

Tema 5

Rescate en accidentes de tráfico



Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN GENERAL A LA EXCARCELACIÓN
2. ACCIONES INICIALES
 - 2.1. APROXIMACIÓN INICIAL
 - 2.1.1. INTRODUCCIÓN
 - 2.1.2. SEGURIDAD PERSONAL
3. FASE 1
 - 3.1. LLEGADA AL ESCENARIO
 - 3.1.1. SITUACIÓN DEL TREN DE SALIDA
 - 3.1.2. SEGURIDAD EN EL ESCENARIO
 - 3.2. RECONOCIMIENTO DEL ESCENARIO
 - 3.2.1. INTRODUCCIÓN
 - 3.2.2. RECONOCIMIENTO, MÉTODOS
 - 3.2.3. TIPOS DE RECONOCIMIENTO
 - 3.2.4. NIVELES DE ATRAPAMIENTO
 - 3.2.5. NORMAS GENERALES
 - 3.2.6. FUNCIONES GENERALES DEL MANDO
 - 3.3. CONTROL DE RIESGOS
 - 3.3.1. INTRODUCCIÓN
 - 3.3.2. CONTROL DE RIESGOS
 - 3.4. ESTABILIZACIÓN DE VEHÍCULOS
 - 3.4.1. INTRODUCCIÓN
 - 3.4.2. MOTIVOS DE LA ESTABILIZACIÓN
 - 3.4.3. TIPOS DE ESTABILIZACIÓN
 - 3.4.4. OBJETIVOS DE LA ESTABILIZACIÓN
 - 3.4.5. MATERIALES DE ESTABILIZACIÓN
 - 3.4.6. ESTABILIZACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA
 - 3.4.7. PROCEDIMIENTO DE ESTABILIZACIÓN, POSICIONES BÁSICAS
 - 3.5. ACCESO A VÍCTIMA
 - 3.5.8. INTRODUCCIÓN
 - 3.5.9. ACCESO POR CRISTALES
 - 3.5.3. ACCESO POR PUERTAS
 - 3.6. CUIDADOS DE EMERGENCIA
 - 3.6.1. INTRODUCCIÓN

3.6.2. VALORACIÓN PRIMARIA DE LA VÍCTIMA
(A-B-C-D-E)

3.6.3. INMOVILIZACIÓN DE LA VÍCTIMA Y
MATERIALES DE INMOVILIZACIÓN

3.6.4. MOVILIZACIÓN VÍCTIMA

4. FASE 2

4.1. PLANES DE EXCARCELACIÓN

4.1.1. INTRODUCCIÓN

4.1.2. TIPOS DE PLANES

4.1.3. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA
LA ELECCIÓN DE LOS PLANES DE
EXCARCELACIÓN

4.1.4. DETERMINACIÓN Y DESARROLLO DE LOS
PLANES DE EXCARCELACIÓN

4.2. EXCARCELACIÓN

4.2.1. INTRODUCCIÓN

4.2.2. MATERIALES DE PROTECCIÓN

4.2.3. VEHÍCULOS, DESARROLLO TECNOLÓGICO

4.2.4. NUEVOS MATERIALES EN LA
ESTRUCTURA DE LAS CARROCERÍAS

4.2.5. TERMINOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS
ESTRUCTURALES DE LAS CARROCERÍAS

4.2.6. HERRAMIENTAS DE EXCARCELACIÓN,
UTILIZACIÓN

4.2.7. MANIOBRAS BÁSICAS DE EXCARCELACIÓN

5. FASE 3

5.1. EXTRACCIONES

5.1.1. INTRODUCCIÓN

5.1.2. NOMENCLATURA DE SALIDAS

5.1.3. PREFERENCIA DE SALIDA DE EXTRACCIÓN

5.1.4. TÉCNICAS DE MANEJO DE LA VÍCTIMA

5.1.5. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN

6. ACCIONES FINALES

6.1. INTRODUCCIÓN

6.2. RECONOCIMIENTO PERIMETRAL

6.4. LIMPIEZA DE CALZADA

6.5. DEBRIEFING

ANEXO:

EVOLUCIÓN VEHICULAR NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS

INTRODUCCIÓN

PARTE 1. VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

1.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

1.2. COMPONENTES ESPECÍFICOS

1.3. IDENTIFICACIÓN

1.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

1.5. RIESGOS ASOCIADOS

1.6. RESUMEN VE/VH

PARTE 2. VEHÍCULOS A GAS

2.1. TIPOS DE GAS VEHICULAR

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

2.3. TIPOS DE SISTEMAS DE GAS

2.4. FUNCIONAMIENTO Y COMPONENTES

2.5. IDENTIFICACIÓN

2.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD

2.7. RIESGOS ASOCIADOS

2.8. RESUMEN VEHÍCULOS A GAS

PARTE 3. MÉTODOS DE INTERVENCIÓN

3.1. MEDIDAS INICIALES

3.2. INCENDIO

3.3. ACCIDENTE

3.4. FUGA DE GAS

3.5. INMERSIÓN

3.6. RESUMEN MÉTODOS DE INTERVENCIÓN

1. INTRODUCCIÓN GENERAL A LA EXCARCELACIÓN

Este manual es un documento vivo que forma parte de una serie de manuales. Éste en concreto, trata sobre el Procedimiento de Actuación en Accidentes de Tráfico, con lo que se pretende dar a conocer unas pautas de actuación encaminadas a evitar riesgos de accidentes por parte de los miembros del equipo de bomberos y ofrecer una mejor actuación. Este manual está destinado a la escala operativa de bomberos que, a través de su curso de formación, garantizará un mayor entendimiento de este manual, una mayor eficacia, seguridad y nivel profesional.

En un accidente de tráfico es importantísima la coordinación entre los servicios intervinientes. Se está a la espera de una unificación de pautas de trabajo y que se plasmen en protocolos de cooperación entre los servicios intervinientes. Pasamos a describir brevemente que equipos son los que intervienen en un rescate en accidentes de tráfico y cuáles son sus principales funciones:

1. Fuerzas y cuerpos de seguridad.
2. Equipo de bomberos.
3. Equipo sanitario.

Cada uno de ellos tiene un papel importantísimo en la intervención. De la coordinación entre estos tres equipos dependerá en gran parte el éxito en la intervención. En general, las funciones de estos equipos son:

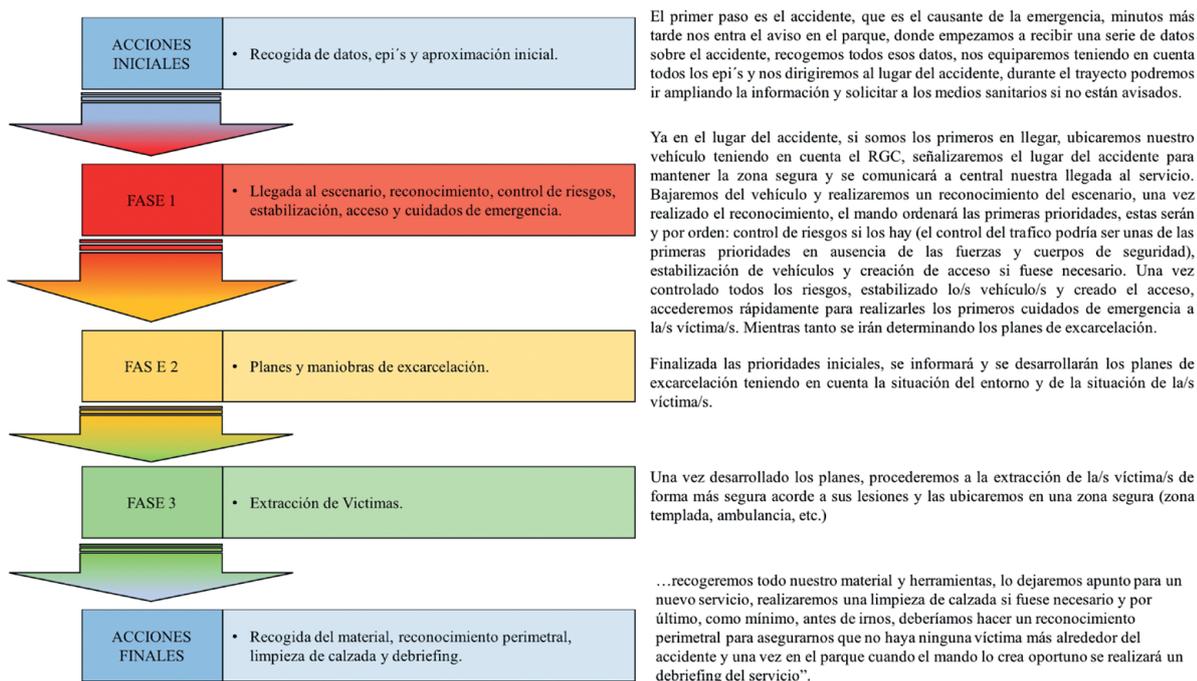
- Las fuerzas y cuerpos de seguridad, son las encargadas del control del tráfico, de la seguridad de la zona (sobre todo en la zona templada), del orden público, de la investigación del accidente, de la identificación de víctimas y cadáveres, de la retirada de vehículos accidentados y de la restauración de la circulación.
- El equipo de bomberos, es el encargado de la extinción de incendios, prevención de incendios, tratamiento de mercancías peligrosas, prevención del empeoramiento de la situación, estabilización de vehículos, acceso (abordaje), excarcelación, extracción, limpieza de calzada, rescate y de la seguridad, tanto para las víctimas como para los sanitarios en la zona Caliente.
- Y el equipo sanitario, es el encargado de la estabilización de la/s víctima/s, decidir prioridades en el orden de rescate, apoyo a los bomberos durante las tareas de excarcelación, organizar el triaje y el transporte de las víctimas.

También tenemos que estar preparados para un control de la zona de trabajo hasta la llegada de las fuerzas y cuerpos de seguridad o para una atención sanitaria de urgencia ante la falta de recursos



sanitarios. Por tanto, para que los equipos de bomberos realicen sus funciones de intervención con total garantía y seguridad, desde la salida al lugar del accidente de tráfico, hasta el regreso al parque, se dispone de un Procedimiento de Actuación, implantado a nivel mundial, donde se regula una serie de pautas, que se explicarán y desarrollarán a lo largo de este manual, clasificadas en: **Acciones iniciales, Fase 1, Fase2, Fase3 y Acciones Finales**, siguiendo una secuencia lógica de actuación y ligado a unas premisas importantes como son, la seguridad, la hora dorada y los 10' de platino.

A continuación, se explica de forma resumida la secuencia de estas pautas, esta secuencia, no se aplicará en el caso de que las víctimas se encuentren en un riesgo inminente bien por la situación del entorno o bien por la situación de la víctima. En este caso se deberá proceder a un plan de emergencia, es decir, a una extracción inmediata sin material de inmovilización, intentando respetar en lo posible el eje, cabeza, cuello y tronco:



Para tener unas referencias de tiempos y siguiendo la secuencia anterior en la actuación en un accidente de tráfico, haremos un desglose de tiempos aproximados basándonos en la hora dorada y los diez minutos de platino, recordar que sólo son referencias, este tiempo dependerá entre otras cosas, de la complejidad del accidente, etc.:

- Cuando se produce un accidente disponemos de unos 10' para llegar al accidente y realizar los primeros cuidados de emergencia para que las víctimas tengan mayores probabilidades de sobrevivir y muy importante, trabajando con la máxima seguridad. Este tiempo hace referencia a los **10' de platino**, que nos dice que una víctima que ha sufrido serios traumatismos debería recibir los primeros cuidados de emergencia durante los primeros 10' a partir del inicio del trauma. Una vez realizado los cuidados de emergencia y valorado el estado físico de esta, disponemos de unos 50' para extraer a la víctima, trasladarla al hospital más adecuado (no al más cercano) y realizarle los cuidados definitivos. La suma de estos tiempos (**50' + 10'**) hace referencia a la **hora dorada**, que nos dice que, es el tiempo en el cual una víctima con serios traumatismos tiene el porcentaje más alto de supervivencia, además de disminuir las complicaciones y secuelas. Dicho de otra forma, una víctima con serios traumatismos debería recibir los cuidados definitivos dentro de los primeros 60 minutos, contados a partir del inicio del trauma, es decir si puede estar antes de los primeros 60' mejor que en los 70' y si puede estar antes de los 70' mejor que en los 80' así sucesivamente, pero recordar que, conforme vayamos aumentando los tiempos, menores probabilidades tendrá de sobrevivir.

Una vez comprendido y valorado estos tiempos, podemos dividir estas pautas de este procedimiento en dos objetivos generales:

1. **Un primer objetivo**, donde nos centraremos en llegar y atender a la/s víctima/s y todo ello trabajando con la máxima seguridad en la intervención: para ello se tendrá en cuenta nuestra aproximación inicial, se realizará un reconocimiento, se controlará los riesgos si los hay, se estabilizarán los vehículos, se creará un acceso si es necesario, se evaluará la/s víctima/s y se le aplicarán maniobras vitales si fuesen necesarias. Este primer objetivo, no debería durar más 10 minutos. Este tiempo hace referencia a los 10' de platino, por tanto, debería realizarse lo más rápido posible, trabajando con la máxima seguridad, tanto para nosotros como para las víctimas. Una vez conseguido este primer objetivo centraremos todos nuestros esfuerzos en el segundo objetivo.



2. **Un segundo objetivo** donde nos centraremos en cómo y por donde extraeremos a la/s víctima/s con la máxima seguridad en la intervención.

Para ello se tendrá que determinar unos planes de excarcelación, desarrollar esos planes y se tendrá que extraer a la víctima o víctimas de forma más segura acorde a sus lesiones. Este segundo objetivo no debería durar más de 50 minutos, dentro de este tiempo está incluido el tiempo del traslado al hospital y los cuidados definitivos en el hospital. Este tiempo hace referencia a la hora dorada 50'+ 10'.



"El tiempo no se para, por tanto, hay que hacer el mejor uso posible de cada segundo disponible."

"Los autores no asumen ninguna responsabilidad de los posibles daños que puedan ocurrir como consecuencia de una inadecuada aplicación de la información reflejada en este manual, recordar que es un documento vivo y es difícil adecuar este manual a la realidad del momento"

2. ACCIONES INICIALES

2.1. APROXIMACIÓN INICIAL

2.1.1. INTRODUCCIÓN

El accidente es el causante de la emergencia, minutos más tarde nos entra el aviso en el parque, dónde recibiremos la mayor parte de la información y la iremos ampliando durante el trayecto si fuese necesario.

Qué información deberíamos recibir:

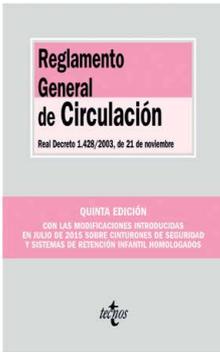
- Lugar exacto del accidente.
- Tipo de accidente (choque, salida de vía, vuelco, etc.)
- Tipo de vehículos implicados (turismos, camiones, etc.)
- Modelo de vehículo/s y número de vehículos implicados.
- Nº de víctimas si/no atrapadas.
- Vías de acceso, acceso alternativo, etc.
- Sentido de la circulación del accidente en vías rápidas (autopistas, autovías).
- Y cualquier otro dato de interés como, por ejemplo, en vehículos de transporte, la mercancía que transportan, etc.

Para garantizar en cada caso la mejor respuesta operativa, cada servicio de bomberos movilizará las dotaciones necesarias según su protocolo de movilización de recurso.

La coordinación con los demás servicios de emergencias, sanitarios, fuerzas y cuerpos de seguridad, es de suma importancia. Hoy en día se dispone, en muchos servicios de bomberos, procedimientos de actuación conjunta para una mayor coordinación, en el caso de no disponer de ellos, solicitar o confirmar la activación o presencia de los medios sanitarios y de las fuerzas y cuerpos de seguridad en el lugar del accidente.

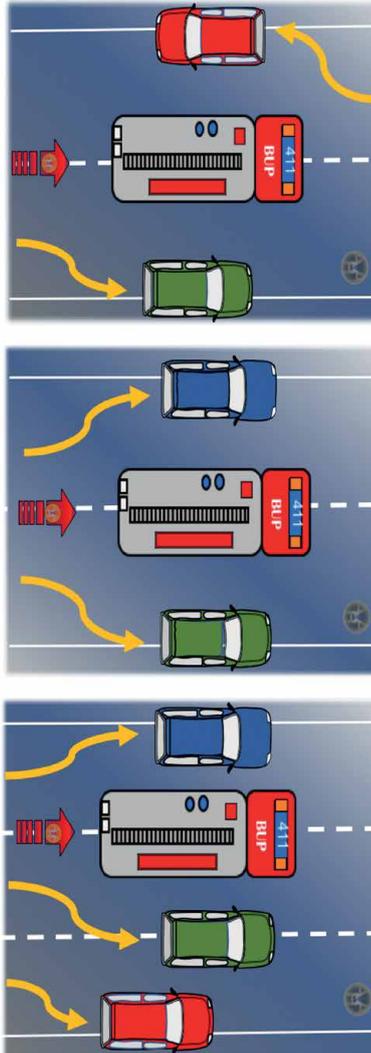


Aproximación y llegada al lugar



En general, como conductor habitual de vehículos, deberíamos conocer muy bien el Reglamento General de Circulación, pero más en concreto, para los que trabajamos con vehículos prioritarios en servicios de urgencias como los bomberos, etc. Tenemos que tener claro una serie de artículos de dicho reglamento, estos son: en el Capítulo I "Normas generales", artículo 5 "señalización de obstáculos o peligros", y en el Capítulo III "Prioridad de paso", Sección 4 "Vehículos en servicio de Urgencia", artículos 67, 68, 69, 70. El conocimiento y comprensión de este reglamento general de circulación nos evitarán tener serios problemas.

En la actualidad, el RGC establece criterios para ceder el paso a los vehículos de emergencia retirándose a la derecha o deteniéndose si fuera posible para dejar paso, resulta fácil aplicar en aquellas vías donde el tráfico es totalmente fluido o en aquellas con un solo carril por sentido, pero no recoge los problemas que se plantean estos servicios en los casos de retenciones. El RACE propone seguir las recomendaciones europeas, donde los usuarios deben establecer lo que se denomina como "CORREDOR DE EMERGENCIA", los corredores de emergencia son unos carriles que deben dejar los conductores para ceder el paso a los servicios de emergencia. Con estos carriles se reducen los tiempos de llegada y traslado a los accidentados, se aumenta la seguridad de conductores y ocupantes de los vehículos de emergencia y, permiten homogeneizar el comportamiento de los conductores, actuando de forma coordinada. ¿Cómo deberíamos circular según las siguientes situaciones? (ver imagen).



Vías de doble sentido.

Si circulamos por una vía con un carril por sentido, circularemos por el centro, los demás conductores deberán arrimarse a su derecha.



Dos carriles por sentido.

Circularemos por el centro. El del carril de la derecha, deberá arrimarse a su derecha; el de la izquierda a su izquierda.



Tres carriles por sentido.

Circularemos entre el segundo y tercer carril. El de la izquierda debe arrimarse a la mediana, los del carril central y derecho, a la derecha.

2.1.2. SEGURIDAD PERSONAL



Uno de los aspectos más importantes de seguridad en el escenario de un accidente de tráfico, sigue siendo el equipo de **protección individual (EPI)**. Todos los bomberos que actúen en un rescate de accidente de tráfico deberán utilizar el equipo de protección individual estipulado por su servicio. Éste, deberá cumplir como mínimo los requerimientos de seguridad mencionados en el manual básico del usuario de las herramientas de rescate. La prenda más utilizada por los diferentes cuerpos o servicios de bomberos es el traje de intervención, compuesto por un cubre-pantalón y un chaquetón, pero hoy en día se van imponiendo prendas más ligeras como son los monos o buzos como una única prenda.



Traje de Intervención (dos prendas)



Mono de Rescate (una prenda)

▪ EPI'S que deberíamos utilizar:



a. Para la protección de la Cabeza, utilizaremos un casco, para la protección de los ojos utilizaremos unas gafas o monogafas, para la protección de la cara, una pantalla facial. Como norma general, ¿cuándo utilizaré una cosa u otra?, el casco y las gafas en todo momento, desde que baje del camión hasta que suba y la pantalla facial, la utilizaré cuando tenga que realizar cortes o separaciones, es decir, cuando haya peligro que salte algún trozo de material y nos golpee la cara.



b. Para la protección de los oídos, utilizaré una protección auditiva (tapones, etc.) ¿cuándo los utilizaré? los utilizaré en ambientes muy ruidosos o cuando el tiempo de exposición al ruido sea elevado.



c. Para la protección de las manos, utilizaré dos tipos de guantes, unos guantes sanitarios (vinilo, látex, nitrilo) y por encima de estos unos guantes de trabajo con propiedades anticorte, etc, ¿Cuándo utilizo unos, cuando utilizo los otros? Cuando tenga que manipular víctimas o material sanitario, utilizaré los guantes sanitarios, es decir me quitaré los guantes de trabajo, me los guardaré en el bolsillo y realizaré la manipulación, cuando termine, me volveré a poner los guantes de trabajo y seguir con los demás trabajos de excarcelación. Recomendaciones, colocarse dos pares de guantes sanitarios y si no tocamos piel, carne, manipular con los guantes de trabajo, para evitar que estos guantes se corten y por tanto nos cortemos y podamos infectarnos de cualquier enfermedad.



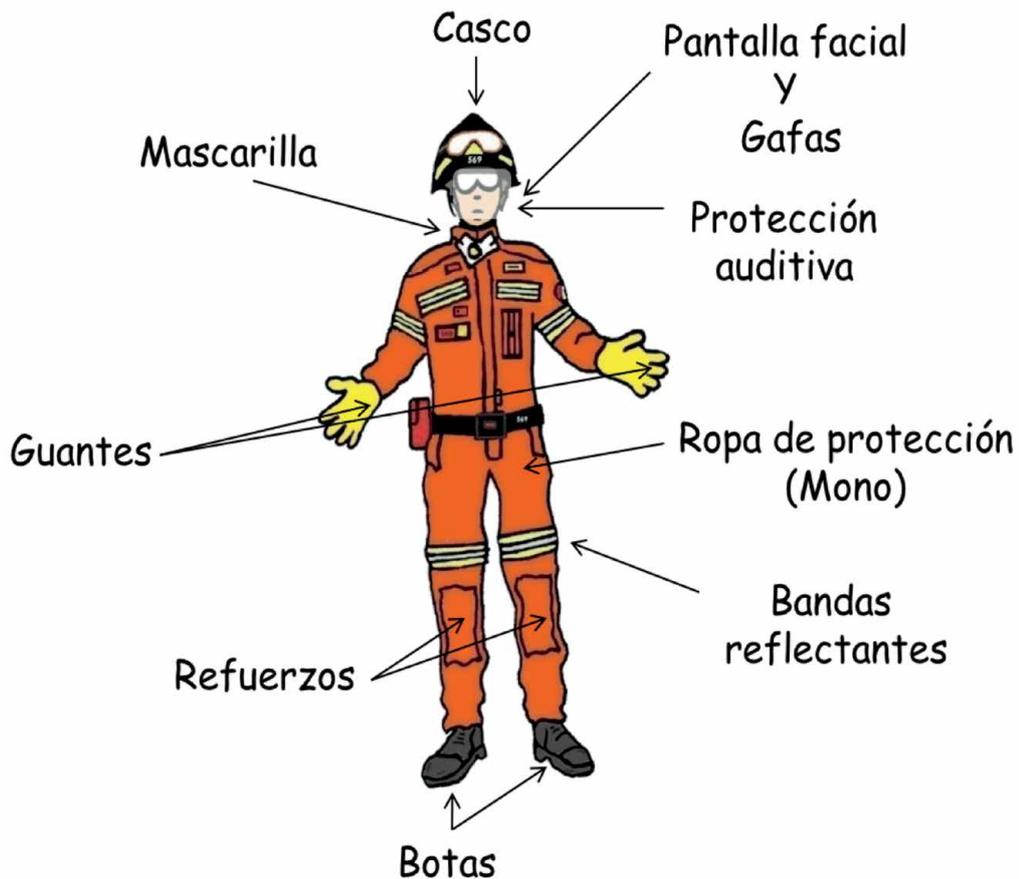
d. Para la protección del cuerpo, utilizaremos ropa de protección que cubra la mayor parte del cuerpo. También es importante que tenga propiedades ignífugas, anticorte, refuerzos en rodillas, codos y que sean prendas de alta visibilidad, para trabajos nocturnos o de poca visibilidad.



e. Para la protección de los pies, utilizaremos unas botas de protección con punteras y tobillos reforzados.



f. Para la protección de las vías aéreas: utilizaremos una mascarilla con protección antipartículas (polvo de vidrio, etc.), ¿cuándo la utilizaré? Cuando vaya a romper o cortar cristales o cuando vaya a realizar cortes, sobre todo con sierra de sable y, suelte polvo al realizar el corte y ese polvo nos lo podamos tragar.



“Para trabajar con mayor control y seguridad, la llegada del primer vehículo de bomberos a la escena del accidente, su ubicación, señalización, el limitar unas zonas de trabajo y la utilización del Epi adecuado, será lo primero a tener en cuenta en nuestra aproximación inicial a la escena del accidente”

- Responda mentalmente a las preguntas.
- a) Cuando conduzcamos un vehículo de emergencias con el uso simultaneo de la señal luminosa (prioritarios) y señal acústica especial (sirena), ¿cómo actuaremos en una intersección o en un cruce donde el semáforo lo tengamos en rojo?
- b) ¿Qué objetivo tiene el carril de emergencia?
- c) En cuanto al EPI, ¿que epi´s deberíamos utilizar en un rescate en accidentes de tráfico?

3. FASE 1

3.1. LLEGADA AL ESCENARIO

- En nuestra llegada al lugar del accidente, nos centraremos en dos puntos muy importantes en cuanto a la seguridad:
 1. Situación del tren de salida.
 2. Seguridad en el escenario.

Tenemos que tener presente que el principal peligro y el más común en la escena de un accidente, es el tráfico de vehículos que pasan cerca de la misma, con el gran riesgo de ser atropellados. Podemos encontrarnos conductores distraídos, hablando por el móvil, con efectos del alcohol y drogas, etc., por tanto, para trabajar con mayor seguridad, la llegada del primer vehículo de bomberos a la escena del accidente, su ubicación, señalización y así como el limitar unas zonas de trabajo, será de suma importancia para tener en cuenta en nuestra llegada al lugar del accidente.

3.1.1. SITUACIÓN DEL TREN DE SALIDA

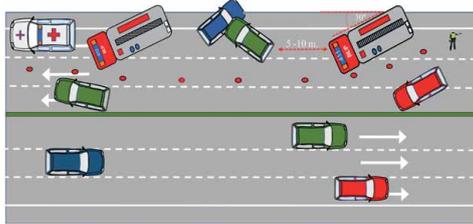
- Dada la complejidad del tema intentaremos marcar unas pautas con el fin de garantizar nuestra seguridad y actuar conforme a lo establecido por Ley, logrando con ello la consiguiente protección jurídica.
- Por una parte, está nuestra seguridad y por otro lado tenemos el reglamento general de circulación. A falta de un procedimiento conjunto y de un criterio común entre las fuerzas y cuerpos de seguridad y los diferentes servicios de emergencias, se optó por mirar nuestra seguridad en desconocimiento de la interpretación de algunos artículos del reglamento general de circulación. La ignorancia o desconocimiento de este reglamento no excusa de su cumplimiento, por tanto, intentaremos marcar unas pautas generales en nuestro estacionamiento de los vehículos en el lugar del accidente para evitar tener cualquier problema legal en el caso de que nuestro estacionamiento provocara un nuevo accidente, recordar que el conductor del vehículo sería el responsable y en este caso el posible culpable del accidente.
- Se nos pueden presentar dos situaciones:



a. A nuestra llegada a la escena del accidente nos encontramos ya con las fuerzas y cuerpos de seguridad (guardia civil, policía local, etc.) en este caso no plantea ningún problema porque serán los agentes los encargados de señalar en cada caso concreto los lugares donde deben situarse los vehículos de servicios de urgencia. En nuestro caso los camiones de bomberos, atendiendo a la prestación de la mejor asistencia y velando por el mejor auxilio de las personas, según el Reglamento General de Circulación, Capítulo I, artículo 5 "señalización de obstáculos o peligros".

Nosotros podemos dialogar con ellos y hacerles ver nuestras necesidades y nuestra mejor ubicación de los vehículos de bomberos, pero recordar que ellos tienen la última palabra.

Recomendaciones a seguir previo dialogo con las fuerzas y cuerpos de seguridad:



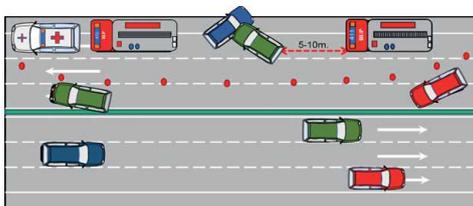
- Distancia del vehículo de intervención al accidente aproximadamente entre 5 y 10 metros, el objetivo es estacionar a una distancia ni muy cerca ni muy lejos de la zona de trabajo que nos permita trabajar con la máxima seguridad y eficacia.
- Vehículo de intervención con una inclinación hacia la mediana de la vía con respecto al sentido de marcha de la misma de 30 a 35 grados, que nos garantice suficiente protección ante cualquier conductor despistado que pueda saltarse el control de los agentes y pueda arrollarnos.
- Mantener el vehículo de intervención con máxima señalización luminosa, para que su presencia sea un punto de alerta para el resto de conductores.
- Proximidad del vehículo de intervención al arcén adecuada, de manera que no permita el paso de vehículos por el mismo.



- b. Somos los primeros en llegar a la escena del accidente, en este caso es donde radica el principal problema, la pregunta es: ¿dónde situaremos los vehículos de servicios de urgencia, en nuestro caso el camión de bomberos? según el RGC en los artículos 5.4, 5,5 y 68 excluye la posibilidad de estacionamiento de estos vehículos en cualquier otro sitio que no sea el determinado por los agentes de la autoridad encargados de la vigilancia, regulación y control del tráfico. Por tanto y hasta la llegada de éstos, tendrán la misma consideración que los vehículos no prioritarios.

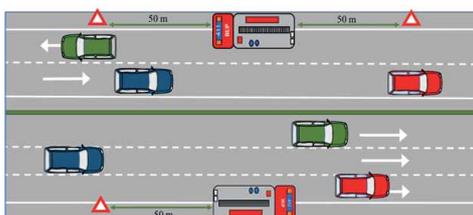
Pautas a seguir:

- La parada y el estacionamiento deberán efectuarse de tal manera que el vehículo no obstaculice la circulación ni constituya un riesgo para el resto de los usuarios de la vía, cuidando especialmente la colocación del vehículo y evitar que pueda ponerse en movimiento en ausencia del conductor.



- La parada y el estacionamiento se realizarán sin orientación alguna situando el vehículo paralelamente al borde de la calzada, de forma que permita la mejor utilización del restante espacio disponible. Por tanto, deberá procurar en todo momento la menor afectación posible sobre el resto de la circulación, ocupando el mínimo posible de la calzada.

- Por excepción, se permitirá otra colocación cuando las características de la vía u otras circunstancias así lo aconsejen.



- Colocación del dispositivo de pre-señalización de peligro (triángulo de señalización) reglamentario y homologado, su función es advertir al resto de conductores, así como a los usuarios de las vías, que tenemos a nuestro vehículo inmovilizado en la calzada o el arcén. La normativa establece que se debe colocar un triángulo delante y otro detrás del vehículo que permanece inmóvil en la calzada o el arcén. La

distancia ideal para colocar los triángulos es a 50 metros de distancia del mismo y visible a 100 metros por los demás conductores. Si la vía en la que nos encontramos es de un sentido único o posee más de tres carriles, sería suficiente con colocar el triángulo en la parte posterior.

Recomendaciones a seguir:



- Mantener el vehículo de intervención con **máxima señalización luminosa** para que su presencia sea un punto de alerta para el resto de conductores.
- Tener siempre presente **el no cortar una carretera completamente si no es estrictamente necesario**, el hacerlo puede tener más consecuencias que la del propio accidente.
- Uno de los componentes de la dotación de bomberos, **señalará con los triángulos el accidente a la distancia adecuada, donde permanecerá hasta la llegada de las fuerzas y cuerpos de seguridad** o hasta la detención total del tráfico. Deberá llevar puesto, antes de bajar del vehículo, un equipo de alta visibilidad, un chaleco reflectante, etc.
- **Prestar la máxima atención al bajar del camión**, mirar por las ventanas, por los retrovisores, etc., de que no viene ningún vehículo y poder bajar con la máxima seguridad y así evitar ser atropellados. **Preferentemente bajar por el lado protegido entre el camión y el arcén**, zona segura y, evitar la zona peligrosa, es decir la expuesta al tráfico, normalmente zona interior de la calzada.

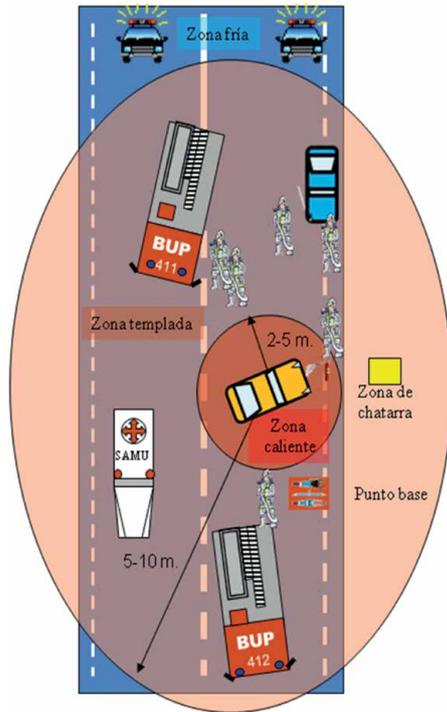


3.1.2. SEGURIDAD EN EL ESCENARIO

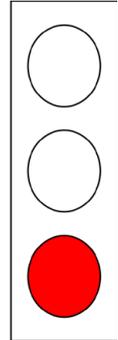
- Es de vital importancia, tanto para las fuerzas y cuerpos de seguridad como para los servicios de rescate (bomberos, sanitarios, etc.) el crear unas zonas para realizar nuestro trabajo con total control y seguridad. Con ello, conseguimos evitar la colisión de otros vehículos no implicados en el accidente, con sus fatales consecuencias para los equipos de intervención, mantener a los espectadores a distancia y asegurar que el área de trabajo está ordenada y despejada. El **escenario se deberá dividir en tres zonas bien diferenciadas e imaginarias (todas las distancias son orientativas)**:

- A. Primera. Zona Caliente.
- B. Segunda. Zona Templada.
- C. Tercera. Zona Fría.

A. PRIMERA, ZONA CALIENTE:

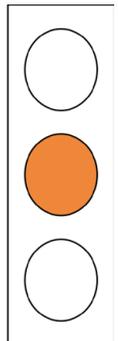


1. Área de acción aproximadamente entre 2 y 5 metros alrededor del vehículo accidentado.
2. Área libre de herramientas que no se utilicen y libre de restos de los vehículos siniestrados.
3. Área libre de cualquier persona que no esté involucrada en el rescate. Solo estará el personal necesario de los diferentes equipos de rescate.



B. SEGUNDA, ZONA TEMPLADA:

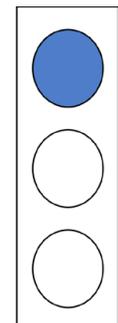
1. Área de acción, un círculo más grande, aproximadamente entre 5 y 10 metros.
2. En esta área, en el borde del círculo interior, debe haber una zona donde se coloquen las herramientas y materiales utilizados para el rescate (Punto Base).

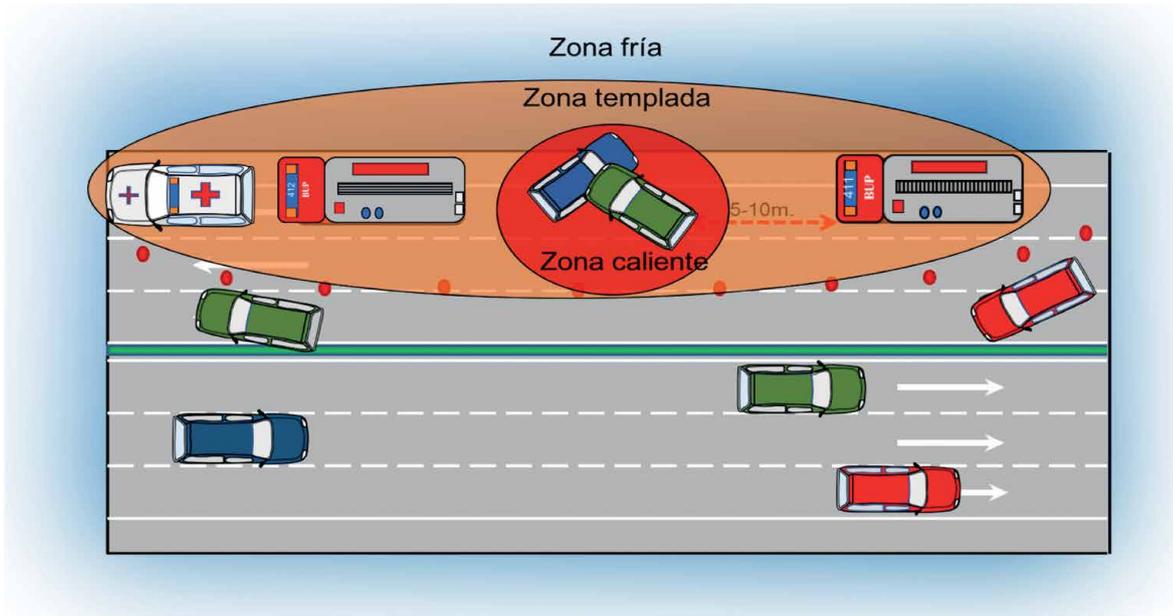


3. Una zona (depósito) para los restos y chatarras de los vehículos siniestrados.
4. Área despejada de cualquier persona que no esté involucrada en el rescate.
5. Zona donde se situarán los vehículos de emergencia, ambulancias, bomberos, atestados, etc.
6. En esta zona estarán las dotaciones de apoyo, bomberos, sanitarios, atestados, policía de investigación, etc., a la espera de que sea necesaria su ayuda, evitando las aglomeraciones que puedan entorpecer las labores de rescate.

C. TERCERA, ZONA FRÍA:

1. Es el perímetro exterior al accidente no implicado en las acciones de rescate. Pero sí, un sitio muy sensible ya que en él puede comenzar la presión de los curiosos, zona estrictamente controlada por las fuerzas y cuerpos de seguridad.
2. En esta zona se ubicarán el personal relacionado con actividades en la carretera, servicios de mantenimiento, grúas, periodistas, etc., de ser posible fuera de la calzada. Deben de tener un trato especial diferente al de los curiosos.





“Para trabajar con mayor control y seguridad, la llegada del primer vehículo de bomberos a la escena del accidente, su ubicación, señalización, el limitar unas zonas de trabajo y la utilización del Epi adecuado, será lo primero a tener en cuenta en nuestra llegada a la escena del accidente”

▪ Responda mentalmente a las preguntas.

- ¿Cuál es el principal peligro y el más común en la escena de un accidente de tráfico?
- ¿Si somos los primeros en llegar como situaremos nuestro vehículo?
- ¿Y si a nuestra llegada nos encontramos con las fuerzas y cuerpos de seguridad?
- ¿En qué zona estacionaremos los vehículos de emergencia?

3.2. RECONOCIMIENTO DEL ESCENARIO

3.2.1. INTRODUCCIÓN

Una vez en el lugar del accidente y cuando el vehículo de bomberos este parado y en el lugar asignado, bajaremos del vehículo y mientras se va señalizando, asegurando la zona, bajando materiales, etc., se realizará un reconocimiento del escenario, este, lo realizará normalmente el mando de bomberos. Este paso es común en todo tipo de servicios (incendio de vivienda, incendio industrial, etc.). En general, el reconocimiento tiene dos propósitos:



- Obtener información sobre la magnitud del accidente, prestando atención a la complejidad del rescate, determinando el número de víctimas, su estado y el acceso rápido a estas.

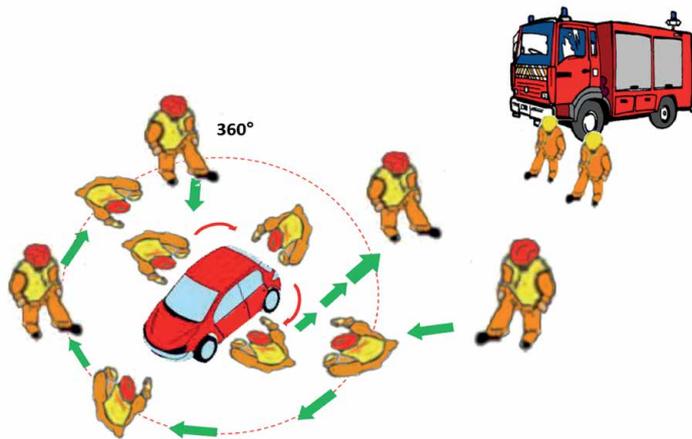
- b. Y obtener **información sobre todos los riesgos**. Se deben eliminar los riesgos a fin de crear una zona de trabajo más seguro tanto para la/s víctima/s como para los equipos intervinientes.

Una vez efectuado el reconocimiento, el mando ordenará las primeras prioridades, decidirá la estrategia a seguir y solicitarán más medios o los retirará.

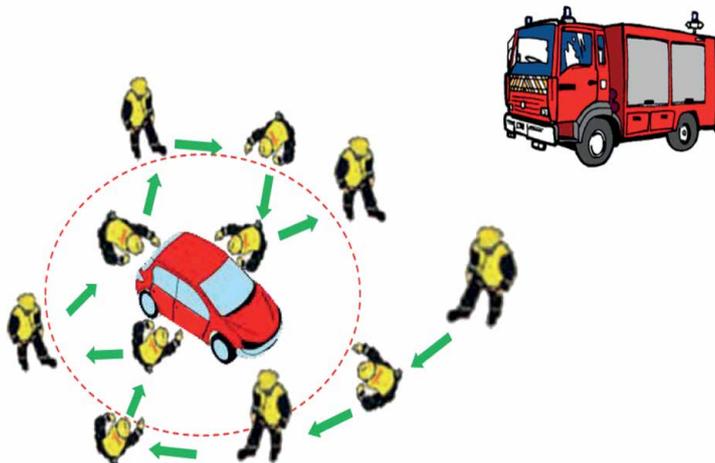
Objetivo: evaluar los riesgos del escenario para trabajar con seguridad tanto por el exterior como por el interior de los vehículos e identificar nº de víctimas, posición, nivel de atrapamiento y valorar el acceso rápido a éstas (10' platino).

3.2.2. RECONOCIMIENTO, MÉTODOS

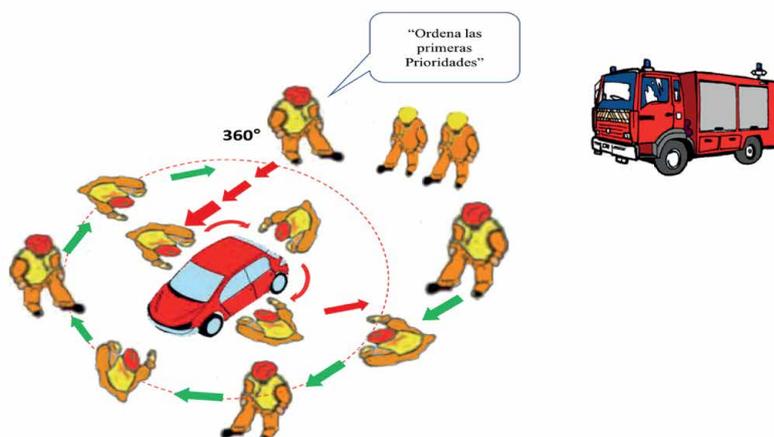
- El reconocimiento lo realizaremos rápido, pero sin correr, dando una vuelta completa (360°) alrededor de los vehículos accidentados, mirando por arriba, por debajo, por fuera y por dentro de los vehículos involucrados en accidente. El reconocimiento lo podemos realizar de varios métodos:
 - a. Realizando en primer lugar un reconocimiento exterior dando una vuelta de 360° alrededor del accidente y una vez nos aseguremos que la zona exterior es segura, nos podremos acercar y realizar un reconocimiento interior mirando por debajo y por dentro del vehículo.



- b. Una variante del método anterior sería, una vez realizado el reconocimiento exterior, el mando ordenará las primeras prioridades al personal asignado para ello y mientras tanto se van realizando estas prioridades, el mando va realizando el reconocimiento interior.



- c. Realizando un reconocimiento mixto, importante no tocar ningún vehículo hasta que demos la vuelta de 360° y nos aseguremos de que no hay ningún riesgo (por ejemplo, cable eléctrico tocando el vehículo).



3.2.3. TIPOS DE RECONOCIMIENTO

1. **Reconocimiento Exterior**, realizado como norma general por el mando de bomberos, donde tendrá que obtener la máxima información sobre:

- a. Víctimas en el exterior.
- b. Derrames de combustible, aceites, líquido baterías, etc.
- c. Productos peligrosos.
- d. Líneas eléctricas.
- e. Deslizamientos de tierras.
- f. Energías de propulsión alternativa (híbridos, gas, etc.)
- g. Colocación de los vehículos, inestabilidad, etc.



“Localización víctimas en el exterior e identificar todos los peligros exteriores con el fin de controlar y neutralizar todos sus riesgos para crear una zona de trabajo segura”.

2. **Reconocimiento Interior**, se realizará desde fuera del vehículo, mirando por las ventanas, puertas abiertas, etc., (se puede solapar con el reconocimiento exterior). Éste, también será realizado por el mando de bomberos en un primer momento, pudiendo ser realizado o completado por un bombero en situaciones donde no sea posible realizarlo desde fuera y sea necesario realizarlo desde su interior. Obtener la máxima información posible sobre:

- a. Localización, posición, estado y nivel de atrapamiento de la/s víctima/s (para determinar los planes de excarcelación, plan A, plan B, plan de emergencia y las maniobras a realizar).
- b. Peligros interiores, maletero, etc. (bombonas butano, latas gasolina, etc.).
- c. Airbags, pretensores, rops.
- d. Acceso por cristales (si están rotos, pegados o calzados, sin son laminados, templados o de policarbonato, etc.).
- e. Acceso por puertas (están abiertas o cerradas).

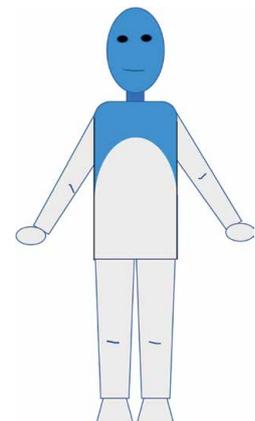


“Reconocer el nº de víctimas, posición, estado y nivel de atrapamiento, valorar el acceso rápido a éstas y, por último, identificar todos los peligros interiores para controlar y neutralizar todos sus riesgos (airbags, pretensores, garrafas de gasolina, botellas de gas, etc.), incluyendo los riesgos en el maletero”.

3.2.4. NIVELES DE ATRAPAMIENTO

Es importante identificar lo antes posible, el nivel de atrapamiento de las víctimas, para poder determinar que posibles maniobras se podrán realizar en los planes de excarcelación. Se diferencian tres niveles de atrapamiento de la víctima:

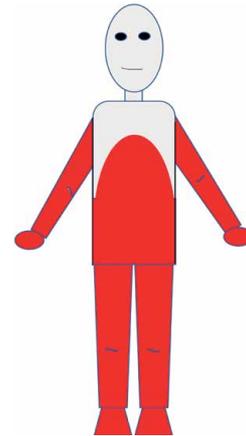
- a. Atrapamiento mecánico.
 - b. Atrapamiento físico I
 - c. Atrapamiento físico II
- a. **Atrapamiento mecánico:** los ocupantes del vehículo puede que no estén heridos o que estos sean leves y la estructura del vehículo está dañada de tal forma que, los ocupantes no pueden salir, puertas bloqueadas, etc.
 - b. **Atrapamiento físico I:** la víctima no puede salir por su propio pie debido a sus lesiones.
 - c. **Atrapamiento físico II:** la víctima está atrapada físicamente y directamente por la estructura del vehículo. Se distinguen dos zonas de atrapamiento (físico II) según su afectación:
 1. **Zona Azul,** atrapamiento que afecta la vía aérea: cabeza, cuello y tronco. Los atrapamientos en esta zona, comprometen la oxigenación de la víctima por lo que deben ser liberadas de inmediato de cualquier presión u obstrucción por parte de la estructura de la carrocería.



Como actuaremos:

- Oxigenación de la víctima si es posible.
- Desatrapamiento del área anatómica afectada urgente.

2. **Zonaroja**, atrapamiento que afectan miembros superiores e inferiores, abdomen y pelvis. Los atrapamientos en esta zona provocan normalmente lesiones de tipo hemorrágico y deben ser liberadas de la presión con una estrecha coordinación equipo técnico y sanitarios. Muchas veces la presión que ejerce la estructura de la carrocería sobre el área afectada ayuda a controlar la hemorragia, haciendo la función de presión directa o de torniquete y, al empezar a liberar la presión puede desencadenar una hemorragia masiva (interna o externa).



Como actuaremos:

- **Liberación de la presión muy controlada** (equipo técnico y sanitario).
- Oxigenación de la víctima y colocación de vías endovenosas si es posible.
- **Si se sospecha hemorragias externas, si no se puede controlar con presión directa, valorar aplicar un torniquete antes de proceder con el desatrapamiento.**
- Si la salida de extracción no está creada, habrá que crearla antes que el desatrapamiento o al mismo tiempo.

3.2.5. NORMAS GENERALES

Nadie se acerca a la zona caliente hasta que el mando lo ordene y/o de cómo zona segura y, nadie sube o entra en un vehículo accidentado hasta que esté la zona caliente segura, este el vehículo estabilizado y/o lo ordene el mando de bomberos. Y siempre que los medios humanos, bomberos, sanitarios lo permitan, acompañarán (1 o 2) al mando de bomberos en el reconocimiento con el objetivo de localizar a la/s víctima/s captando su atención para evitar posibles lesiones del segmento cervical, al mover su cabeza en busca de los rescatadores y, para realizar una primera valoración de su estado desde el exterior (ejemplo, si una víctima responde a estímulos verbales, respira y tiene pulso).



3.2.6. FUNCIONES GENERALES DEL MANDO

Una vez el mando ha realizado el reconocimiento y ha ordenado las primeras prioridades, la función de este será: informar a la central de bomberos sobre la magnitud del accidente, etc., y determinar e informar los planes de excarcelación. Se asegurará de que se lleven a cabo los planes, en el orden adecuado y mantendrá segura la zona de trabajo durante todo el desarrollo del rescate, para ello deberá mantener una distancia prudencial para tener una visión global del escenario (evitando el efecto túnel) y acercándose en momentos puntuales para un mayor control. Recordar que la escena del accidente es dinámica y como la parte que afecta a la seguridad está en constante cambio, su valoración también debe de ser constante.

▪ Responda mentalmente a las preguntas formuladas.

a) ¿Qué dos propósitos tiene el realizar el reconocimiento?

b) ¿Qué debemos de reconocer e identificar con el reconocimiento exterior?

c) ¿Y con el reconocimiento interior?

d) ¿Cómo Bombero, cuándo nos acercaremos a los vehículos involucrados o a la zona caliente?

3.3. CONTROL DE RIESGOS

3.3.1. INTRODUCCIÓN

Una vez realizado el Reconocimiento, el mando dará las primeras prioridades al equipo, éstas serán y por orden: control riesgos si hay, estabilización de los vehículos y creación de acceso si fuese necesario. Estas pautas en muchas ocasiones se pueden solapar, es decir, mientras se controlan los riesgos, se puede estar estabilizando y creando el acceso, todo esto va a depender del tipo de riesgos que tengamos que controlar, del acceso si está creado o no y del personal disponible. Por este motivo hablaremos de estas 3 pautas en la fase 1.



3.3.2. CONTROL DE RIESGOS

Objetivo: controlar y neutralizar todos los riesgos para hacer una zona de trabajo segura para los equipos intervinientes (bomberos y sanitarios) y las víctimas.

- Se tendrá a mano un medio de extinción, una línea con agua y presión, espuma, etc., en un primer momento un extintor sería una buena y rápida opción mientras se prepara la instalación de agua o de espuma.
- Una vez realizado el reconocimiento, una de las primeras prioridades es controlar y/o neutralizar todos los riesgos encontrados en el reconocimiento que comprometan nuestra seguridad y la de las víctimas, dejando para más adelante los riesgos secundarios o aquellos riesgos que existen, pero la probabilidad de que nos pueda causar un daño es mínima. En la escena de un accidente nos podemos encontrar diferentes tipos de peligros, en este apartado comentaremos algunos de ellos y, como controlar y/o neutralizar sus riesgos.

▪ Peligros presentes que nos podemos encontrar:

- a. Derrames de combustibles, fluidos, etc.
- b. Cristales (por el suelo, dentro del vehículo).
- c. Materias peligrosas.
- d. Eléctricos (farolas, cables eléctricos, etc.)
- e. Airbags.
- f. Baterías.
- g. Dinámicos.
- h. Exposición a patógenos.
- i. Vehículos y/o cargas inestables, etc.



a. Derrames de combustibles y fluidos más habituales en un accidente de tráfico. A continuación, se exponen unas tablas, donde en la primera columna veremos el combustible o fluido es decir los peligros, en la segunda, los riesgos y en la tercera, la forma de controlar o neutralizar estos riesgos.

COMBUSTIBLES	RIESGOS	ACTUACIÓN
GASOLINA	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación espuma baja expansión por lo menos en la zona caliente 2 m. • Desconexión batería.
GASOIL	<ul style="list-style-type: none"> • Menor riesgo de incendio punto de inflamación 52°. • Deslizamiento en la zona de derramamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar arenas absorbentes (diatomea calcinada) o agua a presión. • Desconexión batería.
GASES INFLAMABLE (GAS PROPANO)	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable. • Explosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de actuación específico.

b. Cristales (por el suelo, dentro del vehículo, parabrisas).

FLUIDOS	RIESGOS	ACTUACIÓN
Aceite de motor y caja de cambios	• Quemaduras por alta temperatura (+/- 70°C)	• Evitar el contacto.
	• Deslizamiento en la zona de derramamiento.	• Aplicar arenas absorbentes (diatomea calcinada).
Líquido hidráulico de dirección asistida	• Deslizamiento en la zona de derramamiento.	• Aplicar arenas absorbentes (diatomea calcinada).
Agua del radiador	• Quemaduras por alta temperatura (+/- 100°C).	• Evitar el contacto.
	• Quemaduras por el vapor de agua.	• Evitar el contacto.
Líquido de frenos	• Muy irritante para los ojos.	• Evitar el contacto.
	• Corrosivo para las pinturas y los metales.	• Evitar el contacto.
	• Deslizamiento en la zona de derramamiento.	• Mezclarlo con agua, puesto que emulsiona y eso disminuye el efecto deslizante.
Ácido de baterías	• Quemaduras en la piel y en los ojos por corrosión (ácido sulfúrico al 30%).	• Evitar el contacto.
	• Destruye la ropa.	• Evitar el contacto.
Gas de la refrigeración	• En contacto con una llama, se produce gas fosgeno, que resulta muy tóxico por inhalación.	• Evitar el contacto con llamas.
	• En contacto con agua, se vuelve corrosivo para la piel, los ojos y los metales.	• No respirar los gases.
		• Evitar el contacto con agua.

- Tenemos que tener cuidado con los cristales que nos encontremos en el suelo, estos al pisarlos tenemos el riesgo de resbalarnos. Podemos utilizar dos métodos para evitar resbalarnos con los cristales del suelo:

1. **Barrer los cristales del suelo,** este método aporta un nuevo peligro, mientras barremos, levantamos polvo de vidrio, todo el mundo sabe lo peligroso que es respirar este tipo de polvo, por tanto, si nos decidimos por este método nos tenemos que asegurar que toda la gente que este alrededor incluido las víctimas tengan protegidas las vías aéreas, con una mascarilla, etc.



2. **Cubrir los cristales con un toldo, lona, etc.** se colocará un toldo o protección blanda encima de los cristales, para evitar resbalones y cortes, en el caso que fuese necesario tumbarnos encima de estos.



- También para protegernos de cualquier corte, cubriremos con protecciones blandas los cristales que nos podamos encontrar en el interior del vehículo (encima de los asientos) y los parabrisas al ser cortados con la sierra o cuando estén quebrados por el propio accidente o por la víctima al golpear sobre él.



c. Materias peligrosas

- Dependiendo del producto, aplicaremos el protocolo de actuación específico.

d. Líneas eléctricas, farolas, etc.

- **Debemos de asegurarnos de haber cortado la corriente eléctrica** antes de manipular cualquier objeto que este en contacto con cualquier línea eléctrica. Si se tratase de los cables de alta tensión de un vehículo híbrido, evitaremos cortar los cables (color naranja o azules), desconectaremos baterías, etc. Ver Apéndice 1



e. Airbags

- Están englobados dentro de los sistemas de seguridad pasiva, concretamente en los dinámicos. Son sistemas que actúan una vez ha ocurrido un accidente mediante una reacción física y/o química para minimizar los daños en los ocupantes del vehículo. El objetivo del airbag es detener el cuerpo de los ocupantes de un vehículo lo más suavemente posible. Para ello precisa de una gran velocidad de despliegue y ahí deriva su peligrosidad.



- No entraremos en detalles, ya que es un tema que tratará en el apartado de nuevas tecnologías, solo explicaremos el procedimiento a seguir para evitar la activación e impacto accidental de los airbags en los equipos intervinientes.
- El procedimiento a seguir:



- Desconexión corriente eléctrica (contacto, baterías).
- Evitar cortocircuitos, manipulación sensores y ECU.
- Mantener distancias de seguridad dentro del vehículo. Para el airbag de conductor mantendremos una distancia de seguridad de 26 cm, para el acompañante de 52 cm., para los de cortina 38 cm., y para los airbags laterales 13 cm.
- Si se dispone, colocar el protector de airbag de conductor.



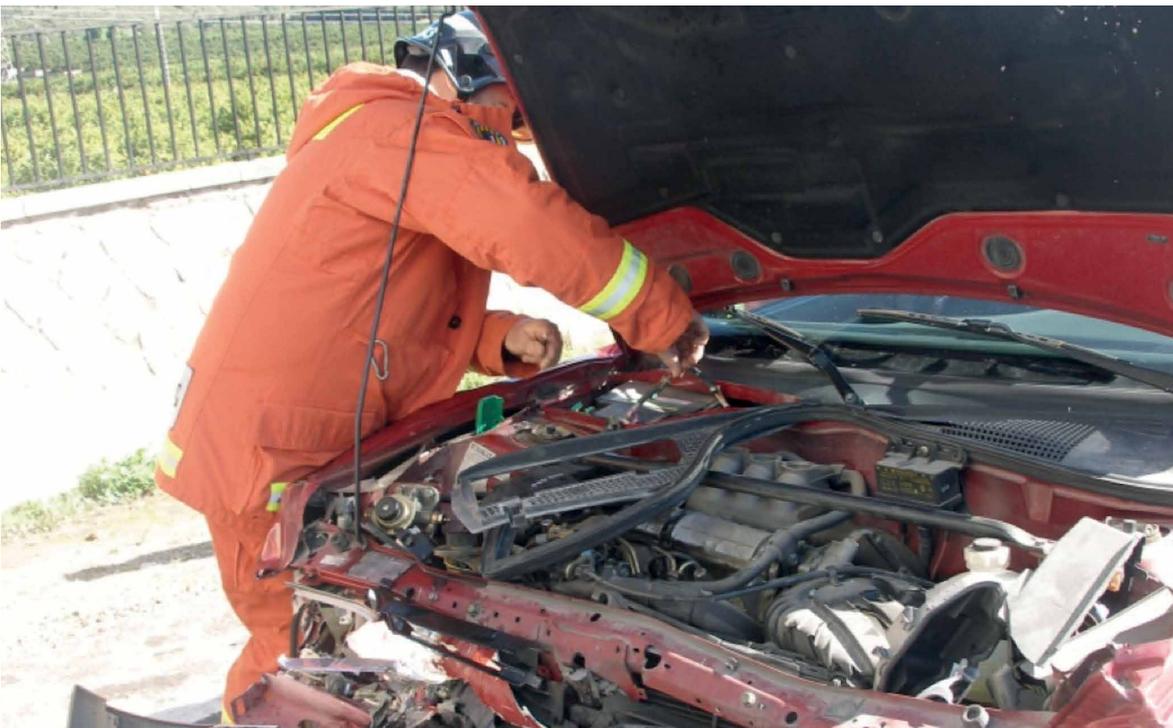
“El protector de airbag de conductor da una falsa seguridad, este no impide su activación, solo disminuye la distancia de expansión de la bolsa del propio airbag, mantener, aunque menor, la distancia de seguridad”.

f. La desconexión de la/s batería/s

- Es una de las primeras prioridades en el control de la zona. Por una parte, eliminamos el riesgo de incendio y por otra eliminamos la energía de activación de los airbags (recordar que los airbags llevan unos condensadores que acumulan durante un periodo de tiempo la energía necesaria para su activación). Hoy en día, el principal problema es, encontrar donde están situadas las baterías, si tiene una o dos y si son accesibles o no, estas, las podemos encontrar en cualquier parte del vehículo, dependiendo del modelo y marca.



- Para desconectar la batería, quitaremos el borne negativo en primer lugar y después el borne positivo, para evitar chispas. ¿Por qué motivos quita también el borne positivo? Para asegurarnos la desconexión de la batería. A causa del accidente se ha podido encastrar algún objeto metálico dentro de la propia batería y, éste, puede hacer de masa y la batería puede seguir funcionando. Recordar abrir las puertas, ventanas (si son eléctricas), etc. antes de la desconexión y, como norma, utilizar una llave (normalmente es una 10-11) para quitar el borne de la batería. No cortar los cables, posiblemente a lo largo del rescate, como última opción, te puede hacer falta volver a conectar la batería.



- **Técnica de acceso a la batería en el hueco motor**, si por algún motivo no podemos abrir el capó por los medios habituales, podremos utilizar diferentes técnicas:

1. **Técnica apertura capó.** Quitando la rejilla o la óptica del lado del conductor, encontraremos el cable que abre el capó, solo tenemos que estirar del cable y apretar la palanquita de desbloqueo y abrir el capó.



2. **Técnica de apertura del capó.** Colocando las puntas del separador entre el hueco que hay entre el parabrisas y el capó, abrir el separador hasta crear el suficiente hueco para poder desconectar la batería.



3. **Técnica de apertura del capó.** Aquí también utilizaremos el separador hidráulico. En primer lugar, crearemos un pequeño hueco, con una pata de cabra o aplastando la aleta con el propio separador y, en segundo lugar, con el separador cerrado, colocaremos las puntas en el hueco conseguido anteriormente e iremos abriendo hasta conseguir el hueco necesario para desconectar la batería. Es más seguro abrir el hueco por un lateral que por delante, en vehículos con airbags los sensores de activación están delante y podemos apoyar la punta del separador en un sensor y activar los airbags.



g. **Dinámicos**

- Recordar que la escena del accidente es dinámica. Tenemos que prever y si se puede controlar todos aquellos factores que pueden cambiar durante el rescate, inestabilidad de los vehículos por cambio de pesos, condiciones meteorológicas, cambios de estado de las víctimas (agresividad), etc.

h. **Exposición a patógenos**

- Utilizaremos la ropa de protección adecuada y los equipos de protección individual indicados (casco, gafas, mascarilla, guantes, guantes sanitarios, etc.) y en el caso de exposición a patógenos, utilizaremos el procedimiento adecuado para estos casos.

i. **Vehículos y/o cargas inestables**

- Aplicar los principios del triángulo de estabilidad y de su centro de gravedad.
- Prestar máxima atención y asegurar las cargas (que puedan llevar los vehículos sobre todo en vehículos pesados) después de un accidente, estas pueden quedar inestables con el riesgo de que puedan desplazarse y cambiar su centro de gravedad.



“El tener presente todos los riesgos, tanto exteriores como interiores, controlarlos y/o neutralizarlos con la máxima eficacia, así como la desconexión de la corriente eléctrica (batería), garantizará una zona de trabajo segura para los equipos intervinientes”.

- Responda mentalmente a las preguntas formuladas.
 - a) ¿Qué objetivo tiene el control de riesgos?
 - b) ¿Cómo controlaremos un derrame de gasolina?
 - c) ¿Cómo evitaremos la activación e impacto accidental de los airbags?
 - d) ¿El protector de airbag del conductor impide su activación?
 - e) ¿Qué borne de la batería quitaré primero? ¿Es necesario quitar los dos?

3.4. ESTABILIZACIÓN DE VEHÍCULOS

3.4.1. INTRODUCCIÓN

La estabilización, es la maniobra previa que realizaremos al resto de trabajos implicados sobre los vehículos accidentados, permitiéndonos trabajar de forma estable y segura, evitando con ello cualquier tipo de movimientos que se pudiesen generar al crear el acceso al interior del vehículo, la creación de huecos interiores para una buena asistencia médica, los propios trabajos de excarcelación y des atrapamiento, la extracción de la/s víctima/s, etc.

El vehículo o los vehículos accidentados, deben de ser estabilizados en la posición en la que los encontremos, evitando así los posibles daños que se pudiesen ocasionar al producirse movimientos indeseados, tanto para los equipos intervinientes como para las víctimas implicadas.

Únicamente se tendría que valorar la posibilidad de mover el vehículo o los vehículos accidentados, cuando no haya ninguna otra alternativa posible para poder liberar y extraer a la/s víctima/s.

Para lograrlo hay que partir del concepto de que:

TRABAJAR SOBRE UN VEHÍCULO INESTABLE ES TRABAJAR SOBRE UN VEHÍCULO INSEGURO

Para entender este concepto, vamos a estudiar los **MOTIVOS** por los cuales estabilizamos los vehículos, qué **TIPOS** de estabilización hemos de tener en cuenta y cuáles son los **OBJETIVOS** que hemos de conseguir.

Evidentemente, resulta imposible tanto en los cursos de formación, como en las prácticas periódicas que se puedan llevar a cabo en los parques de bomberos, recrear todas y cada una de las posiciones en que podríamos encontrar un vehículo accidentado en una intervención real. Por ello, vamos a partir de tres posiciones básicas que, una vez practicadas, y teniendo el conocimiento de los materiales existentes en el mercado para estabilizar, sentaran las bases del concepto de la estabilización, pudiendo llegar a estabilizar cualquiera de las posiciones en que sea encontrado un vehículo accidentado.

3.4.2. MOTIVOS DE LA ESTABILIZACIÓN

Seguridad en la intervención

Cuando se produce un accidente de tráfico, el/los vehículos pueden quedar muy inestables (la estabilidad aparente es precaria y circunstancial) ya que al acceder al interior del vehículo para asistir a la/s víctimas, crear huecos interiores, retirar partes del vehículo (puertas, pilares, techos, etc.) durante los trabajos de excarcelación o en la manipulación y extracción de las víctimas, podemos cambiar el centro de gravedad



del propio vehículo, pudiendo ocasionar movimientos indeseados e incontrolados, incluso la caída o vuelco del/de los propio/s vehículo/s implicados, siendo un riesgo continuo y permanente con fatales consecuencias tanto para la/s víctimas como para todos los equipos de primera intervención (bomberos y sanitarios).



VEHÍCULO INESTABLE E INSEGURO



VEHÍCULO ESTABLE Y SEGURO

Siempre estabilizaremos los vehículos en la posición en la cual sean encontrados, excepto que para liberar y/o extraer a las víctimas no exista otra alternativa posible que moverlos de forma controlada y estable.

Evitar la transmisión de movimientos a las víctimas

En los accidentes de tráfico en los que actuamos los cuerpos de bomberos, a priori, debemos considerar a las víctimas como politraumatizados, ya que las fuerzas derivadas de los accidentes de tráfico al producirse un impacto o una colisión, son transmitidas a los ocupantes del vehículo, y dependiendo de la velocidad a la que se produce el accidente y de los sistemas de retención utilizados por los ocupantes del vehículo, éstos pueden sufrir múltiples y variadas fracturas y lesiones, desde la cabeza hasta los pies.

Por lo tanto, cualquier mínimo movimiento que pudiese producirse al acceder al interior del vehículo para asistir a la víctima, o durante los trabajos de rescate, podría como resultado agravar de forma drástica las lesiones y el estado de la víctima. Ej.: rotura, corte o cizallamiento de ligamentos, masas musculotendinosas, arterias, medula espinal, etc. Pudiendo como consecuencia padecer shock hipovolémico, invalidez parcial o total, etc.



Con riesgo de movimiento



Sin riesgo de movimiento

Cualquier mínimo movimiento del vehículo accidentado, puede agravar las lesiones y el estado físico de la víctima.

Transmitir la fuerza de las herramientas al suelo

En ocasiones, cuando se produce un accidente de tráfico, dependiendo de las fuerzas involucradas en el accidente y de la zona en la cual se produce el impacto o la colisión del vehículo, pueden quedar los miembros inferiores de los ocupantes del vehículo, atrapados entre el piso y/o los pedales y el salpicadero o tablero del propio vehículo accidentado. Teniendo que utilizar técnicas o maniobras de excarcelación Ej.: desplazamiento de tablero, para poder de esta forma liberarlos y lograr extraer a las víctimas.

Teniendo que realizar una estabilización adicional entre el vehículo y el suelo, justo debajo de la zona de apoyo de uno de los extremos de la herramienta, de forma que se transmita la fuerza de la herramienta al suelo, produciéndose una resistencia por uno de sus extremos y desarrollando la fuerza máxima de la herramienta en el sentido contrario por su otro extremo, es decir en el sentido deseado.



Punto de estabilización adicional

Realizar una estabilización adicional, de forma que se transmita la fuerza de la herramienta al suelo por uno de sus extremos, desarrollando por su otro extremo el máximo de la fuerza de la herramienta en el sentido contrario, es decir en el sentido deseado.

3.4.3. TIPOS DE ESTABILIZACIÓN

En los accidentes de tráfico, dependiendo de la posición, el lugar y la situación particular de cada uno de ellos, requieren de establecer un orden lógico de prioridades en función de los riesgos producidos, minimizando o anulando todos los riesgos existentes, de forma que realicemos un rescate seguro tanto para las víctimas como para los equipos de primera intervención, diferenciando tres tipos de estabilización.

1. Estabilización del vehículo con peligro inmediato

En este tipo de estabilización el riesgo existente es que el vehículo pudiese despeñarse, precipitarse por un barranco, caer al vacío, etc. Por lo que la primera prioridad será amarrar o sujetar el vehículo con los medios disponibles en ese momento o medios de fortuna (cuerdas, eslingas, cabestrante, etc.), asegurándolo y actuando rápida y eficazmente, de forma que anulemos totalmente el riesgo existente antes de comenzar con los trabajos de rescate.



La primera prioridad en una estabilización con peligro inmediato es asegurar el vehículo rápida y eficazmente, de forma que anulemos el riesgo existente.

2. Estabilización del vehículo sin peligro inmediato

En este tipo de estabilización, se ha de conseguir **con los materiales de estabilización**, anular cualquier tipo de movimiento que se pudiese generar al realizar el rescate los equipos de primera intervención, con el fin de no agravar las lesiones y el estado de la víctima. Por lo tanto, aunque no exista un riesgo aparente para los equipos intervinientes, e independientemente de la posición en la que queden los vehículos accidentados, siempre los estabilizaremos en la posición que los encontremos, con un orden lógico y en su justa medida.

Para realizar este tipo de estabilizaciones, trabajaremos y entrenaremos las tres posiciones básicas. Vehículo en posición de la marcha, vuelco lateral y vuelco total.



Estabilizaremos los vehículos de forma que anulemos los movimientos que se pudiesen ocasionar durante el rescate, con un orden lógico y en su justa medida.

3. Estabilización manual

Este tipo de estabilización es considerada una estabilización primaria ya que siempre se tendrá que complementar con una estabilización secundaria, (ver pág. 30). ¿Cuándo se realizará? cuando se valore que la víctima esté inconsciente o muy grave, la estabilización sea factible realizarla manualmente por parte de los bomberos y exista un acceso o apertura inicial (cristal roto, maletero o puertas abiertas) por donde poder acceder los sanitarios o bomberos de forma rápida y urgente al interior del vehículo, para realizar los primeros trabajos asistenciales a la víctima.

Para realizar la estabilización manual **no utilizaremos materiales de estabilización**, los bomberos nos emplazaremos alrededor del vehículo sujetándolo e inmovilizándolo hasta que el sanitario o bombero acceda a su interior y se posicione de forma que pueda realizar la apertura de la vía aérea con control cervical bimanual a la víctima, a partir de este momento no se moverá y avisará al mando de bomberos para que continúen con la estabilización definitiva del vehículo.



La estabilización manual, se realizará cuando la víctima esté inconsciente o muy grave, sea factible y exista un hueco inicial en el vehículo por donde poder acceder a su interior de forma rápida, para realizar la apertura de la vía aérea de la víctima con control cervical bimanual.

3.4.4. OBJETIVOS DE LA ESTABILIZACIÓN

El objetivo de la estabilización es anular todos los posibles movimientos que se puedan producir en los vehículos, durante las operaciones de rescate de la/s víctimas en los accidentes de tráfico.

Dependiendo de la posición en la que queden el/los vehículos, los movimientos que tenemos que anular son:

- Movimientos horizontales.
- Movimientos verticales.
- Movimientos de rotación y/o balanceo.

1. Movimientos horizontales

- Utilizar unos calzos por delante y por detrás de la banda de rodadura de las ruedas.
- Evitar que el vehículo se pueda desplazar hacia delante o hacia detrás.



2. Movimientos verticales

- Utilizar tacos o bloques escalonados, tensados y ajustados con una cuña.
- Evitar que actúen las suspensiones del vehículo.



3. Movimientos de rotación y balanceo



- Utilizar tacos o bloques escalonados tensados con una o dos cuñas, y/o puntales de estabilización.
- Evitar que los vehículos puedan rotar o balancearse.

Estabilizaremos los vehículos de forma que anulemos los movimientos que se pudiesen ocasionar durante el rescate, con un orden lógico y en su justa medida.

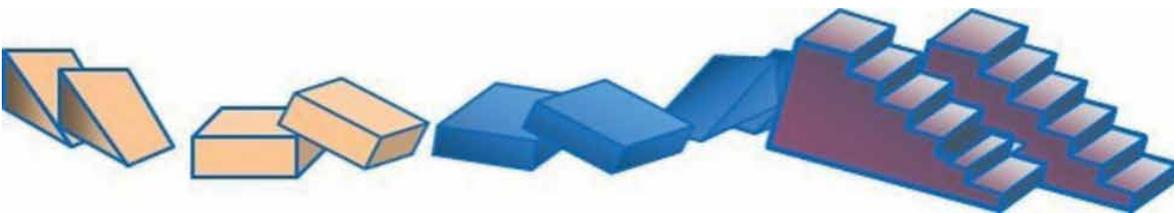
3.4.5. MATERIALES DE ESTABILIZACIÓN

En el mercado existen diferentes tipos, marcas y modelos. Aunque existan diferencias entre ellos, podremos estabilizar cualquier vehículo independientemente de los tipos, marcas y modelos utilizados. El conocimiento de todos ellos y el entrenamiento periódico, hará que estabilicemos prácticamente el 100% de los vehículos implicados en accidentes de tráfico. Para vehículos pesados (camiones, tractores, etc.) se requerirá en algunos casos de otros materiales que soporten mayores cargas.

Los materiales más habituales de los cuales podemos hacer uso en el son:

Boques escalonados, tacos y cuñas

- Indicado para todo tipo de estabilizaciones.
- Presión superficial 100 Kg. /cm².
- Coeficiente de fricción 20 % mayor que la madera.
- Resistentes al agua y al aceite.



Puntales mecánicos

Stabilift. Tienen la particularidad de estabilizar y de elevar, son rápidos, ligeros y sencillos de utilizar.

Indicado para vehículos ligeros, ideales en caso de atropellos, 3 bases o puntas intercambiables, 3 extensiones: dos manuales y una por manivela, carga máxima como puntal 1400 Kg, carga máxima como elevador 1000 Kg.



Weber. Diferentes modelos y tamaños, indicado para vehículos ligeros, cabinas de camión (según modelo), extensión manual, tensado por carraca, extensión máxima según modelos 1720 mm – 2500 mm, máxima carga en dirección longitudinal del puntal según los diferentes modelos 1500 kg – 2500 kg, longitud de la cinta según modelos 5000 mm - 10000 mm.

Holmatro

Indicado para vehículos ligeros, extensión manual autobloqueo, tensado por carraca, extensión máxima 1800 mm, máxima carga axial 16 Kn, longitud de la cinta 5000 mm, peso 7,2 Kg.

Cinturones de amarre

Holmatro. Indicado para solapar vehículos, evitar deslizamientos, sujeción de materiales implicados, resistencia a la tracción 2000 kgf/cm², resistencia a sujeción 4000 kgf/cm².

Materiales de estabilización para grandes cargas o vehículos pesados.



■ Cojines neumáticos alta presión

- Indicado para elevar y estabilizar grandes cargas o pesos.
- En el mercado existen diferentes marcas y modelos, con diferentes cargas de elevación.

■ Puntales neumáticos e hidráulicos

- Indicado para estabilizar y elevar grandes cargas o pesos.
- En el mercado existen diferentes marcas y modelos, con diferentes cargas de elevación.



Con el conocimiento de los materiales de estabilización disponibles en el mercado y un entrenamiento periódico, se pueden estabilizar prácticamente el 100% de los vehículos, independientemente de la posición en la cual hayan quedado.

3.4.6. ESTABILIZACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

Dependiendo de la complejidad de la estabilización del vehículo o los vehículos implicados en un accidente de tráfico, la estabilización en ocasiones se divide en primaria y secundaria. Con el objetivo de acceder al interior del vehículo lo antes posible a realizar la valoración y asistencia de las víctimas implicadas.

Estabilización primaria

Es la estabilización mínima necesaria para poder acceder un rescatador dentro del vehículo en el cual se encuentre la víctima, de forma rápida y segura, con el objetivo principal de realizar el control cervical bimanual con apertura de la vía aérea.

La estabilización primaria se puede realizar de forma manual o utilizando los materiales de estabilización anteriormente citados y se utiliza cuando desde el exterior del vehículo se detecte que la víctima está inconsciente o muy grave.

Una vez que el rescatador acceda al interior del vehículo a realizar los primeros trabajos asistenciales, se terminará de estabilizar, es decir, se complementará la estabilización primaria con la estabilización secundaria hasta que el/los vehículo/s esté/n completamente estable/s.

Estabilización secundaria

Es la complementación o continuación a la estabilización primaria, es decir, la finalización de la estabilización de manera que se puedan realizar los posteriores trabajos de forma segura tanto para la víctima como para los rescatadores.

Re-estabilización

Es el reajuste y comprobación de toda la estabilización utilizada.

Debido a la entrada y salida del vehículo de los equipos de primera intervención, de los movimientos producidos por las herramientas de excarcelación durante el rescate, de la retirada de partes del vehículo (cristales, puertas, largueros, montantes, etc.) y de los cambios de peso producidos en las maniobras de excarcelación, se han de re-estabilizar o reajustar, todos los puntos utilizados en la estabilización las veces necesarias, para asegurar que no se produzcan movimientos durante todo el rescate.

3.4.7. PROCEDIMIENTO DE ESTABILIZACIÓN, POSICIONES BÁSICAS

Las posiciones básicas de estabilización de los vehículos implicados en un accidente de tráfico son tres:

- Posición de la marcha o sobre sus ruedas.
- Posición de vuelco lateral.

- Posición de vuelco total.

Para realizar una buena estabilización, hemos de saber que materiales podemos emplear en cada una de las posiciones, cual es el orden lógico en el momento de estabilizarlos y, donde y cuántos puntos de estabilización utilizaremos para conseguir una estabilización rápida, eficaz y segura.

1. Vehículo en posición de la marcha

En esta posición, dependiendo del estado físico de la víctima y de la salida utilizada para su extracción, se puede hacer uso de tres tipos de estabilizaciones diferentes en cuanto a cantidad de puntos de estabilización empleados.

a. Estabilización mínima o de tres puntos

- Objetivo: Anular desplazamiento horizontal y suspensiones.
- Materiales utilizados: Bloques, tacos y cuñas.
- Puntos de estabilización: Tres + desplazamiento horizontal.
- Orden lógico de estabilización:
 - 1º anular desplazamiento horizontal.
 - 2º anular el movimiento de las suspensiones.
 - Extracción víctima: Por el lateral donde se hayan colocado 2 puntos.

SISTEMA 3 PUNTOS DE ESTABILIZACIÓN



b. Estabilización media o de 4 puntos

- Objetivo: Anular desplazamiento horizontal y suspensiones.
- Materiales utilizados: Bloques, tacos y cuñas.
- Puntos de estabilización: Cuatro + desplazamiento horizontal.
- Orden lógico de estabilización:
 - 1º anular desplazamiento horizontal.
 - 2º anular el movimiento de las suspensiones.

- Extracción víctima: Por cualquiera de los dos laterales.

SISTEMA 4 PUNTOS DE ESTABILIZACIÓN



c. Estabilización máxima o de 5 puntos

- Objetivo: Anular desplazamiento horizontal y suspensiones.
- Materiales utilizados: Bloques, tacos y cuñas.
- Puntos de estabilización: Cinco + desplazamiento horizontal.
- Orden lógico de estabilización:
 - 1° anular desplazamiento horizontal.
 - 2° anular el movimiento de las suspensiones.
 - Extracción víctima: Por cualquiera de los dos laterales y por detrás.

SISTEMA 5 PUNTOS DE ESTABILIZACIÓN



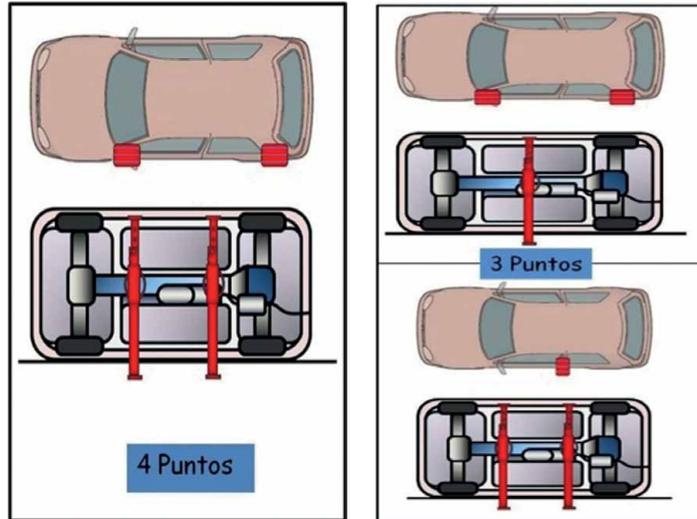
2. Vehículo en posición de vuelco lateral

Esta posición es la más inestable de las tres posiciones básicas. El riesgo principal es que el vehículo pueda rotar hacia su techo, además de posibles derrames de combustible, aceites, líquidos etc.

Estabilización del vehículo en posición de vuelco lateral

- Objetivo: Anular los movimientos de rotación y de balanceo.
- Materiales utilizados: Bloques, tacos, cuñas y/o puntales.
- Puntos de estabilización: 3 ó 4 puntos.

- Orden lógico de estabilización:



- 1º estabilizar montantes A y C o (B).
- 2º colocar puntales o cuñas en la parte posterior.
- Extracción víctima: Por techo y por detrás.

Este tipo de estabilización es el más habitual de todas las combinaciones posibles en la posición de vuelco lateral, es decir, La combinación de calzos y cuñas con puntales. Calzos y cuñas en la parte delantera y puntal/es en la parte trasera.

También se puede realizar únicamente con calzos y cuñas. Calzos y cuñas tanto en la parte delantera como en la trasera.

Únicamente con puntales tanto en su parte delantera como en su parte trasera.

En caso de utilizar puntal en la parte trasera, tensarlo cuando la parte delantera esté finalizada.



Recordar: realizar el tensado del puntal o puntales de la parte trasera únicamente cuando se haya asegurado la parte delantera, ya que existe el riesgo, de no hacerlo así, de volcar el vehículo en posición sobre su techo.

3. Vehículo en posición de vuelco total

Esta es la posición más estable de las tres posiciones básicas. Se ha de tener en cuenta el colocar los bloques, tacos y cuñas apoyados en los largueros superiores del techo.

Estabilización del vehículo en posición de vuelco total

- Objetivo: Anular los movimientos de **balanceo**.
- Materiales utilizados: Bloques, tacos, cuñas y/o puntales.
- Puntos de estabilización: 4 puntos.
- Orden lógico de estabilización:
 - 1º estabilizar en largueros superiores (bloque escalonado invertido).
 - 2º colocar tacos y cuñas en el hueco existente entre el capó y montante A.
 - Extracción víctima: Por los dos laterales y por detrás.

Estabilización únicamente con bloques tacos y cuñas



Estabilización combinada de bloques tacos y cuñas con puntales



La estabilización más habitual en un vehículo en vuelco total, es con calzos y cuñas únicamente.

La combinación de calzos y cuñas con puntales, se utiliza cuando para extraer a la víctima necesitamos de bajar el techo hacia el suelo.

CONCLUSIONES FINALES DE ESTABILIZACIÓN

La estabilización es una parte básica y fundamental en todo tipo de accidentes de tráfico. Una vez conocidos los motivos, tipos y objetivos de la estabilización, los materiales a emplear, las técnicas utilizadas y el entrenamiento constante, seremos capaces de estabilizar prácticamente el 100% de los vehículos implicados en accidentes de tráfico en la posición en que los encontremos, en un tiempo mínimo y asegurando la integridad física tanto de los equipos de primera intervención como la de la/s propia/s víctima/s accidentadas. Evitando así el agravamiento de sus propias lesiones y realizando en el conjunto de nuestra propia intervención una mayor probabilidad de éxito.

RESPONDA MENTALMENTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

- Cita los motivos por los cuales se estabilizan los vehículos.
- ¿Cuáles son los tipos de estabilización?
- ¿Cuándo se utilizará la estabilización manual?
- ¿Qué objetivos se han de conseguir con la estabilización?
- ¿Por dónde se extraerá a una víctima en un vehículo sobre sus ruedas, si se ha utilizado una estabilización de 4 puntos?
- ¿Qué movimientos se han de evitar en un vehículo sobre su lateral?
- Cita cual es el orden lógico que emplearías para estabilizar un vehículo sobre su lateral.
- ¿Cuál de las tres posiciones básicas es la más inestable de las tres?

3.5. ACCESO A VÍCTIMA

3.5.8. INTRODUCCIÓN

Una vez que se ha asegurado la escena del accidente y estabilizado el/los vehículos/s, acceder a la/s víctima/s para proporcionar los cuidados necesarios para salvar la vida, es la máxima prioridad de los equipos de intervención. Cuanto más pronto se proporcione la asistencia médica, mayor probabilidad de supervivencia tendrá. Esto permitirá reducir los niveles de mortalidad (10' de platino).

El acceso consiste en abrir camino hasta cada víctima y establecer contacto con ella, para prestarle apoyo psicológico,



evaluar y estabilizar su estado físico y determinar su nivel de atrapamiento, si no se ha podido determinar en el reconocimiento. El acceso se debe efectuar en el menor tiempo posible, no hay que perder tiempo intentando accesos lentos y complicados. Es importante la creación del espacio interior (reclinar respaldos, etc.) es decir crear el máximo espacio dentro del vehículo para poder asistir en las mejores condiciones a la/s víctima/s.

En un primer momento se establecerá un contacto verbal con la víctima, manteniendo una distancia de seguridad hasta que el mando nos autorice a acercarnos y a entrar en el vehículo. Este primer contacto verbal nos dará una primera información sobre el estado de la/s víctima/s, preferentemente nos colocaremos enfrente de la víctima para evitar que gire la cabeza y le hablaremos, aunque este inconsciente. Podemos decirle quienes somos, que estamos haciendo, y una cosa muy importante, decirle que no mueva la cabeza.

Acceso (abordaje)

Objetivo: generar el espacio suficiente para poder acceder a la/s víctima/s.

- En general, para acceder a las víctimas, utilizaremos los huecos naturales o accidentales del vehículo. El acceso más sencillo será a través de una puerta abierta o un cristal bajado o roto. En muchas ocasiones nos podemos encontrar con una puerta cerrada que no está bloqueada y, por tanto, podemos abrirla inmediatamente. A veces, una puerta bloqueada puede abrirse operando las manecillas exterior e interior al mismo tiempo. Si este hueco lo tenemos que crear nosotros, actuaremos exclusivamente sobre cristales y/o puertas.



3.5.9. ACCESO POR CRISTALES

Recordar:

- Cualquier cinturón de seguridad deberá ser cortado o quitado tan pronto como sea posible, peligro de activación pretensor del cinturón de seguridad.
- Atención airbags, distancias de seguridad (13cm, 26cm, 38cm, 52cm).
- Atención psicológica.

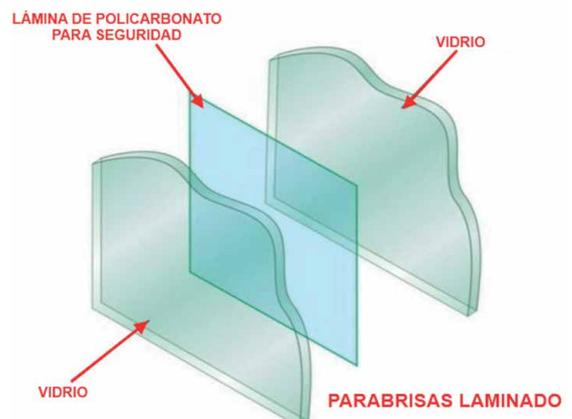
- Si actuamos primero sobre un cristal, romperemos primero el más alejado a la/s víctima/s. partir de este, todos los demás se deberá proteger a la/s víctima/s con un plástico o sabana cubriéndola/s (mejor un plástico que deje pasar la luz) y un protector duro entre el cristal a romper y la/s víctima/s. Recordar, siempre que se rompa o se corte un cristal utilizar una protección para las vías aéreas (mascarilla antipartículas) esto sería en nuestro caso y para proteger a la/s víctima/s las cubriremos con un plástico.
- **Cristales:** podemos encontrarnos dos tipos de cristales, **Templados y Laminados**. Son dos tipos de cristales de muy diferente tecnología, los dos se consideran cristales de seguridad, pero es importante saber que cada uno de ellos tiene asignada una función diferente. La tendencia por los fabricantes es ir **sustituyendo los cristales templados por un nuevo tipo de cristal, de policarbonato**, para evitar que cuando se quiebren sus fragmentos causen heridas. Este nuevo cristal absorbe toda la energía del choque, presentado grandes deformaciones, pero sin quebrarse. Su corte o retirada se puede hacer con la sierra de sable, cizalla, etc. (tratarlo como un plástico endurecido).



1. **El cristal templado**, usualmente se emplea en las **ventanas traseras y laterales** de los vehículos, se obtiene mediante un proceso térmico mediante el cual el cristal es sometido a temperaturas que superan los 600° y su superficie es rápidamente enfriada con chorros de agua o aire mientras la parte interna pierde calor en forma más lenta. Este proceso hace que se produzca tracción en las superficies y tensión en el centro de la hoja, consecuentemente **las superficies del cristal** adquieren propiedades mecánicas que las hacen más resistentes que su interior, es decir, que el cristal vuelve más sólido que un **cristal normal** con el mismo grosor. En caso de eventual rotura del **cristal**, se partirá en pequeños fragmentos y no en forma de aristas que harán menos dañinos los cortes a los pasajeros del vehículo, los cuales podrán salir fácilmente por la parte trasera y por los laterales. Por el contrario, si los laterales y las **lunetas** fueran hechas de **cristal laminado** sería prácticamente imposible para estas personas salir de un vehículo accidentado.



2. **El cristal laminado, se emplea especialmente en los parabrisas**. Este tipo de cristal es el que reúne todas las características técnicas que se requiere para garantizar una verdadera e **integral seguridad** a los ocupantes del vehículo en casos de

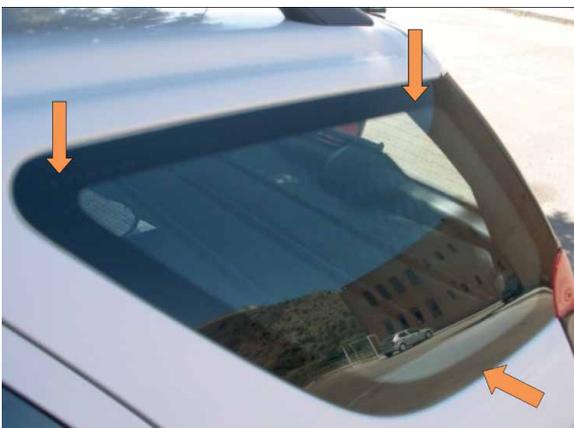


colisión y vuelco. **Los parabrisas laminados nacieron como medida de seguridad** para evitar que, en un choque, saliesen despedidos los fragmentos cortantes de cristal hacia la cara de los ocupantes o que una piedra agrietase el parabrisas por completo y dejase al conductor sin visión. En caso de ocurrir un choque frontal, el parabrisas de cristal laminado es el único que logra mantener a los ocupantes dentro del automóvil. **El parabrisas laminado, contribuye con un 20 por ciento, al soporte integral, que debe tener la estructura del techo del vehículo,** evitando que este se aplaste sobre los ocupantes, en caso de vuelco y volteretas. Como un sándwich, el cristal laminado está formado por dos capas de vidrio entre las que se intercala una lámina de plástico traslúcido (polivinilo butiral) que, con el calor y la temperatura del proceso de fabricación del parabrisas, se vuelve transparente. **Si en una esquina lleva serigrafiado una E con unas (") es indicativo de que se trata de un cristal laminado.**



Recordar: el cristal laminado para retirarlos se tiene que cortar (sierra manual, sierra de sable, etc.) y los cristales templados se rompen (cerámica de una bujía, rompe cristales, etc.), salvo que estos dos tipos de cristales esten calzados, en este caso tambien los podremos retirar cortando y retirando la goma que sujeta el cristal y asi evitaremos mayores riesgos, como los trozos de cristal, el polvo que desprenden a cortarlos, etc.

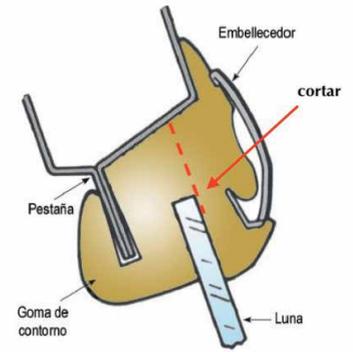
- Estos tipos de cristales nos los podemos encontrar calzados o pegados. Para saber si un cristal esta calzado o está pegado, la forma más rápida de diferenciarlos es mirando el propio cristal. Si este tiene una serigrafía de color negro alrededor del propio cristal, en forma de marco, nos indicará que se trata de un cristal pegado. Este serigrafiado hace dos funciones: una, la de proteger de las radiaciones solares el pegamento utilizado para el pegado del cristal y la otra, la de embellecedor, al tapar la zona de pegado evitando que se vea el pegamento del cristal. Si por lo contrario nos encontramos un cristal totalmente transparente, sin serigrafía negra, nos indicará que se trata de un cristal calzado.



■ **Técnicas de retirada de cristales:** calzados y pegados.

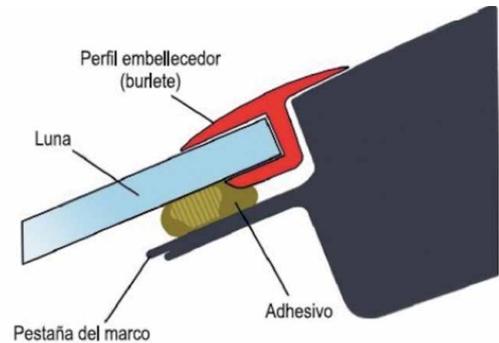
- **Cristal calzado**, es indiferente que el cristal sea templado o laminado:

1. Cortar la goma del marco y retirarla completamente.
2. Hacer un poco de palanca en una de las esquinas y retirar el cristal.



- **Cristal pegado**, estos pueden ser templados, laminados o de policarbonato.

1. Si el cristal es laminado o de policarbonato y están pegados, la única forma de retirarlo es cortando el propio cristal con la herramienta adecuada.



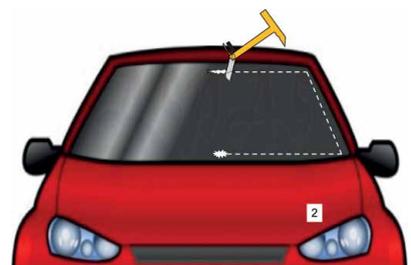
Recordar: cualquier ocupante del vehículo deberá ser protegido antes de romper los cristales incluyendo las vías aéreas (cubriéndolos con un plástico, etc.)

- Técnica de corte con una herramienta manual



1. Realizar dos agujeros, uno en la parte inferior y otro en la parte superior.

2. Introducir la sierra por el agujero superior e ir cortando hasta el agujero inferior. Repetir la operación en el otro lado.



▪ **Técnica de corte con una sierra de sable eléctrica**

- La sierra de sable nos permite iniciar el corte por el montante A (parte metálica) seguir por el cristal laminado, dando la forma que deseemos en el mismo en función de nuestras necesidades operativas y, finalizando por el montante A (parte metálica) del extremo opuesto.
- Esta maniobra se realiza con mucha rapidez, desprendiendo una cantidad de partículas de cristal mucho menor que con otros sistemas conocidos y utilizando una sola herramienta.
- Una alternativa es realizando un agujero en el propio cristal (por ejemplo, con una pata de cabra) e introducir la sierra y cortar el cristal.



2. Si el cristal es templado y está pegado

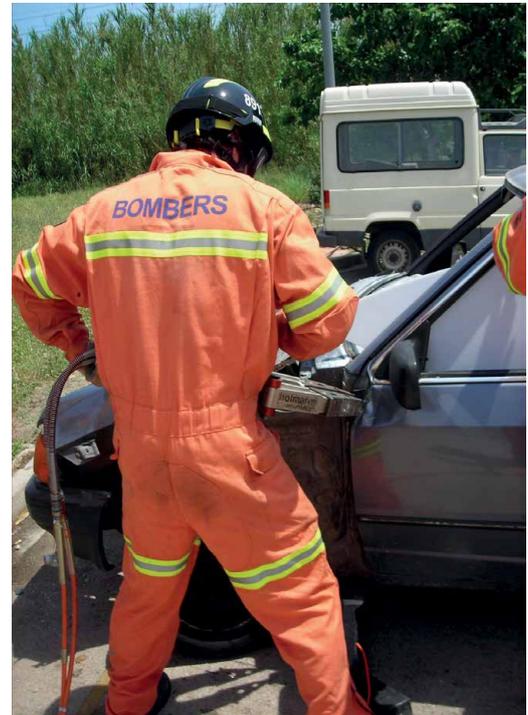
- La forma de actuar será: si es el primer cristal, romperemos el más alejado a la víctima y en los siguientes, se actuará primero protegiendo a la víctima con una protección blanda (plástico) y después se colocará un protector duro entre la víctima y el cristal a romper, lo romperemos aplicando presión en una de las esquinas con un punzón rompedor, un rompe cristales o con la cerámica de una bujía, etc. Después de romper el cristal, lo retiraremos desde dentro hacia fuera, hay que evitar retirarlos con las manos (guantes), utilizar alguna protección blanda, una pequeña palanca, etc.



3.5.3. ACCESO POR PUERTAS

Recordar: antes de abrir cualquier puerta si los cristales no están protegidos con un film adhesivo (packexe, etc.), tendremos que romper los cristales para evitar que estallen al forzar la puerta con el separador.

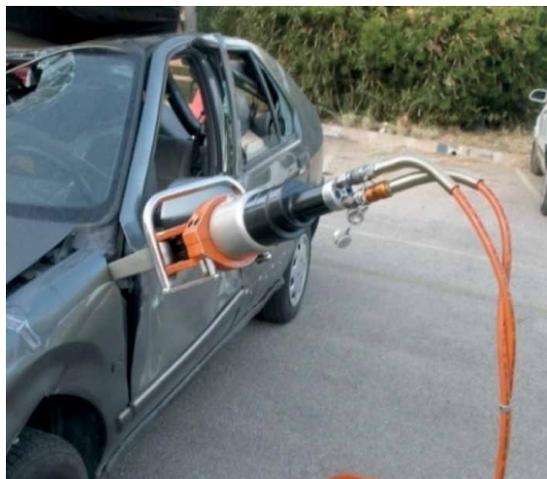
- Si tenemos que actuar sobre las puertas, la apertura la podemos realizar de dos maneras diferentes según las herramientas que utilicemos, bien solo con el separador, bien con el empleo combinado de separador-cizalla. En ambos casos se deberá comenzar con el separador para abrir hueco en la junta de la puerta.
- El primer paso para abrir una puerta será **generar espacio suficiente para las puntas del separador**. Este espacio lo podemos generar utilizando las siguientes técnicas:
 1. Introducir el separador por la ventana de la puerta y dirigir las puntas hacia el lado donde queremos crear el espacio, bien hacia las bisagras, bien hacia la cerradura. Una vez colocado el separador en la dirección que queramos, comprimiremos la puerta hasta generar el espacio necesario para poder introducir las puntas del separador.



2. Introducir el separador en el hueco de la ventana, apoyando las puntas en el marco de esta, e iremos abriendo hasta generar el espacio necesario.



3. Introducir el separador y comprimir la aleta hasta generar el espacio necesario. (En ocasiones, si no se coloca bien el separador sobre la aleta, tiende a resbalar, por tanto, prestar atención en la colocación del separador).



4. Introducir una pata de cabra y palanquear hasta general el espacio necesario, bien sea en la parte de las bisagras o bien en la parte de la cerradura.



▪ Maniobras sobre las juntas:

- a. Si debemos aumentar el hueco creado con las técnicas anteriores para tener mejor acceso a la cerradura a las bisagras, abriremos los brazos del separador, colocaremos una de las puntas en la apertura, cerraremos los brazos hasta que el material quede pinzado, doblaremos el material pinzado hacia fuera y repetiremos este proceso hasta que haya espacio suficiente para colocar ambas puntas del separador. Por último, fuerce las piezas que se han de separar.



▪ Técnicas de apertura de puertas

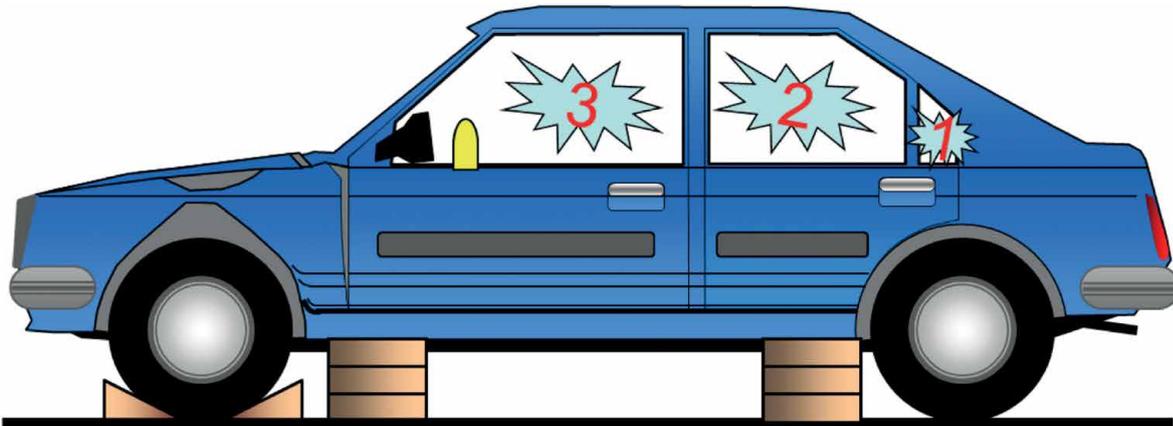
Como norma general: no se recomienda cortar una bisagra con una cizalla, utilizar el separador o multiusos apropiadamente con cualquier técnica de separación para reventar o desgarrar la bisagra (ver técnicas).

Recordar, colocar el separador ligeramente inclinado hacia abajo, por encima de la bisagra, con el fin de aplicar apropiadamente la fuerza primero en la parte superior y luego en la inferior, para lograr un desplazamiento de la puerta hacia abajo (ver foto).

Prestar atención en los puntos de apoyo del separador, cuando veamos que empieza a desgarrar por estos puntos (no el desgarramiento natural de la bisagra), pararemos y reposicionaremos la herramienta, con el fin de evitar desgarrar el punto de apoyo (de las puntas) del separador.



a. Vehículo sobre sus ruedas: Técnica de apertura y retirada.



1. Actuando con el separador sobre la cerradura

Es un solo punto de resistencia, pero por lo contrario, la puerta continua en parte entorpeciendo otras labores posteriores, al encontrarse anclada por las bisagras al vehículo. **Actuando con el separador sobre las bisagras.**



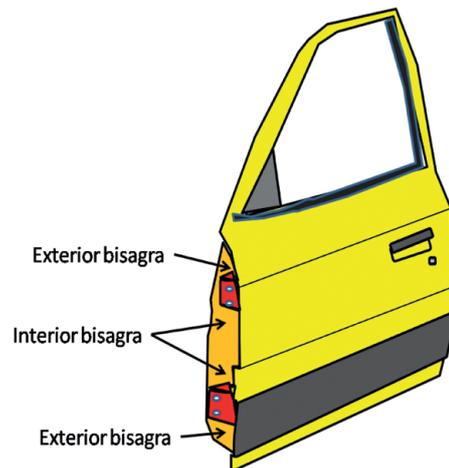
2. Actuando con el separador sobre las bisagras

Aunque son dos puntos de resistencia, una vez eliminados, la puerta puede ser retirada totalmente y permite un mejor acceso y favorece posteriores maniobras de excarcelación, como la ubicación del RAM. Cuando se retire una puerta por las bisagras, desgarrar una sola bisagra a la vez, empezando por el exterior de la bisagra superior y terminando por el interior de la bisagra inferior. No introducir las puntas del separador dentro de la propia bisagra, ya que pueden

resbalar, insertarlas lo más cerca posible de la bisagra, mientras otra persona sujeta la puerta. Terminaremos retirando la puerta desde el lado de la cerradura.



- Si la puerta la hemos abierto o está abierta por la cerradura y queremos terminar de retirarla completamente, actuaremos por las bisagras. **En este caso, colocaremos las puntas del separador por el exterior de la bisagra**, en un principio, da igual empezar por el exterior de la bisagra de arriba que por la de abajo, pero para evitar cualquier problema (que se rompa los puntos de apoyo del separador) es preferible empezar por la de abajo. Y como norma general evitar separar por el interior, ya que de esta forma nos podría empujar la puerta hacia el suelo, pudiendo mover el vehículo, o bien, nos la desplazaría hacia arriba, dándonos problemas a la hora de su retirada.



3. Abriendo con el separador la zona de las bisagras y cortando éstas con la cizalla.

En ocasiones, bien por la herramienta o bien por la construcción de la bisagra, el desgarro de las bisagras no es posible con el separador y tendremos que cortar las bisagras con la cizalla.

- Esta se puede realizar con modelos de cizalla concretos y utilizando una buena técnica. La cuchilla tiende a ir hacia delante para atraer el material a cortar a la base de la herramienta donde tiene

más fuerza de corte, por tanto, tener en cuenta esto para evitar que se rompan las hojas de las cuchillas.

- Si no se tiene esta herramienta o alguna con similares características, evitar realizar el corte de bisagras con la cizalla, se podría romper las hojas de la cuchilla inutilizándola para futuros trabajos.

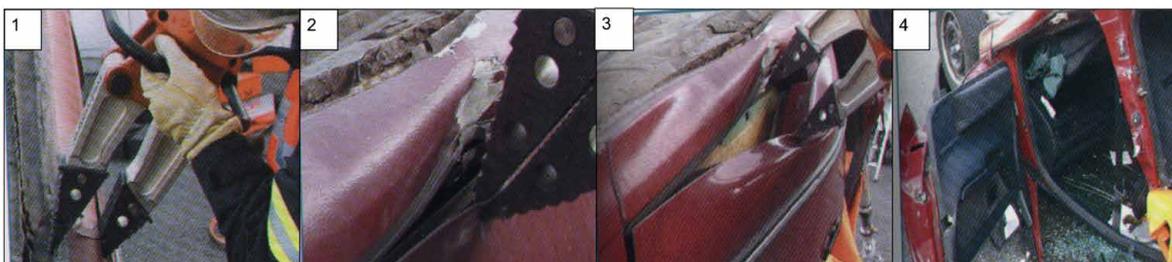


Recordar: las bisagras están fabricadas con aceros de alta dureza. En general no intentes cortar una bisagra. Utiliza otros sistemas alternativos para retirar las puertas y lograr acceso.

b. Vehículo sobre su techo: Técnica de apertura y retirada.



1. Podemos utilizar cualquier técnica anterior o también la siguiente técnica, que consiste en comprimir el larguero con el separador para crear el espacio suficiente para colocar las puntas del separador y abrir la puerta.



- Un detalle que tenemos que tener en cuenta a la hora de abrir puertas de un vehículo sobre su techo es que, en muchas ocasiones, no podemos empezar abrirla por el colapso del techo o nos encontramos la puerta medio abierta y no podemos abrirla completamente porque el marco de ésta lo impida. Una alternativa sería, cortar el marco completamente con una cizalla o sierra de sable, o realizar un solo corte en el marco (si la puerta este medio abierta), parte más cercana a la cerradura, levantar y doblar éste hasta poder abrirla.



- Otra alternativa sería, si la puerta está completamente cerrada, empezaríamos abrir la puerta por la bisagra de arriba, después la de abajo y por último la cerradura, de esta forma evitaremos que el marco tropiece en el suelo, eliminando el riesgo de que este mueva el coche al abrir la puerta.

- Responda mentalmente a las preguntas formuladas.
 - ¿Qué objetivo tiene el acceso o abordaje?
 - ¿Por qué hay que quitar o cortar un cinturón de seguridad?
 - ¿Qué distancias de seguridad mantendré ante la posibilidad de activación de los airbags?
 - ¿Cuál será el acceso más sencillo a las víctimas?
 - Si el hueco lo tenemos que crea nosotros, ¿sobre qué actuaremos exclusivamente?
 - ¿Qué tipos de cristales nos podemos encontrar? ¿Cómo los podemos diferenciar?
 - Estos tipos de cristales, ¿De qué forma nos los podremos encontrar en los vehículos? ¿Cómo lo podemos diferenciar?
 - Antes de abrir cualquier puerta, ¿Qué deberemos romper?
 - ¿Cuál es el primer paso que debemos realizar para abrir una puerta?
 - ¿En general, está indicado el corte de bisagras con una cizalla hidráulica?
 - ¿Qué problema podemos tener cuando abramos una puerta en un vehículo sobre su techo? ¿Cómo lo podemos solucionar?

3.6. CUIDADOS DE EMERGENCIA

3.6.1. INTRODUCCIÓN

Los cuidados de emergencia son las valoraciones, atenciones y cuidados médicos o sanitarios que reciben las víctimas implicadas en los accidentes de tráfico, en el propio lugar del accidente, por los equipos de primera intervención (Samur, Bomberos, etc.).

~~Cuando se produce un accidente de tráfico pueden existir múltiples y variados peligros o riesgos para los equipos de primera intervención, tanto en el exterior del accidente (derrames de combustible, riesgos eléctricos, etc.), como en el interior de los vehículos implicados (airbags, aristas cortantes o punzantes, etc.). Por ello, para realizar una asistencia sanitaria segura tanto para los equipos de intervinientes como para las víctimas implicadas, se han de identificar y controlar todos los riesgos existentes antes de proceder a la atención de las víctimas.~~

Es de vital importancia saber lo antes posible cual es el estado de gravedad de las víctimas implicadas en los accidentes de tráfico. De ello dependerá en gran medida el plan o planes de trabajo (maniobras de excarcelación) que se decidirán para su total extracción, realizando una salida segura cuando la víctima esté moderada o leve (máximo hueco posible para su manipulación y extracción) una salida rápida cuando la víctima esté grave (mínimo hueco necesario para su extracción con tabla) o una salida de emergencia cuando la víctima entra en parada cardio respiratoria, o existe un riesgo inminente de muerte para ella o para los equipos de rescate. (Mínimo hueco para extracción sin tabla).

Para averiguar el estado de gravedad de las víctimas, se ha de acceder a ellas lo antes posible y realizar una valoración primaria (A-B-C-D-E) comunicándole al mando de bomberos a la mayor brevedad posible cual es el resultado de dicha valoración.

En los casos en los que hubieren más de una víctima implicada, siempre se le realizarán los cuidados de emergencia y se procederá a la extracción de la/s víctima/s de mayor gravedad, excepto cuando para poder acceder a la víctima más grave no haya más remedio que manipular y extraer a la de menor gravedad.

Siempre se realizará primero una valoración y estabilización de la víctima, a continuación se le inmovilizará y finalmente se extraerá, excepto cuando la permanencia en el lugar sea un riesgo tanto para la víctima como para los equipos de primera intervención.

Los puntos 3.6.2 y 3.6.3 serán desarrollados en el tema 12 Urgencias Sanitarias.

3.6.2. Valoración primaria de la víctima (A-B-C-D-E)

3.6.3. Inmovilización de la víctima y materiales de inmovilización

3.6.4. Movilización de la víctima

- Ante un paciente politraumatizado debemos extremar las precauciones en el momento de movilizarlo pues, en caso de realizar alguna maniobra inadecuada, podemos agravar su situación provocando mayores lesiones que ya de por sí, pudiera tener.
- Siempre que se tenga que elevar o desplazar a la víctima, se realizará en bloque, respetando el eje cabeza – cuello – tronco y evitar una lesión de médula espinal.
- Es imprescindible que la realización de todos los movimientos sean en coordinación con el resto de miembros del equipo de rescate (bomberos y/o sanitarios).
- Hay que establecer un código antes de movilizar a la víctima, de forma que todos los que participan en la movilización tengan claro el momento justo de movilizarla.

Preparados (la acción a realizar) — Tensión — Ya.

Ej.: Si vamos a elevar a una víctima:

Preparados para elevar — tensión — ya.

- La persona que dirigirá las acciones a realizar en la movilización, será siempre el que esté realizando la inmovilización bimanual de la cabeza.



- Responda mentalmente a las preguntas formuladas.
 - ¿Qué se ha de tener en cuenta antes de acceder al interior del vehículo accidentado a asistir a la víctima?
 - ¿Qué es lo primero que hará el bombero o sanitario que acceda al interior del vehículo?
 - ¿Qué orden seguiremos al realizar la valoración primaria? ¿A quién daremos el reporte una vez concluida la valoración?
 - ¿Varían las maniobras de excarcelación según el estado de la víctima?
 - ¿Qué tipo de salida practicaremos si la víctima esta grave? ¿Y si está leve?
 - ¿Cómo actuaremos si durante los trabajos de excarcelación la víctima sufre una parada cardio-respiratoria?
 - ¿Por qué se ha de establecer un código entre todos los rescatadores antes de la manipulación de la víctima?
 - ¿Quién dirigirá la manipulación de la víctima?
 - ¿Cómo se realizarán los movimientos de la víctima?

4. FASE 2

4.1. PLANES DE EXCARCELACIÓN

4.1.1. INTRODUCCIÓN

El mando de bomberos es el que tiene que seleccionar qué tipo de plan o planes de excarcelación han de desarrollar los bomberos. Para ello se tendrá que hacer una **valoración del entorno**, identificando los posibles peligros existentes en la zona de trabajo y una **valoración de la gravedad del estado de la víctima**.

Toda esta información se ha recogido de forma real en el propio lugar del accidente durante el proceso de trabajos especificados en la fase 1.

4.1.2. TIPOS DE PLANES

- Plan A, seguro.
- Plan B, rápido.
- Plan de Emergencia.

El mando de bomberos informará de los tipos de planes de excarcelación seleccionados a todas las personas que estén trabajando directamente en el rescate, bomberos y sanitarios.

Por norma general se seleccionarán dos tipos de planes de excarcelación excepto si seleccionamos únicamente el plan de emergencia.



PLAN A, seguro

Es la **creación en el vehículo de los máximos huecos interiores y exteriores posibles**, de forma que se pueda realizar una buena valoración de la víctima y una manipulación segura durante todo el proceso de extracción, manteniendo alineado en todo momento el eje cabeza-cuello-tronco del accidentado, evitando así y con las máximas garantías posibles, una lesión de médula espinal o el agravamiento de sus propias lesiones.



Extraer a la víctima con **material de inmovilización adecuado, preferentemente ángulo 0°** o donde menor angulación exista entre el eje sagital del accidentado y la salida de extracción seleccionada.

El tiempo invertido para desarrollar este plan es aproximadamente de **20 minutos desde la llegada** de los servicios de primera intervención hasta la extracción de la víctima del vehículo.

PLAN B, rápido

Es la creación en el vehículo de los **máximos huecos interiores y del mínimo hueco exterior** necesario para la extracción de la víctima con la tabla espinal o material de inmovilización adecuado.



El tiempo invertido para desarrollar este plan es aproximadamente de 10 minutos desde la llegada de los servicios de primera intervención hasta la extracción de la víctima del vehículo.

PLAN DE EMERGENCIA

Es la extracción de la víctima por la salida más rápida sin la utilización de tabla espinal ni material de inmovilización.



El tiempo invertido para desarrollar este plan es aproximadamente de 3 minutos desde la llegada de los servicios de primera intervención hasta la extracción de la víctima del vehículo.

4.1.3. INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA ELECCIÓN DE LOS PLANES DE EXCARCELACIÓN

- Situación del entorno.
- Situación de la víctima.



Situación del entorno

Se han de identificar todos los peligros existentes en la zona de trabajo, tanto para las personas involucradas en el propio accidente como para los equipos de primera intervención.

Se pueden dar dos situaciones bien diferenciadas:

Entorno seguro, no hay peligros existentes en la zona de intervención o en caso de haberlos, es posible el control de sus riesgos de forma rápida y segura por los equipos de bomberos.

Entorno inseguro, los peligros existentes en la zona de intervención imposibilitan el control de sus riesgos de forma rápida y segura por los equipos de bomberos.

ENTORNO SEGURO

- Derrames de aceites.
- Pequeños derrames de combustible.
- Cristales.
- Partes del propio vehículo accidentado.
- Bidones de combustible, butano.
- Etc.

ENTORNO INSEGURO

- Fuego o riesgo de fuego inmediato.
- Peligro de explosión.
- Exposición continua a tóxicos.
- Nivel de agua que aumenta rápidamente.
- Estructura con riesgo de colapso.
- Etc.

Situación de la víctima

Se ha de valorar cual es el estado de gravedad de la víctima utilizando el A-B-C-D y su evolución durante el transcurso de los trabajos de rescate.

La situación de la víctima se establece como: **estable, inestable y riesgo vital inminente.**

- **Víctima estable**, la víctima **no está grave**, factor de riesgo bajo a sufrir cambios en su estado físico.
- **Víctima inestable**, la víctima **está grave**, factor de riesgo alto a sufrir cambios en su estado físico.
- **Víctima con riesgo vital inminente**, la víctima está en **extrema gravedad**, factor muy alto a sufrir una parada cardio-respiratoria.

VICTIMA CON RIESGO VITAL INMINENTE

- Obstrucción de la vía aérea que no puede solucionarse dentro del vehículo.
- Técnicas de respiración asistida que no permitan ser realizadas en el vehículo.
- Shock profundo o sangrado incontrolable.
- Parada cardio-respiratoria de la víctima, etc.

- Consultar manual de primeros auxilios para la correcta valoración del A-B-C-D.

4.1.4. DETERMINACIÓN Y DESARROLLO DE LOS PLANES DE EXCARCELACIÓN

Con el objetivo de conseguir el máximo índice de supervivencia de las víctimas en accidentes de tráfico tenemos que partir del siguiente concepto:

PREVALECE: VIDA > FUNCIÓN > ESTÉTICA

Las víctimas en los accidentes de tráfico, debido a la gravedad de sus lesiones, pueden pasar de un estado de gravedad a otro, es decir, de una situación estable a inestable o de una situación inestable a una (PCR) parada cardio respiratoria.

Por lo tanto, para conseguir el mayor éxito de supervivencia, el mando de bomberos, por norma general, tendrá previstos dos tipos de planes de excarcelación: uno con mayor espacio y, en consecuencia, mayor tiempo de ejecución y otro con menor espacio y, por lo tanto, menor tiempo de ejecución.

Se desarrollarán los dos tipos de planes seleccionados, ejecutando en primer lugar el de menor espacio y menor tiempo de ejecución y posteriormente el de mayor espacio y mayor tiempo de ejecución.

Se desarrollará un único plan cuando se seleccione el plan de emergencia o cuando se seleccionen dos tipos de planes y estos por las circunstancias del accidente, conlleven el mismo tiempo en su ejecución.



Este organigrama resume de forma visual

- Los tipos de planes existentes.
- La información requerida para la selección del tipo de plan o planes de excarcelación.
- El orden de desarrollo de los tipos de planes de excarcelación seleccionados.

El mando de bomberos, una vez ya ha seleccionado el tipo de plan o planes de excarcelación a desarrollar, **informará a todos** los bomberos y/o sanitarios presentes en el rescate, del lugar por donde se extraerá a la víctima (por detrás, por lateral derecho, izquierdo, etc.) y de la maniobra o maniobras que se han de ejecutar (retirada de portón trasero, retirada completa de un lateral, techo hacia delante, etc.).

RESPONDA MENTALMENTE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

1. Cite los tres tipos de planes de excarcelación existentes.
2. ¿Qué información es necesaria para poder seleccionar el tipo o tipos de planes de excarcelación?
3. En el supuesto de una víctima en un accidente de tráfico, la cual se encuentra en un estado de gravedad inestable, ¿Qué tipo de plan o planes seleccionaría?, ¿Cuál sería el orden de desarrollo?
4. Cite una situación en la cual se seleccionaría un único tipo de plan de excarcelación.
5. Una vez el mando de bomberos ya ha seleccionado los tipos de planes de excarcelación ¿Cuál será la siguiente información que transmitirá a los bomberos y/o sanitarios presentes en la intervención?

4.2. EXCARCELACIÓN

4.2.1. INTRODUCCIÓN

Excarcelación, desencarcelación, extricación, etc., son diferentes palabras para un mismo significado en el mundo de bomberos.

A falta de una unificación a nivel nacional de criterios y terminologías, nosotros utilizaremos la palabra **EXCARCELACIÓN** (liberación) que consiste en eliminar el atrapamiento físico que le produzcan los elementos del vehículo al herido y a la creación del mayor hueco posible para una buena manipulación de la víctima. Aclarado este tema y, llegado a este punto, el mando de bomberos habrá informado a todo el equipo de los planes de trabajo determinados para



esa/s víctima/s. Esos planes, de forma general, nos dicen: el orden, que maniobras hay que desarrollar y por donde hay que extraer a las víctimas. Para conseguir todo esto con mayor éxito y seguridad, debemos tener presente una serie de puntos que desarrollaremos en este bloque como:

- Materiales de protección.
- Vehículos desarrollo tecnológico.
- Herramientas de excarcelación.
- Procedimiento básico de excarcelación.
- Maniobras de excarcelación.

4.2.2. MATERIALES DE PROTECCIÓN

- Para la protección de los equipos de rescate, así como de las personas afectadas, disponemos de una serie de materiales de protección adecuados para esta finalidad.
- Estos materiales los clasificaremos en elementos de **protección blanda** y elementos de **protección dura**.



Protecciones blandas.



Protecciones duras.

■ Protecciones Blandas:



- a. **Material:** plástico transparente o sabana (mejor un plástico transparente).
- **Objetivo:** protección de la/s persona/s afectada/s y del Médico o técnico sanitario.
- **Procedimiento:** una vez estabilizadas las personas afectadas y antes de hacer ninguna maniobra de corte en el vehículo que pueda hacer saltar vidrios o fragmentos de materiales encima de los ocupantes, tendremos que taparlos con un plástico transparente o una sábana para protegerlos.



b. **Material:** fundas, lonas y mantas imantadas protectoras de cortes.

- **Objetivo:** protección para los cortes de montantes y zonas amplias.
- **Procedimiento:** cuando se cortan los montantes o cuando son zonas amplias con aristas o cristales, se deben proteger con fundas, lonas o mantas protectoras para evitar cortarnos.



c. **Material:** funda protectora del volante.

- **Objetivo:** protección de la activación accidental del airbag del conductor.
- **Procedimiento:** colocar por encima del volante y tensar las correas como si fuera un capuchón, si fuese necesario cortar los radios, se colocará por encima de la misma forma que la anterior, para evitar lesiones de la zona cortada y la activación del airbag.



■ Protección Dura:



- **Material:** plancha o escudo de protección. Hay dos tipos, semirrígidos y flexibles.
- **Objetivo:** protección ante los fragmentos proyectados.
- **Procedimiento:** en cualquier maniobra que se realice, bien sea un corte, separación, extracción o rotura de cristales, se interpondrá entre los ocupantes del vehículo y la herramienta una plancha o escudo de protección, para evitar el impacto de la propia herramienta o de los fragmentos cortados que se proyecten contra los ocupantes.



4.2.3. VEHÍCULOS, DESARROLLO TECNOLÓGICO

- Desde hace unos años, el avance y desarrollo tecnológico se han incrementado de forma considerable, siendo un reto para los servicios de bomberos. El primer problema que surge es que cada fabricante, en cada modelo de su producción, coloca diferentes desarrollos tecnológicos y también en diferentes sitios, por lo que no existe un proceso estandarizado donde se unifiquen los tipos de mecanismos y su posición dentro de los vehículos, haciendo esto muy difícil para nosotros conocer de una forma rápida y confiable su ubicación y su manera de controlar los riesgos potenciales que generan estos mecanismos. Entre los más importantes y a tener en cuenta en el momento de un rescate en accidentes de tráfico son:
 - a. Nuevos materiales en la estructura de las carrocerías.
 - b. Localización de la batería.
 - c. Sistemas pasivos (airbag, pretensionadores de cinturones).
 - d. Nuevos cristales (policarbonato).
 - e. Diferentes clases de combustibles (gas, híbridos, hidrogeno, etc.).



- Hoy en día, los métodos que se están utilizando para saber la ubicación de estos nuevos mecanismos son: las "HOJAS DE RESCATE", los códigos QR o información digital para descargarse en tabletas y móviles.



- Nos centraremos sobre los nuevos materiales en la estructura de las carrocerías y de la terminología de los elementos estructurales de la carrocería.

4.2.4. NUEVOS MATERIALES EN LA ESTRUCTURA DE LAS CARROCERÍAS

- Los fabricantes de automóviles están en constante mejora y desarrollo de los vehículos en cuanto a la seguridad, a los nuevos materiales de construcción, etc. Por tanto, el conocer la estructura, su terminología y de que materiales están fabricados los vehículos, será esencial para poder trabajar con total seguridad y reducir los tiempos de intervención en un rescate en accidente de tráfico.
- La estructura de los vehículos está englobada dentro de los sistemas de seguridad pasiva, concretamente dentro de los sistemas de seguridad pasivos estáticos.



¿Qué son los sistemas de seguridad estáticos? Son todos los sistemas cuya finalidad es la de absorber la mayor parte de energía en un impacto, con el objetivo de mantener la célula de habitabilidad intacta y evitar que esa energía sea transferida a los ocupantes.

¿Cómo se puede conseguir este objetivo?

- Construyendo nuevos tipos de carrocerías.
- Utilizando zonas de deformación programada.
- Aceros de alta resistencias (al boro, etc.,) en zonas estratégicas, como salpicaderos, techos y montantes-pilares.
- Utilizando barras de protección lateral.
- Nuevos tipos de Cristales, etc....

3. Tipos de Carrocerías y bastidores

Es la parte más importante, pues es la que sufrirá en primer lugar las consecuencias de un posible impacto. Existen diferentes tipos de carrocerías de vehículos, pero vamos a mencionar sólo los dos tipos que más se utilizan y que son: las independientes y las **carrocerías de chasis autoportante o monocasco**.

a. Carrocerías de chasis independiente:

Este sistema es bastante antiguo (digamos desde la fabricación de los primeros vehículos) pero todavía se usa en la construcción de camiones, autocares, todo terrenos y furgonetas.

Este sistema **consta de un chasis rígido** (conjunto formado por bastidor mas todos los órganos mecánicos como el motor, suspensión, dirección, transmisión, etc.) **y una carrocería independiente**.



Estos chasis (bastidores) separados de la carrocería **suelen ser más resistentes que el conjunto de una carrocería autoportante, por lo cual aún se emplean para vehículos de carga**. Estos bastidores normalmente están fabricados por travesaños de aceros longitudinales y transversales, formando una estructura muy sólida y resistente. Si bien aún persiste el concepto erróneo de que una carrocería resulta más segura cuanto más rígida e indeformable sea, lo cierto es que, en tal caso, toda la energía que se libera durante el impacto es absorbida por los ocupantes y por el vehículo u objeto impactado.



b. Carrocerías de chasis autoportante:

Esta carrocería es la que portan **la mayoría de los vehículos actuales, debido a su bajo peso y a su flexibilidad.** Además, ese tipo de estructuras permite construir vehículos con un centro de gravedad más bajo con respecto a los vehículos que presentan chasis independiente, que en su mayoría son automóviles altos como por ejemplo todoterrenos.



La carrocería autoportante **forma un monocasco**, es decir, la carrocería se encuentra unida al bastidor formando una única pieza, a partir de la cual se insertan los componentes mecánicos, a diferencia de la carrocería de chasis independiente, donde el bastidor y la carrocería son piezas que se pueden separar. El material más utilizado en la construcción de las estructuras **son aceros de alta resistencia.** Las nuevas tendencias es ir buscando nuevos materiales estructurales con mayor ligereza, reciclabilidad, seguridad, protección frente a corrosión, capacidad de conformación y reparabilidad, como son el **aluminio y (en menor medida) el magnesio.**



Carrocería de aluminio

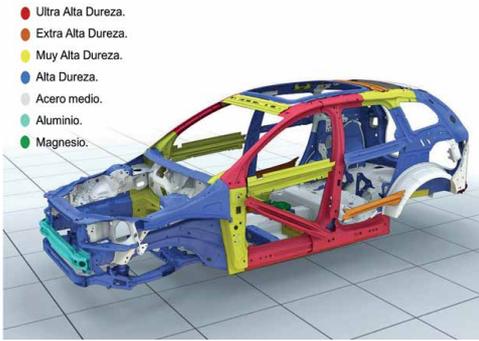
▪ Elementos que forman la carrocería autoportante:

Con respecto a los elementos que componen este tipo de carrocería podemos establecer dos grupos:

a. **Piezas estructurales o interiores.**

b. **Piezas exteriores.**

a. **Las piezas estructurales o interiores**, son aquellas que **aumentan la rigidez del vehículo y mejora el manejo del vehículo**, consiguiendo así una mayor **seguridad activa.** Además, este tipo de piezas hace que en caso de impacto la energía liberada, se disipe por todas las piezas estructurales, haciendo que los daños que sufren los ocupantes sean menores. Estas deformaciones son programadas, es decir, los elementos se comportan en caso de impacto de una manera determinada, en cuanto a los diferentes comportamientos encontramos:



1. **Zonas rígidas:** son los pilares y montantes, uniones de pilares y montantes, refuerzo del tablero y todos los elementos que hacen el habitáculo lo más indeformable posible. En estas zonas se utilizan **aceros de Alta Resistencia-Baja Aleación (HSLA) y de Ultra Alta Resistencia-Baja Aleación (UHSLA).**

Para el caso de colisiones laterales se instalan unas barras de acero de gran resistencia que son denominadas **barras de protección lateral**, colocadas en el interior de **las puertas**. Para ser útiles deben estar diseñadas conjuntamente con la carrocería, y relleno de las puertas de material de tipo gomaespuma, para que cuando la colisión sea por un lateral traten de impedir la alteración del habitáculo de seguridad.



¿Cómo nos afecta a los bomberos, estos nuevos materiales en las estructuras? En general, nos puede afectar a la hora de realizar cualquier corte o separación en una de estas zonas. Para poder realizar los cortes, utilizaremos las zonas más idóneas y herramientas con gran capacidad de corte. **Hoy en día la herramienta hidráulica que más ha evolucionado es la cizalla.**



Refuerzos del tablero, se trata de una barra que hoy en día esta atornillada a los pilares A y va desde el pilar A de un lado hasta el pilar A del lado opuesto por detrás del tablero de instrumentos o salpicadero. Esta barra transversal está unida al piso del vehículo por la mitad (detrás consola central). Estas características hacen una estructura más resistente y que tengamos problemas a la hora de **desplazar o levantar el salpicadero** siendo en ocasiones necesaria la utilización de dos herramientas simultáneas. También podemos tener el problema de que se mueva junto al piso del vehículo (pudiendo agravar las lesiones de las víctimas), para ello, se deberán utilizar nuevas técnicas de desplazamiento y levantamiento.

Las barras laterales, localizadas en las puertas del vehículo, nos pueden afectar sobre todo en impactos frontales, pudiendo llegar a bloquear las puertas al penetrar en el pilar B, dificultando aún más su apertura.



2. **Zonas fusibles o programadas:** cuando se produce un accidente la estructura del vehículo se somete a una violenta desaceleración, la cual es transmitida a sus ocupantes. Para proteger a los ocupantes, la estrategia adoptada será dotar de zonas de deformación programada en sus extremos y un habitáculo rígido que asegure la integridad de la cabina y de sus ocupantes.



En estas zonas, la absorción de la energía se produce por medio de deformaciones de piezas programadas para ello, además de la dispersión de la energía hacia otros sectores del vehículo como se muestra en la imagen.

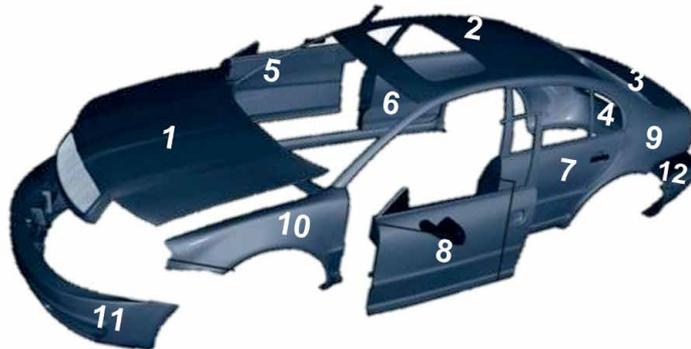
¿En que nos puede afectar a los bomberos, estas zonas programadas y las barras de protección lateral cuando el vehículo ha sufrido un accidente de consideración?



Los materiales se doblan (flexión), se estiran (tensión) o se tuercen (torsión), por tanto, será necesario eliminar todos los puntos inestables o elásticos con el fin de evitar durante el corte o separación un retorno no apropiado del material, ya que pueden surgir movimientos rápidos e inesperados de los mismos, con el gran riesgo de causarnos algún accidente o agravar las lesiones de las víctimas. Para ello deberemos de conocer las posibles reacciones mecánicas que se producen en la estructura del vehículo y realizar los cortes de alivio necesarios para aliviar las tensiones y controlar

y asegurar las zonas a separar creando puntos de apoyo sólidos y estables, pudiendo utilizar algún tipo de soporte como el soporte para el Ram).

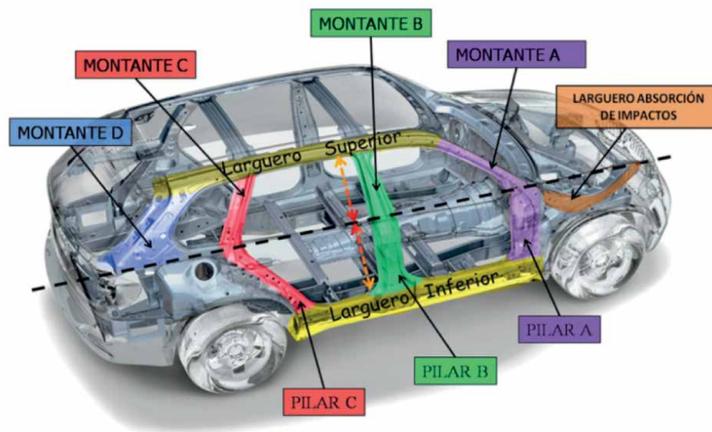
- c. **Las piezas exteriores**, este tipo de piezas son las que componen el aspecto exterior del vehículo. El acero, aluminio y plásticos son los materiales utilizados para la construcción de estas piezas ya que las propiedades del material que se buscan son la ligereza, resistencia a la corrosión, facilidad de moldeado y capacidad de general zonas de deformación programada.



- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Capó. | 7. Puerta trasera izquierda. |
| 2. Techo. | 8. Puerta delantera izquierda. |
| 3. Portón trasero. | 9. Aleta trasera. |
| 4. Panel posterior. | 10. Aleta delantera izquierda. |
| 5. Puerta delantera derecha. | 11. Parachoques delantero. |
| 6. Puerta trasera derecha. | 12. Parachoques trasero. |

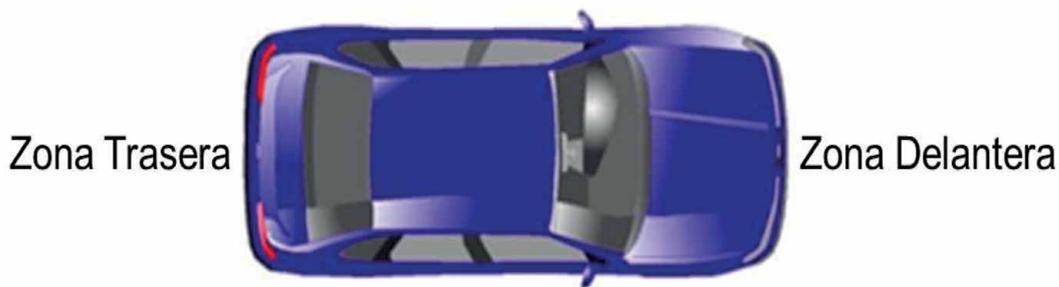
4.2.5. TERMINOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LAS CARROCERÍAS

Cuando estemos en un rescate en accidentes de tráfico, tenemos que garantizar que todos entendemos las mismas órdenes y para esto, debemos utilizar la misma terminología. Hay varias formas de nombrar los elementos estructurales que unen el techo (larguero superior) con el resto del vehículo (larguero inferior), postes, pilares, montantes, etc., nosotros los nombraremos de la siguiente forma, desde el larguero inferior hasta la mitad, donde empieza la ventana, Pilar y desde aquí hasta el larguero superior Montante y el orden será, desde la parte delantera hacia la trasera A,B,C,D, etc., de esta forma es más fácil concretar el punto de corte, ejemplo, "corte por la base del montante A", "apoyamos el Ram en la base del pilar B"



Para evitar confusiones cuando nos refiramos al lado izquierdo o derecho del vehículo, diremos lado del conductor o lado del acompañante. Y el vehículo lo dividiremos por zonas, zona delantera y trasera, zona superior, media y baja. La posición del vehículo no altera la terminología.

Lado Conductor



Lado Acompañante



4.2.6. HERRAMIENTAS DE EXCARCELACIÓN, UTILIZACIÓN

- Muchos fabricantes de herramientas están innovando tecnologías en sus herramientas de rescate ante estos nuevos retos, nuevos diseños en las cuchillas de corte, mayor potencia y capacidad, todo con el fin de ganar más tiempo en el rescate y a su vez, evitar dañar las herramientas ya que hoy en día, intentar cortar estos materiales con herramientas antiguas, podrían dañar las cuchillas y ser peligroso para nosotros en el caso de rotura de las cuchillas de la cizalla. En el mercado nos podemos encontrar diferentes marcas

y modelos, a lo que se refiere a herramientas hidráulicas, también disponemos de herramientas como la sierra de sable, estas pueden ser eléctricas o a batería. Otro tipo de herramientas que se va implantando en los servicios de bomberos, pero que no sustituye a ninguna de las herramientas anteriores, son las llaves de impacto, como en las anteriores, también existen diferentes marcas y modelos, la tendencia hoy en día en la realización de las maniobras de excarcelación, pasa por **desmontar antes que cortar o desgarrar**. Casi todos los vehículos modernos, tanto sus piezas exteriores (puertas, portones, etc.) como sus piezas interiores (respaldos, asientos, etc.) van atornilladas al chasis y por eso se tiende más a desmontar, con la gran ventaja de ser una herramienta rápida, muy manejable, hace muy poco ruido, es menos peligrosas, etc.



Herramientas hidráulicas.



Sierra de sable.



Llave de impacto.

- **Herramientas hidráulicas y sierra de Sable.** Haremos un recordatorio de los aspectos más importantes sobre estas herramientas, para que se empleen y normas de seguridad.
- Es muy importante leer y entender el manual básico del usuario antes de utilizar cualquier equipo. Ahora recordaremos las reglas básicas de seguridad:



1. Cuando maneje una herramienta nunca se coloque entre la herramienta y el vehículo.
2. Las mangueras pueden dañarse (cortes, abrasión, quiebros, quemaduras, contaminación química, etc.) por lo que deben cuidarse muy bien.
3. Las mangueras defectuosas nunca deben utilizarse y deben ser retiradas inmediatamente del Servicio.
4. No utilice las mangueras para llevar, colgar o mover las herramientas o la bomba.
5. Nunca se sitúe sobre las mangueras hidráulicas.
6. Algunos componentes de los vehículos pueden ser proyectados al ser cortados o separados. Se deberán controlar estos movimientos.
7. Las herramientas que no se estén utilizando deberán colocarse en el espacio asignado para el equipo y en una posición "segura" (Ver Cuidado del equipo).
8. Las herramientas deberán ser transportadas y operadas utilizando los puntos de agarre designados para tal fin.

4. Cizallas

Las cizallas se emplean para cortar totalmente los componentes de los vehículos con el fin de retirar ciertas zonas del mismo. Adicionalmente, pueden ser empleadas para realizar cortes de alivio que permiten el desplazamiento de algunos componentes del vehículo como el tablero o en operaciones de levantamiento del techo. Hay una gran variedad de diseños de cuchillas para diferentes aplicaciones.

Normas de seguridad:

- a. Guarde la cizalla con las puntas de las cuchillas sobrepuestas para evitar lesiones.
- b. Asegúrese de insertar un escudo protector entre el punto donde se va a cortar y la víctima.
- c. Asegúrese de introducir lo más posible el material a cortar en la apertura de las cuchillas.
- d. Evite cortar con las puntas de las cuchillas.
- e. Evite el contacto con las puntas o con el filo de las cuchillas para no autolesionarse.
- f. Reemplace las cuchillas si están dañadas, desalineadas o tienen una separación, en las puntas, mayor de 2 mm.
- g. No corte nunca secciones que estén bajo presión mecánica, eléctrica, neumática o hidráulica.
- h. Si las cuchillas no estuvieran perpendiculares al material a cortar podrían desalinearse. Esta es una situación peligrosa que podría provocar daños serios al equipo y lesiones graves. Deténgase inmediatamente si las cuchillas se desalinean.

5. Separador

Los separadores tienen tres funciones principales: **Separar, comprimir y traccionar**. Los separadores pueden apretar o comprimir el metal para crear puntos de doblez débiles o áreas para corte y además pueden separar componentes que no estén unidos. La tercera función se realiza usando unas puntas con adaptadores para cadenas lo cual permite que el separador acerque objetos hacia su punto de fuerza.

Normas de seguridad

- a. Guarde el separador con las puntas ligeramente abiertas.
- b. Antes de utilizar el separador compruebe que las puntas o accesorios están montados adecuadamente en los brazos.
- c. Durante la separación, cargue sólo sobre las puntas.
- d. Intente utilizar siempre toda la superficie de las puntas.
- e. Pare y encuentre un nuevo punto de empuje si las puntas pierden agarre.

Especificaciones Técnicas:

6. Ram (cilindros telescópicos o de separación)

Los cilindros de separación hacen uso de su fuerza mediante potentes pistones hidráulicos y son empleados principalmente para separar componentes del vehículo. Algunos tienen un diseño telescópico que hace posible lograr una gran longitud de separación manteniendo su pequeño tamaño y son útiles para espacios reducidos. Algunos cilindros de separación tienen cabezas reemplazables haciendo posible la utilización de diferentes accesorios para otras aplicaciones tales como puntas para traccionar y cadenas.

Normas de seguridad

- a. Guarde el cilindro (Ram) con los émbolos abiertos +- 5 mm.
- b. Tenga cuidado de no quedar atrapado al retraerse los émbolos.
- c. Segúrese de que la carga está siempre en el centro de los cabezales. Evite una carga torcida (evitar el efecto de pandeo por la esbeltez o a la excentricidad de la carga).
- d. Permita que los cabezales hagan contacto sólo con los objetos que se pretende separar.
- e. Evite que elementos cortantes contacten con los émbolos. Los daños pueden causar fugas en el sellado de la herramienta.
- f. Antes de utilizar el cilindro (Ram) compruebe que los cabezales están montados adecuadamente.
- g. En situaciones en que el entorno de trabajo sea inestable, use el cilindro (Ram) como soporte para prevenir deslizamientos.
- h. Pare y encuentre un nuevo punto de empuje si los cabezales pierden agarre.

7. Minicizalla

Las cizallas se emplean para cortar totalmente los componentes de los vehículos con el fin de retirar ciertas zonas del mismo. Esta herramienta se usa en las operaciones de rescate para cortar elementos estructurales. Puede también cortar en determinados lugares con el fin de debilitar la construcción. En la parte frontal de la cizalla hay dos cuchillas, una de ellas es fija y la otra funciona con un movimiento tipo tijera.

Normas de seguridad

- a. Guarde la cizalla con las puntas de las cuchillas ligeramente abiertas.
- b. Asegúrese de insertar un escudo protector entre el punto donde se va a cortar y la víctima.
- c. Asegúrese de introducir lo más posible el material a cortar en la apertura de las cuchillas.
- d. Evite cortar con las puntas de las cuchillas.
- e. Evite el contacto con las puntas o con el filo de las cuchillas para no autolesionarse.
- f. Remplace las cuchillas si están dañadas, desalineadas o tienen una separación, en las puntas, mayor de 1.02 mm.
- g. No corte nunca secciones que estén bajo presión mecánica, eléctrica, neumática o hidráulica.

- h. Si las cuchillas no estuvieran perpendiculares al material a cortar podrían desalinearse. Esta es una situación peligrosa que podría provocar daños serios al equipo y lesiones graves. Deténgase inmediatamente si las cuchillas se desalinean.
- i. Especificaciones Técnicas.

8. Bombas hidráulicas

Las bombas hidráulicas pueden ser accionadas con motores a gasolina, eléctricos o diésel. Tienen la capacidad de operar simultáneamente dos o más herramientas. Debido a su peso, generalmente se encuentran instaladas en el camión de rescate aunque también pueden ser transportadas fuera del vehículo. Estas bombas pueden disponer de carretes, ya sean colocados en la misma estructura de la bomba o en un conjunto aparte con longitudes largas de mangueras.

Normas de seguridad

- a. Durante el uso coloque la bomba a una distancia de seguridad de al menos 1 metro de los edificios, construcciones y otros objetos.
- b. No use la bomba cerca de focos de fuego.
- c. Nunca ajuste la configuración de una válvula de seguridad.
- d. Los gases de escape contienen monóxido de carbono, gas que puede causar inconsciencia o muerte. Manténgase a distancia. Nunca use la bomba en un espacio cerrado. Asegúrese siempre de que dispone de ventilación suficiente.
- e. Protéjase del peligro de quemaduras del tubo de escape y de los gases de escape.
- f. Mantenga la apertura del tubo de escape libre de objetos extraños.
- g. No llene el depósito de combustible más del nivel máximo.
- h. Cierre bien el tapón del depósito de combustible y del depósito de aceite.
- i. Limpie bien el combustible, si ha goteado al llenar el depósito, antes de arrancar el motor.
- j. No llene el depósito de combustible con el motor en marcha ni cerca de focos de fuego.

9. Bombas manuales

Las bombas hidráulicas tienen una gama de tipos desde las bombas de una sola etapa hasta las bombas de alto volumen de tres etapas. Su principal utilización es como bomba de repuesto o para situaciones donde una bomba con un motor a gasolina no pueda ser utilizada.

10. Sierra de sable

- La sierra de sable se emplea para **cortar totalmente** los componentes de los vehículos con el fin de retirar ciertas zonas del mismo. Es muy útil para cortes largos en los techos, cortes de alivio, cortes de montantes, (sobre todo los montantes C por ser más anchos) y para la realización de algunas maniobras como la creación de una **tercera puerta**, quinta puerta, etc. En comparativa con la cizalla, la sierra de sable es mucho más rápida, pero en contra genera un poco de vibración, estos son los aspectos a tener en cuenta por el equipo técnico para determinar la utilización de una herramienta u otra.

- Adaptar a cada material de manera correcta tanto la potencia necesaria como el consumible adecuado revierte en un beneficio para el usuario desde el punto de vista de la **versatilidad y adecuación del proceso de corte**.

Indicaciones de seguridad en maniobras de excarcelación

- Llevar siempre el equipo de protección completo: guantes, gafas o pantalla de protección facial, chaquetón, cubre pantalón y botas.
- Cuando se proceda a cortar el vidrio laminado, es necesario realizar dicha maniobra protegidos con un buco nasal desechable, evitando con ello la inhalación a través de las vías respiratorias de las partículas de cristal que se desprenden.
- En cualquier maniobra de corte con la sierra de sable, se interpondrá entre la herramienta y la/s víctima/s situadas en el interior del vehículo un elemento de PROTECCIÓN DURA para evitar ocasionar cualquier daño a las mismas.
- El recorrido del corte será siempre del interior del vehículo hacia el exterior y en dirección opuesta a la víctima, evitando con ello que al finalizar el corte la hoja de la sierra no se introduzca en el interior del vehículo pudiendo ocasionar daños a las víctimas si no se interpone la PROTECCIÓN DURA.
- Durante el corte se efectuarán pequeños movimientos de balanceo hacia arriba y hacia abajo para crear espacio en el interior del corte y evitar así que la hoja de sierra quede aprisionada al irse cerrando a medida que el mismo avanza.
- No hay que utilizar la sierra de sable en el corte de elementos próximos a las víctimas como la estructura interior de los asientos delanteros, los radios del volante, los pedales de conducción, etc.
- No utilizarla en ambiente húmedos en la proximidad de líquidos o ambiente inflamables.
- No dejarla expuesta directamente a la lluvia.
- Emplear una presión uniforme y continuada sobre la herramienta.
- Adecuar la velocidad de corte.
- Procurar apoyar la zapata de contacto.
- Para cambiar una hoja de corte, si la herramienta es a red, siempre hay que desenchufarla, y si es a batería, se colocará el selector de velocidad en stop (su pictograma es un candado).
- Cuando transportemos la herramienta o cuando estemos en espera con la herramienta en mano, siempre colocarla en posición de seguridad, ésta será la herramienta con la hoja de corte mirando al suelo (como una escopeta).
- Una vez insertada la hoja, accione la herramienta en vacío antes de cortar el material para verificar la correcta sujeción de la hoja.
- No emplear hojas de corte excesivamente largas con respecto a la profundidad de corte requerida. Si se dobla ligeramente una hoja de corte, deséchela.
- Disponer de un suficiente número y diversidad de hojas de corte.

- En intervención real, emplee sólo hojas de corte nuevas. Todas las empleadas en la misma, destínelas a prácticas, formación u otros.
- La hoja de corte y el elemento cortado pueden alcanzar temperaturas por encima de los 200° C suficientes para causar quemaduras incluso con guantes.
- Seleccione la máxima velocidad de corte posible por debajo de la de quemado de la hoja. Es preferible trabajar en altas velocidades y quemar una hoja en el transcurso de un corte complejo que optimizar una única hoja, pero tardando más tiempo y generando más vibración.

▪ **Recordar:**

Antes de cortar destapizar, desgarnecer, despanelar, es decir, retirar los recubrimientos interiores con una pequeña palanca, en busca de posibles refuerzos, peligros (botellines airbag), etc. Éste se realizará donde se prevea realizar los cortes.

4.2.7. MANIOBRAS BÁSICAS DE EXCARCELACIÓN

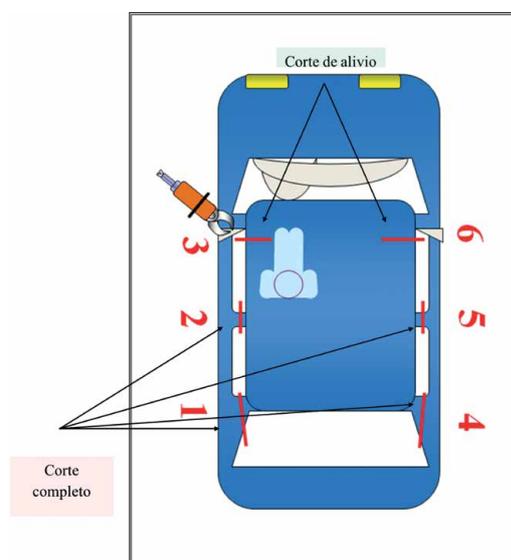
- Zonas de corte de montantes y pilares más habituales.
- **Montante A:** en el caso de que queramos retirar totalmente el techo, se cortará el montante A, a 20 cm de la base del montante (ángulo inferior del parabrisas delantero, para evitar el espejo retrovisor y facilitar futuras maniobras, como el desplazamiento del tablero). Si no retiramos el techo y queremos realizar un desplazamiento del tablero, en este caso cortaremos el montante A, lo más cerca del techo.
- **Montante y pilar B:** opciones de corte del **montante B**, por la parte superior cerca del techo o en forma de V (para evitar refuerzos estructurales, acero al boro, etc.).

También podemos cortar en la base del montante (para evitar el refuerzo del cinturón). Opciones de corte del **pilar B**, base pilar B en forma de **V** (para evitar mecanismo del cinturón de seguridad) o en paralelo.

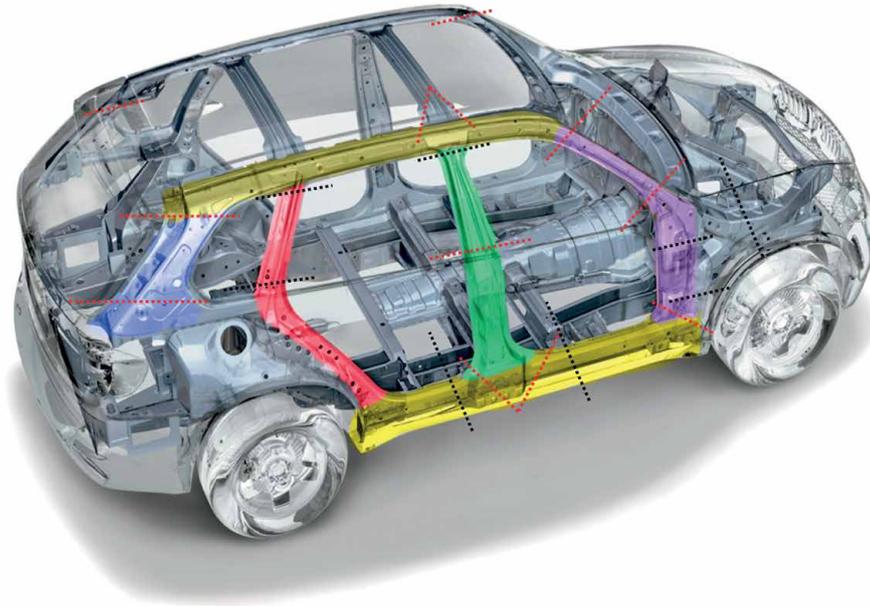
- **Montante C, D:** Se cortarán según la necesidad de la maniobra y teniendo en cuenta si tiene botellines de airbags o no, estos montantes, los podemos cortar por la base o por arriba (si el montante esta libre, será más rápido cortar por la parte más estrecha, pero en contra, si la parte estrecha está arriba del montante, podemos dejar un muñón que nos pueda dificultar la extracción de la víctima con tabla).

- Tenemos que diferenciar dos tipos de corte, el corte de alivio y el corte completo (envolvente o penetrante).

- Corte de alivio** se utiliza para aliviar tensiones en la estructura del vehículo o para debilitar el techo, larguero, pilar, etc. con el fin de poder doblarlo sobre sí mismos, haciendo el efecto de una bisagra en una puerta.



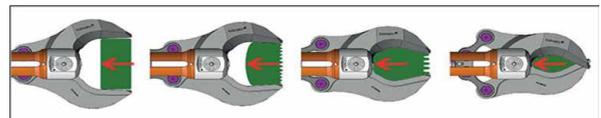
b. **Corte completo (envolvente o penetrante)** se utiliza para cortar completamente un pilar, un montante, etc., y dependiendo de lo ancho y de la herramienta a utilizar (sierra de sable o cizalla) podemos realizar un corte envolvente o un corte penetrante. Para realizar un corte completo envolvente, utilizaremos la cizalla, las cuchillas envuelven el material a cortar, como un montante A. Para realizar un corte completo penetrante podemos utilizar o bien la sierra de sable o la cizalla, donde la hoja de la sierra de sable penetrará en el material a cortar hasta terminar de cortarlo o en el caso de la cizalla, penetrará sobre el material a cortar, realizando varios cortes para terminar de cortarlo, como un pilar B, montante C, etc. que normalmente son más anchos. .

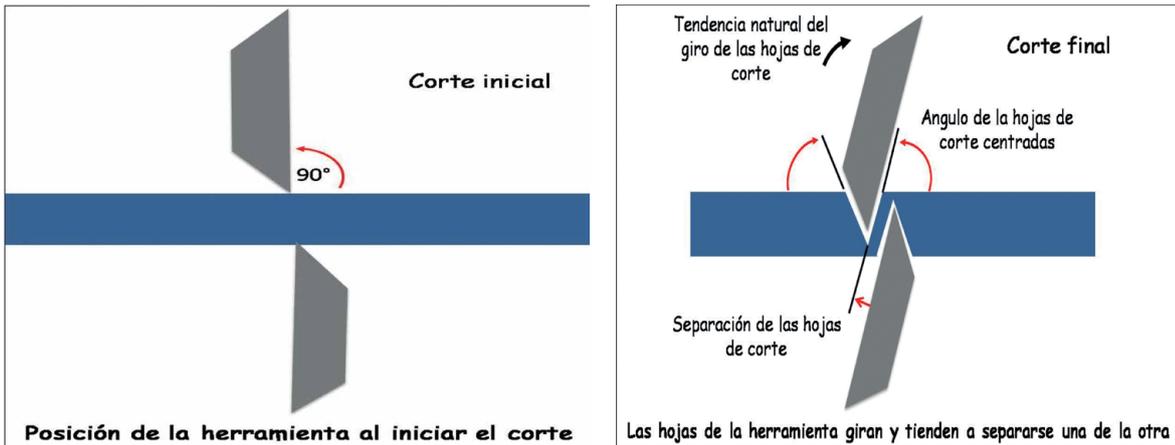


■ Técnicas de corte

■ Con cizalla

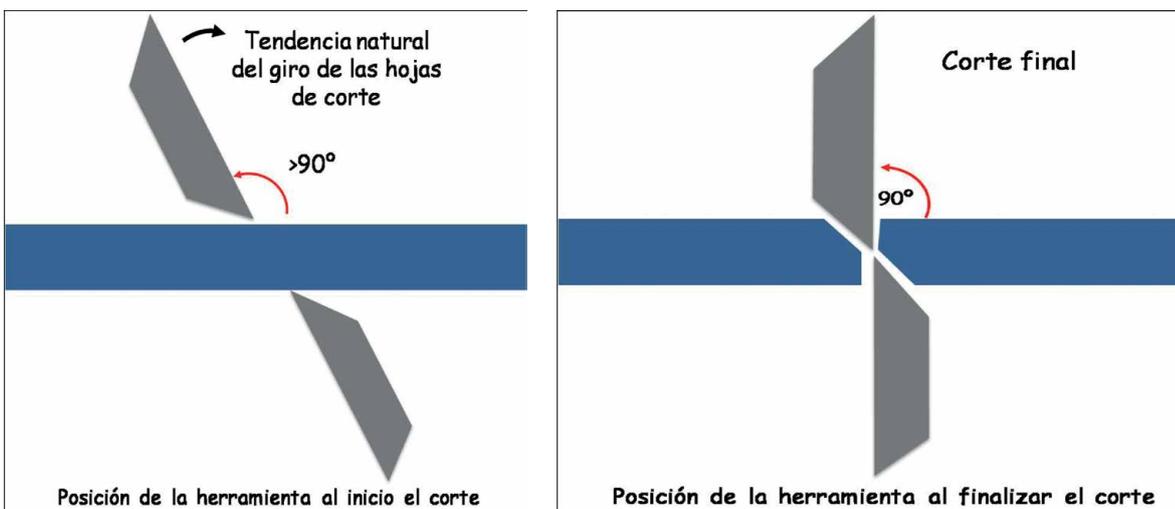
Como norma general y siempre que sea posible, realizaremos el corte a 90° al material que se va a cortar, ya que es más eficiente y, lo más cerca del bulón central, es decir, lo más cerca de la base de las cuchillas donde más fuerza tiene, ya que una distancia de 5 cm hacia las puntas podría representar hasta un 30% menos de su fuerza total de corte, todo esto dependerá del diseño de las cuchillas. Con nuevas cizallas, utilizaremos el corte de 90°, este diseño de cuchillas hace que atraiga el material a cortar hacia el bulón central avanzando la herramienta hacia delante, por esta razón, tenemos que, siempre que sea posible, dejar libre la zona delantera de las cuchillas para que pueda avanzar y que realice el corte en la zona cercana al bulón central donde tiene mayor fuerza de corte.





Si utilizamos cizallas con cuchillas GP (uso general) utilizaremos el corte mejorado, ya que el corte del material con este tipo de cuchillas hace que estas tengan la tendencia a girar sobre ellas mismas. Eso provoca que se separen las cuchillas quitando efectividad al corte y con el riesgo que éstas se partan.

- **Técnica, Corte Mejorado:** Si utilizamos cizallas con cuchillas GP (uso general) utilizaremos el corte mejorado. Iniciaremos el corte situando la herramienta en un ángulo superior a los 90°, entre las hojas de ésta y el material a cortar. Con esto se consigue que cuando gire las hojas sobre ellas mismas, el corte final se realice realmente a 90° y la separación entre las hojas sea la menor posible. De esta manera se consigue un corte más limpio y, en definitiva, más efectivo.

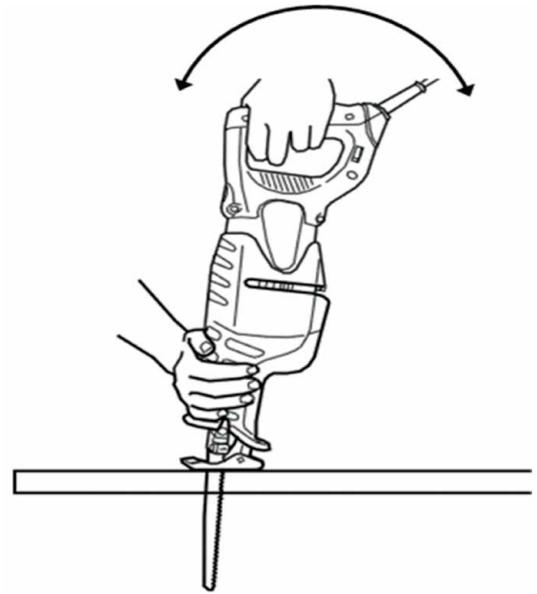
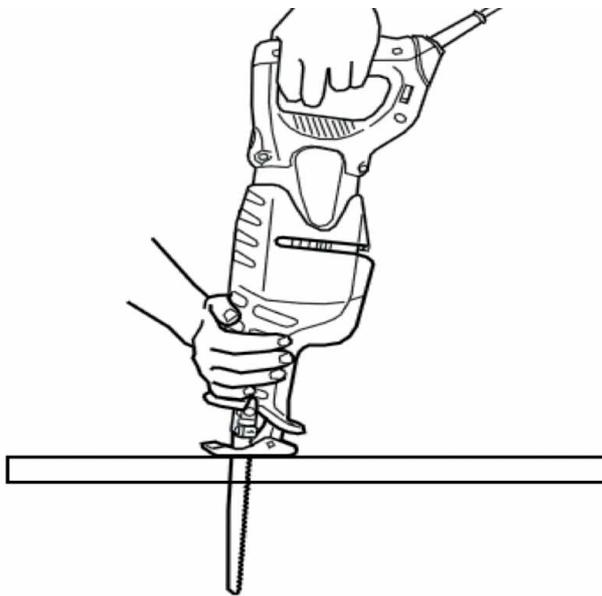
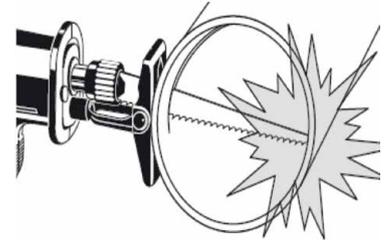
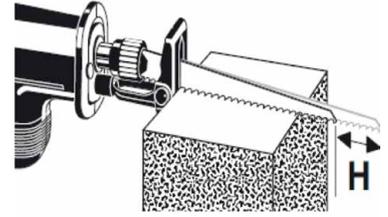


- Con sierra de sable



- Utilizar siempre longitudes de hoja de sierra que sobresalgan al menos 40 mm (H) de las dimensiones de la pieza de trabajo para evitar contragolpes fuertes.
- Colocar la herramienta perpendicular al material a cortar.

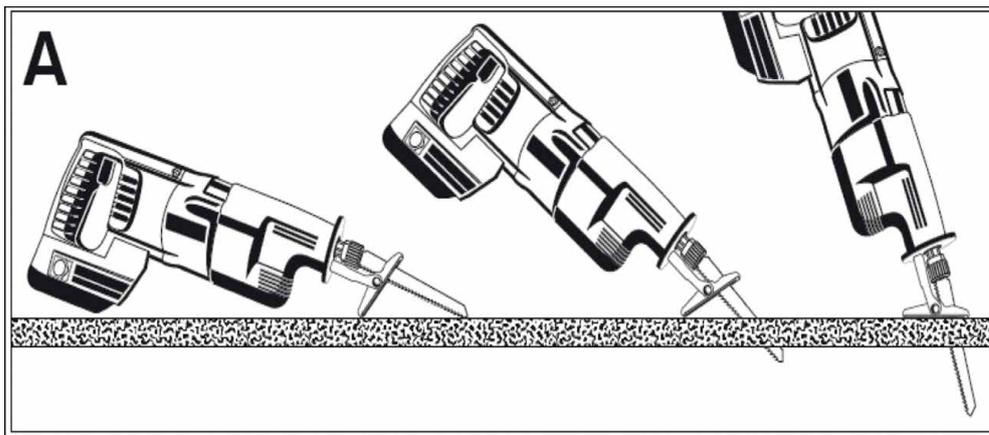
- Durante el corte se efectuarán pequeños movimientos de balanceo hacia arriba y hacia abajo, o hacia delante o hacia atrás, para crear espacio en el interior del corte y evitar así que la hoja de sierra quede aprisionada, al irse cerrando a medida que el mismo avanza.
- Emplear una **presión uniforme y continuada** sobre la herramienta (evitar bloquear la hoja, por una excesiva presión).
- **Adecuar la velocidad de corte.**
- **Apoyar la zapata** de contacto.



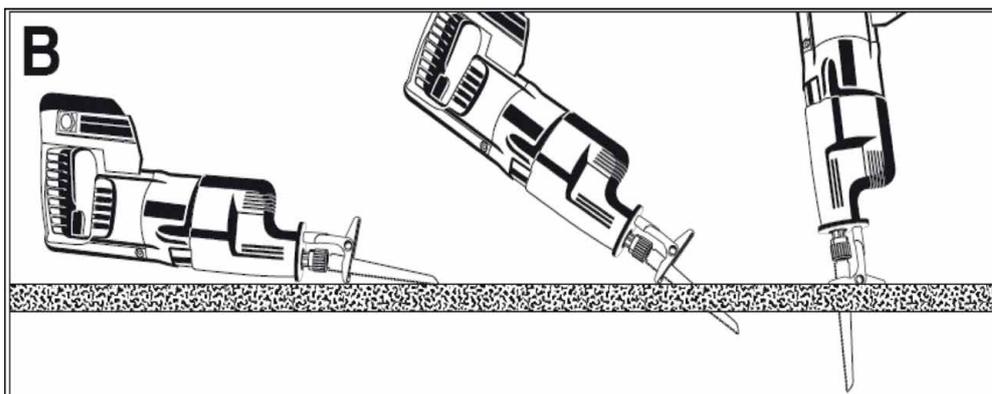
- **Si el corte genera excesiva vibración:**
 - Reduzca la presión ejercida sobre el elemento a cortar.
 - Varíe el ángulo longitudinal y/o transversal de ataque de la hoja de corte, evitar cortar a contrapelo.
 - Modifique la velocidad de carrera.
 - Cambie el selector orbital.
 - Reduzca al mínimo el desplazamiento de la zapata.
 - Seleccione una hoja de corte de menor grosor.
 - Elija otro tipo de hoja de corte con dentado diferente.
 - Mejore la sujeción del elemento a cortar

- **En caso de atrapamiento de la hoja:**
 - Detener la herramienta.
 - Bloquear el seguro de accionamiento (si es posible), desconectar.
 - Accionar el sistema de cambio de hoja.
 - Liberar la herramienta.
- **Corte por inmersión:**
 - Utilizar el procedimiento de sierra de inmersión sólo para **materiales blandos y con el movimiento pendular desconectado**.
 - Requiere cierta práctica.
 - Esto sólo es posible **con hojas de sierras cortas y especiales**.
 - **Es posible utilizar la herramienta con dos ajustes** de corte por inmersión diferentes:

a. Posición normal.

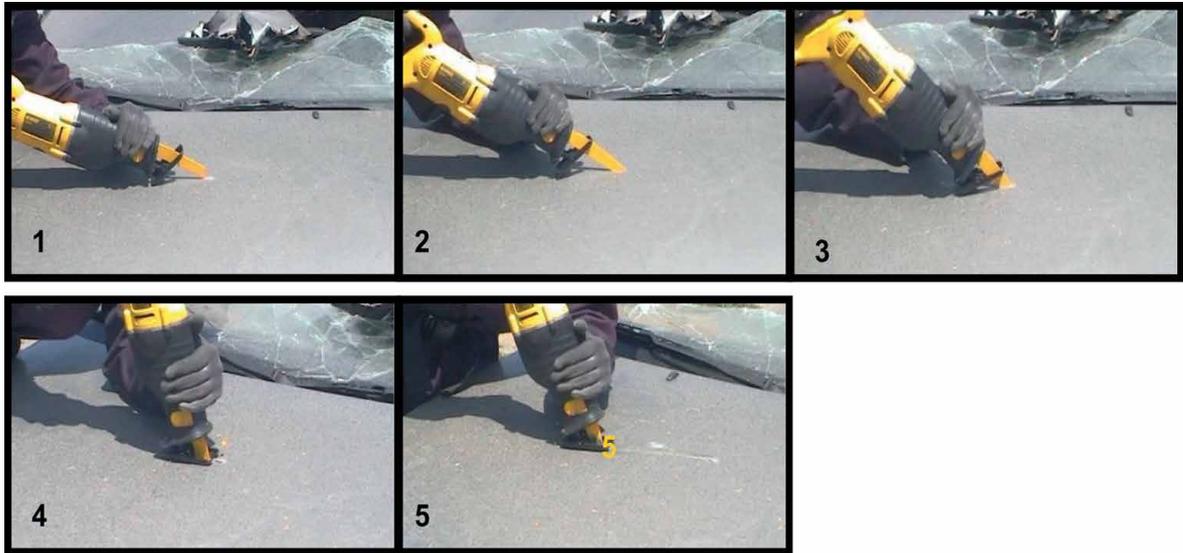


b. Posición inversa.



Procedimiento:

1. Coloque la herramienta con el borde delantero de la zapata de presión sobre la pieza de trabajo, accione el seguro de transporte y pulse a continuación el conmutador de control.
2. Presione fuertemente la herramienta contra la pieza de trabajo e introduzca en la capa inferior reduciendo el ángulo de incidencia. **Es importante que la herramienta esté en marcha antes de presionar la hoja de la sierra contra la capa inferior**, ya que de lo contrario puede producirse el bloqueo de la herramienta.
3. Una vez se haya perforado la pieza de trabajo, hay que bascular la sierra hasta colocar la zapata de presión totalmente plana.
4. Continúe serrando a lo largo de la línea de corte. **"Cuidado con el rebote de la hoja"**.

**Recordar:**

Cuando se proceda a cortar cualquier material que produzca polvo (cristal laminado, fibra, plástico, etc.), será necesario realizar dicha maniobra protegidos con un buco nasal desechable, evitando con ello la inhalación a través de las vías respiratorias de las partículas que se desprendan.

- Técnicas de separación, corte, tracción y compresión, con el separador.

- Separación, podemos encontrarnos 3 casos:

a. La apertura inicial es suficiente



- Coloque ambas puntas de separación entre las piezas que se van a separar.
- Separe las piezas abriendo las puntas de separación.
- Coloque si fuese necesario una estabilización adicional, para transmitir la fuerza del separador al suelo y evitar que se hunda el material a separar.



b. La apertura inicial no es suficiente

- Abra los brazos de separación.
- Coloque una de las puntas en la apertura.
- Cierre los brazos hasta que el material quede pinzado.
- Doble el material pinzado hacia fuera.
- Repita este proceso hasta que haya espacio suficiente para colocar ambas puntas de separación.
- Fuerce las piezas que se han de separar.



c. Sin apertura inicial

- Use una herramienta, accesorio o técnica para hacer una apertura.
- Continúe con el punto a) o b) dependiendo de la apertura.



d. Corte, con el separador.

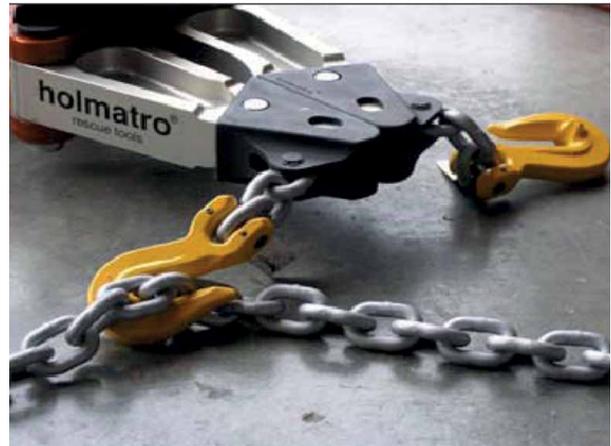


- Colocar las puntas de corte adecuadamente.
- Cierre totalmente los brazos de separación.
- Empuje las puntas de corte entre el material a cortar (grosor del material a cortar, 4 mm aprox.)
- Abra los brazos para que las puntas vayan cortando el material.



e. **Tracción**

- Abra totalmente los brazos de separación.
- Retire las puntas de separación y coloque la cadena conectando las piezas correctamente de modo que los ganchos de acortamiento apunten con sus aperturas hacia arriba.
- Monte las cadenas en los objetos de modo que no puedan deslizarse.
- Tense las cadenas y engánchelas a la cadena de conexión de las piezas.
- Cierre los brazos del separador.



f. **Compresión**

- Asegúrese de que las puntas de separación se han montado adecuadamente.
- Abra los brazos de separación.
- Coloque las puntas sobre el objeto que se desea comprimir.
- Cierre los brazos.
- **Técnica de separación con el Ram.**



- Separación
- Asegúrese de que los cabezales están colocados correctamente.
- Recuerde tener un acceso fácil al mando de operaciones (accionador manual de control), nos podemos ayudar girando la herramienta sobre los cabezales, éstos pueden girar 360°.
- Coloque el Ram entre las piezas que se van a separar.
- Valore si fuese necesario ampliar la base de los cabezales con algún accesorio, como el soporte del Ram, o con los tacos de estabilización.
- Coloque si fuese necesario una estabilización adicional para transmitir la fuerza del Ram al suelo y evitar que se hunda el material a separar.
- Abra los émbolos para separar las piezas.



▪ **PROCEDIMIENTO BÁSICO DE EXCARCELACIÓN**

- Una vez estabilizado/s el/los vehículos/s, creado el acceso, realizado los primeros cuidados de emergencia y después de determinar los planes de extracción, los siguientes pasos se realizarán siguiendo este orden:



1. **Cristales**, antes de realizar cualquier maniobra de excarcelación debemos romper todos los cristales que sean necesarios para la realización de las maniobras y para la manipulación de la víctima. Todos se romperán en ese momento, no, uno ahora y otro más tarde durante la maniobra.

2. **Reestabilización**, como norma general y a decisión del mando, después del tratamiento de cristales, se tendrá en cuenta si es necesaria o no, hacer una reestabilización de los vehículos. El motivo es que durante los trabajos anteriores ha podido haber cambios de pesos, centro de gravedad en el/los vehículos/s, provocando que se aflojara la estabilización inicial.

3. **Destapizado**, este paso **se puede solapar con los dos anteriores**. Es de vital importancia el retirar los recubrimientos interiores (destapizado) con una pequeña palanca, en busca de posibles refuerzos, peligros (botellines airbag), etc. Este se realizará donde se prevea realizar los cortes.

4. **Cortes**, una vez comprobado las zonas de corte que estén libres de cualquier peligro, se realizarán los cortes teniendo presente las técnicas de corte anteriores.

5. **Cubrir cortes**, realizados los cortes, cubriremos todos éstos con las protecciones blandas, para evitar cualquier accidente. Si los cortes fuesen peligrosos se irán cubriendo conforme se vayan realizando.

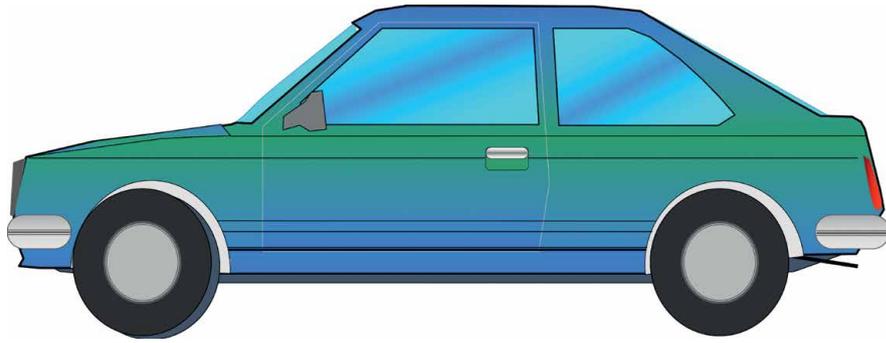
6. **Reestabilización**, será el último paso a realizar antes de la extracción de la/s víctima/s (se tiene que reestabilizar siempre que se realice alguna maniobra importante, haya un intercambio de pesos en los vehículos y después de cubrir todos los cortes, para asegurarnos que no haya ningún movimiento indeseado en el momento de la extracción).

El equipo técnico determinará las herramientas a utilizar para la mayor eficacia en la realización de las maniobras. Por ejemplo, tenemos que pensar si es más eficaz realizar los cortes utilizando la cizalla o la sierra de sable, tenemos que recordar que en la mayoría de cortes podemos utilizar tanto la cizalla como la sierra de sable.

■ Maniobras Básicas de excarcelación

En este punto, vamos a ver maniobras básicas de excarcelación sobre las tres posiciones básicas de los vehículos (sobre sus ruedas, sobre un lateral y sobre su techo), con lo que solucionaremos un gran número de intervenciones.

VEHÍCULO SOBRE SUS RUEDAS:



■ Maniobras:

- a. RETIRADA DEL TECHO.
- b. RETIRADA DE UN LATERAL.
- c. DESPLAZAMIENTO Y LEVANTAMIENTO DEL TABLERO.
- a. **RETIRADA DEL TECHO**

Objetivo: el objetivo principal es la creación de un gran espacio para la mejor manipulación y extracción de los ocupantes (ángulo de extracción 0°), y, ~~por otro lado, facilitar la realización de algunas maniobras como el desplazamiento y levantamiento del tablero.~~

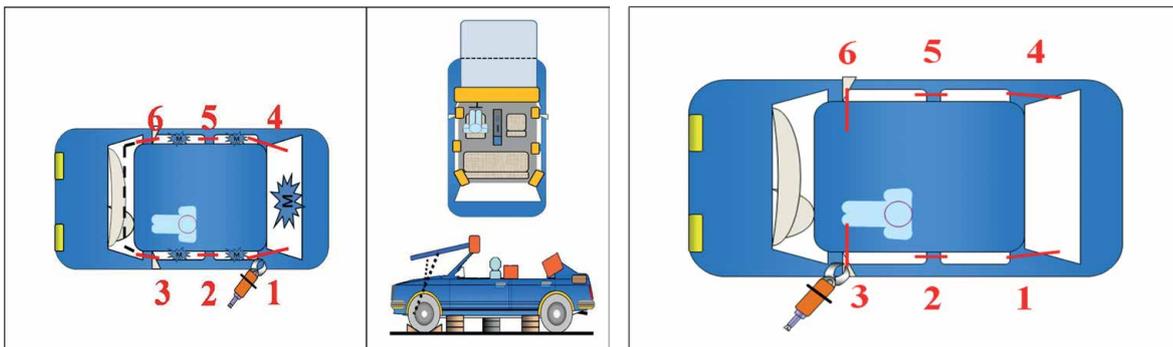
Opciones: según la deformación que presente, el tipo de techo (techo solar, panorámico, etc.) y las necesidades que tengamos, podemos retirar completamente el techo, retirarlo hacia delante, hacia un lateral o la retirada parcial del techo (medio techo hacia delante). Se realizarán los cortes necesarios en los montantes o techo y los cortes de alivio en los puntos estratégicos según la maniobra. En este manual sólo veremos el procedimiento para retirar el techo hacia delante y hacia un lateral. A la hora de realizar este tipo de maniobras tendremos la precaución de ir aguantando el techo mientras se van cortando los montantes para evitar que el techo caiga sobre la/s víctima/s, en el caso de que la dotación de bomberos sea escasa, o por la situación del rescate, nos falten manos, tendremos en cuenta a la hora de retirar un techo, el realizar el último corte, en el montante B más cercano a la víctima, para evitar que le caiga el techo a esta, mientras se cortan los demás montantes.

■ Recordar:

Antes de realizar cualquier maniobra, tendremos que tener presente y seguir todos los pasos del procedimiento básico de excarcelación, tratamiento cristales, reestabilizar, destapizar, etc. Utilizaremos la protección dura y las protecciones blandas, tanto para la protección de los ocupantes como la nuestra propia.

PROCEDIMIENTO. RETIRADA DEL TECHO HACIA DELANTE

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: luna trasera y los cristales de los dos laterales. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.
2. **Realización de cortes** (antes hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con el siguiente orden para evitar pérdidas de tiempo:
 1. Corte el montante C,
 2. Corte el montante B,
 3. Corte el montante A, de un mismo lateral, seguiremos con los montantes C y B, y por último el A del otro lateral.
 4. Retiramos el techo hacia delante doblando éste sobre el parabrisas delantero (laminado), haciendo éste la función de bisagra.
3. **Asegurar techo** (éste se atará para evitar que se mueva y cause algún accidente, es muy útil y muy rápido utilizar un rope ratchet) y **cubrir cortes**.
4. **Reestabilizar**



Alternativa, realizar los cortes de alivio por detrás del montante A, (cortes 3 y 6) para doblar el techo por ahí, evitando romper el parabrisas delantero. (Ver foto)

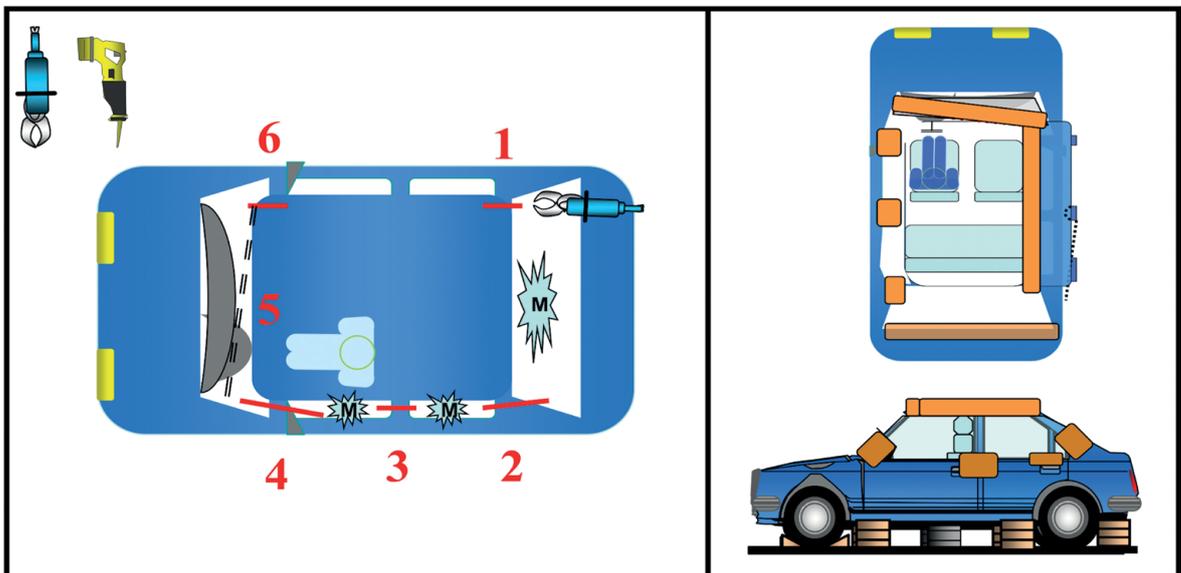
PROCEDIMIENTO. RETIRADA DEL TECHO HACIA UN LATERAL

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: luna trasera y los cristales del lateral donde se encuentre la víctima. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.
2. **Realización de cortes** (antes, hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con el siguiente orden para evitar pérdidas de tiempo:
 1. Corte de alivio en el techo, arriba del montante C.
 2. Corte montante C del otro lado.

3. Corte montante B (base montante).
4. Corte montante A (a 20 cm de la base del montante).
5. Corte cristal laminado si fuese necesario por estar pegado y ser laminado.
6. Corte de alivio en el techo, arriba del montante A.
7. Retirar el techo hacia el lateral, doblando éste por donde hemos realizado los cortes de alivio, haciendo éstos la función de bisagra.

3. **Asegurar techo** (éste se atará para evitar que se mueva y cause algún accidente, es muy útil y muy rápido utilizar un rope ratchet) y **cubrir cortes**.

4. Reestabilizar



b. RETIRADA DE UN LATERAL

Objetivo: retirar todo el lateral del vehículo, preferiblemente el del lado de la víctima, para una extracción lateral (ángulo de extracción 25°).

Opciones: según el tipo de vehículo (tres puertas o cuatro puertas) o si tenemos las puertas abiertas o no, podemos crear una tercera puerta, hacer la media luna, retirar un lateral cortando montante B o retirar un lateral con desgarro del pilar B. En este manual sólo veremos el procedimiento para retirar un lateral cortando el pilar B con cizalla y crear una tercera puerta.

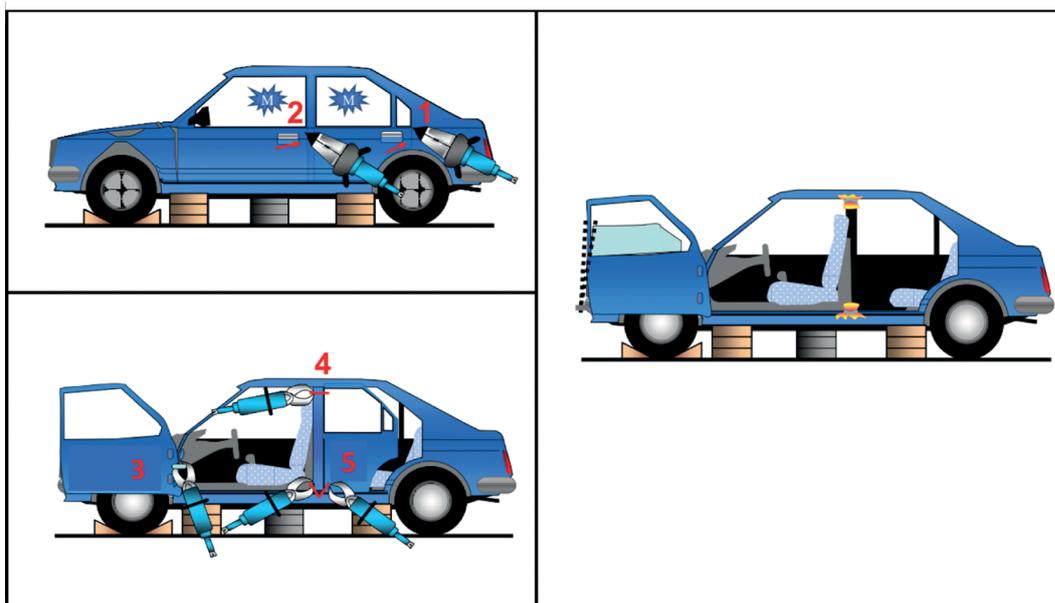
Recordar: antes de realizar cualquier maniobra, tendremos que tener presente y seguir todos los pasos del procedimiento básico de excarcelación, tratamiento cristales, reestabilizar, destapizar, etc. Utilizaremos la protección dura y las protecciones blandas, tanto para la protección de los ocupantes como la nuestra propia.

PROCEDIMIENTO. RETIRADA DE UN LATERAL

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: **todos los del lateral que vamos a retirar**, cristal de la ventana de la puerta delantera, el de la puerta trasera (en ésta puede haber dos), y el cristal entre la puerta trasera y el montante C, éste último cristal no lo llevan todos los vehículos. ~~En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.~~
2. **Abrir puertas**, podremos utilizar el mecanismo de apertura natural de las puertas (maneta de apertura, llaves, etc.) y si no fuese posible utilizaremos el separador para abrir las puertas con el siguiente orden:
 1. Abrir puerta trasera por la cerradura.
 2. Abrir puerta delantera por la cerradura.
 3. **Ahora tenemos dos opciones:** cortar tirante de la **puerta delantera** para arrimarla hacia la aleta delantera sujetándola ésta con una cuerda, rope ratchet, etc., para que no nos moleste, o quitar completamente la puerta bien con el separador o con la cizalla.
3. **Realización de cortes** (antes hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con el siguiente orden para evitar tensiones:
 4. **Corte por arriba del montante B o en forma de V.**
 5. Corte por arriba del montante B o en forma de V.
 6. Bajamos Montante y Pilar B junto con la puerta trasera al suelo y terminamos de cortar el pilar B, el cual retiraremos fuera de la zona caliente.

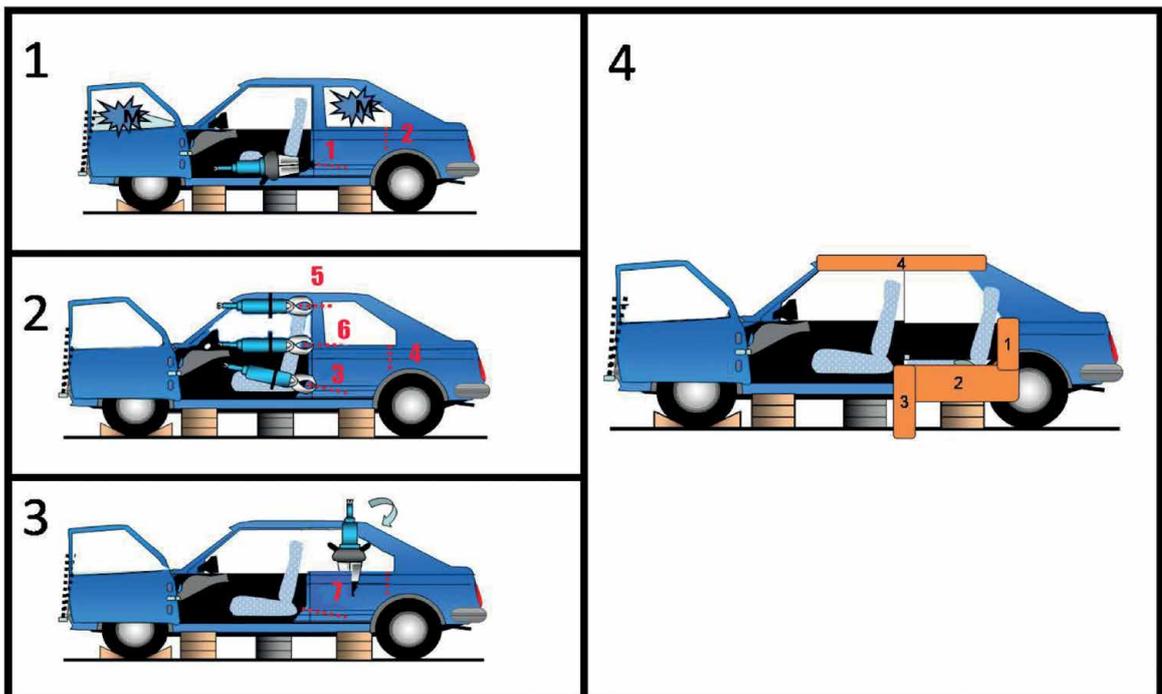
4. Cubrimos cortes

5. Reestabilizamos



PROCEDIMIENTO. CREACIÓN DE UNA TERCERA PUERTA

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: **todos los del lateral que vamos a retirar**, cristal de la ventana de la puerta delantera, y el cristal del panel trasero. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.
2. **Abrir puertas**, podremos utilizar el mecanismo de apertura natural de las puertas (maneta de apertura, llaves, etc.) y si no fuese posible utilizaremos el separador para abrir la puerta delantera por cerradura.
3. **Cortar tirante** de la puerta delantera y asegurar la puerta sobre la aleta delantera o quitar la puerta completamente con el separador o con la cizalla.
4. Si fuese necesario, **comprimir** la base del pilar B (1) y el panel (2), área cercana al montante C, para ayudar a realizar el corte.
5. Hacer un **corte de alivio** profundo en la base del pilar B (3) y otro en el panel, cercana al montante C (4).
6. Ahora, cortar la parte superior del montante B, si fuese necesario termine de cortar el montante por su base (6).
7. Ayúdese del separador (7) para retirar el panel hacia el suelo o hacia atrás. (cuando queramos retirar el panel hacia el suelo hacer el corte de alivio (4) cerca del montante C más largo y el otro, no es necesario hacerlo tan largo, si lo que queremos es retirarlo hacia atrás, en este caso el corte de alivio más largo será el (3) corte de alivio base pilar B, y el otro no es necesario hacerlo tan largo. "La profundidad del corte de alivio nos marcará la distancia y la dirección de doblado del panel".
8. Cubrimos cortes
9. Reestabilizamos



C. DESPLAZAMIENTO Y LEVANTAMIENTO DEL TABLERO

Objetivo: el principal objetivo es la de retirar el tablero de instrumentos (salpicadero) lejos de la víctima, con el fin de liberarla de su atrapamiento o crear el suficiente espacio para manipular los pies.

Datos a tener en cuenta:

El desplazamiento o levantamiento del tablero **se considera una maniobra complementaria a cualquier maniobra de creación de espacio**, es recomendable realizarla para choques frontales, donde un accidente de este tipo, los elementos del vehículo que producen el atrapamiento de los ocupantes generalmente son: el salpicadero, el volante y los pedales y como consecuencia de la deformación sufrida, invaden la célula de habitabilidad del vehículo. Hoy en día, con los refuerzos estructurales de los vehículos será necesario en muchas ocasiones realizar la misma maniobra por los dos lados o un desplazamiento por un lado y un levantamiento por el otro, con el fin de aprovechar la fuerza de dos herramientas. Una alternativa a éstas es colocar el Ram por el interior del vehículo (con un acople de media luna para el Ram) entre los dos asientos y desplazar el tablero. Ver fotos.



Esta maniobra será la última a realizar, **primero crear hueco para la extracción plan B** (retirada de una puerta, medio techo hacia delante, un lateral, etc.) **y después quitar el atrapamiento**. Se puede hacer simultáneamente, mientras unos preparan la salida otros preparan el desatrapamiento.

La técnica de separar el volante y traccionar la columna de dirección con el separador y cadenas, hasta ahora estaba en desuso, ya que la fuerza en la columna de dirección podría causar la rotura de esta, la cual podría provocar heridas a los rescatadores o a las víctimas, **hoy en día, se considera una opción más**, ya que no están peligrosa si esta técnica se realiza de forma correcta, prestando mucha atención en la tracción y utilizando la protección dura (zona de pies, cuando sea posible) como en cualquier otra maniobra.

Otra opción a la anterior, sería utilizando el separador, apoyando una punta en el larguero inferior y la otra punta bajo del volante y separar hasta liberar.



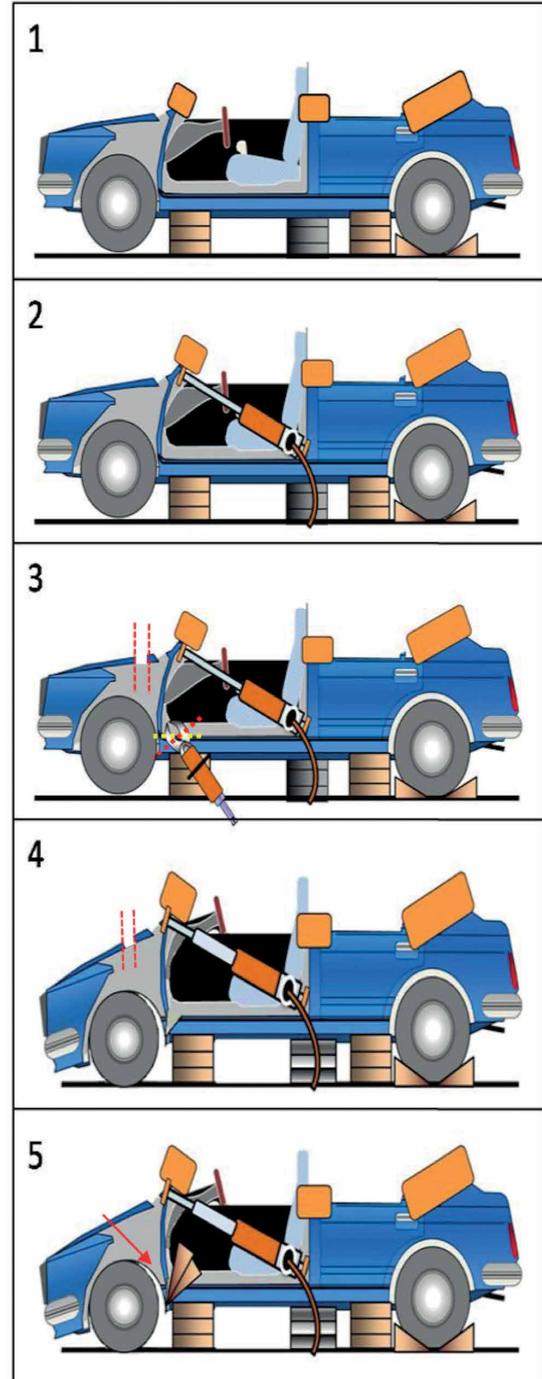
Hay diferentes técnicas para desatrapar al conductor o acompañante del tablero o salpicadero. Según la deformación que presente, del tipo de accidente, del modelo de vehículo accidentado, de las herramientas que dispongamos, etc., podemos realizar un desplazamiento, un levantamiento o utilizar otras técnicas. En este manual veremos el procedimiento para desplazar y levantar un tablero.

PROCEDIMIENTO. DESPLAZAMIENTO DEL TABLERO:

1. Colocaremos una **estabilización adicional debajo del pilar B**, zona donde irá apoyada una base del **ram**, y así dirigir toda la fuerza hacia el lugar deseado. Se recomienda utilizar el soporte del ram.
2. Si el espacio lo permite, colocar el ram realizando una pequeña presión. Esto evitará que el tablero ceda cuando se realice el corte de alivio.
3. Hacer un corte de alivio en la base del pilar A (lo podemos realizar en diagonal hacia abajo o recto hacia delante). Cuando el espacio es limitado, podemos realizar el corte antes de colocar el ram. Cortar una porción en el larguero de absorción de impactos antes de la suspensión para facilitar la maniobra.



4. Ahora podemos empezar a extender el ram. Siempre tendremos que vigilar los puntos de apoyo durante toda la operación y comprobar que los pies estén por debajo de los pedales antes de desplazar o levantar el tablero. Si por alguna razón la operación se suspende, cuando empecemos de nuevo poner atención en el accionador manual de control y evitar que comience a descender el ram accidentalmente.
5. Y por último, colocar unas cuñas en la apertura del corte de alivio. Cubrimos cortes y reestabilizamos. Por seguridad conforme se va realizando el desplazamiento podemos ir introduciendo cuñas en el hueco creado.



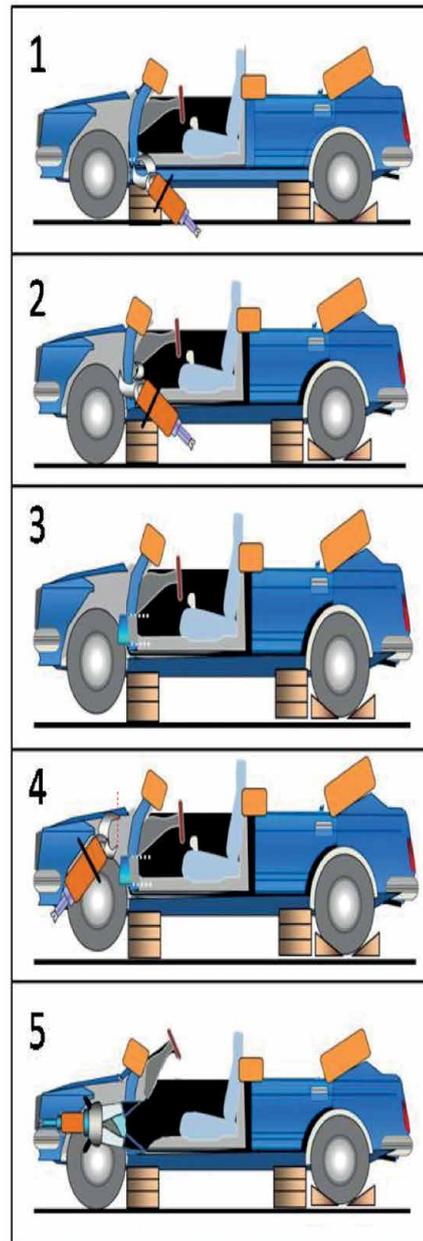
▪ **Recordar:**
 Antes de realizar cualquier maniobra, tendremos que tener presente y seguir todos los pasos del procedimiento básico de excarcelación, tratamiento cristales, reestabilizar, destapizar, etc. Utilizaremos la protección dura y las protecciones blandas, tanto para la protección de los ocupantes como la nuestra propia.

PROCEDIMIENTO. LEVANTAMIENTO DEL TABLERO:

1. Hacer un corte de alivio en la base del pilar A.
2. Hacer otro corte de alivio paralelo y con una separación de unos 15 centímetros del anterior, en el pilar A.
3. Con el separador comprima la sección cortada y dóblala hacia fuera.
4. Realice un corte de alivio en el larguero de absorción de impactos (encima de la rueda) antes de la suspensión, para ayudar a la realización de la maniobra.



5. Colocar las puntas del separador en el hueco creado e iniciar el levantamiento hasta liberar a la víctima. Recordar vigilar constantemente las puntas del separador, recolocar si fuese necesario. Prestar atención en el accionador manual de control para evitar cualquier movimiento indeseado.



▪ **Recordar:**

En ocasiones con sólo operar con los mecanismos de ajustes de los asientos y si es necesario el de la dirección, podemos mover y liberar a la/s víctima/s.

- El corte del larguero inferior en algunos modelos puede suponer el corte de conducciones de combustible (máxima precaución con el tendido del pronto socorro).
- Comprobar la posición de los pies del conductor con respecto a los pedales. **Los pies deben colocarse por debajo de los pedales** antes de desplazar con el Ram y desplazar el tablero o levantar con el separador el tablero o salpicadero.

VEHÍCULO SOBRE SU LATERAL

Maniobras:



- a. RETIRADA DEL TECHO.
- b. RETIRAR MEDIO TECHO HACIA ATRÁS (VÍCTIMA EN EL HUECO DE LA VENTANA).
- c. EXCARCELACIÓN INTERNA.
- a. **RETIRADA DEL TECHO**

Objetivo: el objetivo principal es la creación de un gran espacio para la mejor manipulación y extracción de los ocupantes (ángulo de extracción 0°).

Opciones: según la deformación que presente, el tipo de techo (techo solar, panorámico, etc.), y las necesidades que tengamos, podemos retirar el techo hacia el suelo, retirarlo hacia arriba, retirar medio techo hacia abajo, medio techo hacia delante, medio techo hacia atrás y el túnel, realizando los cortes necesarios en los montantes o techo y los cortes de alivio en los puntos estratégicos según la maniobra. En este manual sólo veremos el procedimiento para retirar el techo hacia el suelo y retirada del medio techo hacia atrás (víctima en el hueco de la ventana más cercana al suelo).

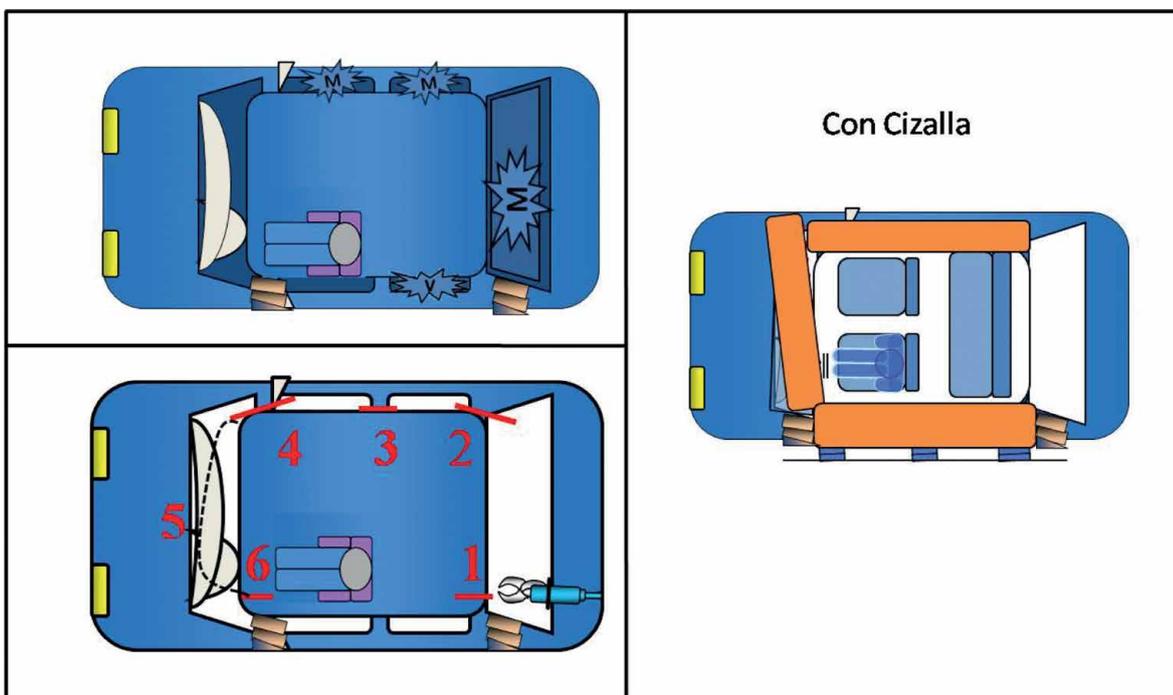
Recordar:

Antes de realizar cualquier maniobra, tendremos que tener presente y seguir todos los pasos del procedimiento básico de excarcelación, tratamiento cristales, reestabilizar, destapizar, etc. Utilizaremos la protección dura y las protecciones blandas tanto para la protección de los ocupantes como la nuestra propia.

PROCEDIMIENTO. RETIRADA DEL TECHO HACIA EL SUELO:

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: luna trasera y si la maniobra la hacemos con la sierra de sable solo los cristales del lateral más cercano al suelo, cuidado si la víctima está apoyada en el propio cristal, en este caso no tocar. Si la maniobra la hacemos con la cizalla, aparte de los anteriores, también tendremos que romper o bajar los cristales del lateral superior. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.
2. **Realización de cortes** (antes, hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con en el siguiente orden para evitar pérdidas de tiempo:
 - Con cizalla:
 - a. Corte de alivio en el techo, arriba del montante C (área más cercana al suelo, evitar cortar longitudinalmente el propio larguero, hacer un corte paralelo a éste, es decir, un poco por encima.

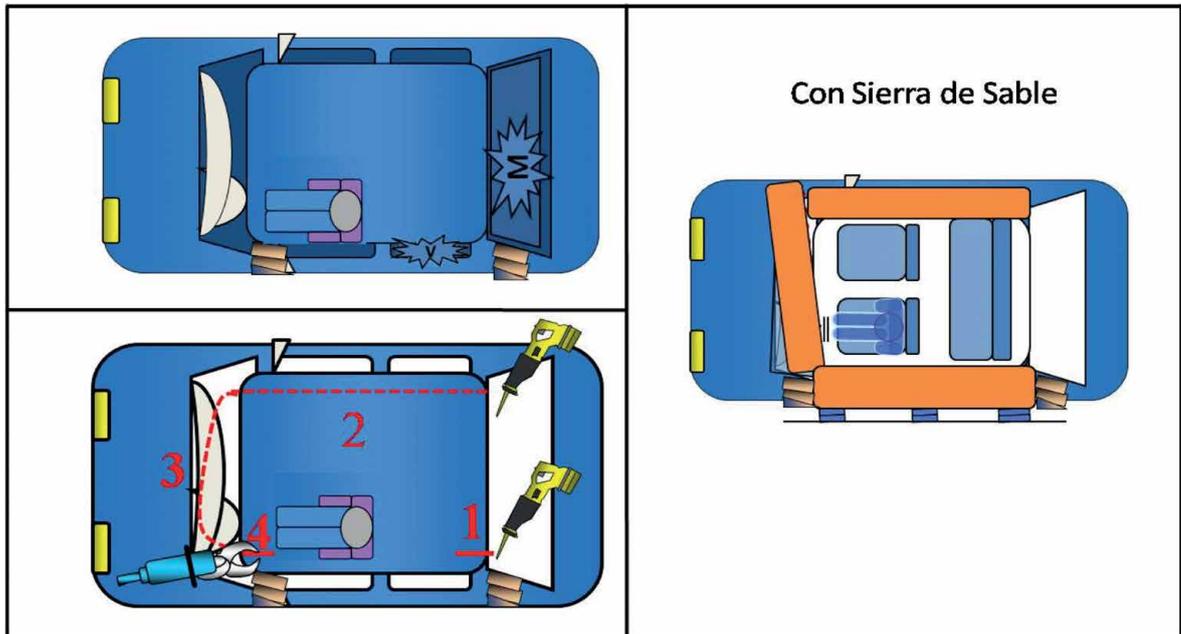
- b. Corte montante C de arriba.
- c. Corte montante B (cerca del techo).
- d. Corte montante A (cercano al techo).
- e. Corte parabrisas delantero si fuese necesario por estar pegado y ser laminado, aprovechando el máximo hueco posible.
- f. Corte de alivio en el área del techo, arriba del montante A, igual que el anterior.
- g. Retirar o abatir el techo hacia el suelo doblando éste por donde hemos realizado los cortes de alivio, haciendo éstos la función de bisagra.



- Con sierra de sable:

- a. Corte de alivio en el techo, arriba del montante C (área más cercana al suelo, evitar cortar longitudinalmente el propio larguero, hacer un corte paralelo un poco por encima).
- b. Cortar con la sierra de sable el techo por debajo del larguero superior (para evitar esa zona más reforzada) hasta el parabrisas delantero. Éste también lo cortaremos aprovechando el máximo espacio hasta la zona del corte de alivio en el área del techo, arriba del montante A.
- c. Corte de alivio, igual que el anterior, pero en el otro lado (área del techo arriba del montante A). Éste lo realizaremos con la cizalla si la víctima se encuentra cercana a este corte, ya que con esta herramienta tenemos mayor control de corte.

- d. Retirar o abatir el techo hacia el suelo doblando éste por donde hemos realizado los cortes de alivio.
- e. **Cubrir cortes y estabilizar el techo** si fuese necesario para evitar el efecto muelle.
- f. Reestabilizar.



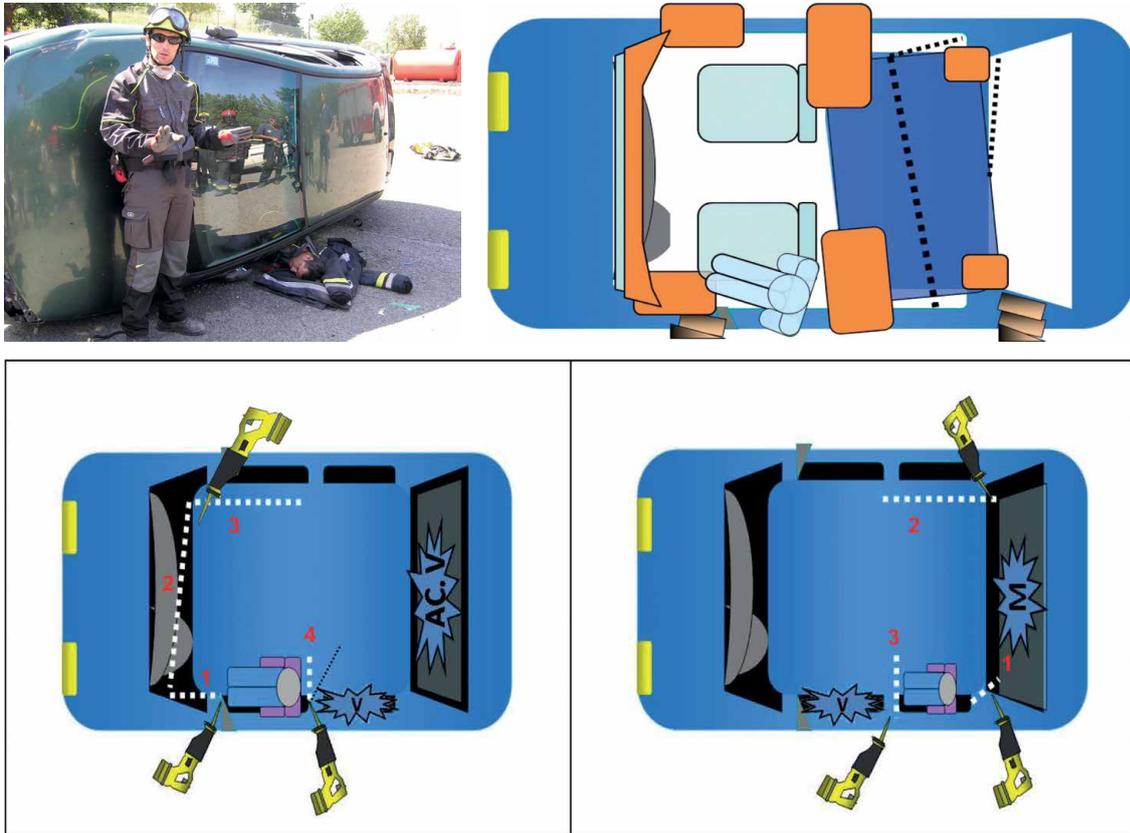
b. **PROCEDIMIENTO. RETIRADA MEDIO TECHO HACIA ATRÁS (VÍCTIMA EN EL HUECO DE LA VENTANA):**

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: luna trasera para el acceso y el cristal de la ventana trasera más cercano al suelo. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima y con AC V es acceso a la víctima.
2. **Realización de cortes** (antes, hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con en el siguiente orden para evitar pérdidas de tiempo:
 - Con sierra de sable:
 - a. Corte con sierra de sable el montante A desde la ventana delantera hacia el parabrisas delantero.
 - b. Corte con la sierra de sable el parabrisas delantero creando el máximo hueco y buscando el larguero superior (de la parte de arriba).
 - c. Corte con sierra de sable el techo paralelo al larguero superior (para evitar la zona más reforzada) hasta más o menos el montante B.
 - d. **Corte de alivio con sierra de sable por delante del montante B**, en este caso, se realizará un corte perpendicular al larguero superior de unos 30 a 40 cm. (también podemos realizarlo con una ligera inclinación hacia la luna trasera).

e. Retirar el medio techo hacia atrás o hacia delante, dependiendo donde este situada la víctima, doblando éste por donde hemos realizado los cortes de alivio.

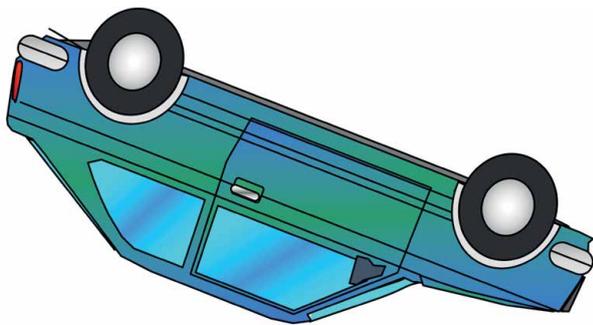
f. Asegurar techo y cubrir cortes.

g. Reestabilizar.



VEHÍCULO SOBRE SU TECHO

▪ Maniobras:



- a. RETIRADA DE UN LATERAL, MANIOBRA MEJORADA
- b. LA CONCHA TRASERA.
- c. LA CONCHA LATERAL.
- d. EXCARCELACIÓN INTERNA.

En este manual sólo veremos el procedimiento para la retirada de un lateral, maniobra mejorada. Esta maniobra recibe diferentes nombres como: **la copa américa, la vela o el tiburón.**

a. RETIRADA DE UN LATERAL

Objetivo: retirar todo el lateral del vehículo, preferiblemente el del lado de la víctima, para una extracción lateral (ángulo de extracción 25°).

Opciones: según el tipo de vehículo (tres puertas o cuatro puertas) o si tenemos las puertas abiertas o no, podemos crear una tercera puerta, hacer la media luna, retirar un lateral cortando montante B, maniobra mejorada, o retirar un lateral con desgarro del pilar B.

▪ **Recordar:**

Antes de realizar cualquier maniobra, tendremos que tener presente y seguir todos los pasos del procedimiento básico de excarcelación, tratamiento cristales, reestabilizar, destapizar, etc. Utilizaremos la protección dura y las protecciones blandas, tanto para la protección de los ocupantes como la nuestra propia.

a. PROCEDIMIENTO. RETIRADA DE UN LATERAL, MANIOBRA MEJORADA:

1. **Tratamiento de cristales**, los cristales que tenemos que quitar, romper o bajar son: todos los del lateral que vamos a retirar, cristal de la ventana de la puerta delantera, el de la puerta trasera (en esta puede haber dos), y el cristal entre la puerta trasera y el montante C, decir que este último cristal no lo llevan todos los vehículos. En el dibujo irá marcada la rotura del cristal con una letra, si es una M, significa que es necesario romperlo para realizar la maniobra, y si es con una V, significa que es necesario para una buena manipulación de la víctima.

2. **Abrir puertas**, podremos utilizar el mecanismo de apertura natural de las puertas (maneta de apertura, llaves, etc.) y si no fuese posible utilizaremos el separador para abrir las puertas con el siguiente orden:

a. Abrir la puerta delantera por la cerradura.

b. Ahora tenemos dos opciones: cortar tirante de la puerta para arrimarla hacia la aleta delantera sujetando ésta con una cuerda, rope ratchet, etc., para que no nos moleste (recordar que en este caso se tendrá que cortar el marco de la ventana para poderla llevar hacia delante) o quitar completamente la puerta bien con el separador o con la cizalla.

c. Abrir la puerta trasera por la cerradura.

En el caso de que la víctima está colgada del cinturón, antes de cortar su cinturón para retirar cualquier montante y pilar que afecte a dicho cinturón, tendremos que sustituirlo por un sistema en el que nos asegure a la víctima y no se nos caiga. Podremos utilizar el Rope ratchet para tal fin como vemos en la siguiente foto.

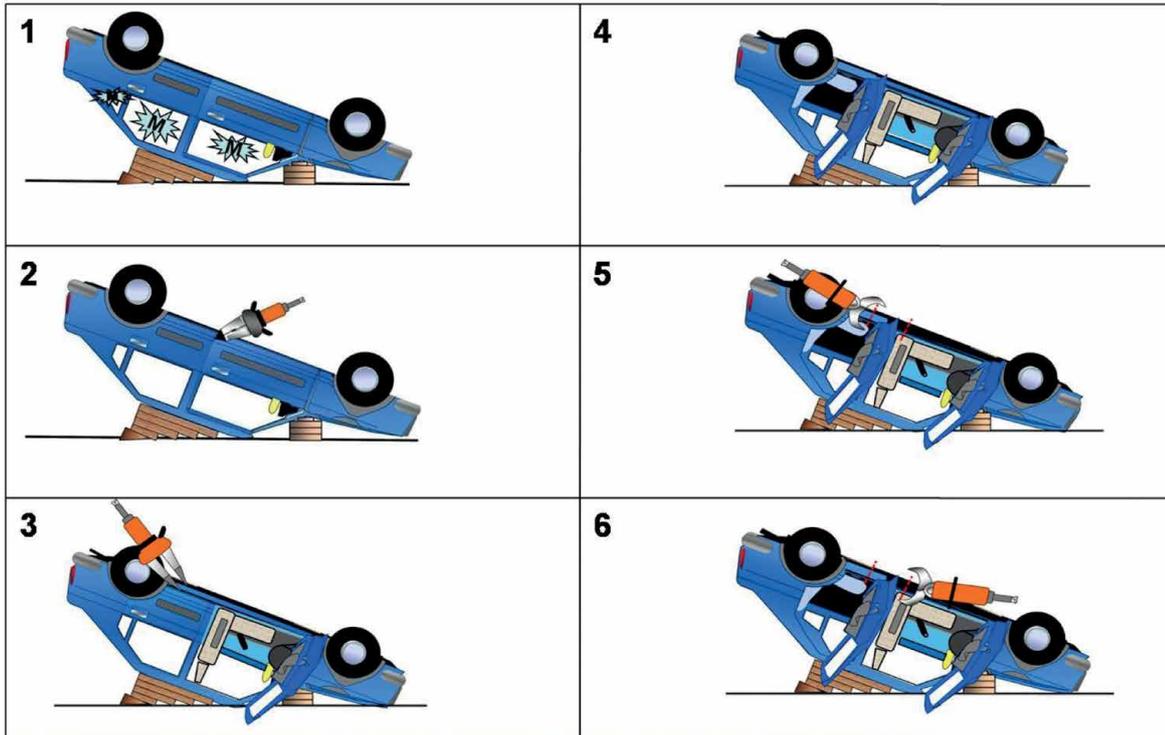


3. **Realización de cortes** (antes, hacer una reestabilización del vehículo y destapizar), empezaremos con el siguiente orden para evitar tensiones:

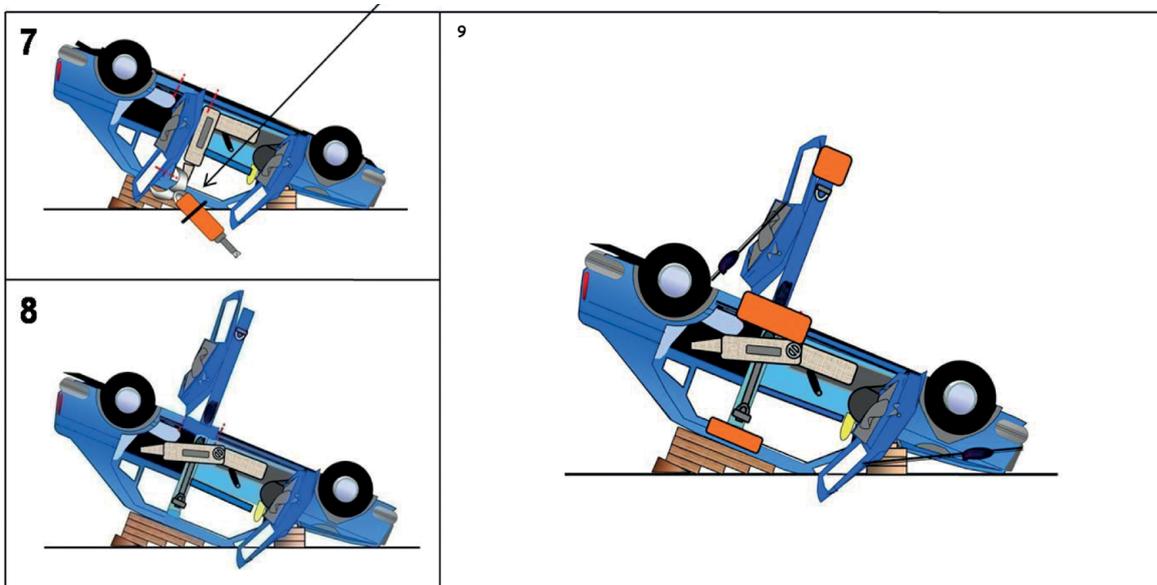
a. Hacer dos cortes paralelos al pilar B. (ojo con las conducciones de combustible). (Foto o imagen 5 y 6).

b. Cortar parte superior montante B (arras con el techo).(Foto o imagen 7).

4. Levantar montante B junto con la puerta trasera hasta los bajos del coche, y asegurarla con una cuerda, rope ratchet, etc. (Foto o imagen 8).
5. Cubrimos cortes. (Foto o imagen 9).
6. Reestabilizamos.



Atención al corte del montante B, la colocación de la cizalla será dejando la cuchilla (de la cizalla) que este en la parte superior en el interior del vehículo con el objetivo que vaya de dentro del vehículo hacia fuera, para facilitar la retirada del pilar hacia el exterior, recordar, primero realizar los cortes de alivio y después el corte del montante B.



- Recordar: prestar atención al sistema de propulsión (gasolina, diésel, gas, eléctrico o una combinación de cualquiera de ellos), como norma general de seguridad, habrá que quitar el contacto (retirando la llave o tarjeta unos metros, etc.) y desconectar la batería o baterías. Tendremos que garantizar el corte del suministro del combustible, y en caso de los híbridos y eléctricos, aparte de la batería normal de 12v o 24 v, desconectar las baterías de alta tensión. No te confíes si no escuchas el ruido de ningún motor

▪ Responda mentalmente a las preguntas formuladas.

- a) ¿Qué EPI utilizaré como mínimo?
- b) Para la protección de los equipos de rescate, así como de las personas afectadas, ¿De qué tipos de materiales disponemos?
- c) ¿Qué debemos tener en cuenta en el momento de un rescate en accidentes de tráfico en cuanto al desarrollo tecnológico?
- d) ¿Qué es la Tecnología CORE™?
- e) Cuando hablamos de CORE™ ¿A qué nos referimos?
- f) ¿Cómo nombramos a los elementos estructurales que unen el techo (languero superior) con el resto del vehículo (languero inferior)?
- g) ¿Cuáles son los pasos de procedimiento básico de excarcelación?
- h) ¿Quién determinará las herramientas a utilizar en la realización de una maniobra de excarcelación?
- i) En un vehículo sobre sus ruedas ¿Qué maniobras podemos hacer? ¿Y sobre su lateral? ¿Y sobre su techo?

5. FASE 3

5.1. EXTRACCIONES

5.1.1. INTRODUCCIÓN

La extracción de la/s víctima/s es el último trabajo que realizarán los equipos de emergencia dentro del vehículo accidentado.

Las víctimas de los accidentes de tráfico son consideradas como lesionados de la columna vertebral en potencia, y por lo tanto, se les ha de mantener alineado el eje cabeza-cuello-tronco en todo momento durante el proceso de manipulación y extracción.

Para conseguir este objetivo, es necesaria la intervención de 5 o 6 bomberos o sanitarios en la manipulación durante el proceso de extracción de la víctima, de forma que se evite una lesión medular o agravar las propias lesiones del accidentado ya producidas por el propio accidente.

Siempre que los equipos de intervención tengan contacto con la víctima lo harán con guantes de látex, nitrilo etc. con el fin de evitar contaminar las heridas del accidentado y al mismo tiempo ser contaminados por ella en caso de tener alguna enfermedad infecciosa, por lo tanto es necesario la utilización de dos pares de guantes, unos de látex para la manipulación y la extracción de la víctima y encima de éstos, unos guantes de trabajo anti-corte para realizar los trabajos de rescate.

Se ha de lograr generar el suficiente espacio tanto en el interior del vehículo (actuando sobre asientos y respaldos) como en el exterior (realizando una maniobra de extracción adecuada al estado de la víctima) de forma que se pueda introducir una tabla de rescate para la extracción de la víctima.

Siempre avisaremos a la víctima de los movimientos que se vayan a realizar antes de manipularla y de los trabajos durante el rescate que pudiesen generar ruidos, evitando así el estrés de la víctima (atención psicológica).

La colocación del collarín cervical se realizará en el momento en el que hubiese el suficiente espacio en el interior del vehículo, de forma que se ponga con la máxima seguridad y sin poner en riesgo la columna cervical de la víctima.

Recordar que el collarín cervical no elimina todos los posibles movimientos del cuello, por lo que se tendrá que seguir con la estabilización cervical bimanual.



Siempre que se tenga que elevar o desplazar a la víctima, se realizará en bloque, respetando el eje cabeza – cuello – tronco y evitar una lesión de médula espinal.

Es imprescindible que la realización de todos los movimientos sean en coordinación con el resto de miembros del equipo de rescate (bomberos y/o sanitarios).

Hay que establecer un código antes de movilizar a la víctima, de forma que todos los que participan en la movilización tengan claro el momento justo de movilizarla.

Preparados para (la acción a realizar) — Tensión — Ya.

Ej.: Si vamos a elevar a una víctima:

- **PREPARADOS PARA ELEVAR...**
- **TENSIÓN...**
- **YA**

Utilizar materiales de inmovilización (dama de elche, cintas de amarre) en caso de ser necesario para realizar una extracción segura.

Todas las maniobras de manipulación y extracción del accidentado, **las dirigirá el bombero o sanitario que esté realizando la estabilización bimanual de la cabeza.**

En un primer momento, será **la tabla de rescate la que buscará a la víctima** y no al contrario, (elevando al accidentado en bloque en caso de ser necesario) **y después se deslizará a la víctima sobre la tabla (sin elevarla) hasta posicionarla encima del plano duro.**

En el momento de extraer la tabla con la víctima fuera del vehículo, se han de utilizar puntos de apoyo estables con el fin de no resbalar.

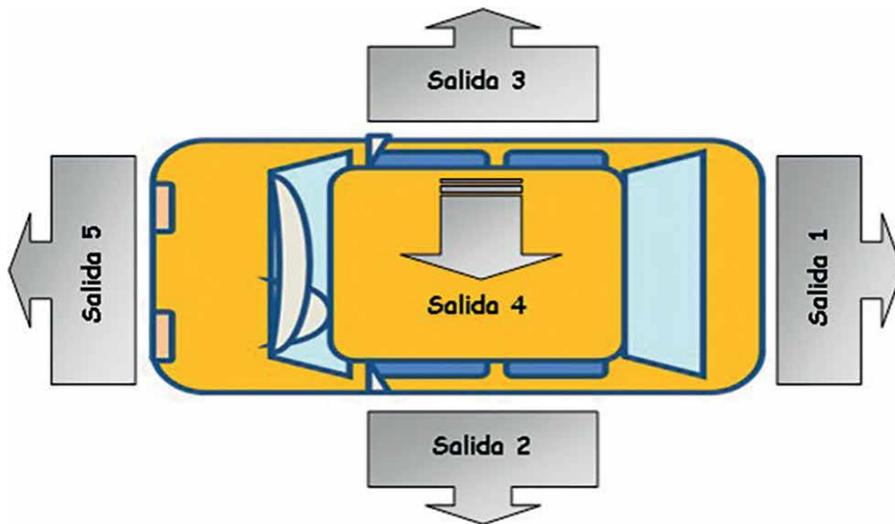
Una vez la víctima esté fuera del vehículo accidentado, la dejaremos con la tabla de rescate, sobre la camilla de la ambulancia, y si no estuviese la ambulancia, la sacaríamos fuera de la zona caliente en un lugar donde no exista ningún riesgo para la víctima, alejada de materiales de intervención y restos del vehículo accidentado.

La prioridad absoluta debe de darse en mantener las constantes vitales de la víctima, si fuese necesario se detendría momentáneamente la extracción.

Es imprescindible que todos los bomberos y sanitarios que participan en el rescate de víctima/s en accidente/s de tráfico, trabajen de forma conjunta y coordinada durante todo el proceso de manipulación y extracción de la/s víctima/s, con el objetivo de no agravar o producir mayores lesiones en el/los accidentado/s, además de informarle/s a priori de todas las acciones que se vayan a realizar.

5.1.2. NOMENCLATURA DE SALIDAS

Con el objetivo de agilizar todos los trabajos a realizar tanto en el interior de los vehículos (creación de huecos interiores, destapizar, etc.) como en el exterior (estabilización del vehículo, maniobra a realizar, etc.) se ha de establecer un vocabulario común el cual conozcan todos los equipos intervinientes en los rescates de accidentes de tráfico.



- **Salida 1** o por la parte trasera del vehículo.
- **Salida 2** o por el lado del conductor del vehículo.
- **Salida 3** o por el lado del acompañante del vehículo.
- **Salida 4** o por el techo del vehículo.
- **Salida 5** o por la parte delantera del vehículo.

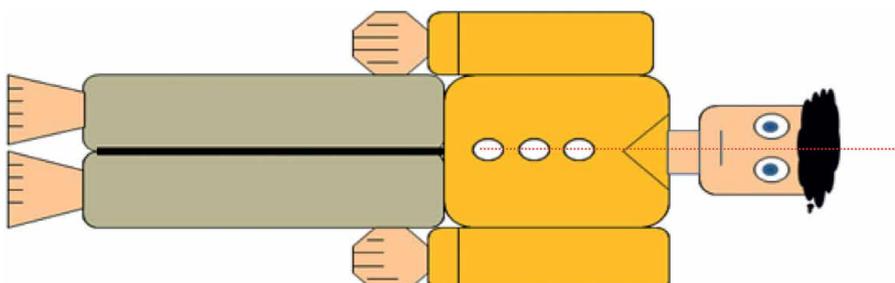
Esta nomenclatura de salidas, únicamente indican un lugar por el cual podría ser extraída la víctima, en ningún momento hacen referencia a cuál sería la **preferencia de extracción** del accidentado, ya que eso dependerá del lugar que ocupe la víctima en el vehículo (asiento conductor, copiloto, traseros), de la posición en la que hubiese quedado después del accidente y del tiempo invertido en la totalidad de los trabajos de excarcelación.

La nomenclatura de las salidas, indica el lugar por el cual es posible extraer a las víctimas implicadas en accidentes de tráfico.

5.1.3. PREFERENCIA DE SALIDA DE EXTRACCIÓN

1. La preferencia de salida de extracción de una víctima implicada en un accidente de tráfico, la indica el eje cabeza-cuello-tronco de la misma, es decir:

"a menor ángulo del eje cabeza-cuello-tronco de la víctima en relación a la salida de extracción elegida, menor movimiento del accidentado y por lo tanto mayor preferencia de extracción".



2. Y el **tiempo invertido** en la totalidad de los trabajos de excarcelación, es decir:

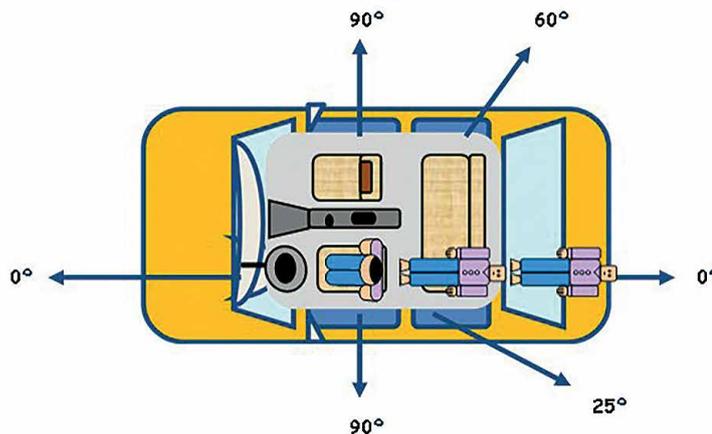
“A menor tiempo empleado en el rescate mayor rapidez en la extracción de la víctima”

La preferencia de salida de extracción de la víctima, dependerá de la plaza que ocupe en el interior del vehículo y de la posición en la cual la encuentren los equipos de rescate a su llegada al accidente, teniendo que plantear una estrategia tanto en la maniobra de excarcelación elegida como en la manipulación en el momento de extraerla, teniendo en cuenta que la víctima ha de **pasar de la posición en la que se encuentre a la posición de decúbito supino alineado**.

La preferencia de salida de extracción de una víctima la indica: **su eje cabeza-cuello-tronco y el tiempo invertido** por los equipos de intervención en los trabajos de rescate, en relación al lugar que ocupe el accidentado en el interior del vehículo y de la posición en la cual quede una vez producido el accidente.

Preferencia de salida de extracción de un accidentado dependiendo del lugar que ocupa en el interior del vehículo (vehículo sobre sus 4 ruedas).

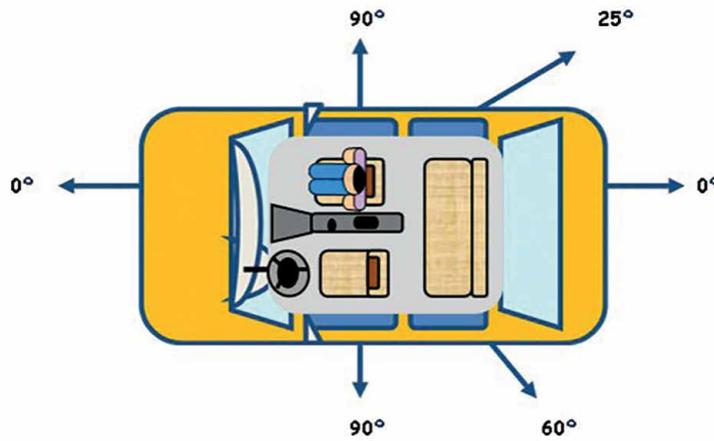
Víctima sentada en el asiento del conductor



Como se puede observar en el dibujo anterior, en relación al eje sagital de la víctima, las salidas preferentes de extracción son la 1 y la 5, siendo estas dos salidas, donde menos movimientos se ejercen sobre la víctima en su manipulación para la extracción total del vehículo y por lo tanto menor probabilidad de seccionar la médula espinal en caso de tener una lesión en la columna vertebral, seguido de la salida 2 y por último la salida 3.

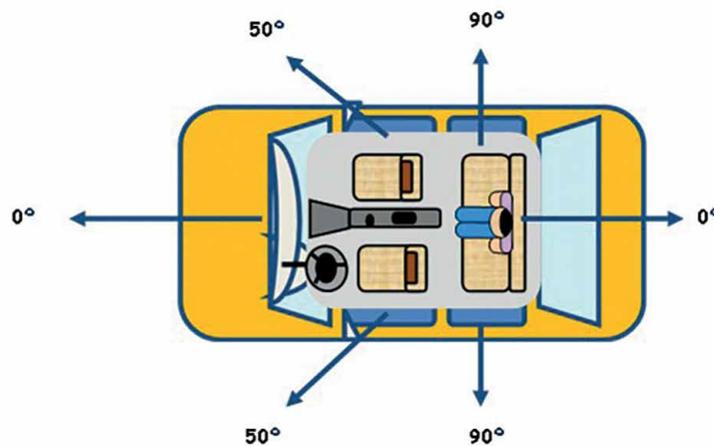
Si bien se toma como base el eje sagital de la víctima en relación al ángulo de salida, se han de tener en cuenta otros parámetros en el momento de elegir la salida de extracción adecuada, tales como, el estado de gravedad de la víctima (como veremos más adelante), el estar el vehículo junto a una pared u otro vehículo, árbol etc., el estar elevado por detrás, por delante o cualquiera de sus laterales o el estar arrimado a un desnivel, etc. De forma que en ciertos escenarios o circunstancias, la mejor salida de extracción en relación al eje cabeza-cuello-tronco puede resultar ser impracticable o arriesgada tanto para los equipos de intervención como para el propio accidentado.

Víctima sentada en el asiento del acompañante delantero



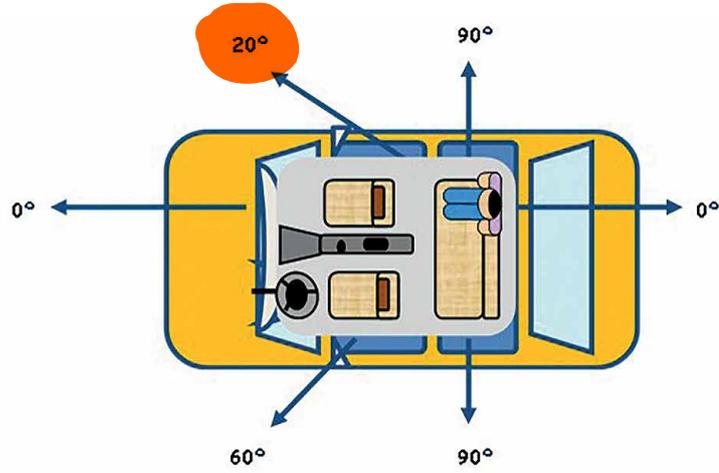
Con la víctima sentada en el asiento del acompañante delantero, las salidas preferentes son la 1 y la 5 seguida de la 3 y por último la 2.

Víctima en asiento trasero parte central



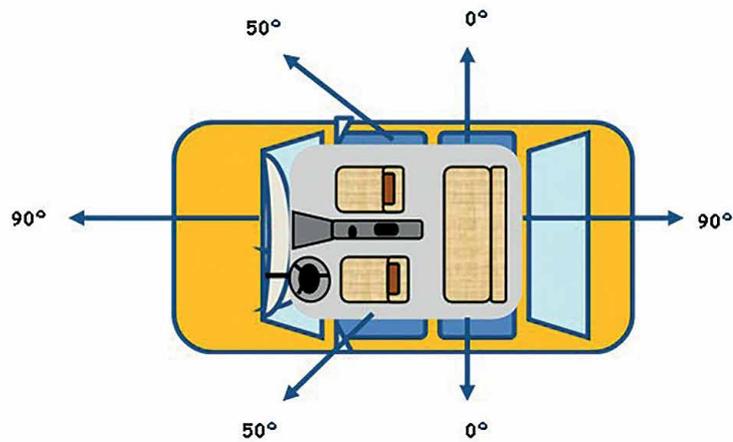
En esta ubicación las salidas preferentes son 1 y 5 seguidas de 2 y 3.

Víctima en asiento trasero parte derecha/izquierda



En esta ubicación las salidas preferentes son la 1 y la 5 seguida de la 3 y por último la 2.

Víctima tumbada en asiento trasero/delanteros



En esta ubicación la **preferencia son la 2 y la 3** y por último la 1 y la 5.

5.1.4. TÉCNICAS DE MANEJO DE LA VÍCTIMA

Como ya se ha comentado anteriormente, todo el equipo interviniente en la manipulación del accidentado tiene que saber con antelación que movimiento se va a ejercer sobre la víctima y en el momento justo que se va a realizar, estableciendo un código conjunto y reglado.

PREPARADOS PARA (ACCIÓN A REALIZAR) ... TENSIÓN... YA

Todos obedecerán a la orden de la persona que esté realizando la estabilización bimanual de la cabeza.

Es muy importante que los rescatadores se posicionen en el lugar adecuado dependiendo del movimiento que se vaya a ejecutar, además de prever la distancia del recorrido que se va a realizar.

Si por alguna causa, alguno de los rescatadores no estuviese preparado en el momento de dar la orden de movilización o tuviese algún problema durante el proceso de manipulación del herido, utilizará la **palabra STOP para detener el avance de la manipulación.**

Toda persona que haya sufrido un accidente de tráfico de importancia, se considera que tiene lesiones en la columna vertebral hasta que no se demuestre radiológicamente lo contrario.

Para la movilización de un accidentado como una sola unidad y sin comprometer su columna vertebral, es necesario un trabajo en equipo bien coordinado y una buena comunicación.

Técnicas y posición de los rescatadores para realizar:

- Tracción axilar.
- Rotación de la víctima en posición de sentado.
- Elevación de la víctima en posición de decúbito supino.
- Elevación de la víctima utilizando el puente holandés.
- Maniobra de Rautek.

Tracción axilar

Esta maniobra se utiliza para cuando tengamos que **abatir, retirar o cortar** el respaldo sobre el que está apoyada la víctima. Son necesarios 3 rescatadores más el que introduce la tabla espinal.

Posición y procedimiento de los rescatadores.

Un bombero o sanitario se coloca por detrás de la víctima, realizando el control cervical bimanual.



Dos bomberos se ubican cada uno de ellos en un lateral de la víctima, de forma que introducen una mano entre el respaldo y la espalda de la víctima sujetándola por los omoplatos, pasando la otra por debajo de las axilas del accidentado y cogiéndose su propia muñeca.

Se realiza la tracción axilar mientras otro bombero baja el respaldo donde estaba apoyada la víctima.

Se introduce la tabla lo más aproximada posible a la pelvis del accidentado y se le desciende poco a poco hasta apoyarla encima de la tabla espinal.



Rotación de la víctima en posición de sentado

Esta maniobra se utiliza cuando hay que extraer a un accidentado por las salidas 2 o 3 por las puertas delanteras, teniendo que rotarla 90° (camiones, furgonetas) etc. Para realizar esta maniobra se aconseja la utilización del fernoked o estar muy bien entrenados y coordinados los equipos de intervención. Son necesarios 4 rescatadores más el que introduce la tabla espinal.

Posición y procedimiento de los rescatadores.

Un bombero o sanitario se coloca por detrás de la víctima, realizando el control cervical bimanual.



Dos bomberos se ubican cada uno de ellos en un lateral de la víctima, de forma que introducen una mano entre el asiento y los glúteos de la víctima y la otra mano bajo las axilas del accidentado.

Un cuarto bombero se ubicará en la zona de los pies de la víctima sujetándole ambas piernas.

De forma muy coordinada y a la orden del que está realizando el control cervical bimanual, elevarán lo mínimo posible a la víctima (atención de no golpear la cabeza de la víctima con el techo del vehículo) e irán rotándola poco a poco en varias secuencias hasta la total rotación (la rotación de la víctima marcará la posición de esta, si es el conductor o es el acompañante delantero, tener en cuenta que los pies siempre van hacia el exterior del vehículo, no hacia la consola central, y la tabla entrará por el lado contrario a la víctima).

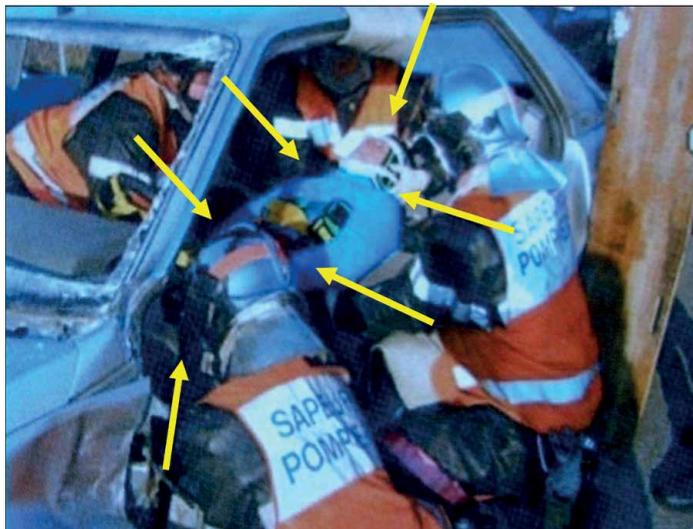
Este tipo de extracción solo se utilizará cuando no existan otras alternativas posibles o se requiera de una extracción rápida, bien sea por la situación del entorno o por la situación de la víctima.

Elevación de la víctima en posición de decúbito supino

Esta maniobra se utiliza cuando la víctima se encuentra en decúbito supino sobre el techo de un vehículo volcado, encima de su asiento cuando ya está el respaldo abatido, sobre los asientos traseros, etc. Son necesarios 4 rescatadores más el que introduce la tabla.

Posición y procedimiento de los rescatadores.

Un bombero o sanitario se coloca por detrás de la víctima, realizando el control cervical bimanual.



Dos bomberos se ubican cada uno de ellos en un lateral de la víctima, de forma que introducen una mano entre el asiento y los glúteos de la víctima y la otra entre el respaldo y los omoplatos del accidentado.

Un cuarto bombero se ubicará en la zona de los pies de la víctima sujetándole ambas piernas.

A la orden del que está realizando el control cervical bimanual, elevarán en bloque a la víctima y se introducirá la tabla espinal.

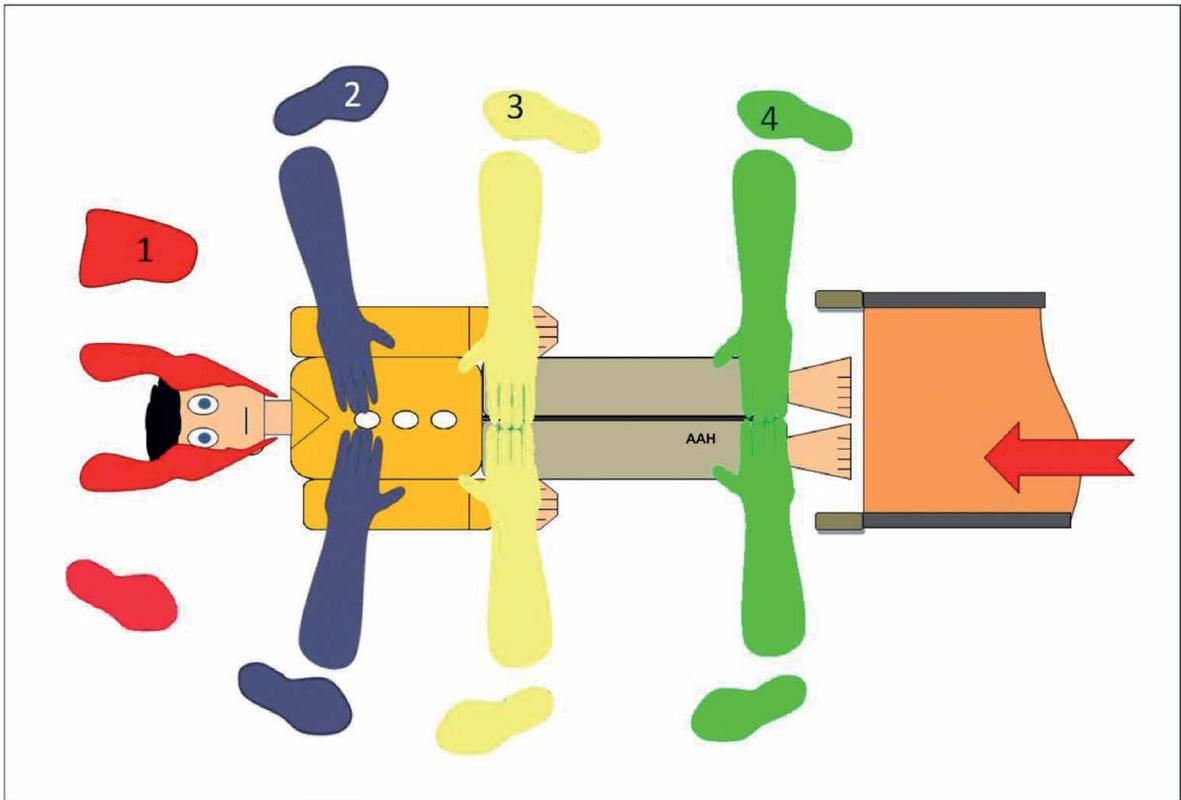
Elevación de la víctima utilizando el puente holandés

Para poder realizar esta maniobra dentro de un vehículo, se requiere de haber creado un gran espacio tanto en el interior del vehículo como en la maniobra seleccionada (retirada completa del techo, retirada del techo hacia un lateral etc.), también se puede utilizar cuando un accidentado haya sido eyectado fuera del vehículo y se vaya a colocar sobre la tabla espinal, etc.

Dependiendo de por donde se introduzca la tabla (por los pies, cabeza o de forma lateral) los rescatadores adoptarán una posición u otra.

Regla nemotécnica, todos los rescatadores se situarán de forma que queden mirando la cintura de la víctima.

Introducción de la tabla espinal por lo zona de los pies de la víctima



Son necesarios 4 rescatadores más el que introduce la tabla espinal

El primer rescatador se coloca por detrás de la cabeza de la víctima realizando el control cervical bimanual (sujetando la cabeza por ambos laterales), con una de las piernas apoyando la rodilla en el suelo para tener mayor estabilidad, en un lateral de la víctima y la otra pierna apoyada sobre el pie, en el otro lateral del accidentado, de tal forma que no sea necesario un cambio de manos en el momento de levantar la tabla con la víctima.

El segundo rescatador se coloca por encima de la víctima en la zona torácica con una pierna a cada lateral del accidentado y mirando en dirección a la pelvis, cogiendo al accidentado por los omoplatos.

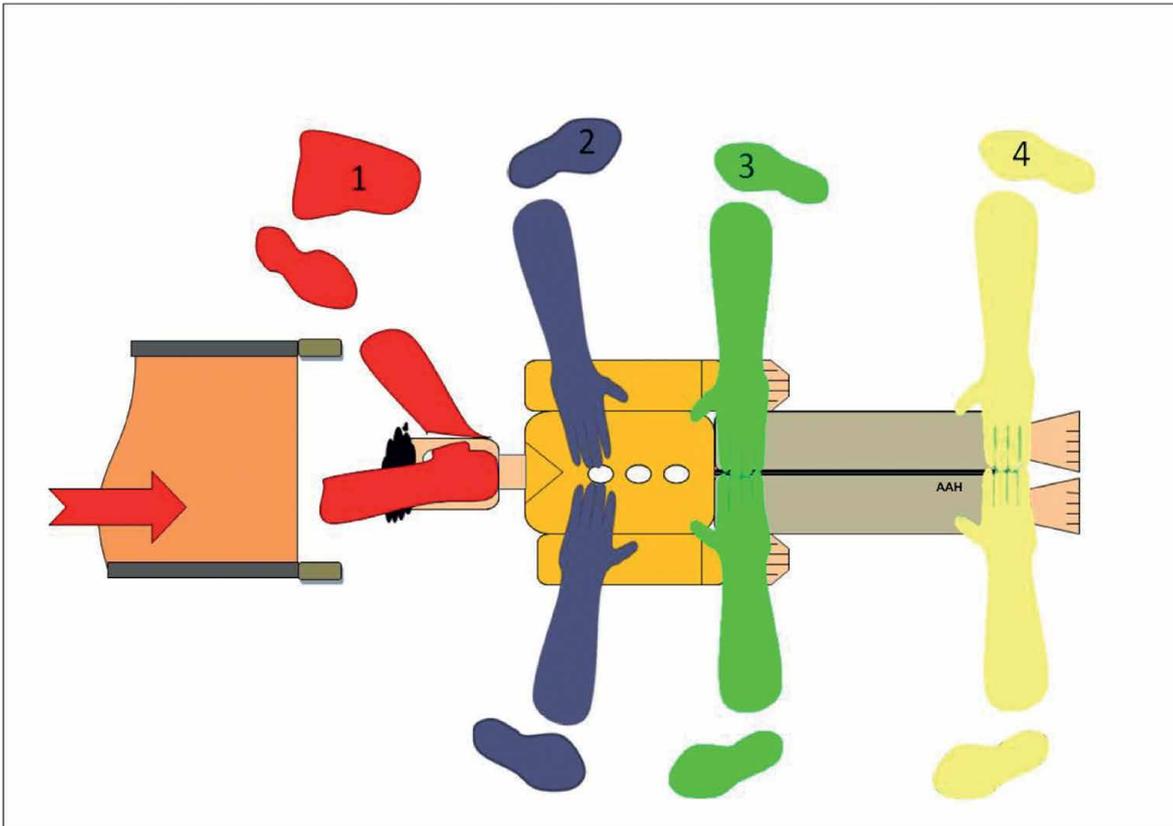
El tercer rescatador se coloca por encima de la víctima en la zona pélvica con una pierna a cada lateral del accidentado, mirando en dirección a la pelvis y cogiéndolo de la misma.

El cuarto rescatador se coloca por encima de la víctima en la zona de los tobillos con una pierna a cada lateral del accidentado, mirando en dirección a la pelvis y cogiéndolo por los tobillos.

A la orden del primer rescatador (el que realiza el control cervical bimanual) elevarán a la víctima lo mínimo necesario y en bloque de forma que otro rescatador introduzca la tabla espinal entre las piernas de los rescatadores y por debajo de la víctima.

Una vez esté la tabla espinal ubicada con el eje longitudinal de la víctima, el primer rescatador dará la orden de bajar a la víctima, apoyándola suavemente sobre la tabla.

Introducción de la tabla espinal por la zona de la cabeza de la víctima



Son necesarios 4 rescatadores más el que introduce la tabla espinal

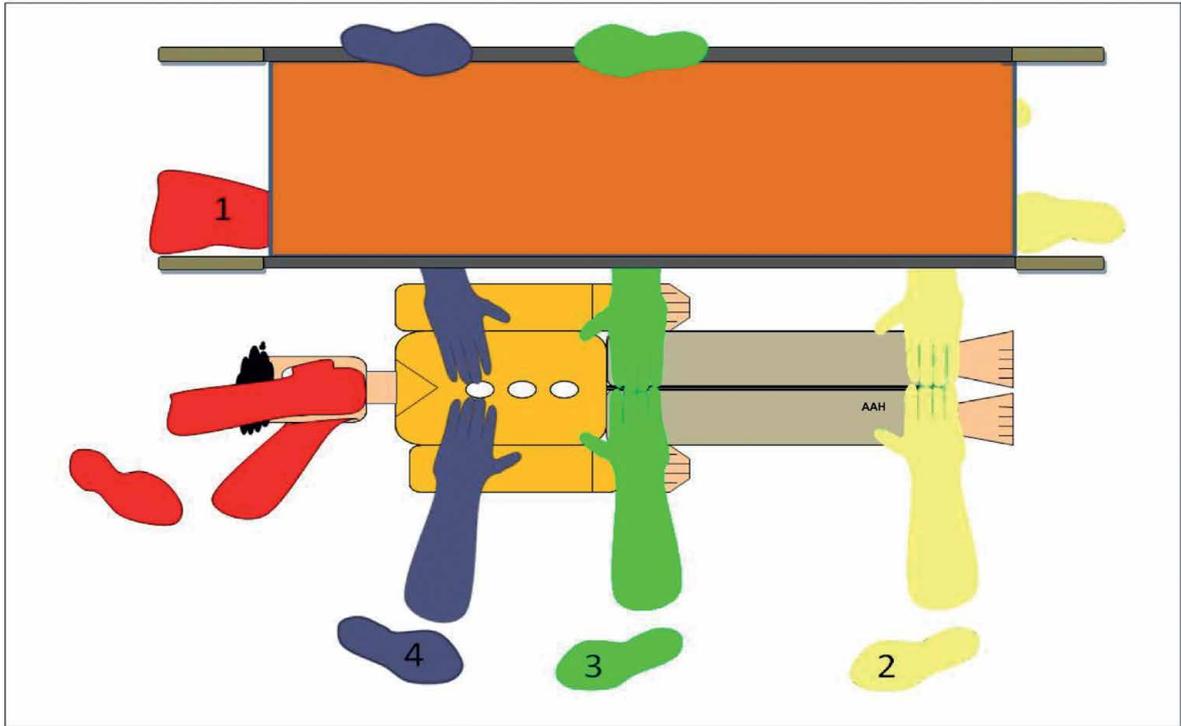
El primer rescatador se coloca por detrás de la cabeza víctima realizando el control cervical bimanual (con una mano en la nuca y la otra sobre el maxilar inferior y la frente), con una de las piernas apoyando la rodilla en el suelo para tener mayor estabilidad y la otra pierna apoyada sobre el pie, ambas piernas en el mismo lateral de la víctima de tal forma que permita el paso de la tabla espinal y no sea necesario un cambio de manos en el momento de levantar la tabla con la víctima.

Los rescatadores 2,3 y 4 mantendrán la misma posición que en el ejercicio anterior.

A la orden del primer rescatador (el que realiza el control cervical bimanual) elevaran a la víctima lo mínimo necesario y en bloque de forma que otro rescatador introduzca la tabla espinal entre las piernas de los rescatadores y por debajo de la víctima.

Una vez esté la tabla espinal ubicada con el eje longitudinal de la víctima, el primer rescatador dará la orden de bajar a la víctima, apoyándola suavemente sobre la tabla.

Desplazamiento lateral de la víctima hacia la tabla espinal



ÚNICAMENTE 4 rescatadores, ya que la tabla espinal la ubicaremos en el suelo en uno de los laterales de la víctima.

El primer rescatador se coloca por detrás de la cabeza de la víctima realizando el control cervical bimanual (con una mano en la nuca y la otra sobre el maxilar inferior y la frente), con una de las piernas en un lateral de la víctima y apoyando la rodilla en el suelo para tener mayor estabilidad y la otra pierna en el otro lateral del accidentado y apoyada sobre el pie, de tal forma que mantenga una posición estable durante todo el proceso y no sea necesario un cambio de manos en el momento de levantar la tabla con la víctima.

Los rescatadores 2 y 3 se colocan por encima de la zona torácica y pélvica de la víctima abriendo las piernas de tal forma que quede una en un lateral de la tabla espinal y la otra en el lateral del accidentado, mirando ambos hacia la pelvis de la víctima.

El rescatador 4 se coloca por encima de la zona de los tobillos de la víctima, con una pierna en cada lateral del accidentado, con la pierna del lado de la tabla un poco retrasada para permitir situarla paralela al eje longitudinal de la víctima.

A la orden del primer rescatador (el que realiza el control cervical bimanual) elevarán a la víctima lo mínimo necesario y en bloque, desplazándola hacia el lateral donde esté ubicada la tabla espinal.

Una vez esté la víctima ubicada con el eje longitudinal de la tabla, el primer rescatador dará la orden de bajar a la víctima, apoyándola suavemente sobre la tabla.

Maniobra de Rautek

Se utiliza para extraer a la víctima del interior de un vehículo con un solo rescatador, protegiendo su columna vertebral y solo se realizará cuando el tiempo es un factor vital para la víctima o para el equipo de primera intervención.



La maniobra de Rautek consta de tres apoyos.

- Facial.
- Biaxilar.
- Antebraquial.

Esta extracción se realiza con un solo rescatador.

Se abre la puerta mas proxima al rescatador.

Hay que asegurarse que los pies no están enganchados bajo los pedales del vehículo (en caso de ser el conductor).

Una vez asegurada que la extracción es viable, el rescatador pasa su mano por debajo de la axila de la víctima más próxima al exterior del vehículo y cogiéndolo por el maxilar inferior.

El rescatador pasa su otro brazo por detrás de la espalda y por debajo de la otra axila de la víctima, cogiéndolo por la muñeca del brazo más próximo al exterior.

Acerca su cara a la cara del accidentado de forma que mantiene el eje sagital de la víctima alineado.

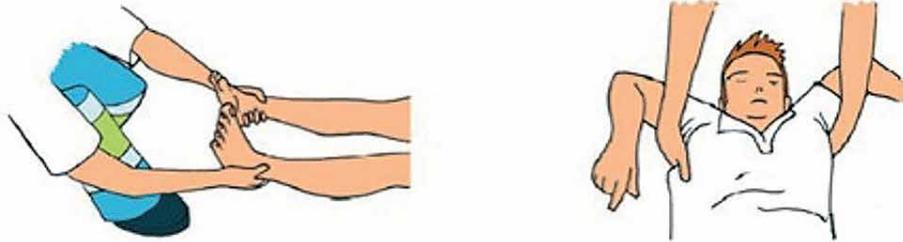
Va rotando a la víctima, hasta que puede apoyar la espalda del accidentado sobre su pecho.

Estira de la víctima hasta su extracción, alejándola de la zona de peligro.

Retirarlo de la zona de riesgo si lo hubiese.

Dejarlo en el suelo o sobre una tabla espinal de forma suave para su asistencia médica.

Otras técnicas de extracción de emergencia

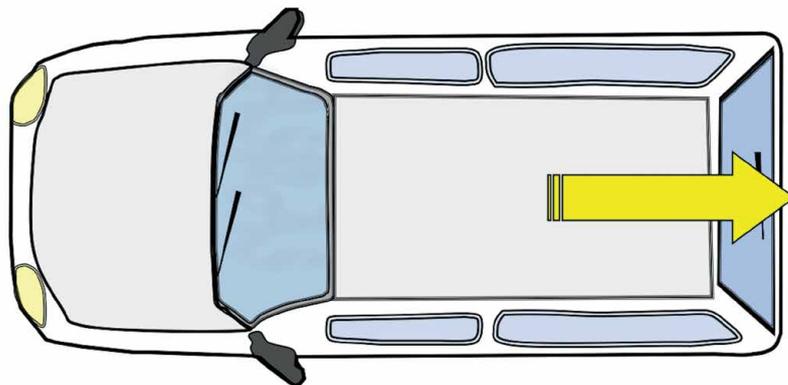


5.1.5. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN

Vehículo sobre sus ruedas

En todas las maniobras de extracción, se bajaran todos los respaldos que estén libres con la intención de crear el máximo hueco posible en el interior del habitáculo del vehículo, para poder realizar una mejor asistencia a la víctima y tener mayor espacio para la manipulación y extracción del accidentado.

Salida 1 por luna trasera o portón trasero, plan B o salida rápida.



Es muy importante abrir las puertas más próximas a la víctima o en su defecto, bajar o romper los cristales para poder realizar una manipulación del accidentado más segura.

Si hay suficiente espacio para extraer a la víctima entre el respaldo trasero y el techo del vehículo, no será necesario cortarlo, si no hubiese suficiente espacio, cortar o abatir el respaldo trasero.

Procedimiento:

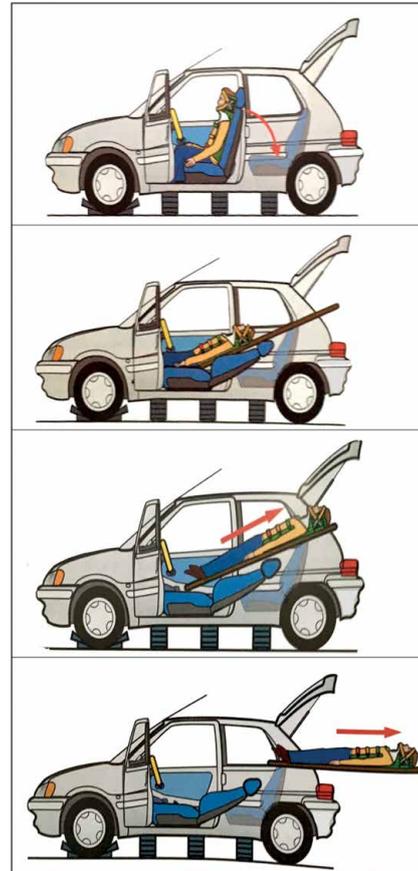
Se puede realizar una tracción axilar de la víctima, bajar el respaldo, introducir la tabla larga ajustándola a la víctima y bajar la espalda de esta hasta la tabla (la tabla queda por arriba de la pelvis).

Otra opción sería, hacer una tracción axilar introducir una tabla corta y bajar el respaldo, después bajar la tabla corta junto a la víctima, elevarla e introducir la tabla larga.

Otra opción sería, bajar el respaldo junto con la víctima, realizar una elevación de la víctima, introducir la tabla larga y posicionar al accidentado sobre ella (la tabla queda por debajo de la pelvis).

Una vez apoyada la víctima en la tabla, se le deslizará sobre ella sin levantarla.

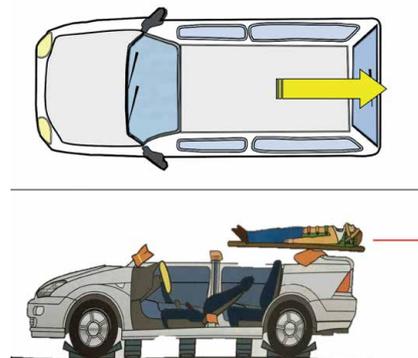
Cuando esté la víctima alineada longitudinalmente con la tabla espinal, se extraerá al accidentado únicamente manipulando la tabla.



Salida 1 con retirada del techo, plan A o salida segura

La diferencia entre la salida 1 con retirada de techo en relación a la extracción de la víctima por luna o portón trasero, es la creación de un mayor espacio, de forma que los equipos de rescate pueden hacer una manipulación de la víctima mucho más segura.

Con esta maniobra, no es necesario cortar el respaldo del asiento trasero.

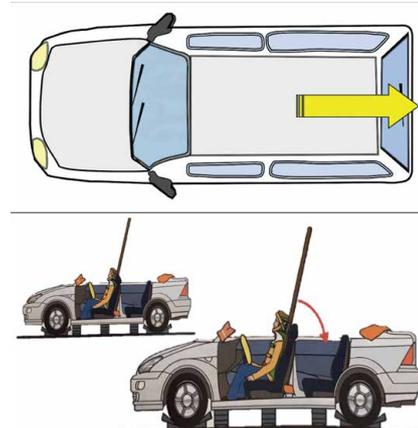


Salida 1, pivotar a la víctima sobre la tabla

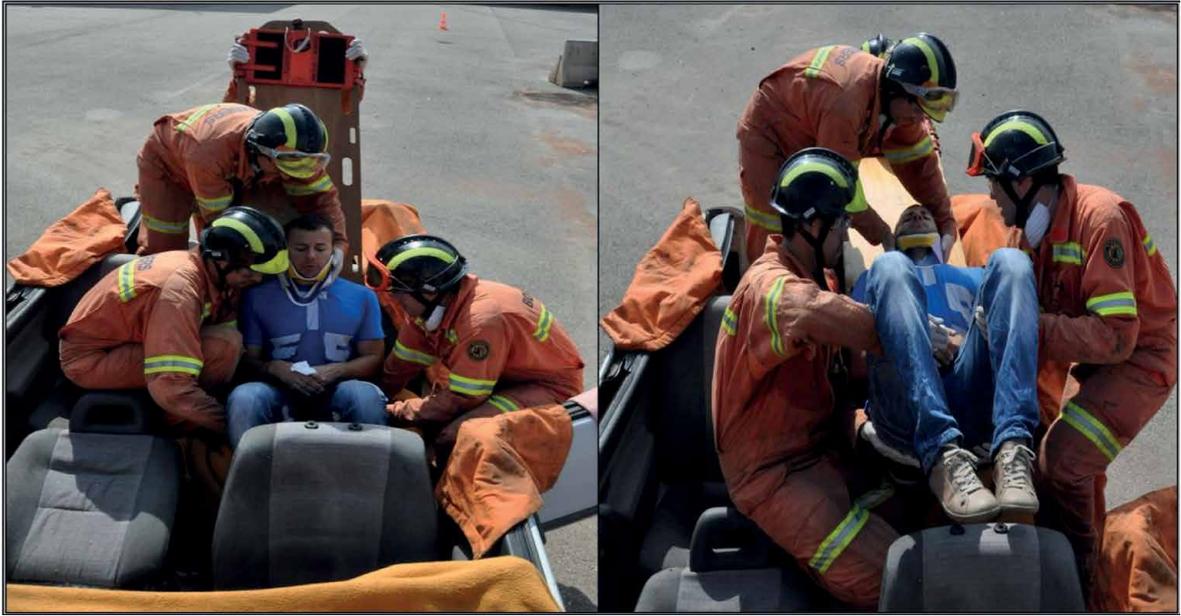
Esta técnica se puede utilizar cuando los respaldos de los asientos donde estén sentadas las víctimas no se puedan reclinar, aunque si se encuentra en los asientos delanteros, se puede optar por cortar dichos respaldos.

La técnica de pivotar, es idónea para las víctimas ubicadas en los asientos traseros ya que con un solo movimiento podemos extraerla manteniendo el eje sagital (cabeza-cuello-tronco).

Procedimiento: Se introduce la tabla entre el respaldo del asiento y la espalda del accidentado, asegurándose de que llega a la base del asiento sin que se enganche en la correa o pantalones del accidentado por su parte posterior.

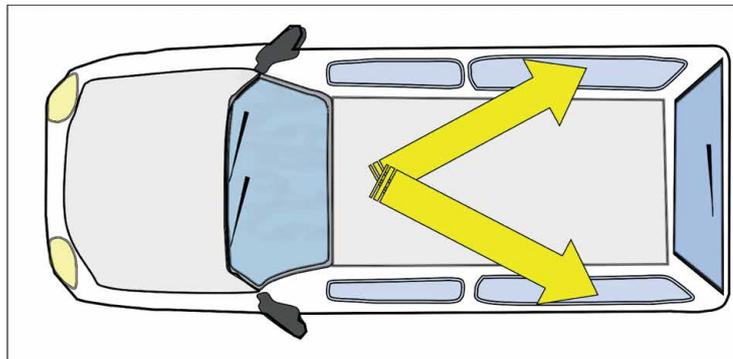


Se colocan un bombero situado a cada lateral de la víctima, colocando una mano debajo de los glúteos y la otra por debajo del muslo ajustada a la rodilla, otro bombero coge la tabla por la parte superior, y en el momento que se eleva a la víctima unos centímetros del asiento, se pivota de forma que pasa de una posición vertical a una posición horizontal.

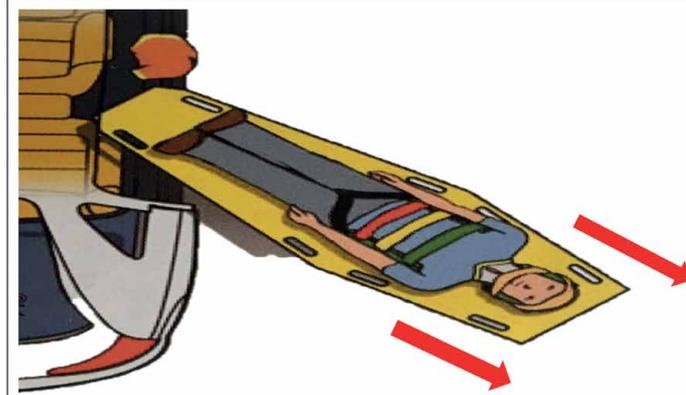


Salida 2 ó 3 por puerta trasera, plan B o salida rápida

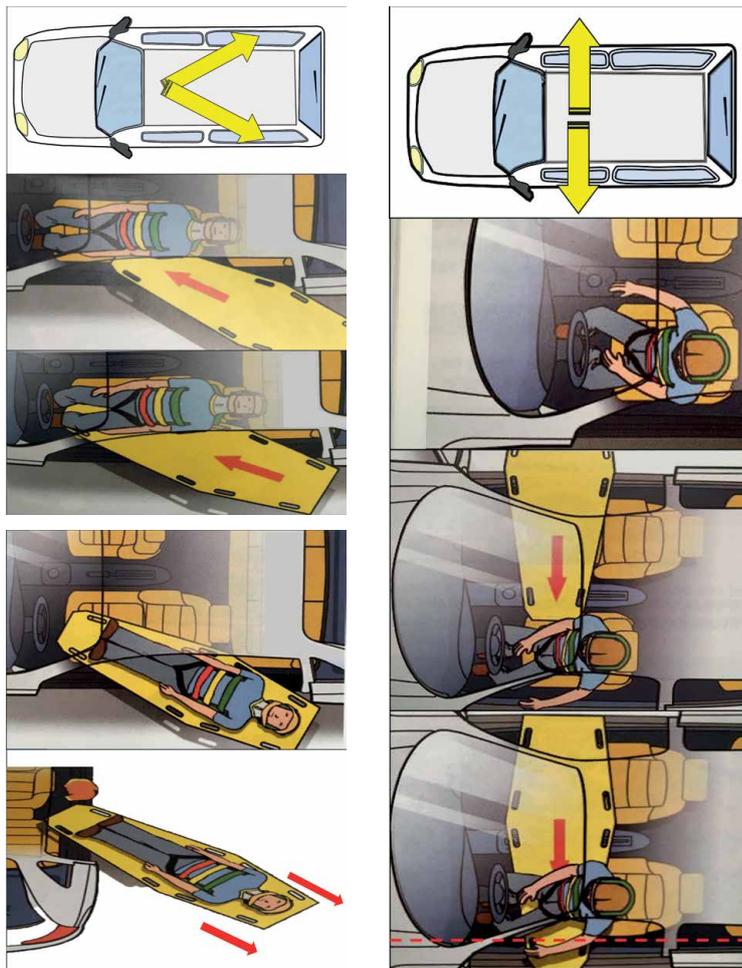
Si se ha de realizar una maniobra de extracción en la cual se tenga que extraer a la víctima por una de las puertas traseras, siempre es mejor extraerla por el lateral contrario de donde esté ubicada, ya que por su propio lateral, el pilar y montante "B" no permite la introducción de la tabla espinal debajo de la pelvis de la víctima.



Procedimiento: Se baja el respaldo junto a la víctima, se realiza una elevación de víctima colocando la tabla espinal bajo la pelvis del accidentado, con movimientos cortos y controlados se le va deslizando sin elevarla, hasta alinearla longitudinalmente con la tabla espinal y se extrae al accidentado.



Salida 2 ó 3 con retirada de un lateral o creación de una tercera puerta, plan A o salida segura



En estas maniobras, se extrae a la víctima por el mismo lateral de donde esté ubicada, ya que el pilar y montante "B" se cortan permitiendo la introducción de la tabla espinal.

Procedimiento:

Se baja el respaldo junto a la víctima, sujetándolo de forma que no se transmitan movimientos al accidentado, si no se puede bajar, se cortará.

Se realiza una elevación de víctima, introduciendo la tabla espinal bajo la pelvis del accidentado y por el mismo lateral donde esté ubicado el accidentado.

Con movimientos cortos y controlados se le va deslizando sin elevarla, hasta alinearla longitudinalmente con la tabla espinal.

Extraemos a la víctima junto con la tabla espinal, ubicándola fuera de la zona caliente para continuar con los cuidados asistenciales.

Salida 2 ó 3 por puerta delantera, plan B o salida rápida

En este tipo de extracción, siempre que sea posible es mejor extraer a la víctima por la puerta contraria a la que esté ubicada, ya que al realizar la rotación de 90°, los pies y piernas del accidentado tropiezan contra la consola central del vehículo.

Procedimiento: Se abren las dos puertas delanteras del vehículo, sujetándolas con cuerdas para evitar que se pudieran cerrar de forma accidental.

Se eleva a la víctima unos centímetros con la precaución de que no tropiece la cabeza contra la parte interior del techo del vehículo.

Se introduce la tabla por debajo de los glúteos del accidentado, con la precaución de no sobrepasar la base exterior del asiento.

Se rota 90° a la víctima con movimientos cortos y controlados, deslizándola sin elevarla, se baja al accidentado hasta apoyar la espalda sobre la tabla y se desliza hasta alinearla longitudinalmente con ella y se extrae al accidentado.



Vehículo sobre su lateral. Salida 4 por techo

Dependiendo de la maniobra que se realice, puede ser una **salida rápida o una salida segura.**

Procedimiento:

Primero estabilizar la parte del techo que se ha abatido, con tacos de estabilización.

Se eleva a la víctima en decúbito lateral (posición en la que se encuentra) lo mínimo necesario para introducir la tabla espinal.

Introducir la tabla hasta la zona pélvica.

Apoyar al accidentado sobre la tabla.

Deslizarla sin elevarla, hasta alinearla con el eje longitudinal de la tabla espinal.

Rotar a la víctima sobre su propio eje apoyándola sobre la tabla en decúbito supino.

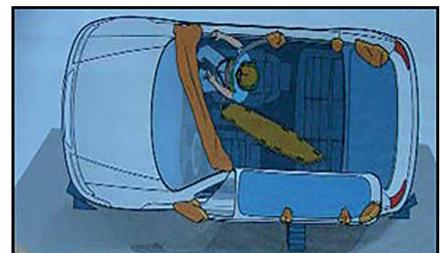
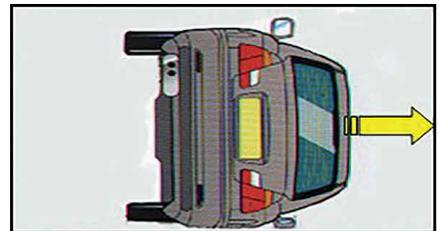
Si el equipo está bien entrenado, en un solo movimiento, se puede deslizar a la víctima sobre la tabla y realizar al mismo tiempo una rotación apoyándola en decúbito supino.

Sacar a la víctima junto con la tabla fuera de la zona caliente y si es necesario continuar con los cuidados asistenciales.

Víctima en el asiento superior con cinturón de seguridad puesto, salida 4 por techo.

Procedimiento: Sujetar a la víctima alineando el eje cabeza-cuello-tronco.

Introducir la tabla espinal apoyándola en consola central y ajustada al máximo al accidentado.



Una vez la víctima esté apoyada y con la tabla espinal ajustada, se le sujeta y se procede a cortar el cinturón de seguridad.

Se baja al accidentado apoyando la tabla en una zona estable del vehículo.

Se procede al igual que en el ejercicio anterior hasta situarla alineada y en decúbito supino, con el eje longitudinal de la tabla espinal.

Salida 1, por portón o luna trasera

Esta maniobra se realiza cuando el techo del vehículo queda apoyado sobre otro vehículo, pared etc. de forma que no podemos extraerla por la salida 4.

Procedimiento: Se ha de realizar los máximos huecos posibles en el interior del vehículo, cortando el respaldo del asiento trasero y abatiendo o cortando en su defecto los respaldos de los asientos delanteros.

Una vez conseguidos los huecos interiores en el vehículo, elevar a la víctima lo mínimo necesario, introducir la tabla espinal de forma que el accidentado quede con la pelvis apoyada en ella.

Alinear el eje cabeza-cuello-tronco de la víctima con la tabla espinal y deslizarla sobre ella, hasta situarla en decúbito supino.

Vehículo sobre su techo

Salida 1, maniobra rápida o maniobra segura

Dependiendo de la maniobra de excarcelación que se realice (mayor o menor hueco de extracción de la víctima) se considera una extracción rápida o una extracción segura.

Procedimiento:

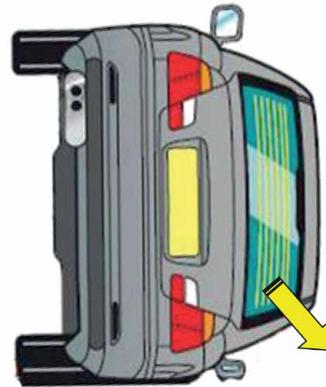
Realizar los máximos huecos interiores posibles, abatiendo o cortando los respaldos de los asientos.

Elevar a la víctima lo mínimo necesario e introducir la tabla espinal de forma que quede la pelvis apoyada en ella.

Deslizar a la víctima sobre la tabla (sin elevarla) hasta alinearla con el eje longitudinal de la tabla espinal.

Extraer a la víctima junto con la tabla espinal fuera del vehículo y depositarla fuera de la zona caliente.

Continuar con los cuidados asistenciales de la víctima en caso de ser necesario.



Víctima invertida con cinturón de seguridad puesto**Procedimiento:**

Elevar el respaldo del asiento donde está la víctima.

Elevar al accidentado alineando el eje cabeza-cuello-tronco.

Introducir la tabla espinal apoyándola en el salpicadero y ajustada a la víctima.

Cortar el cinturón de seguridad y bajar a la víctima junto con la tabla espinal, apoyándola en el techo del vehículo.

Deslizarla sobre la tabla hasta que la cabeza sobre salga de ella evitando de esta manera una extensión del cuello.

Extraer a la víctima junto con la tabla espinal fuera de la zona caliente.

Poner otra tabla espinal paralela a la de la víctima y rotarla de forma que quede en decúbito supino en la segunda tabla.

Recordar:

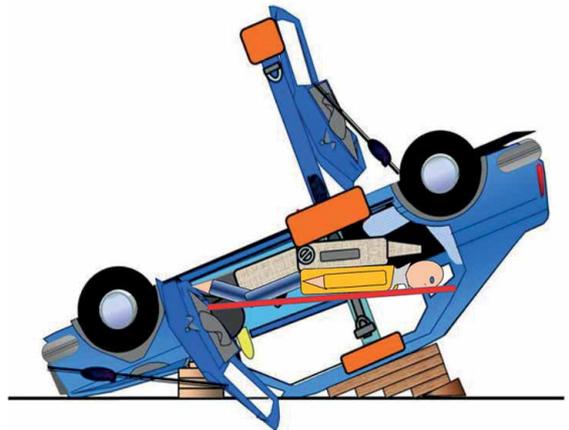
Es imprescindible la realización del mayor hueco posible en el interior del vehículo para una valoración adecuada de la víctima y una buena posición de los bomberos para su total extracción.

Abrir las puertas más cercanas a la víctima para poder manipularla de forma segura, si no se pudiesen abrir y se requiriese una extracción rápida, bajar o romper los cristales de las ventanas más próximas a ella.

Evitar en la medida de lo posible reducir la cantidad de movimientos de manipulación, eligiendo la salida de extracción más adecuada.

Una vez la víctima esté apoyada sobre la tabla espinal, deslizarla sobre ella sin elevarla.

Dejará a la víctima fuera de la zona caliente, es decir en la zona templada y alejada de riesgos o peligros, para la continuidad de sus cuidados.



▪ Responda mentalmente a las siguientes preguntas:

- ¿Qué indican las salidas de extracción?
- Por dónde se extraerá a la víctima si el mando de bomberos dice: salida de extracción por 3.
- ¿Qué es lo que indica la preferencia de extracción de las víctimas?
- ¿Cómo actuará el equipo de intervención para movilizar a la víctima en bloque?
- ¿Cuál es la regla nemotécnica para elevar a una víctima utilizando el puente holandés?
- Si se decide un plan de extracción A "salida segura" ¿Por qué se tendrá previsto también un plan B "salida rápida"?
- ¿Cuándo se realizará un plan de extracción rápida?
- ¿En qué situaciones se realizará la extracción de una víctima utilizando la maniobra de rautek?
- Una vez la víctima tenga el eje cabeza-cuello-tronco apoyado sobre la tabla ¿se le deslizará o se le elevará hasta alinearla con el eje longitudinal de la tabla?
- ¿Dónde se ubicará a la víctima una vez se haya extraído del vehículo?

6. ACCIONES FINALES

6.1. INTRODUCCIÓN

Los últimos pasos a realizar serán: hacer un reconocimiento perimetral, toma de datos (realizar algunas fotografías que nos puedan ayudar para la valoración posterior), recoger todo nuestro material y, por último, si fuese necesario, realizaremos una limpieza de calzada. Recordar que es un momento peligroso, aunque ya no haya nadie a quien rescatar. Una vez la/s víctima/s estén en zona segura y atendidas por los sanitarios solemos bajar la alerta y descuidar algunos aspectos de seguridad, recordar: hay vehículos circulando pasando peligrosamente cerca de nosotros, hay aristas cortantes tras retirar las protecciones, podemos levantar polvo de vidrio al realizar la limpieza de calzada, etc., por tanto, estar alerta hasta regresar al parque. Una vez en el parque cuando el mando lo crea oportuno se realizará un debriefing, es decir un análisis del servicio.



6.2. RECONOCIMIENTO PERIMETRAL

- Concluido el rescate, si no se ha podido hacer antes, se realizará un reconocimiento perimetral a conciencia. Por un lado, para descartar y confirmar que no ha habido más víctimas (éstas han podido salir despedidas del propio vehículo, han podido salir por su propio pie y desmayarse cerca del accidente, personas que han podido ser atropelladas, etc.) y, por otro lado, asegurarnos que la zona esté segura (control de todos los riesgos y peligros).



Recogida del material

- Recogeremos todos los materiales y herramientas utilizadas, tendremos que asegurarnos de no dejarnos nada olvidado, lo dejaremos todo en su sitio y en perfectas condiciones (repostar gasolina bomba hidráulica, etc.). Tener cuidado a la hora de quitar elementos de estabilización, las retiradas de éstos se harán si fuese necesario en coordinación y ayuda de los demás compañeros para evitar sustos por movimientos incontrolados de los vehículos.



6.4. LIMPIEZA DE CALZADA

- Una vez realizado el reconocimiento perimetral y recogido todo el material, si fuese necesario y por indicaciones de los cuerpos y fuerzas de seguridad, se realizará una limpieza de calzada. Es muy importante no tocar nada ni limpiar nada hasta que los agentes de la autoridad (atestados) nos den permiso, el no hacerlo puede suponer el borrar huellas que puedan esclarecer las causas del accidente.
- Hay que ser conscientes de la realización de una buena limpieza de calzada. Esta se basará en limpiar cualquier elemento (materiales sólidos, líquidos, etc.) que sea peligroso para el tráfico, una pequeña mancha de aceite puede ser muy peligrosa y provocar un accidente de una motocicleta, ciclista, etc., por tanto, dejar la calzada lo más limpia posible, para ello nos podemos ayudar de una serie de materiales y productos como absorbentes, cepillos, agua a presión, etc.
- **Recordar:** tenemos que evitar contaminar más de lo estrictamente necesario, la recogida de todo desecho y material sanitario (guantes de látex o nitrilo, jeringuillas, etc.) les corresponde a los sanitarios, por tanto, no tirarlos por ahí, preguntarles a ellos donde dejarlos. A nosotros nos corresponde el recoger el material absorbente utilizado, el evitar conducir derrames de líquidos hacia cauces de agua o alcantarillado, etc. En definitiva, tener el máximo cuidado con el medio ambiente.



6.5. DEBRIEFING

Después de cada rescate se deberá realizar un análisis con evaluación (debriefing). Es importantísimo que se realice en la mayor brevedad posible (una vez estemos en el parque al regreso del servicio). En el lugar del accidente no es un buen lugar para realizar ninguna valoración, ésta deberá esperar a regresar al parque, pero si se pueden comentar algunos detalles aprovechando los vehículos accidentados. El **debriefing** es un anglicismo que se utiliza en el mundo militar, es la reunión posterior a una acción armada o a una misión en la que se extraen conclusiones de la misma, y **briefing** otro anglicismo, es la reunión anterior a la acción o misión, donde se explica lo que queremos hacer y cómo lo haremos. Estas palabras se han ido introduciendo hace unos años al mundo de bomberos.

Primero se analizará el rescate dentro del mismo turno y luego con todos los otros turnos (si fuese oportuno). La condición es que se analicen todos los servicios, a fin de crear un proceso de aprendizaje. Por esta razón se debe tomar a la evaluación de forma positiva ya que no resulta constructivo utilizarla como crítica.



- Pasos a realizar en un Debriefing:

a. La evaluación se realizará con todas las personas que tienen participación directa después del rescate.

- La evaluación ofrece la oportunidad de que cada uno aprenda sobre los servicios de todos los demás.
- Se pueden compartir técnicas y procedimientos y evaluarlos para beneficio de la víctima.
- La escena del accidente no es el lugar apropiado para discutir procedimientos y tácticas.

b. En la evaluación se analiza lo siguiente:

- ¿Qué se hizo bien?
- ¿Qué se podría haber hecho mejor?
- ¿Hay algunas sugerencias para mejorar?
- ¿Quién debe mejorar según las observaciones realizadas?

c. Para materializar estas observaciones alguien debe actuar como enlace durante la evaluación y realizar estas recomendaciones. Una vez realizada la evaluación y las recomendaciones, el proceso de construir para la próxima emergencia puede comenzar.

- Responda mentalmente a las preguntas formuladas.
- a) ¿Por qué es importante realizar un reconocimiento perimetral?
- b) ¿Por qué es importante no realizar la limpieza de calzada hasta que los agentes de la autoridad (atestados) lo autoricen?
- c) ¿Por qué debemos hacer una concienzuda limpieza de calzada?
- d) ¿Qué haremos con los guantes sanitarios (látex, nitrilo) que hemos utilizado?
- e) ¿Por qué tenemos que evitar conducir los derrames de líquidos hacia los cauces de agua o alcantarillado?
- f) ¿Por qué es importante analizar los servicios?
- g) El debriefing es un anglicismo que se utiliza en el mundo militar ¿Qué es el debriefing?
- h) ¿Qué aspectos se deberán analizar?
- i) ¿El lugar del accidente es un buen lugar para realizar el debriefing? ¿Por qué?

EVOLUCIÓN VEHICULAR

Nuevas Tecnologías Aplicadas



1. INTRODUCCIÓN

		
Turismos	Camiones	Autobuses
<ul style="list-style-type: none">▪ Híbridos▪ Eléctricos▪ Convertidos a GLP▪ Híbridos convertidos a GLP	<ul style="list-style-type: none">▪ Recogida de residuos urbanos a GNC	<ul style="list-style-type: none">▪ Urbanos a GNC▪ Urbanos Híbridos

Ejemplo: Vehículos más habituales en la ciudad de Valencia. (GLP = Gas Licuado del Petróleo; GNC = Gas Natural Comprimido).

Actualmente circulan gran cantidad de vehículos propulsados por fuentes energéticas distintas a los convencionales fósiles (gasolina y gasoil). Encontrar vehículos híbridos, eléctricos o a gas es cada vez más frecuente. Su número está en auge debido principalmente a las medidas de apoyo e impulsión de los gobiernos y la gran apuesta de la industria automovilística. La preocupación por disminuir las emisiones contaminantes y el ahorro económico obliga a la mayoría de los fabricantes a investigar y comercializar distintas fuentes energéticas o combinaciones.

Estas tecnologías suponen nuevos riesgos que obligan al personal de emergencias a establecer medidas específicas de intervención. Por tanto, es necesario conocer sus características particulares: funcionamiento, componentes, sistemas de seguridad, etc.

REGLA DE ORO

Conocer los riesgos implica estar alerta e intervenir con seguridad



Incendio Autobús EMT a GNC (Valencia 01/12/2015).

Parte 1

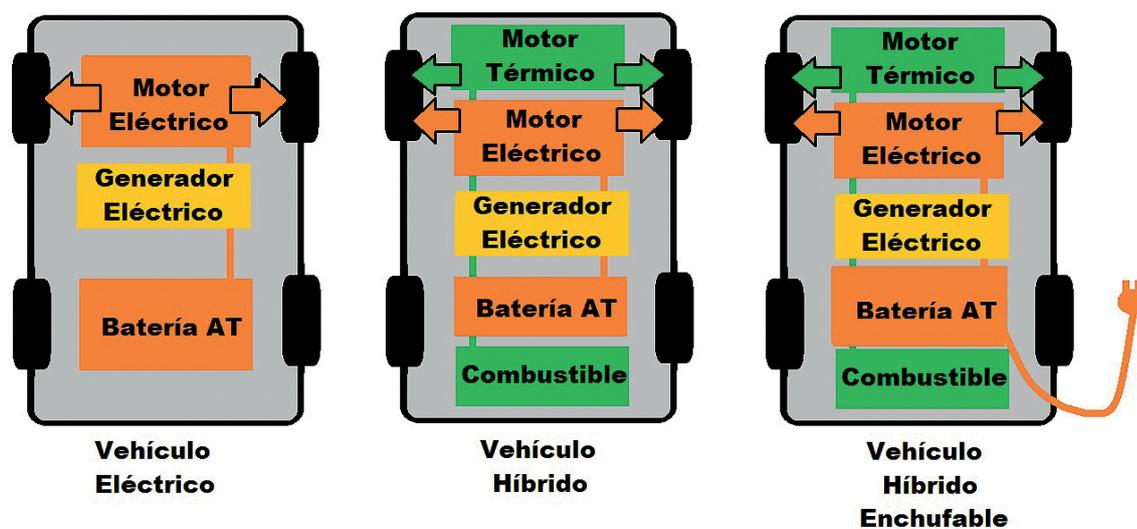
VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS



1. VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

1.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

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



La tecnología híbrida o eléctrica puede emplearse en todo tipo de vehículos: motocicletas, turismos y vehículos pesados (camiones y autobuses).



Camión híbrido.



Autobús híbrido urbano.

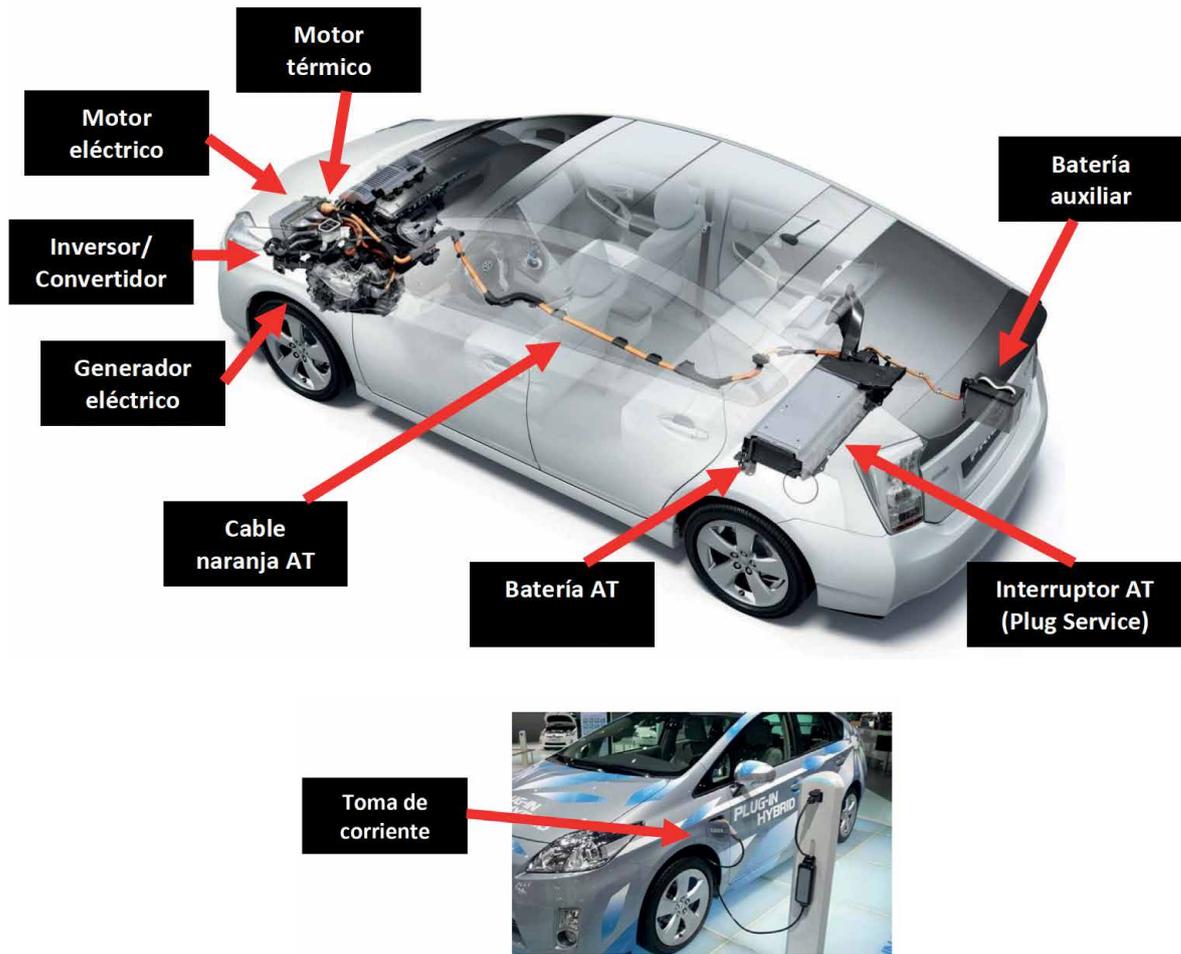


Turismo híbrido.



Turismo eléctrico.

1.2. COMPONENTES ESPECÍFICOS



Motor térmico (solo VH)

Suele ser de gasolina o gasoil, pero también podría funcionar a gas (Ejemplo: Toyota Prius híbrido convertido a GLP). Su función es la de traccionar o producir electricidad.

Motor eléctrico

Puede haber más de uno y siempre va conectado a la transmisión o empuja directamente a las ruedas. Funciona con corriente alterna.

Generador eléctrico

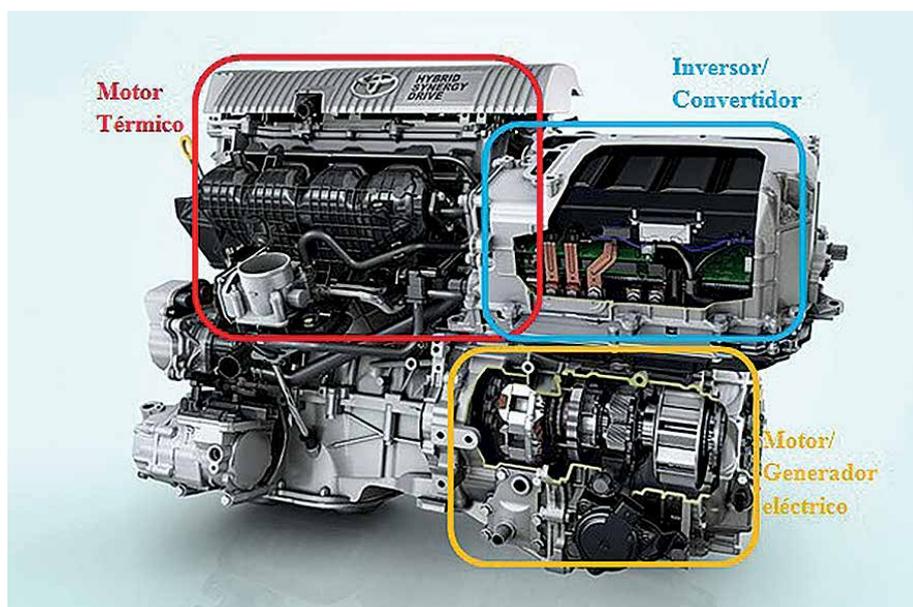
Normalmente unido al motor eléctrico su función es producir corriente alterna.

Inversor/Convertidor

Cambia la corriente continua de la batería de alta tensión (AT) en corriente alterna para mover el motor eléctrico, y cambia la corriente alterna del generador en corriente continua para cargar la batería AT. Además, este componente suele integrar una centralita que gestiona todo el funcionamiento híbrido.

ACLARACIÓN

La denominada Alta Tensión en los VH y VE no es la misma que en el caso de Instalaciones Eléctricas. Se considera Alta Tensión en los vehículos la empleada en componentes y baterías de tracción. Se considera Baja Tensión la de servicio de la batería de 12 o 24 voltios



Conjunto motor Toyota Auris Híbrido 2011

Batería Alta Tensión

Las baterías de alta tensión, dependiendo de la marca y modelo, pueden alcanzar tensiones comprendidas entre 100 y 600 voltios. Ejemplos:



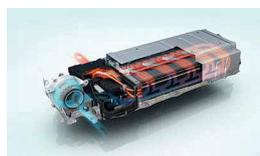
Renault
ZOE
Eléctrico
(2012)



400 voltios



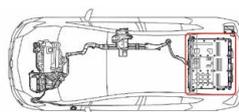
Toyota
Auris
Híbrido
(2011)



202 voltios



Toyota Prius Plug-In
(enchufable) Híbrido
(2010)



346 voltios



Honda CR-Z híbrido
(2013)



100 voltios

Las baterías AT contienen diferentes electrolitos según modelos y marcas. Los más habituales son: **Níquel Metal Hidruro (NiMH)**, **Níquel Cadmio (NiCd)**, **Litio-Ión (Li-Ion)** y **Litio Metal Polímero (LMP)**.

Su ubicación depende del tipo de vehículo y diseño. En los turismos es muy variable, no hay nada estandarizado (parte inferior del piso, zona maletero, bajo los asientos, etc.). En los autobuses (pack baterías o ultracapacitores) suelen ir colocados en el techo bajo una carcasa de protección, y en los camiones en los laterales del chasis central.

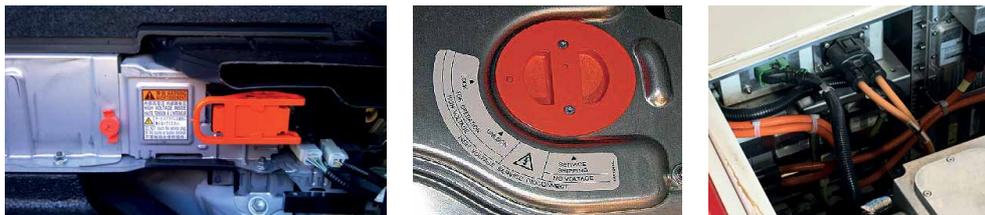
Ejemplos turismos:



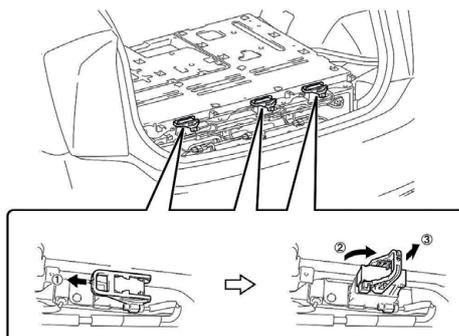
Ejemplos autobuses y camiones:



Las baterías AT suelen disponer de interruptor manual de servicio o "Plug Service", que anula el intercambio de energía de la batería de alta tensión hacia el resto del vehículo. Su colocación y tipo de mecanismo es también muy variable. Ejemplos:



¡Ojo! En algunos casos la batería puede tener varios interruptores. Ejemplo: Toyota Prius Plug-In Híbrido 2010



Cables de alimentación

Los cables de alta tensión se identifican por una protección de color naranja normalizado con el objeto de diferenciarlos de los cables del circuito de baja tensión 12/24 voltios. Su tensión de transporte puede alcanzar los 750 voltios (Ejemplo: Autobús MAN Híbrido Lion's City A37 2014).



Cableado naranja en los bajos.



Cableado naranja conectado al inversor/convertidor.

Toma de corriente externa

Todos los VE disponen de carga externa, en cambio, los VH solo los modelos enchufables o Plug-In.



Batería auxiliar 12/24v

Todos los VE y VH cuentan con una batería de baja tensión de servicio. Su ubicación es muy diversa.



Batería auxiliar Renault ZOE eléctrico

1.3. IDENTIFICACIÓN

Elementos característicos de un VE / VH

Logotipo (VH)



Ausencia de tubo de escape (VE)



Tablero



Baterías AT



Cables naranja



Carga externa (VE y VH enchufable)



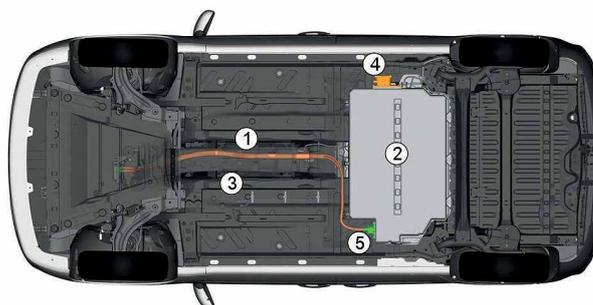
A tener en cuenta: algunas flotas de empresa identifican el tipo de vehículo según una numeración visible. Ejemplo: autobús híbrido "Iveco Irisbus" E.M.T. Valencia



1.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Elementos de seguridad instalados en el VE / VH

Colocación de los cables naranja fuera de las zonas de corte habituales



Baterías AT diseñadas contra impacto y ubicadas en zonas protegidas: zona maletero, piso, etc.



Automáticos: fusibles, relés...

Los **fusibles** actúan en caso de cortocircuito

Los **relés** actúan en caso de accidente, desconexión de batería auxiliar, apagado llave de contacto...

Dispositivos de interrupción de la alimentación de las baterías AT

Manuales: Interruptor de servicio o "PLUG SERVICE"



¡OJO! La AT se mantiene en el interior de la batería y los condensadores mantienen unos minutos su tensión. Ejemplo: Toyota Prius III Híbrido 2010 = **10 minutos**.

1.5. RIESGOS ASOCIADOS



Batería AT afectada por un incendio

En caso de incendio que afecte seriamente a la zona de batería de AT, además de la **descomposición térmica** del electrolito emitiendo vapores muy tóxicos y corrosivos, puede producirse el efecto de **ACELERACIÓN TÉRMICA**. Consiste en la emisión de vapores muy inflamables, a baja presión, que aumenta la potencia del fuego. El incendio de la batería puede prolongarse hasta una hora siendo muy difícil su extinción por su hermeticidad.



1.6. RESUMEN VE / VH

Los VH combinan un motor térmico de gasolina o diésel con un motor eléctrico.

Los VE se diferencian en la ausencia de motor térmico, el tamaño de la batería AT, la ausencia de tubo de escape y la existencia de enchufe.

La AT depende de la marca y modelo, pero puede alcanzar los 750 voltios.

Los componentes más importantes desde el punto de vista de la intervención son: la batería de AT, los cables naranjas y la batería auxiliar.

En los turismos la batería AT puede estar ubicada en diversos lugares: zona maletero, zona central, banqueta del respaldo trasero y respaldo trasero.

En los autobuses suele colocarse en el techo, y en los camiones en el lateral del chasis detrás de la cabina.

Las baterías de AT cuentan con un interruptor de servicio o Plug Service.

La batería de AT afectada por el incendio puede generar gases muy tóxicos, corrosivos y muy inflamables (aceleración térmica).

Parte 2

VEHÍCULOS A GAS



2 VEHÍCULOS A GAS

2.1. TIPOS DE GAS VEHICULAR

Los combustibles gaseosos más utilizados para automoción son los siguientes:

- GLP (Gas Licuado del Petróleo), también conocido como "Autogas"
- GNC (Gas Natural Comprimido)
- GNL (Gas Natural Licuado)

ACLARACIÓN: el hidrógeno también se utiliza como combustible vehicular pero hoy en día está muy poco comercializado, suelen ser vehículos prototipo. En España la probabilidad de intervención es mínima.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

	GLP	GNC	GNL
Composición	Butano + Propano	Metano principalmente	
Depósitos	Comprimido y licuado a baja presión: 2-15 bares Límite de llenado al 85%	Comprimido a 200 bares	Licuado a -161°C y baja presión: 7-10 bares
Características	Incoloro, insípido (aditivo olor) No es tóxico Densidad: Más pesado que el aire Tiende a almacenarse en las partes más bajas Límite aproximado de inflamabilidad: - LII = 2% - LSI = 9%	Incoloro, insípido (aditivo olor) No es tóxico Densidad: Más ligero que el aire Se disipa rápidamente en el ambiente Velocidad ascensional = 0,8 m/s Límite de inflamabilidad: - LII = 5% - LSI = 15%	
Uso vehicular	▪ Turismos	▪ Turismos ▪ Vehículos pesados	▪ Vehículos pesados de larga distancia

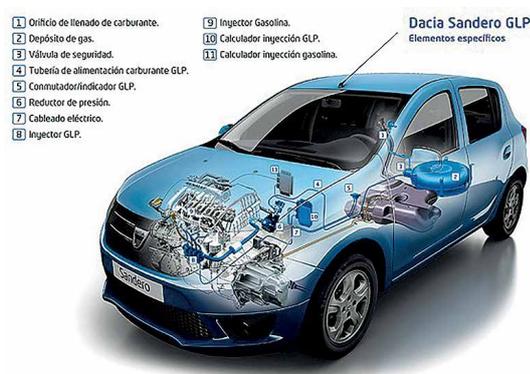
LII = Límite Inferior de Inflamabilidad; LSI = Límite Superior de Inflamabilidad.

2.3. TIPOS DE SISTEMAS DE GAS

En cuanto al tipo de funcionamiento existe una gran variedad de sistemas de gas vehicular:

Vehículos Bi-Fuel

Son mayoritariamente **turismos de gasolina convertidos a gas** (GLP o GNC) mediante la instalación de un kit de piezas en un taller especializado o directamente en fábrica. Pueden funcionar alternativamente con gasolina o gas con un selector situado en el salpicadero (conmutador).



Vehículos Dual Fuel

Utilizan **una mezcla de gas y diésel** en distintas proporciones según el régimen de vueltas o el modo de trabajo (arranque, ralentí, etc.). Este sistema se emplea sobre todo en vehículos de **transporte de larga distancia** que combinan GNL con diésel.



Volvo Trucks FM Metano-Diésel.

Vehículos Exclusivos

Funcionan únicamente con gas, generalmente gas natural (GNC, GNL o GNC+GNL).



Camión de residuos urbanos de GNC.



Autobús urbano de GNC.



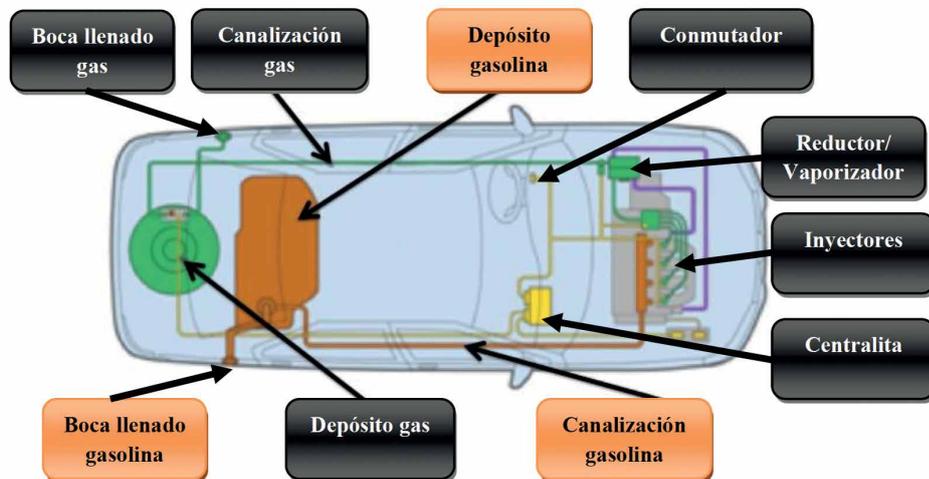
Scania G340 Streamline con dos depósitos de GNL.



Iveco Stralis 330 con GNC y GNL.

2.4. FUNCIONAMIENTO Y COMPONENTES

El gas GLP, GNC o GNL es almacenado en depósitos resistentes y transportado por canalizaciones hasta el compartimento motor para su combustión. Según el tipo y sistema de gas los componentes pueden variar, pero los más importantes desde el punto de vista de la intervención son: depósitos, boca de llenado, canalización, reductor-vaporizador, inyektors y conmutador.



Principales componentes de un turismo convertido a gas.

Depósitos

En los turismos convertidos a GLP suelen ser metálicos con forma toroidal (hueco rueda repuesto) o cilíndrica. Están ubicados dentro o debajo de la zona del maletero. El gas se almacena comprimido y licuado entre 2 y 15 bares.



Diferente ubicación del depósito toroidal GLP en un turismo

Los depósitos de GNC son cilíndricos de metal más grueso o composite para almacenar el gas a alta presión (unos 200 bares). En los autobuses se ubican en la zona del techo protegidos por una carcasa de fibra. En los camiones pueden ir colocados en los laterales o dentro del chasis central. En los turismos convertidos se ubican en la zona del maletero o debajo del piso.



Depósitos GNC en un camión.



Depósitos GNC en el techo de un autobús.



Depósitos en un Toyota Prius híbrido convertido a GNC.

Los depósitos de GNL suelen ser cilíndricos de acero inoxidable con aislamiento térmico o refrigerados para almacenar el gas licuado a -161°C . En los camiones se ubican en los laterales del chasis central.



Depósito GNL en un camión Dual-Fuel.

Boca de llenado



Boca de llenado GLP integrada.



Boca de llenado GLP separada.



Boca de llenado GNC en un autobús.



Boca de llenado GNL en un camión.

Canalización

Las tuberías que transportan el gas desde los depósitos hasta el motor pueden ser de **termoplástico o cobre en el caso del GLP**, o de **acero en el caso del gas natural (GNC y GNL)**.



Tubería de GLP en un turismo híbrido convertido.



Tuberías de acero para gas natural.

Reductor-Vaporizador

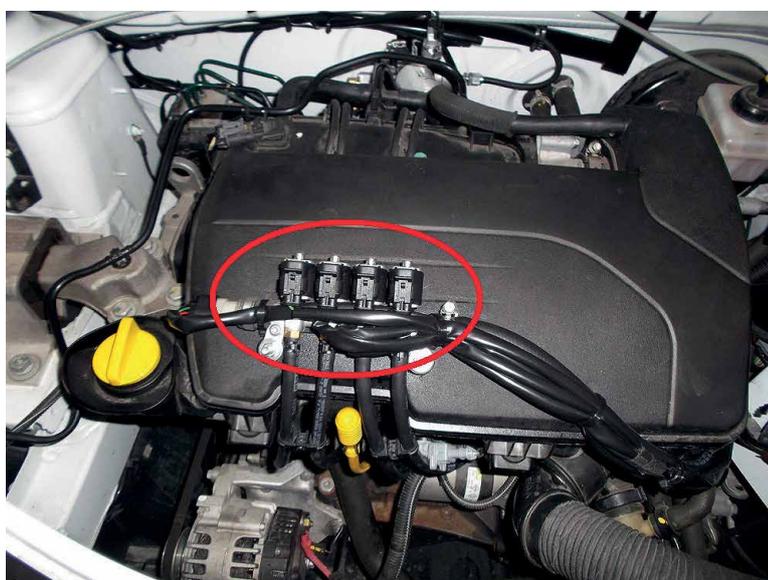
Es el dispositivo instalado en el compartimento motor encargado de **reducir la presión del GLP y transformarlo en estado gaseoso**. En el caso del GNC solo reduce su presión.



Reductor-Vaporizador GLP.

Inyectores

Son los encargados de inyectar el gas en la forma y medida precisa en el colector de admisión, el cual posteriormente entra directamente a la cámara de combustión (cilindros).



Inyectores GLP

Conmutador

Es el dispositivo **ubicado en el salpicadero** que permite el cambio de gas a gasolina o al contrario. Ejemplos:



2.5. IDENTIFICACIÓN

Elementos característicos de un Vehículo a gas

Logotipo (Vehículos pesados y turismos convertidos en fábrica)



Depósitos



Boca de llenado



Canalización



Conmutador



Tablero



Dispositivos en el compartimento motor

Vaporizador GLP



Inyectores GNC



2.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Elementos característicos de un Vehículo a gas

Depósitos de acero muy resistente, incluso a impactos e incendio



Válvulas de seguridad en el depósito



- Límite de llenado (cierre) (solo GLP y GNL)
- Válvula exceso de flujo (cierre por rotura y aumento de caudal)
- Válvula sobrepresión interna (apertura)(GLP y GNL)
- Válvula termofusible (apertura por temperatura $\pm 110^{\circ}$)
- Electroválvula (acción por defecto de corriente)
- Llave de cierre manual en cada depósito
- Llave de cierre general (solo algunos modelos)

Aísla y dirige al exterior la fuga de gas de un depósito en el maletero (turismos convertidos)

Caja o cámara estanca

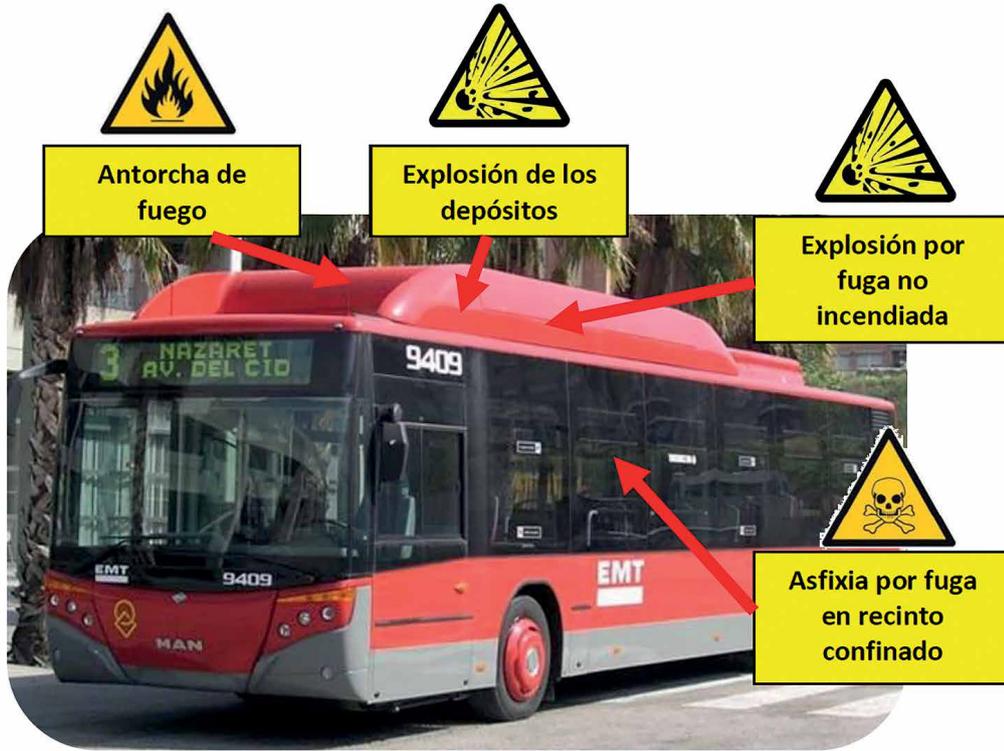


En caso de liberación de la válvula de seguridad o fuga de gas, se dirigirá a través del tubo de escape al exterior, normalmente hacia el suelo

Tubo de escape



2.7. RIESGOS ASOCIADOS



LIMITACIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

GLP

VEHÍCULO SOBRE SUS 4 RUEDAS: La válvula de sobrepresión actuará liberando gas al alcanzar los 27 bares en ciclo intermitente. ¡Ojo! Si la presión sigue aumentando los ciclos serán más rápidos e intensos hasta convertirse en una descarga continua (riesgo de explosión).



Antorcha de fuego en ciclo intermitente

VEHÍCULO VOLCADO: ¡Ojo! El GLP está en fase líquida y la válvula de sobrepresión no puede liberar correctamente el gas. El ciclo es continuo y posiblemente no hay refrigeración (riesgo de explosión).



Antorcha de fuego en ciclo continuo

GNC

Los depósitos de GNC no suelen disponer de válvula de sobrepresión, **solo termofusible**. Esta válvula actuará al alcanzar la temperatura tarada (110° aproximadamente) liberando gas en ciclo continuo. ¡Ojo! En caso de vehículos pesados con grandes depósitos alargados el incendio puede afectar y debilitar una zona del depósito alejada de la válvula termofusible pudiendo no actuar (riesgo de explosión).



Antorcha de fuego en ciclo continuo



2.8. RESUMEN VEHÍCULOS A GAS

El GLP y el GNL son almacenados a baja presión, en cambio el GNC a alta presión.

El GLP es más denso que el aire y en caso de fuga se deposita en la parte más baja. Por el contrario, el gas natural es más ligero que el aire disipándose rápidamente en el ambiente en caso de fuga.

Para identificar este tipo de vehículos habrá que observar de cerca sus componentes específicos: depósitos, boca de llenado, conmutador, etc. Los logotipos no siempre están disponibles.

El depósito cuenta con varios sistemas de seguridad: válvula de exceso de flujo, límite de llenado, válvula de sobre presión, termo fusible, electroválvula, llave de cierre y caja estanca.

Es característico que en caso de incendio la válvula de sobrepresión o termofusible actúe liberando gas produciendo una llamarada considerable, sobre todo el GNC.

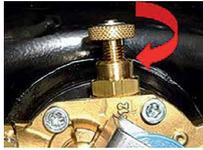
Deberá tenerse en cuenta las limitaciones de estos dispositivos: vehículo GLP volcado sobre techo, depósitos GNC cilíndricos alargados, etc.

Los equipos de rescate nunca deben subestimar los riesgos de antorcha y explosión.



Parte 3

METODOLOGÍA



3. MÉTODOS DE INTERVENCIÓN

Conocidas las características técnicas y riesgos de este tipo de vehículos es necesario desarrollar un conjunto de medidas específicas según el tipo de intervención: incendio, accidente de tráfico, fuga de gas no incendiada e inmersión.

3.1. MEDIDAS INICIALES

Son el conjunto de medidas llevadas a cabo en todas las intervenciones destinadas a garantizar la seguridad de los intervinientes y personas afectadas.



Una vez asegurada la zona de intervención (zona segura), se **neutralizarán** todos los riesgos inherentes al propio vehículo afectado, principalmente las **fuentes energéticas** (vehículo seguro). Para ello debe seguirse la secuencia de pasos denominada **"IRPIA"**, es decir, Identificación, Reconocimiento, Prohibición, Inmovilización y Aislamiento.

VEHÍCULO SEGURO: IRPIA		
I = IDENTIFICACIÓN		<p>¿VE? ¿VH? ¿VH + GLP? ¿VGLP? ¿VGNC? ¿VGNC + GNL? ¿VGNL?</p> <p>Componentes específicos Logotipos Sin tubo de escape Etc.</p>
R = RECONOCIMIENTO		<p>Daños en los componentes AT/Gas</p> <p>Puede usarse un detector de gases para comprobar una fuga de GLP/GN</p>
P = PROHIBICIÓN		<p>Ejemplo: En un VH accidentado no tocar el inversor/convertidor dañado por el impacto frontal</p>
I = INMOVILIZACIÓN		<p>1º Estabilización del vehículo</p>
		<p>2º Desconexión del encendido y extracción llave de contacto</p> <p>No garantiza el total aislamiento de las fuentes energéticas AT/ Gas</p>
A = AISLAMIENTO		<p>1º FASE RÁPIDA: Desconexión de la batería auxiliar 12/24v</p> <p>Aísla las fuentes energéticas AT/Gas rápidamente (relés y electroválvulas) Permite intervenir con un alto porcentaje de seguridad (ejemplo: acceso urgente a los ocupantes atrapados)</p>
		<p>2º FASE LENTA: - Desconexión del interruptor AT (Plug Service)</p> <p>Acción complementaria de aislamiento que garantiza al 100% la neutralización de las fuentes energéticas AT/ Gas</p>
		<p>- Cierre manual de los depósitos de Gas (General /Individual)</p>

ACLARACIONES:

¡OJO!
Las llaves con sistema inteligente (control remoto) deben alejarse al menos 5 metros para garantizar la desconexión del encendido



¡OJO!
En VE o VH aunque el motor no suene puede estar encendido

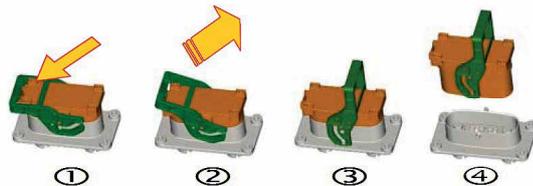


Algunos vehículos pueden tener un **dispositivo especial** de desconexión en caso de emergencia. Por ejemplo, los autobuses de la EMT de Valencia disponen del llamado "Mando Central de Seguridad" cuyo accionamiento apaga el motor, corta el suministro eléctrico y aísla el gas de los depósitos (GNC) o AT de las baterías (híbridos). Podría accionarse dentro de la fase rápida de aislamiento.

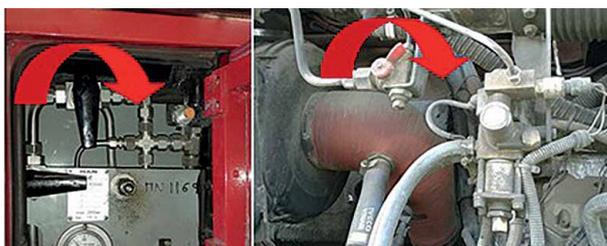


Ejemplos de mando central de seguridad

¡OJO! EPI adecuado
En VE o VH al accionar el interruptor AT (Plug Service) puede producirse un arco eléctrico



Ejemplos de válvulas de cierre de gas:



Llave general de GNC en autobuses urbanos.



Llave de cierre depósito de GLP.



Llaves de cierre manual depósito de GNC.



Llave de cierre manual depósito de GNL.

3.2. INCENDIO

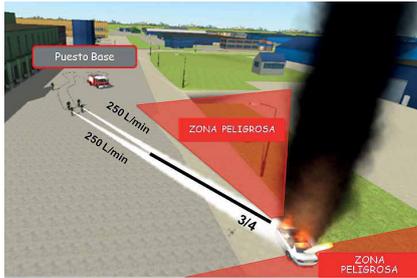
a. Fases y pautas recomendables de intervención

<p>1 MEDIDAS INICIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1º ZONA SEGURA ▪ 2º VEHÍCULO SEGURO (IRPIA) en la medida de lo posible ▪ VEHÍCULO EN CARGA: cortar la alimentación 	
<p>2 RESCATE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1º ACCESO + ATENCIÓN SANITARIA ▪ 2º EXTRACCIÓN URGENTE (si procede) 	
<p>3 PUESTO BASE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PERÍMETRO DE SEGURIDAD suficiente (aconsejable 50m) ▪ POSICIÓN frontal al vehículo incendiado (siempre que sea posible) ▪ INSTALACIÓN con dos líneas de $\phi 45$ ▪ 2 EQUIPOS de ataque 	
<p>4 ATAQUE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1º PROGRESIÓN: (40m) en grupo con $Q=250L/min$ y a chorro ▪ 2º APROXIMACIÓN: (10m) $Q=125L/min$ y cono 45° ▪ 3º EXTINCIÓN: $Q=125L/min$ y cono 45° <ul style="list-style-type: none"> - Equipo 1 enfriamiento depósitos gas o batería AT - Equipo 2 extinción del habitáculo 	

<p>5 PROTECCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MEDIDAS PROTECTORAS DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN: perímetro de seguridad, propagación, evacuación, ventilación, absorción electrolito, etc. 	
<p>6 INSPECCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión del estado del vehículo (tensión eléctrica, fuga de gas, aceleración térmica, etc.) ▪ Completar IRPIA si procede ▪ Revisar zona afectada por el incendio 	
<p>7 VIGILANCIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retén de vigilancia si es necesario ▪ Información de los riesgos al personal encargado de la retirada del vehículo o fuerzas del orden 	

b. Aspectos a tener en cuenta

Caso 1: Vehículos ligeros



Se recomienda que el **puesto base** se establezca en posición frontal al vehículo o en un lugar protegido siempre que sea posible (muro, edificio, etc.)

El ataque se realizará siguiendo la trayectoria del **eje frontal 3/4** desde los **intermitentes delanteros** del vehículo evitando las zonas más peligrosas (proyecciones, llamaradas, explosiones. Etc.)

Próximo al vehículo (unos 10 metros) cada equipo se centrará en su objetivo:



Equipo 1: enfriamiento de los depósitos/baterías AT (evitar la sobrepresión o liberación de gas en los depósitos y la aceleración térmica de la batería AT)

Equipo 2: extinción del vehículo comenzando por la zona del habitáculo parte trasera

Caso 2: Autobuses y camiones:

Ambos equipos se centrarán inicialmente en enfriar la zona de los depósitos/baterías AT. Posteriormente se extinguirá el incendio.



Ejemplo: Incendio en vehículos pesados a gas.

Caso 3: Vehículo a gas natural en recinto confinado

Una vez accionada la válvula de sobrepresión o termofusible (antorcha de fuego):

- No extinguir la antorcha
- Priorizar la protección de la zona afectada por el fuego
- ¡Ojo! Riesgo de explosión

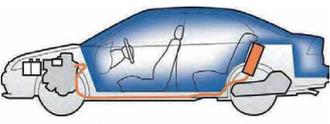
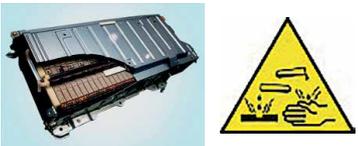


3.3. ACCIDENTE

a. Esquema básico de intervención



b. Aspectos a tener en cuenta:

Recomendaciones	
Estabilización	 <p>Los puntos de apoyo no deben coincidir con componentes eléctricos de AT (cables naranja, batería AT...) o gas (depósitos, tuberías...)</p>
Atención sanitaria/Acceso	 <p>Tras aislar AT/Gas pueden iniciarse las tareas de rescate con seguridad: acceso, atención sanitaria, trabajo interior, extracción de emergencia, etc.</p>
Maniobras creación de espacios	 <p>No cortar, separar o forzar en las zonas con componentes AT/Gas</p>
Fuga electrolito	 <p>Debido a su diseño estanco y dividido en celdas es muy poco probable En su caso: absorber el derrame con una toalla, trapo o productos absorbentes (EPI adecuado)</p>

3.4. FUGA DE GAS

a. Fases y pautas recomendables de intervención

Medidas recomendables		
FASE RÁPIDA	1º Zona segura	<p>Perímetro de seguridad de 50m. Evitar fuentes de ignición Instalación de agua presurizada Personal mínimo Colocación en lugar protegido Evacuación si procede</p>  
	2º Vehículo seguro IRPIA	<p>Identificación: tipo de gas vehicular GLP/ GNC/ GNL Reconocimiento: origen y medición de la fuga. Uso del explosímetro Prohibición: manipular, aproximarse, etc. Inmovilizar: estabilizar y desconectar encendido Aislamiento: priorizar el cierre de los depósitos</p> 
FASE LENTA	1º Zona segura	<p>Canalizar/Diluir la nube de gas inflamable Ventilación de los locales Ventilación del interior del vehículo Pantalla de agua de protección Control con explosímetro</p> 
	2º Vehículo seguro IRPIA	<p>¡Ojo! Peligro de quemadura por frío Opcional: pinzar la tubería para detener la fuga</p> 



Explosión de un taxi híbrido convertido a GLP (Barcelona, 06/11/2013)

3.5. INMERSIÓN

a. Aspectos a tener en cuenta:



En el caso de que un VH o VE se sumerja en el agua, las baterías entrarán rápidamente en cortocircuito, no existiendo alta tensión en la carrocería metálica y pudiéndose manipular con total seguridad. Los servicios de emergencias pueden acceder a la víctima y realizar los procedimientos normales de rescate. Los cables eléctricos de alta tensión de color naranja y los componentes de alta tensión no se deben tocar, cortar ni romper bajo ningún concepto.

b. Esquema básico de intervención:



Prueba de seguridad en el Nissan Leaf eléctrico

3.6. RESUMEN MÉTODOS DE INTERVENCIÓN

En cualquier tipo de intervención deben neutralizarse las fuentes energéticas lo más rápido posible para así garantizar un elevado grado de seguridad. Para ello se seguirán las fases **IRPIA**.

En caso de incendio generalizado la prioridad es el enfriamiento de los depósitos de gas para evitar o disminuir su sobrepresión interna o bien las baterías de AT para evitar su aceleración térmica.

En caso de accidente la estabilización del vehículo o las maniobras de creación de espacios se realizarán en zonas donde no se encuentren componentes AT y/o gas. El aislamiento de las fuentes energéticas (**IRPIA**) permitirá el acceso, la atención sanitaria y la extracción urgente del atrapado.

Si existe fuga de gas las medidas prioritarias serán asegurar la zona de intervención y el vehículo (**IRPIA**). A diferencia de otras intervenciones, en la fase de aislamiento se debe priorizar el cierre de las válvulas de los depósitos de gas. Posteriormente puede desconectarse la batería auxiliar y la batería de AT si corresponde.

El caso de inmersión no supone ningún riesgo de electrocución lo que permitirá acceder y rescatar rápidamente a los ocupantes.

INCENDIO	1º Medidas Iniciales	1º Zona Segura	IRPIA
	2º Rescate 3º Puesto Base	2º Vehículo Seguro	
ACCIDENTE	4º Ataque	1º Progresión	IRPIA
	5º Protección	2º Aproximación	
	6º Inspección 7º Vigilancia	3º Extinción	
FUGA DE GAS	1º Medidas Iniciales	1º Zona Segura	IRPIA, cierre depósitos gas
	2º Atención Sanitaria	2º Vehículo Seguro	
	3º Maniobras Descarcelación		
	4º Extracción Ocupantes		
INMERSIÓN	1º Fase Rápida	1º Zona Segura	IRPIA, cierre depósitos gas
	2º Fase Lenta	2º Vehículo Seguro	
INMERSIÓN	1º Rescate	1º Zona Segura	IRPIA
	2º Extracción del agua	2º Vehículo Seguro	
	3º Vehículo Seguro		
	4º Vigilancia		