



**MANUAL DE FORMACION NIVEL BOMBEROS**  
**ASPIRANTES A BOMBEROS – BOMBEROS**

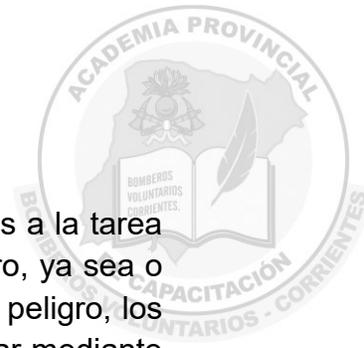


**ACADEMIA PROVINCIAL DE CAPACITACION**

**FEDERACION CORRENTINA DE ASOCIACIONES DE BOMBEROS  
VOLUNTARIOS**

**RESCATE VEHICULAR**

PERTENECE A: .....



## **RESCATE VEHICULAR**

Cuando hablamos de rescate dentro del ámbito bomberil, nos referimos a la tarea de ayudar y salvar a personas o animales que se encuentran en peligro, ya sea o no con riesgo de muerte. Para lograr rescatar a quien se encuentra en peligro, los rescatistas utilizamos técnicas y herramientas que aprendemos a utilizar mediante la capacitación y entrenamiento, lo que nos hace profesionales en las tareas de rescate. Las diferentes situaciones y entornos en que se pueden encontrar quienes deben ser rescatados, han definido diferentes técnicas y materiales a utilizar, lo que ha llevado a la ramificación del rescate en especialidades, como pueden ser Búsqueda y rescate en estructuras colapsadas (BREC o USAR), Rescate con cuerdas, Rescate acuático, y también el Rescate Vehicular que será el objetivo de esta unidad.

El rescate vehicular abarca todas las tareas de rescate que se realizan en situaciones de accidentes con vehículos de tránsito terrestre, desde bicicletas hasta trenes y camiones. Desde la invención del automóvil como medio de transporte (siglo XIX) hasta la actualidad, el avance de la tecnología ha permitido hacer cada vez más eficiente este medio de transporte, logrando aumentar las velocidades, capacidades de carga e incluso los sistemas de seguridad que ante un eventual accidente protejan a los ocupantes de los vehículos. Estos avances que han mejorado el medio de transporte, por otro lado han hecho que cuando ocurren accidentes sean estos cada vez más importantes en magnitud y en las lesiones que sufren los ocupantes de los vehículos o involucrados en el accidente, dificultando las tareas de las personas que acuden al rescate, es por esto que ha surgido la necesidad de que los bomberos perfeccionen técnicas exclusivas de rescate vehicular que permitan un eficiente salvamento de las personas, así como se han desarrollado herramientas exclusivas para utilizar en esta especialidad, y acudan a este tipo de siniestros. Podemos resumir así, al rescate vehicular, como:

**La acción de salvar a las personas, animales o incluso cuerpos atrapados sin vida, utilizando recursos, técnicas y conocimientos, que se encuentran en situación de peligro dentro del entorno generado por un accidente con vehículos de transporte terrestres.**

### **1) OBJETIVO DEL RESCATE VEHICULAR.**

El objetivo principal que tenemos los bomberos en dicho rescate:

**Realizar una rápida y segura liberación y atención de los accidentados para realizar el traslado a un adecuado centro de atención hospitalaria.**



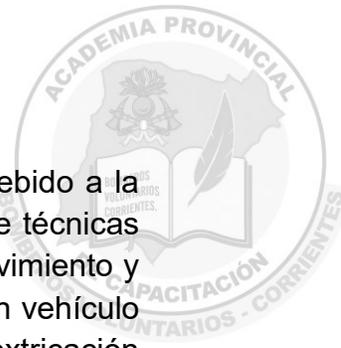
### **1) Analicemos el objetivo:**

Es necesario que la operación de rescate sea rápida debido a la definición de la “hora dorada”, que nos indica que una persona que sufre un trauma de consideración, posee las mayores posibilidades de sobrevivir al mismo si recibe la atención hospitalaria necesaria durante el lapso de 1 hora, comenzando desde el momento que se produce el trauma. Si bien puede parecer tiempo suficiente para realizar las tareas de rescate y traslado del accidentado, debemos tener presente el tiempo que se pierde hasta que se da aviso a quienes responden a la emergencia, el tiempo que tenemos hasta que arribamos al lugar y comenzamos las labores para poder lograr el traslado de la persona. Teniendo en cuenta estos tiempos, en ocasiones nos quedan pocos minutos para garantizar el traslado de la persona a un centro de atención, por lo que mientras más demoramos más disminuye la probabilidad de que la persona pueda salir con vida del accidente o sin secuelas del mismo. También el objetivo habla de una liberación y atención segura, segura tanto para el accidentado como para los rescatistas y personal médico que estén actuando, ya que al responder a la emergencia debemos mantener o mejorar el estado del paciente y no empeorarlo, y los rescatistas que vamos en ayuda de las personas no debemos por algún descuido o error cometido pasar a formar parte del problema, sino ser siempre un complemento para la solución, debiendo tomar todos los recaudos necesarios para asegurar la escena donde trabajaremos.

Para lograr este objetivo de manera eficiente es importante realizar un TRABAJO EN EQUIPO, y para que éste trabajo en equipo sea coordinado, seguro y rápido, es necesario practicar y realizar simulacros con nuestro cuerpo de bomberos, de manera que llegada la hora de concurrir a un accidente real trabajemos profesionalmente y velozmente.

### **2) Concepto de extricación.**

Hemos mencionado que el objetivo del rescate vehicular involucra la liberación de una persona, y en este sentido debemos aclarar y diferenciar el concepto de liberación y extricación. Cuando liberamos o rescatamos a una persona, ésta puede o no estar atrapada, es decir que estando en una situación de peligro nosotros acudiremos a su ayuda, liberándola de ésta situación que pone en riesgo su vida, un ejemplo puede ser que la persona se encuentre dentro del vehículo y para retirarla le colocamos una media tabla o tabla rígida y realizamos la liberación de la misma sin que ella haya estado atrapada. Ahora bien, si durante la liberación o rescate nos encontramos con el paciente atrapado y aprisionado y es necesario realizar cortes o utilizar herramientas para trabajar en los vehículos y así liberar a las personas, estamos ante una **EXTRICACIÓN**. En el rescate vehicular la extricación no siempre se realiza, sino solamente cuando la víctima está atrapada. La extricación es un paso previo a la liberación. Existen casos donde nos



encontraremos con una persona que no se encuentra atrapada, pero debido a la consideración de las lesiones que tenga, será necesario la aplicación de técnicas de extricación con la finalidad de generar espacio para un adecuado movimiento y manipulación del paciente, como es el caso de una persona dentro de un vehículo y con serias lesiones en la columna vertebral. Todas las técnicas de extricación deben aplicarse con profesionalismo y deben ser practicadas y estudiadas por todos los miembros del cuerpo bomberil, ya que es la única manera de realizar un buen trabajo y preservar la vida de las personas accidentadas. Una situación real de accidente no es lugar de entrenamiento.

### **3) ESCENA DEL RESCATE VEHICULAR Y SU SEGURIDAD.**

Cuando llegamos a la escena de un rescate vehicular es importante que estemos adecuados a un protocolo principal de actuación, el cual incluye los siguientes pasos:

1. Evaluación de la escena.
2. Control del daño y consideraciones de seguridad.
3. Ganar vía de ingreso.
4. Administración de cuidados pre hospitalarios.
5. Implementación del acceso rápido.
6. Implementación de la acción controlada.
7. Estabilización y retiro de los pacientes.

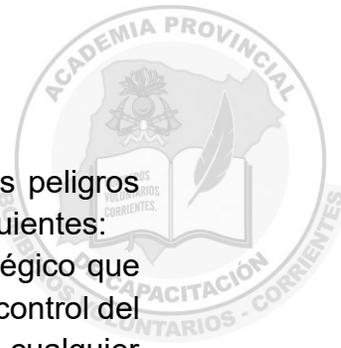
#### **A) EVALUACIÓN DE LA ESCENA.**

El objetivo de realizar una evaluación de la escena es detectar cualquier peligro oculto para permitir un área de trabajo segura, alrededor y dentro de los vehículos. Se realiza por el encargado de la dotación que acude al rescate o por uno o más rescatistas a quién el encargado le asigna esta tarea.

Se deben detectar todos aquellos factores que presenten un peligro durante las tareas de rescate, como pueden ser derrames de combustible, el tránsito que pasa por el lugar, estructuras que se ven debilitadas y pueden colapsar durante el rescate, cables con energía eléctrica, etc.

#### **B) CONTROL DEL DAÑO Y CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD.**

Una vez que se han detectado todos los peligros existentes en la escena, antes de comenzar el abordaje del paciente, resulta de vital importancia eliminar o disminuir al máximo posible todos estos elementos que atentan contra la seguridad de los rescatistas como de las personas que están siendo rescatadas. Siempre debemos recordar que como bomberos llegamos al lugar para formar parte de la solución del problema y no a ser parte del problema en sí. Algunas de las consideraciones a



tener en cuenta al llegar al accidente para disminuir como dijimos estos peligros latentes para la dotación y las personas afectadas al siniestro son las siguientes:

**I) Ubicación de la unidad de rescate:** Se estaciona en un lugar estratégico que permite utilizar el vehículo como escudo en caso de que falle la tarea del control del tráfico debido al estado del tiempo, la cantidad de tráfico que circula, o cualquier otro motivo. Además debe permitir un rápido acceso a los materiales que lleva la unidad, por lo que debe tenerse en cuenta también la distancia hasta donde se trabajará.

**li) “Círculos de Acción”:** Los círculos de acción forman parte de la organización del trabajo en la escena y los veremos más adelante.

**lii) Estabilización del vehículo:** No debemos permitir que durante el rescate el vehículo sobre el que se trabaja tenga movimientos que puedan perjudicar las tareas de rescate.

**Iv) Desconexión de las fuentes de energía eléctrica:** Nos ayuda a evitar la ignición de focos de combustión y problemas como el bloqueo accidental de puertas en vehículos nuevos.

**V) Control de los agentes combustibles:** De esta manera evitamos posibles incendios en la escena. Existen polvos químicos que absorben líquidos como combustibles, si los poseemos debemos esparcirlos sobre el combustible derramado.

**Vi) Poseer extintores o líneas de prevención al alcance para uso inmediato en caso necesario.**

**Vii) Equipo de protección personal.**

**Viii) Retirar objetos o materiales que representen peligro.**

El área de trabajo debe marcarse inmediatamente posicionando las autobombas estratégicamente. Debe, además tomarse medidas de precaución con el tráfico vehicular. Cuando es posible el tránsito deberá reducirse, detenerse o desviarse para trabajar en un área totalmente despejada. Aunque la escena del accidente parezca estar bajo control, debe prestarse mucha atención a todos los detalles. Cuando realizamos la tarea de control del tránsito, si las ambulancias aún no han llegado a la escena, debemos prever que tengan un camino de llegada y salida lo menos dificultoso posible. Un área completa de tres metros alrededor del vehículo debe mantenerse libre de herramientas y equipamientos inútiles. Debe haber un



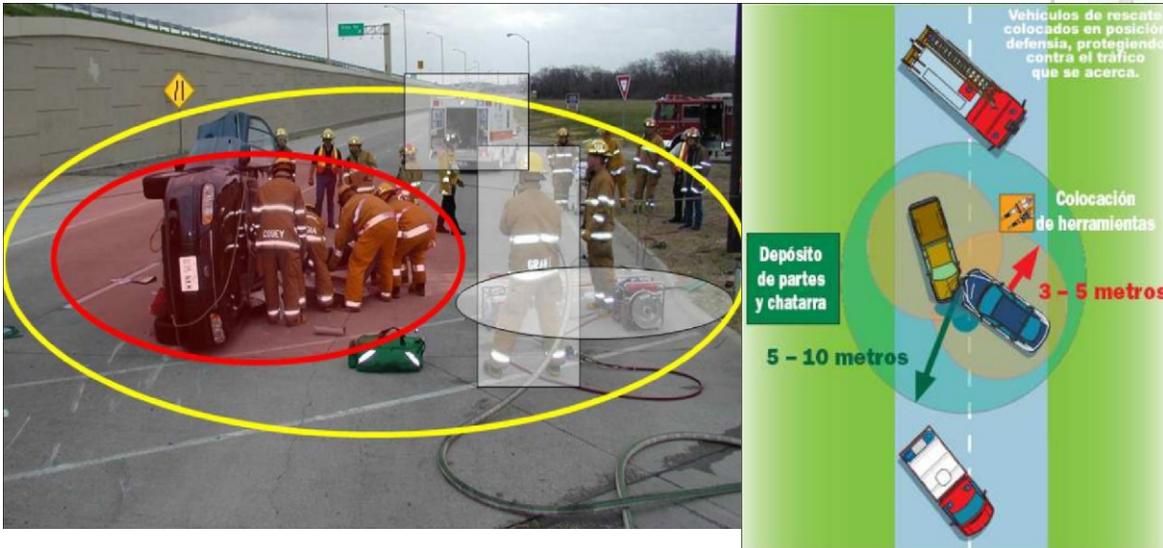
área determinada para el depósito de herramientas, es decir el parque de herramientas. El concepto de esta área de equipamiento favorece la seguridad del área operativa total y ayuda a alcanzar más rápido las herramientas necesarias, cosa que de otra manera podría decirse que es algo casi azaroso, especialmente con las piezas más pequeñas.

### C) CIRCUNSCRIPCIÓN DE LA ESCENA:

Con el objetivo de trabajar de manera ordenada, prolija y segura, definimos dos zonas principales en un rescate, las cuales son el círculo interno y el círculo externo. Estas zonas no serán demarcadas físicamente, sino que cada rescatista debe conocer y reconocer cuál es cada una, sabiendo en cuál de ellas debe ubicarse durante el rescate.

*i) **CIRCULO INTERNO:*** El Circulo Interno rodea la zona más riesgosa del siniestro. En el círculo interno sólo pueden penetrar los bomberos que estén cumpliendo alguna función específica autorizada por el encargado de dotación, debiendo abandonarlo cuando hayan cumplido con su tarea. Abarca la zona en donde se encuentran las víctimas y se deben llevar a cabo las tareas de atención prehospitalaria y/o técnicas de extricación. Aquellos rescatistas o personas que no están realizando alguna de las tareas mencionadas no deben estar en el círculo interno para permitir más espacio y mejor desenvolvimiento a aquellas personas que si lo están haciendo. El encargado de dotación desarrollará su trabajo moviéndose entre los círculos externo e interno, tratando de no permanecer por mucho tiempo en este último a fin de no perder la visión de conjunto que debe tener del siniestro.

*ii) **CIRCULO EXTERNO:*** Es el área donde se ubicaran los materiales de rescate, las unidades afectadas al servicio y el personal que no está participando en ese instante en forma directa en alguna de las operaciones de rescate. El personal deberá demostrar su profesionalismo manteniendo orden y tranquilidad en este sector. Con rapidez, pero en forma serena y ordenada, se equiparan, desplegaran las herramientas y se prepararan para actuar en el círculo interno cuando lo sea requerido.



#### D) ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Nuestro equipo de protección personal para el trabajo en un rescate vehicular debe estar conformado por los siguientes elementos:

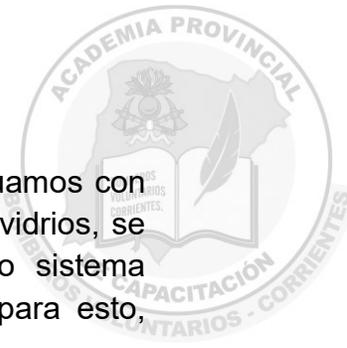
**I) Casco:** No es necesario que posean el grado de protección que ofrece un casco para incendios estructurales. Deben ser compactos y livianos para poder trabajar dentro de los automóviles.

**ii) Protección visual:** Nos encontraremos con elementos peligrosos y pequeños como fragmentos de vidrios, trabajaremos cerca de los pacientes que pueden contaminarnos con fluido como sangre, también estaremos expuestos a filos o partes punzantes de los automóviles debido a las deformaciones que le produce el choque, por lo que no será suficiente una protección facial, sino que debemos utilizar anteojos de seguridad que nos proporcionan una mayor seguridad.

**iii) Guantes:** Debemos trabajar tanto con herramientas como con personas, por lo que se recomienda utilizar guantes de látex (barrera biológica) y por encima de éstos guantes para trabajos mecánicos (protección mecánica). Existen guantes diseñados para rescate vehicular que nos proporcionan ambas protecciones y permiten un cómodo trabajo.

**iv) Ropa de protección:** Como sabemos, los equipos de chaquetón y pantalón para incendios estructurales son pesados y holgados, siendo no justificable su uso para el trabajo en accidentes vehiculares donde nos encontraremos con peligros que pueden dañar incluso estos costosos trajes, donde es protección suficiente el uso de overoles o ropa no holgada y que cubra la mayoría del cuerpo. Si es recomendable que dos miembros de la dotación acudan equipados con trajes estructurales ante un eventual incendio vehicular en el accidente.

**V) Calzado de seguridad:** Pueden ser las botas de incendio o borceguíes, se recomienda que posean puntera de acero o polímero.



**Vi) Protección respiratoria:** Es necesaria debido al trabajo que efectuamos con los vidrios, que durante las tareas de cortes donde están involucrados vidrios, se desprenden fragmentos polvorientos que pueden ingresar a nuestro sistema respiratorio si NO utilizamos la adecuada protección. Pueden servir para esto, barbijos descartables.

E) Ganar vía de ingreso.

Una vez que se han realizado todas las acciones para asegurar la escena, debemos generar una vía de ingreso al paciente para darle las primeras atenciones y realizar una evaluación del estado del mismo, que le dará las pautas de tiempo y técnicas a emplear al encargado de la dotación. Es necesario seleccionar para este fin la vía de acceso adecuada, considerando cómo mantener al paciente lo más seguro posible. Esta vía debería ser, en lo posible, una puerta o ventana distante al paciente. Una vez en el interior del vehículo se debe hacer lo siguiente:

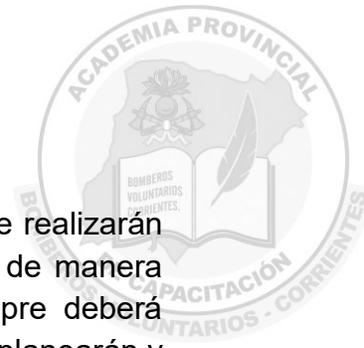
- Levantar seguro de puertas.
- Cortar contacto del vehículo.
- Cubrir adecuadamente al paciente.
- Evaluación inicial al paciente.
- Informar al encargado de dotación del estado del paciente.
- Informarle al paciente del procedimiento de rescate a realizar.
- Guiar (si es posible) al equipo sobre la mejor manera de extraer al paciente u complicaciones de extricación que se presenten en el interior.

F) Administración de cuidados pre-hospitalarios.

El rescatista que ingresa en primera instancia hasta donde se encuentra el paciente le deberá administrar todas las atenciones primarias que éste pueda hasta que se logre un acceso al paciente que permita trabajar en su estabilización. Algunas de ellas son en la medida que sean posible la colocación de cuellos ortopédicos, apósitos para detener sangrados, preparación del paciente para colocación de chalecos de extricación en caso de ser necesario, etc. Todas técnicas que se ven en socorrismo.

G) Implementación del acceso rápido.

Una vez que se logró el acceso al paciente, el equipo debe generar un acceso al mismo que permita realizar su completa estabilización y preparación para ser retirado del lugar en que se encuentra, como así también permitir en aquellos casos que sean requeridas la implementación de técnicas de extricación que se verán páginas más adelante.



#### H) Implementación de la acción controlada.

Se entiende como acción controlada, a todas aquellas acciones que se realizarán para retirar a la persona accidentada del lugar en que se encuentra, de manera segura y sin perjudicar aún más su estado de salud, el cuál siempre deberá mantenerse estable o mejorarlo de ser posible. Serán acciones que se planearán y definirán por el encargado de dotación luego de evaluar todos los factores como estado del paciente, medios y recursos disponibles, manejo del tiempo, y demás factores que le marcarán el camino a seguir. Los rescatistas actuarán previendo las acciones a futuro, cada acción tomada será parte de una metodología o técnica que será planificada desde la primera acción hasta la última. Cada paso a seguir del bombero interviniente habrá sido motivo de una planificación.

#### I) Estabilización y retiro de los pacientes.

Una vez que hemos logrado todas las acciones y tareas para lograr retirar del medio en que se encuentra a las personas afectadas por el accidente, se procederá a su estabilización final y entrega a las ambulancias que se encuentran en el lugar para finalizar así la tarea de rescate y cumplir con el objetivo del rescate vehicular.

### **4) ANATOMÍA VEHICULAR.**

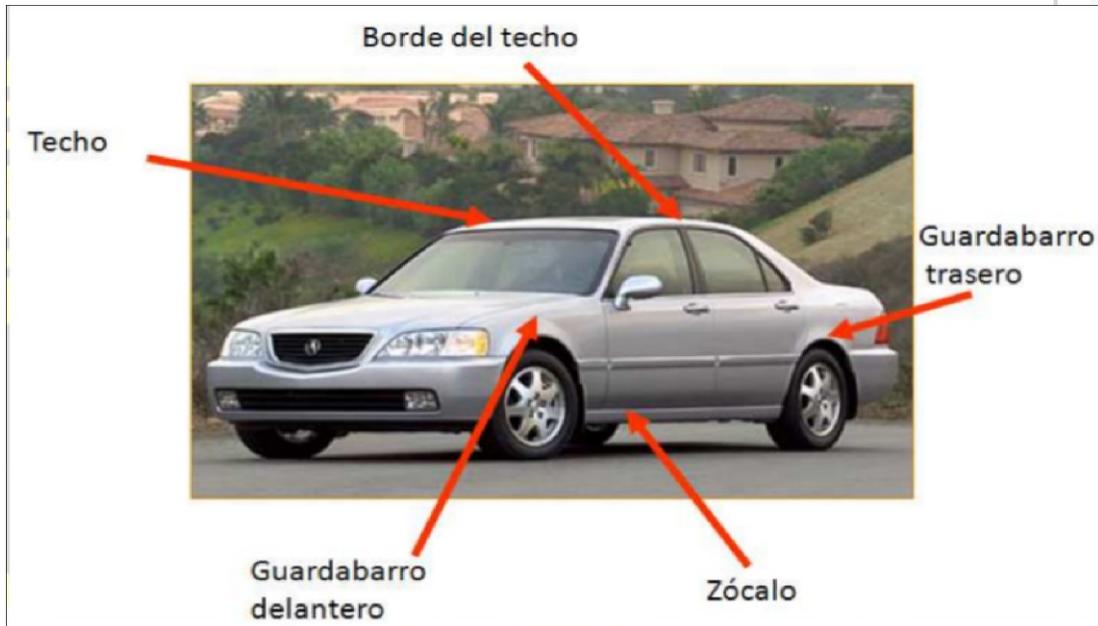
El tema de anatomía vehicular es importante para:

- Utilizar un vocabulario específico.
- Que todos hablemos “el mismo idioma”.
- Permite al coordinador de la escena dar instrucciones claras.
- Permite al operador de la herramienta seguir las órdenes sin confusión.
- Que el rescatista conozca las limitaciones y cuidados a la hora de trabajar en el vehículo.

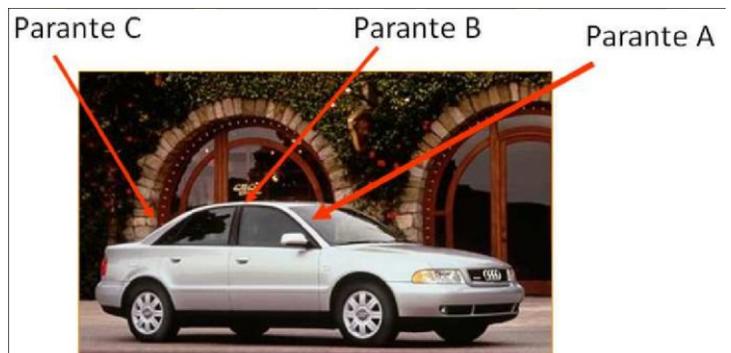
#### A) PARTES DEL VEHÍCULO.

Es importante que todos conozcamos con exactitud cuáles son las partes principales de un automóvil para que podamos trabajar de manera coordinada y nos entendamos entre los mismos bomberos, que cuando el encargado nos indica donde realizar un corte nosotros no dudemos del lugar, o que cuando se nos indique que vidrio romper, o por donde ingresar al vehículo lo hagamos de la manera correcta.

Las principales partes del vehículo son:



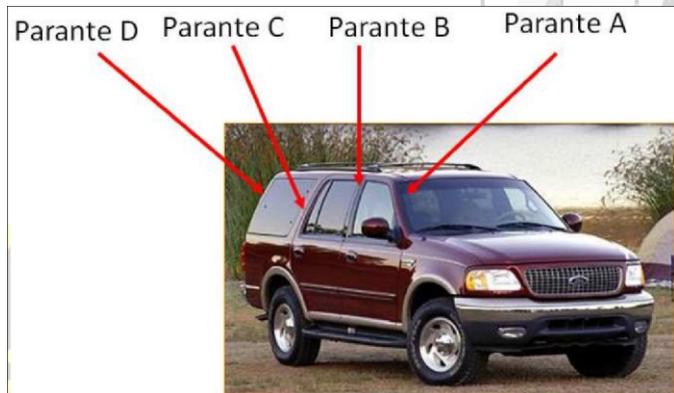
Cuando hablamos de los parantes, éstos difieren en cantidad dependiendo del modelo y marca del vehículo, por lo que se los identifica de manera correlativa con las letras del abecedario comenzando desde adelante hacia atrás e indicando si nos referimos al del lado del conductor o del acompañante del vehículo. Ejemplo: parante A del lado del conductor, parante C del lado del acompañante.



Cuando nos encontramos con vehículos de gran porte, como colectivos, se utiliza la misma metodología, por lo que podemos llegar a encontrarnos por ejemplo con parantes J, parantes K, o más.

Cuando hablamos ahora del sector del vehículo, para no llamarlo lado derecho o izquierdo, que se presta a confusión debido a que depende desde donde lo

estemos observando (El lado derecho no es el mismo si lo observamos desde atrás o desde adelante), lo diferenciamos por el lado del conductor o el lado del acompañante. Y también tendremos la parte trasera o delantera del vehículo.



## B) SISTEMAS DE SEGURIDAD.

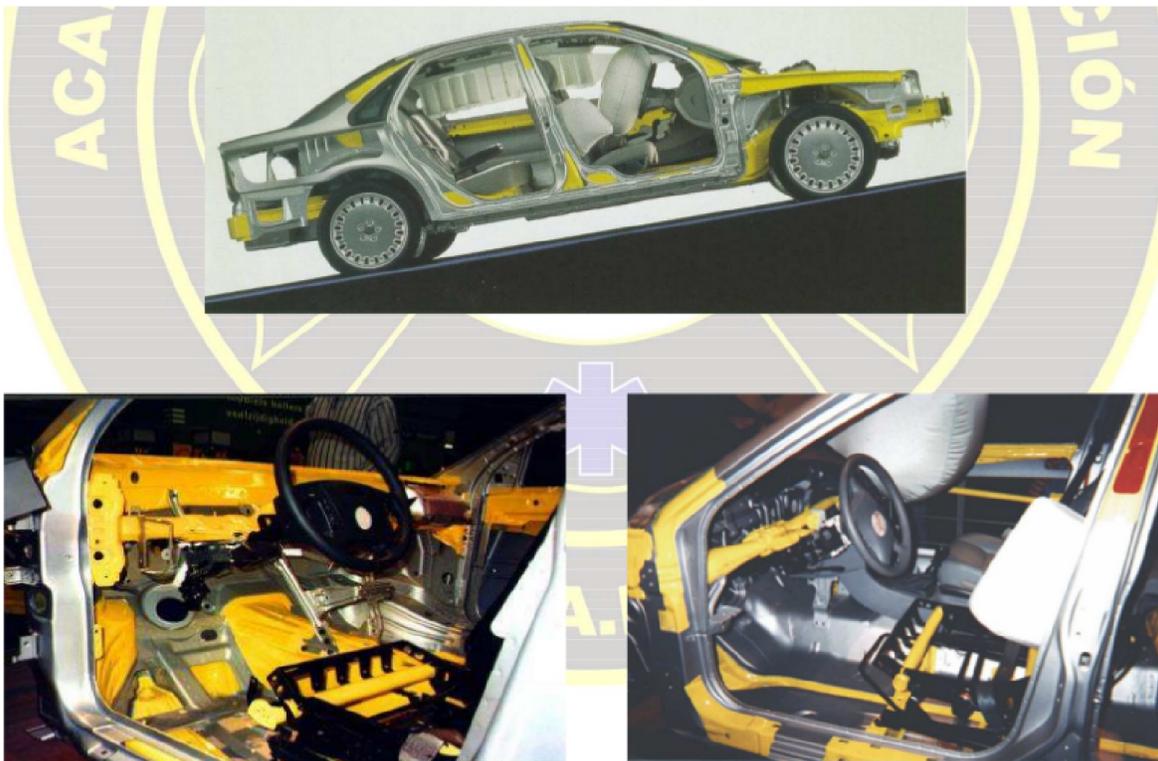
Ahora hablaremos de los sistemas de seguridad de los vehículos, algunos de los cuáles nos dificultan las tareas de rescate.

Los sistemas de seguridad de los vehículos se clasifican en dos tipos:

- **Sistemas de seguridad activos:** También denominada seguridad del manejo, ayuda a evitar y prevenir la probabilidad de accidentes: Frenos, Iluminación, Sistemas de control de estabilidad, etc.
- **Sistemas de seguridad pasivos:** También denominada seguridad en caso de accidentes.

Reducen a un mínimo las consecuencias en caso de accidente: Cinturones de seguridad, Airbags, Refuerzos estructurales, Pretensionadores de cinturones, etc. Generalmente son éstos los que nos presentan mayores dificultades a la hora de trabajar en los vehículos.

J) **Refuerzos estructurales:** Están ubicados dentro de las puertas, en los parantes, zócalos, tableros, guardabarros y otros lugares dependiendo del modelo y marca del vehículo. Su función principal es la de absorber la energía de impacto en caso de accidentes de manera de disminuir el impacto que sufren los pasajeros en el interior del vehículo. Para esto poseen un forma y resistencia que es calculada por los ingenieros, siendo generalmente de materiales muy duros que dificultan las tareas de corte, compresión o expansión en los vehículos. Para lograr cortes, compresiones o expansiones efectivas debemos conocer la ubicación de estos refuerzos realizando una inspección rápida en la zona a trabajar y evitando tener contacto con los mismos. En las siguientes imágenes ilustrativas se ven resaltadas con color algunos de los tipos de refuerzos estructurales con los que nos podemos llegar a encontrar, no estando en la realidad identificados de esta manera. Es importante que conozcamos las limitaciones de nuestras herramientas para saber sobre que materiales podemos trabajar.



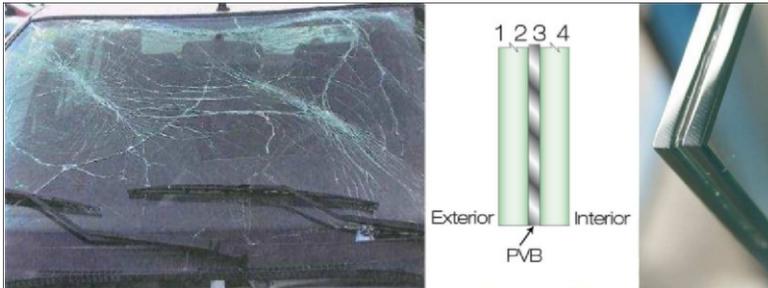


**li) Vidrios:** Los vidrios son uno de los principales sistemas restrictivos, es decir usados para prevenir la eyección en choques severos o volcamientos, y en algunos casos forman parte de la estructura de los vehículos, es decir que ayudan a soportar algunos esfuerzos. Debemos conocer los tipos de vidrios que existen en los vehículos para estar al tanto de los riesgos que cada uno presenta en un siniestro.

- **VIDRIOS TEMPLADOS:** Son aquellos que ante un impacto se desgranan y se esparcen sus partículas en pequeños trozos filosos y cortantes. Generalmente se encuentran en las puertas y en algunos casos en los vidrios traseros de los vehículos.



- **VIDRIOS LAMINADOS:** Poseen una película o lámina de material especial con la finalidad de que al romperse éstos se mantienen en su posición y siguen siendo elementos de restricción para evitar la eyección de los ocupantes del vehículo. Siempre el vidrio delantero de los vehículos es laminado, y puede serlo también en algunos autos el vidrio trasero.

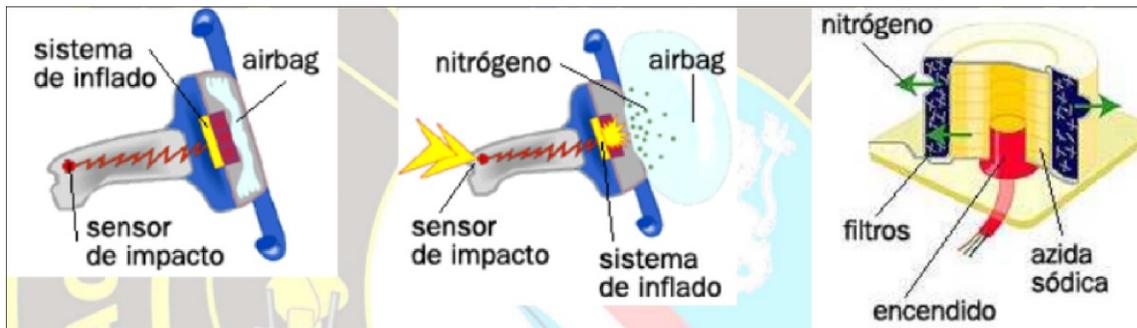


- **VIDRIOS DE POLICARBONATO:** Es la última tecnología disponible en vidrios. Son de polímero (plástico) que ante un accidente éstos se deforman junto con la estructura del vehículo pero no se rompen. Los podemos encontrar en los autos más nuevos y en cualquier vidrio del vehículo. Los vehículos de competición poseen este tipo de vidrio.



**iv) Airbags:** Los Airbag son bolsas de aire, que se inflan en un accidente y amortiguan los golpes de los ocupantes del automóvil. Actúan en un muy corto espacio de tiempo durante el que se requiere una perfecta sincronización con la actuación de pretensores y cinturones de seguridad. Cuando se produce una colisión, los pretensores del vehículo se encargarán de ajustar los cinturones de seguridad sobre el cuerpo. A continuación, y debido a la inercia del ocupante, el cinturón de seguridad comenzará a deformarse, y nuestra cabeza se desplazará hacia adelante. En este desplazamiento de la cabeza es donde el “airbag” se encuentra completamente hinchado y listo para proteger a la víctima de los efectos lesivos de dicho desplazamiento. Al conducir un vehículo provisto de “airbag” y no llevar el cinturón de seguridad puede traducirse en que la cabeza, bajo los efectos de una colisión, avance demasiado deprisa hacia el volante del vehículo y se encuentre con el “airbag” cuando éste aún no esté del todo desplegado. En este

caso, y dado que el “airbag” se despliega con fuerza más que suficiente para causar serias lesiones a las personas, el impacto sufrido por la cabeza contra esa bolsa que se está desplegando puede ser fatal. El “airbag” está diseñado para funcionar conjuntamente con el cinturón de seguridad. Sólo así se conseguirá su máxima eficacia para salvar vidas. Normalmente son fabricados en Aramida (kevlar), y se encuentran plegados en el centro del volante, en el torpedero o en cualquier otro lugar donde sea necesario introducir un efecto amortiguador del golpe. Existen vehículos que poseen 15 tipos distintos de Airbags. Un detector de impacto determina cuándo se produce un choque y activa el inflado del airbag. Un sistema de inflado, se basa en una reacción química que se produce de modo casi explosivo y da lugar a un gran volumen de gas nitrógeno. Esta reacción es activada por un sistema eléctrico controlado por el detector de impacto. Los gases producidos de modo explosivo alcanzan suficiente presión como para inflar el airbag en 20 centésimas de segundo. La rapidez del proceso es tal, que el volumen de gas producido hace que el airbag salga de su alojamiento a una velocidad de 300 km/h. Instantes después de que el airbag se infle, el gas producido comienza a disiparse a través de pequeños orificios existentes en la tela. De este modo, el airbag se desinfla permitiendo la movilidad de los ocupantes.



Otro sistema de inflado consiste en tener almacenado el gas en recipientes de pequeño tamaño y por medio de la señal eléctrica abrir éste recipiente conduciendo el gas hasta la bolsa de aire para que esta se infle y despliegue. Con respecto a los Airbag debemos tener cuidado y observar si estos fueron activados en el accidente, ya que en caso de que por alguna falla no se hayan activados, son un peligro latente que puede activarse en cualquier momento durante el trabajo de rescate golpeando así a los pacientes o incluso al bombero o rescatista. Por ley las fabricas automotrices deben indicar cada lugar del auto donde hay un airbag, por lo que debemos buscar esta identificación y si la hallamos saber que es una zona de peligro y mantenernos lo más alejado posible de la



misma. La identificación del airbag se realiza mediante la inscripción de cualquiera de estas siglas mediante estampados o etiquetas adhesivas: AIRBAG (más frecuente), SRS, SIR, SRP, HPS, SIPS, IC o ITS. Para trabajar de manera más segura donde existen Airbags sin activar existen protectores diseñados para soportar su impacto y contenerlos en caso de activación.

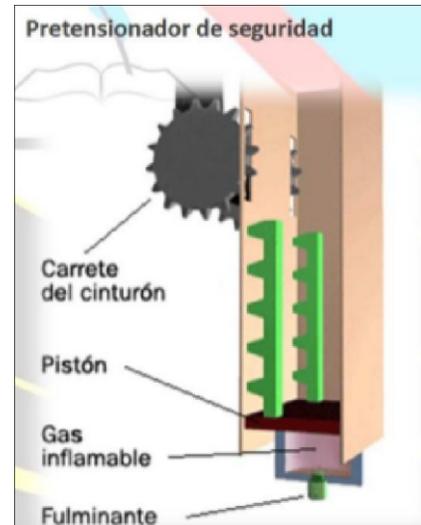
Debemos tener en cuenta que no basta con cortar la batería del automóvil, ya que las centrales electrónicas encargadas de disparar los Airbags poseen grandes capacitores que almacenan energía, por lo que por más que se corte la batería del vehículo, los Airbags pueden activarse de igual manera con la energía eléctrica almacenada en estos capacitores. Tampoco es aceptable romper las bolsas con cuchillos o destornilladores, ya que de por sí las bolsas poseen agujeros para que se desinflen, lo que romperlas no nos garantiza que no se inflen de manera brusca y produzcan lesiones en las personas.

Otra dificultad que nos presentan estos dispositivos de seguridad es que no podremos cortar en cualquier lado, sobre todo si existen recipientes que contienen almacenado gas a alta presión para el inflado de las bolsas de aire. Esto es debido a que podemos provocar una activación accidental del Airbag o en el caso de los recipientes estos pueden liberar repentinamente el gas esparciendo materiales en forma de metralla que pueden dañar al paciente o rescatista. Para evitar esto



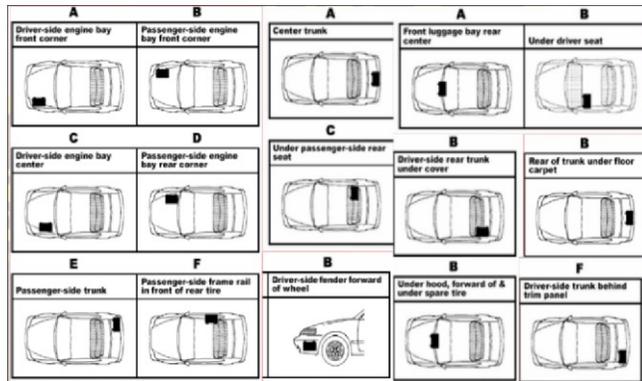
debemos hacer como en el caso de los refuerzos estructurales y buscar los mismos de manera rápida y evitar el contacto con los mismos. Para localizarlos debemos buscar en primera instancia la identificación, y luego retirar los plásticos interiores que lo cubren para detectarlos. Si encontramos la bolsa plegada, por ejemplo en el borde del techo (Airbag de cortina), podemos cortar y trabajar sobre la misma, el riesgo se encuentra en el recipiente contenedor de gas o mecanismo de activación.

**V) Pretensionador de seguridad:** Se estima que en caso de impacto el cinturón de seguridad puede reducir el riesgo de muerte para los ocupantes de los asientos delanteros en un 50%. Resulta sorprendente que en caso de accidente nuestra vida pueda depender del uso correcto de un objeto en apariencia tan sencillo. El objetivo de un cinturón de seguridad es evitar que los ocupantes salgan disparados por el parabrisas en caso de que el automóvil sufra una parada repentina como resultado de una colisión, de una frenada brusca, vuelco, etc. Cuando el cinturón de seguridad es llevado correctamente, la mayor parte de la fuerza de retención será aplicada sobre dos zonas del cuerpo resistentes, como son el pecho y la pelvis. Como el cinturón se extiende a lo largo de un área amplia del cuerpo, la fuerza de retención se distribuye, dando lugar a una menor presión y, por tanto, reduciendo la posibilidad de daños. De modo adicional, el cinturón es ligeramente flexible, de forma que en caso de impacto se extiende un poco; esto permite que la parada no sea brusca, sino progresiva, lo cual se traduce en una menor fuerza de retención. Los pretensores son dispositivos que tienen como fin ceñir el cinturón lo más posible al cuerpo del ocupante en caso de colisión. Estos sistemas actúan dando un tirón al cinturón. Existen diferentes mecanismos con los cuales tensar el cinturón. Uno de los más extendidos es el pretensor pirotécnico. El elemento principal de este tipo de pretensores es una cámara llena de gas combustible, en la cual se aloja una pequeña carga explosiva que actúa como detonador. La cámara de gas inflamable se encuentra alojada en un cilindro, en el cual existe un pistón móvil. Cuando el detonador se activa, el gas estalla dando lugar a un fuerte incremento de presión que empuja al pistón. Dicho pistón, al avanzar, hace girar la bobina en la cual está enrollado el cinturón de seguridad. El detonador que pone en funcionamiento todo este sistema es activado por un sensor que detecta la existencia del impacto, como en los Airbags. Al igual que en los Airbags debemos tener cuidado con el contenedor de gas.



**Vj) Baterías:** Las baterías contienen la energía eléctrica que hace funcionar gran parte de los sistemas del vehículo. Poseen un borne negativo que se conecta al chasis del auto, por lo que se puede decir que todo el chasis es el polo negativo del vehículo y un borne positivo que es dirigido por cables hasta cada sistema individual que funcione con corriente eléctrica del vehículo. Si estos bornes se unen por un conductor se produce un cortocircuito y se producen chispas, que pueden ser causantes de un incendio en el vehículo, por esto es de vital importancia la desconexión de la misma para evitar

que cualquier cable positivo toque el chasis del vehículo y pueda producir así un incendio. Para desconectar la batería se comienza siempre por el borne o polo negativo, porque de esta manera no corremos riesgo al desconectar el polo positivo de tocar cualquier parte de la carrocería con la herramienta, produciéndose un



cortocircuito si estaría conectado el polo negativo. Debemos tener presente que la ubicación de las baterías varía en cada vehículo y algunos pueden contener más de una, como así también que antes de desconectarla primero hay que intentar acceder a los pacientes, ya sea abriendo alguna puerta o bajando un vidrio, porque al desconectar la batería estos sistemas quedan bloqueados e incluso en algunos autos se bloquean las puertas si estas estaban desbloqueadas.

## 5) HERRAMIENTAS PARA RESCATE VEHICULAR.

En la escena de un accidente vehicular, los bomberos son convocados siempre que hay personas con diferentes traumatismos o que se encuentran atrapadas dentro de los vehículos involucrados, siendo nuestra función la de permitir trasladar a la persona a un centro de atención hospitalaria manteniendo o mejorando su estado de salud, lo más rápido posible. Para cumplir este objetivo contamos con herramientas, que utilizándolas de manera adecuada y profesional, nos permiten lograrlo de manera rápida y efectiva. A continuación describiremos las herramientas más difundidas para rescate vehicular, clasificándolas en 3 grandes grupos:

- Herramientas manuales
- Herramientas hidráulicas
- Herramientas eléctricas

Debemos recordar que siempre que termina nuestra labor en un accidente, debemos dejar el equipo en condiciones y listo para ser utilizado en el siguiente llamado. Por lo que es importante realizar una inspección y limpieza de las

herramientas luego de utilizarlas, verificando que no se hayan dañado, que estén lubricadas, que tengan combustible, etcétera.

#### A) Herramientas manuales:

Son todas aquellas herramientas en las que la fuente de energía que requieren para funcionar proviene de las personas, no necesitan de energía eléctrica o de energía mecánica aportada por un motor a combustión. Las que más se utilizan en rescate vehicular son:

- i) Arco de sierra:** Son utilizadas para cortar tanto polímeros como metales. Están formadas por un arco y por una hoja dentada, el primero hace de soporte de la segunda, y es por donde se la toma a la herramienta para utilizarla, y la función de la segunda es realizar el corte, por arranque de material, al realizar un movimiento de vaivén rectilíneo sobre la pieza a cortar. El cuidado que debemos tener con esta herramienta es que al cortar desprende pequeñas partículas del material que se está cortando, por lo que deberemos tomar las debidas precauciones en cuanto a la seguridad, para que por ejemplo no caigan en los ojos del paciente, o contaminen alguna herida del mismo.



- ii) Barreta:** Básicamente es una barra de un material duro y rígido, con diversas formas en sus extremos, que se utiliza para forzar puertas, ventanas, cortinas metálicas, mover cuerpos pesados, forzar puertas de vehículos, etc., realizando palanca. También es utilizada para romper vidrios mediante un golpe.



- iii) Cincel:** Esta herramienta tiene la finalidad de realizar cortes o perforaciones a un material mediante el golpe con un martillo o elemento adecuado. También existen y son muy comunes los cincelos neumáticos, que no requieren del golpe de

un martillo, sino que la fuerza es proporcionada por aire comprimido, el cual puede ser tomado del sistema de frenos del móvil de rescate o conectando el cincel a un sistema armado con tubos de equipos de respiración autónoma. Los cincelos neumáticos de alta presión pueden cortar materiales gruesos, como pueden ser los postes o parantes de un vehículo.



**Iv) Hacha:** Es una de las herramientas más utilizadas por bomberos para una muy amplia variedad de tareas. Al poseer un filo en un lado y un cara plana en la otra o un pico, se la puede utilizar para cortar, perforar, golpear, como barreta, etc.

**V) Corta vidrio:** El corta vidrios utilizado por los equipos de rescate, es una hoja de sierra dentada, en la cual sus dientes pueden estar diseñados para cortar vidrio en una sola dirección o en ambas, y posee un mango para manipularla en uno de sus extremos. Con estas sierras solo podemos cortar vidrio del tipo laminado, realizando un orificio previo en el mismo para poder introducir la hoja. Es importante tener en cuenta que durante la realización del corte, salen despedidas muchas partículas de vidrio, de distintos tamaños, que son filosas y muy perjudiciales, por lo que es muy importante proteger al paciente y recordar que debemos utilizar todos los elementos de seguridad que corresponden.



**Vi) Rompe vidrio:** Es una herramienta que tiene como única finalidad estallar los vidrios, operación que se realiza para tener acceso a los pacientes o antes de realizar un corte, expansión o compresión en la estructura del vehículo lindera a un vidrio.



Existen dos tipos, aunque tienen el mismo principio de funcionamiento, que es aplicar un golpe repentino al vidrio, que al ser muy frágil se rompe. El primero (con resorte a la vista) se debe posicionar la punta en el vidrio y estirar el rompe vidrio tomándolo por su parte posterior y manteniendo siempre la punta en contacto con el vidrio, así al soltar la parte posterior, ésta golpea a la punta que transfiere la fuerza al vidrio y lo rompe. El segundo también se posiciona de la misma manera en el vidrio, y se lo comienza a presionar aún más, hasta que se libera un mecanismo interior que posee, el cuál transfiere una fuerza repentina al vidrio y produce su ruptura.

**Vii) Abrelatas:** El abrelatas es una herramienta que nos permite realizar cortes en materiales con forma de lámina, como lo son las chapas, o paneles de fibra de vidrio por ejemplo, a partir de un orificio realizado con anterioridad sobre el material. La gran ventaja de esta herramienta es que no produce desprendimiento de materiales contaminantes o indeseados. Bien utilizada y con la práctica, se pueden realizar extracciones de techos de vehículos en muy poco tiempo.



**Viii) Herramientas de caja:** Llamamos así a todas las herramientas que generalmente guardamos de manera conjunta en una caja, como las pinzas, alicates, destornilladores, llaves estriadas y/o de boca, llaves francesas, martillo, etcétera. Es muy importante contar con estas herramientas, porque tienen una muy amplia utilización, siendo algunas de ellas la desconexión de las baterías, retirada de paneles en los parantes para visualizar elementos peligrosos, cortar cinturones de seguridad, romper vidrios, y muchísimas operaciones más.

**Ix) Hachas forceps:** Es una herramienta cuyo formato es similar al de un hacha, con un mango extensible, y que permite emplearla en variados lugares, a modo de palanca, funcionando como abrelatas, etc. Se puede decir que es una herramienta que combina muchas de las herramientas mencionadas anteriormente.

A pesar de contar con herramientas Hidráulicas ¿Porque usar las herramientas manuales? No hay que depender de una sola Herramienta o de una



sola manera de resolver problemas. Todo buen plan tiene una alternativa de respaldo y debemos recordar que las herramientas hidráulicas pueden fallar y dejar de funcionar, en cambio las manuales no. En rescate urbano siempre hay que hacer lo mejor que se pueda con lo que se tiene.

## B) Elementos hidráulicos.

Las herramientas hidráulicas, dependiendo de cuál de ellas se trate, pueden cortar, comprimir o expandir, o realizar una combinación de esas operaciones. Esas son sus funciones principales, que a diferencia de las herramientas manuales, funcionan bajo el principio de la hidrodinámica, y pueden realizar fuerzas muy grandes, permitiendo trabajar con materiales muy resistentes en muy poco tiempo, y con poco esfuerzo de parte del rescatista. Cuando trabajamos con herramientas hidráulicas, debemos distinguir los tres elementos que conforman el equipo hidráulico:



Para que la herramienta hidráulica funcione y pueda realizar una fuerza muy grande, ya sea para cortar, comprimir o expandir, debe llegar a ella aceite a alta presión, el cual se encuentra en la bomba hidráulica y es conducido a la herramienta a través de las mangueras.

**Bomba hidráulica:** Está conformada por dos partes principales, la parte hidráulica y el motor. La parte hidráulica contiene un depósito de aceite y la bomba hidráulica en sí, la que se pone en funcionamiento gracias al motor, que puede ser eléctrico o a gasolina, o incluso hay casos en que la bomba se acciona de manera manual, aumentando su confiabilidad y mantenimiento a coste de ser más lenta. La bomba posee una salida por donde sale aceite hacia la herramienta y una entrada por donde regresa aceite al depósito. Si es una bomba a la que se le pueden conectar 2 herramientas de manera simultánea, tendrá dos salidas y dos entradas, y así sucesivamente. Cuando el motor se pone en marcha, la bomba toma aceite del depósito y eleva su presión dirigiéndolo hacia la salida de la bomba hidráulica. Al ser utilizado este aceite en la herramienta, baja su presión y regresa al depósito para poder ser utilizado nuevamente. Poseen también una válvula que habilita o no la salida de la bomba, por lo que siempre deberá haber un rescatista encargado de atender la bomba, para controlar su correcto funcionamiento, y deshabilitar la salida

cuando la herramienta no esté siendo utilizada con el fin de evitar posibles accidentes durante el rescate.



Cuando el motor es a combustión, si éste sufre algún desperfecto durante un rescate y la herramienta estaba trabajando y es necesario operarla para retirarla, mientras el desperfecto no sea un bloqueo de la bomba o del motor, podemos accionar la herramienta si mantenemos el mando de operación de la misma en la posición que deseamos que trabaje y tiramos de la cuerda de arranque del motor de la bomba repetidamente. De esta manera por cada vez que tiremos accionaremos la herramienta, recomendando esta operación sólo para los casos donde sea necesario retirar la herramienta, y no trabajar con ella de esta manera.

*Cuidados:* se recomienda hacer funcionar la bomba hidráulica como mínimo una vez a la semana, utilizando combustible de buena calidad, y revisando que los acoples estén en condiciones. De forma periódica, dependiendo de las horas de funcionamiento de la bomba hidráulica, se debe controlar el estado del aceite, y reemplazarlo en caso de ser necesario.

**Manguera:** Es la encargada de llevar el aceite a presión desde la bomba hasta la herramienta y simultáneamente el aceite a baja presión desde la herramienta hacia la bomba hidráulica, por lo que cada manguera del sistema hidráulico es de dos vías. Existen mangueras que cuando uno las ve parecen ser solo una manguera, pero en realidad es una manguera que lleva otra manguera en su interior, por ejemplo el sistema Core de la firma Holmatro, en la cual la manguera de alta presión va por dentro de la manguera de baja presión. Para realizar la conexión a la bomba y a la herramienta, poseen conectores, los cuales en su mayoría son de los denominados acoples rápidos, pero los hay también a rosca. Los acoples rápidos son muy eficientes, están



MANGUERAS RECLUBIERTAS  
CON KEVLAR PARA  
MAYOR SEGURIDAD  
Y FLEXIBILIDAD

conformados por dos partes: el acople hembra y el acople macho. Para conectarlos, se presenta un acople macho con un hembra, y se ejerce una pequeña fuerza hasta que quedan asegurados. Y para desconectarlos, basta con girar el anillo del conector hembra en sentido contrario a las agujas del reloj y halar hacia atrás, haciendo saltar el conector macho. Las mangueras tienen una longitud aproximada de 5 metros, pudiendo conectarse entre ellas en caso de ser necesario, para poder aumentar la distancia de trabajo entre la herramienta y la bomba (hasta una cantidad limitada y definida por la potencia de la bomba).

**Cuidados:** como se mencionó, las mangueras llevan aceite a alta presión y a temperatura elevada, por lo que es muy importante cuidar las mangueras durante su uso y realizar un mantenimiento o control de las mismas. Para ello se debe realizar un control visual y por tacto, verificando que no existan cortes, abrasiones o quiebres en las mismas. También se deben revisar los acoples, y nunca guardar las mangueras con presión, para lo que existe un dispositivo de alivio de la presión que viene con el equipo y se utiliza siempre en los conectores macho de las mangueras. Si vemos una fuga de aceite, debemos detener la operación y realizar las reparaciones necesarias, pero no seguir utilizando el sistema hidráulico porque podría ocasionar peligros mayores. Otro punto a tener en cuenta



es que siempre estén bien colocados los dispositivos anti quiebre en la unión de la manguera y el conector, ya que se deben evitar todos los quiebres para que no se dañe. Y debemos recordar nunca tomar la herramienta por la manguera, siempre por su asa de transporte y el mando de operación.

**Herramientas:** Existen distintos tipos de herramientas hidráulicas, cada una con una función determinada. Las cinco herramientas hidráulicas más conocidas y difundidas son:

**1) Expansor:** Está compuesto por dos elementos articulados o uñas intercambiables. Tienen la función de realizar expansiones, traccionar o comprimir. Son muy útiles para realizar voladuras de puertas o separaciones de tableros. Sus partes principales son el asa de transporte, los brazos móviles con las uñas especiales en sus puntas que realizan el contacto de la herramienta con los elementos



a expandir o comprimir, y el manubrio de operación de tipo giratorio, que al girarlo hacia un lado cierra los brazos y al girarlo en el otro sentido los abre, y si lo soltamos regresa a su posición central donde la herramienta queda fija. También vienen expansores que su accionamiento se realiza pulsando botones, o pulsando una palanquita. El sistema de accionamiento variará según la marca del fabricante. También poseen dos conectores del mismo tipo que los de la manguera para poder conectarlos a la bomba.

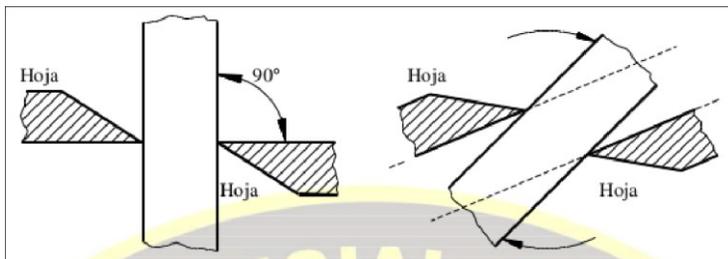
**Consideraciones a tener en cuenta durante su uso:** nunca debemos utilizarlo como ariete, es decir que no debemos realizar golpes con el expansor, ya que podemos romper sus uñas y dejar inutilizable la herramienta, sino que cuando no tenemos lugar para colocar las puntas en posición, debemos generar ese espacio, ya sea con otras herramientas o con técnicas que se utilizan para tal fin. También debemos aplicar en lo posible la fuerza en el lugar más débil, y evitar que el rescatista quede ubicado entre la herramienta y el vehículo, ya que realizan una importante fuerza y tienden a moverse mientras las operamos, pudiendo aprisionar al operador en contra del automóvil. Si la herramienta se sale de lugar mientras la utilizamos deberemos reposicionarla y continuar la operación.

**2) Cizalla:** Básicamente es muy parecido al expansor, pero en vez de tener brazos que se abren y se cierran posee dos cuchillas, como una tijera, por lo que se trata de una herramienta de corte, apta para trabajar sobre hierro o acero, chapas o perfiles. Está compuesta por dos cuchillas curvas, o rectas y dentadas, de un acero especial, endurecido. Igual que el expansor, sus cuchillas se abren y cierran normalmente mediante una empuñadura giratoria.



**Consideraciones a tener en cuenta durante su uso:** al igual que el expansor, debemos evitar posicionarnos entre la herramienta y el vehículo, ya que cuando se realiza el corte la herramienta se mueve y puede atraparnos. Debemos realizar los cortes en ángulo recto con respecto al objeto de corte. Las cuchillas son fabricadas con acero que contiene una alta proporción de carbono, lo que le da una alta resistencia para el trabajo, pero al mismo tiempo se tornan quebradizas cuando se las “palanquea” indebidamente. También tienen una limitación en cuanto a la dureza del material que pueden cortar, la cual depende del modelo de cizalla, no debiendo cortar con esta herramienta materiales muy duros como lo son los pernos de las bisagras de las puertas o los pedales de un vehículo por ejemplo. Si estamos accionando la herramienta, pero las cuchillas no se mueven, debemos suspender el corte e intentar en otro lugar, ya que la herramienta nos está indicando que no posee fuerza suficiente para realizar la operación en ese lugar. Para lograr el corte recto y evitar dejar un borde en punta filosa, lo que hacemos es posicionar las hojas

con un cierto ángulo, ya que cuando comienza a cortar, al no estar las cuchillas en el mismo plano (como todo tijera) y trabajar con grandes fuerzas se genera un momento de torsión que hace girar a la cizalla, por lo que si las posicionamos recta, el corte terminará oblicuo, y por lo contrario si la posicionamos para realizar un corte oblicuo el resultado al girarse será un corte recto.



**3) Multipropósito:** Como su nombre lo indica se combinan en una sola herramienta un expansor y una cizalla. La principal ventaja de este aparato es la posibilidad de realizar ambos trabajos, corte y apertura por un solo operador. Sus cuchillas poseen filo en la parte media, y en las puntas poseen las uñas que tiene un expansor, para realizar las tareas de comprimir o traccionar.



**4) RAM:** Son expansores lineales que trabajan en una sola dirección. Su función es la de separar o expandir. Para esto al ser utilizado se deben posicionar sus extremos sobre las piezas a separar, y al ser accionado comienza a aumentar la distancia entre sus puntas o extremos, realizando presión en el vehículo y separando así las partes. Son muy utilizados para la técnica de separación del tablero o incluso estabilizar. Para accionarlos posee un manubrio giratorio como el de las herramientas hidráulicas nombradas anteriormente o pueden poseer una válvula de tipo palanca.



**Cuidados a tener en cuenta en los RAM:** lo primero que debemos tener en cuenta es la ubicación en que se colocará el RAM para que trabaje, para que las puntas tengan un buen apoyo y no deslicen, que el mando de operación sea accesible, y

es muy importante prever que no vaya a quedar en una posición que genere un obstáculo para retirar los pacientes del vehículo.

5) **Cortapedales:** El mini cortador está diseñado para ser utilizado en espacios confinados y para cortar materiales muy duros y resistentes. Es capaz de aplicar una gran fuerza de corte de manera repentina cuando es accionado, lo que permite el corte de los materiales muy duros. Generalmente son conectados a una bomba hidráulica de tipo manual. Es excelente para utilizarlo bajo tableros y cortar pedales, volantes, pernos de bisagras, palancas de cambios, etcétera.

Existen herramientas hidráulicas denominadas autocontenidas, ya que poseen la herramienta y la bomba hidráulica en un mismo conjunto transportable. Éstas pueden ser eléctricas (a batería) o manuales.



### C) Elementos eléctricos:

1) **Sierras eléctricas:** Son comúnmente conocidas como Sierra Sable. Tiene el mismo principio de funcionamiento que un arco de sierra manual, a diferencia de que el movimiento de vaivén que posee la hoja de corte es realizado de manera mecánica por un motor eléctrico, y la hoja es tomada sólo por uno de sus extremos, quedando libre el otro, lo que nos da la posibilidad de cortar en un techo por ejemplo, realizando previamente un orificio mediante un cincel.



**li) Amoladora:** El motor eléctrico hace girar un disco de corte que trabaja por abrasión, lo que tiene como ventaja que puede cortar prácticamente cualquier metal, pero la desventaja de la generación de chispas que salen proyectadas a alta temperatura, debiendo tener un gran cuidado al utilizarla. Son muy livianas, lo que las hace muy prácticas.



**lii) Tronzadora:** Estas herramientas funcionan igual que las amoladoras, a diferencia de que poseen un disco de corte de un diámetro considerablemente mayor, y el movimiento de rotación del disco es realizado mediante un motor a combustión, lo que permite transportarlas de un lugar a otro sin inconvenientes. También se las conoce como Motodisco.



**Iv) Grupo eléctrico:** Es la herramienta o elemento encargado de proporcionar la energía eléctrica a todas las herramientas eléctricas que necesitemos utilizar en la escena de un rescate. Es una combinación de un motor a combustión y un generador eléctrico. El motor acciona el generador, el cual genera la corriente eléctrica y tiene cierta cantidad de tomacorrientes para que sean conectadas las demás herramientas.



**V) Iluminación:** Es muy importante en el rescate contar con equipos de iluminación, para poder trabajar de manera adecuada en rescates nocturnos o lugares donde la luz natural no consigue llegar. Lo más recomendable es la utilización de reflectores con trípodes donde puedan ser posicionados y regulados para obtener una óptima iluminación.



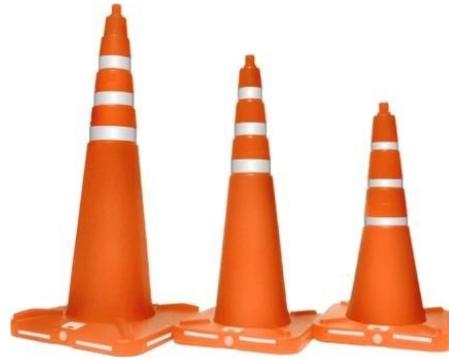
#### D) Elementos de señalización de la escena.

Todos los elementos utilizados para señalización en escenas donde trabajen Bomberos Voluntarios deben cumplir las especificaciones dispuestas por la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial No 24.449, el "Manual de Control y Señalización del Tránsito durante los Trabajos de Construcción, Mantenimiento y

Emergencias en Autopistas y Colectoras” anexo a esta Ley Nacional, y a las Normas IRAM relacionadas.

**I) Conos de señalización:** Los Conos de Señalización ideales para Bomberos son los que cumplan con la nueva Ley de Tránsito y Seguridad Vial No 24449, y posean las siguientes características:

- Rígidos (no flexibles).
- Apilables y Manipulables.
- Al menos 3 bandas reflectivas de color claro bajo relieve a 90° con la base (evita que no se rompan y refleja horizontalmente).
- Altura de entre 60 cm y 70 cm.
- Base de al menos 30 cm x 30 cm.
- Color flúor naranja.
- Soportar vientos de por lo menos 70 Km/h.



Preferentemente los Conos de Bomberos deben permitir la adaptación de balizas, prolongadores, porta cadenas y porta cintas en su extremo para agregar estos elementos cuando fuese necesario aumentar la visibilidad. Los Conos Desplegables no son útiles para Bomberos ya que están diseñados para llevar en automóviles particulares o transportes con el objetivo señalar en caso de rotura del vehículo.

**ii) Balizas móviles:** Las Balizas Móviles emiten luces intermitentes con un alcance aproximado de 2000 mts. (12v). Existen modelos Unidireccionales (emiten la luz en un solo sentido), Bidireccionales (emiten la luz hacia delante y hacia atrás) y Multidireccionales (emiten la luz hacia todas las direcciones). Disponibles en colores rojo, amarillo y blanco.



**lii) Banderas de señalización:** Las dimensiones de las banderas de señalización que se empleen como señal serán como mínimo de 60 cm. x 60 cm. y estarán confeccionadas en tela de buena calidad, de color rojo y fijadas a un asta de 90 cm de largo, pintada de color blanco.

**lv) Cintas delimitadoras:** Las Cintas Delimitadoras son muy útiles para circunscribir la escena del siniestro, los rollos generalmente tienen 200mts de largo y 8 cm de alto, disponibles con las inscripciones “PRECAUCIÓN” o “PELIGRO” en ambas caras.

**V) Cadenas delimitadoras:** Las Cadenas Delimitadoras cumplen la misma función de la cinta pero con la diferencia que son más resistentes y no se estiran. Están disponibles en tres versiones: bicolor blanco-rojo, bicolor amarillo-negro, y naranja flúor, siendo esta última la más útil para Bomberos.



**Vi) Protectores de superficies cortantes:** Se utilizan para evitar lesiones producidas al rozar o apoyarse en superficies que fueron deformadas o cortadas. Generalmente se utilizan lonas, frazadas y cinta doble A. Los fabricantes de herramientas hidráulicas también fabrican mantas de protección con imanes, para lograr una rápida colocación.



## 6) ESTABILIZACIÓN.

La estabilización del vehículo tiene por objetivo minimizar su movimiento, ya que este podría afectar negativamente a las personas atrapadas y a los rescatistas, causando daños que podrían llegar a ser de considerable gravedad.

### a) Elementos para estabilizar.

A continuación listaremos algunos de los elementos más utilizados para la estabilización de vehículos involucrados en accidentes vehiculares:

**I) Tacos:** Pueden ser de diversas formas, tamaños y materiales, como por ejemplo madera o polímeros. Según su forma tenemos tres tipos principales:

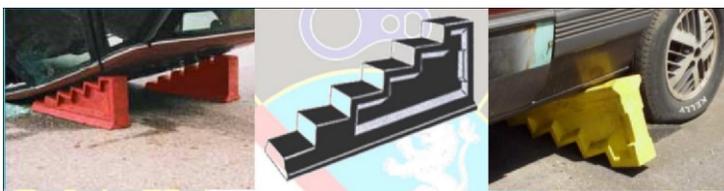
- **Bloque:** Pueden ser de sección cuadrada o rectangular, con diversas medidas, y sus longitudes no suelen sobrepasar 1 metro. Se pueden utilizar para crear puntos de apoyo del vehículo, para bloquear sus ruedas, se pueden formar agrupamientos (generalmente de 2x2 o 3x3), y cualquier otro uso que nuestra creatividad encuentre para este elemento siempre que esté garantizada la seguridad.



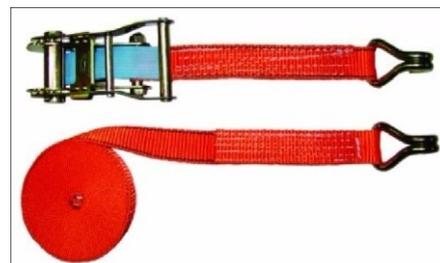
- **Cuña:** Es un bloque en forma de triángulo, que permite introducirlo en diferentes espacios y generar presión en el mismo para que quede situado firmemente en el lugar.



- **Cuña o Taco escalonado:** Son una combinación de una cuña y un bloque. Pueden ser utilizados como cuña si los utilizamos de manera invertida.



- li) Cuerdas o fajas:** Se pueden utilizar para vincular un vehículo a un punto de anclaje fijo y seguro de manera que limite los movimientos del mismo. Se recomienda para esto utilizar cuerdas estáticas o semi-estáticas de manera que tengan la mínima elongación posible. También pueden ser utilizadas fajas con criquet, de manera de poder aplicar una tensión a la faja que nos permita tener una estabilización más firme.



**lii) Minicojines:** Son bolsas de aire de un material muy resistente que se expanden al llenarlas. Su principal función es la de expandir el espacio donde son ubicadas, teniendo la gran ventaja de que al estar desinfladas tienen un espesor de aproximadamente 20 mm, pudiendo ser introducidas en espacios muy reducidos. Son confeccionadas como elementos de levantamiento de cargas. Para su utilización se debe contar con un depósito de aire, el cual suele ser un tubo de un equipo ERA, o puede ser el aire proporcionado por el compresor de un móvil; de un mando mediante el cual habilitamos el paso del aire a la bolsa o permitimos el desinflado de la misma; estando vinculados estos elementos por sus mangueras correspondientes.



**Iv) Puntales:** Son utilizados generalmente para vehículos volcados lateralmente, que tienen grandes riesgos de caer hacia uno de sus lados. Los puntales son barras de una longitud aproximada de 2 metros, que permiten estabilizar el vehículo apoyando un extremo de la misma en la parte más alta posible del vehículo y el otro extremo en el suelo y afirmarlo mediante cuerdas, fajas o cuñas, logrando así un apoyo del vehículo en caso de que se genere un movimiento indeseado en el mismo. Existen de distintos materiales, siendo los más básicos los de madera, llegando a puntales metálicos diseñados específicamente para rescate vehicular, denominados estabilizadores, que permiten regulaciones de altura, tienen cabezales especiales para lograr un mejor agarre al vehículo, traen incluido el sistema para asegurar el puntal y darle firmeza, e incluso pueden ser neumáticos o hidráulicos, lo que permite realizar grandes fuerzas y modificar su longitud estando ya colocado.



### b) Técnicas de estabilización.

Debemos recordar que la estabilización debe realizarse según la situación y riesgo en que se encuentre el vehículo, existiendo innumerables formas de lograr el objetivo y dependiendo de los elementos con que se disponen en la escena y de la creatividad de los rescatistas. Algo muy importante a tener en cuenta a la hora de realizar la estabilización, es la ubicación de los elementos que contribuirán a la inmovilización del vehículo, ya que estos deberán estar estratégicamente colocados, es decir que tienen que estar dispuestos en lugares que imposibiliten los movimientos del vehículo, con firmeza y seguros de que no se saldrán durante el trabajo de rescate, y a su vez no deberán interferir en las maniobras que se realicen posterior a la estabilización y durante todo el rescate.

#### ***i) Vehículo sobre sus ruedas:***

1. El primer paso es bloquear al menos una de sus ruedas utilizando cuñas, obloques en el caso de no poseer cuñas, impidiendo de esta manera que se desplace el vehículo. Si podemos bloquear más de una rueda disminuimos más la posibilidad de un movimiento inesperado. También pueden utilizarse elementos como escombros, o piezas del mismo vehículo accidentado para tal fin, pero lo más recomendable es la utilización de las cuñas.



2. Colocar bloques o tacos escalonados debajo del vehículo, en al menos tres puntos seleccionados de manera estratégica, con la suficiente presión para que estén firmemente asegurados, impidiendo de esta manera los movimientos de “bamboleo” que pudiese llegar a tener el vehículo o el riesgo que una de sus ruedas haya quedado afectada por el accidente y se salga o produzca un



movimiento peligroso mientras los rescatistas trabajan. Si utilizamos el sistema de tres puntos, colocaremos dos tacos del lado donde se encuentra el paciente y el taco restante será colocado del lado donde no hay personas a rescatar. Cuando tenemos pacientes en ambos lados del automóvil es recomendable utilizar el sistema de cuatro puntos.

3. En caso de ser necesario se pueden desinflar los neumáticos para lograr una mejor estabilización y que el vehículo descansa sobre los bloques colocados previamente.

**li) Vehículo volcado lateralmente:** Cuando el vehículo se encuentra apoyado sobre uno de sus laterales, se utilizan puntos de apoyo a cada uno de los lados hacia donde se podría volcar el mismo: del lado del piso del vehículo se utilizarán puntales fijados en puntos estratégicos en el chasis del vehículo y del lado del techo se utilizarán bloques o cuñas escalonadas. El procedimiento para éstas técnicas es el siguiente:

1. Estabilizar el vehículo del lado del techo colocando bloques o cuñas escalonadas distribuidos estratégicamente para no obstaculizar los puntos de corte en las técnicas de extricación. Los puntos más recomendados son debajo de los parantes delantero y trasero, o colocando puntales sostenidos de los parantes delantero y trasero si el vehículo no tiene techo.

2. Estabilice el vehículo del lado del piso utilizando al menos dos puntales o estabilizadores fijados en puntos diferentes en el chasis del vehículo, lo más arriba posible y los otros extremos de los estabilizadores apoyados en el suelo, asegurando horizontalmente las puntas inferiores de los puntales a la parte inferior del chasis mediante eslingas o cuerdas, o utilizando cuñas entre el extremo del puntal y el suelo colocándolas a presión.





**lii) Vehículo invertido sobre el techo:** Cuando el vehículo se encuentra volcado sobre el techo, una forma segura, confiable y rápida para estabilizarlo, siempre y cuando el estado y tipo de suelo lo permita, es colocar cuatro puntos de estabilización, dos cuñas o tacos escalonados en la parte trasera del vehículo y dos bloques justo delante de los parantes A:

1. Estabilizar el vehículo en la parte trasera colocando tacos escalonados o cuñas en el espacio entre el techo del vehículo y el piso. Colocaremos uno de cada lado, es decir uno del lado del conductor y otro del lado del acompañante.



2. Agregar bloques adicionales en el espacio comprendido entre el compartimiento del motor y el parabrisas para garantizar una mejor estabilización.



### c) Técnicas de extricación.

Técnicas de extricación, que se podrán aplicar en la gran mayoría de accidentes de tránsito para realizar un efectivo rescate de las personas que pueden resultar lesionadas:

**1) Extracción de vidrios:** El objetivo de la extracción de los vidrios es lograr un efectivo acceso al paciente, y evitar el estallamiento de estos al momento de trabajar con herramientas, permitiendo una labor más segura. Dependiendo del tipo de vidrio con que nos encontremos vamos a trabajar de distintas maneras:

- **VIDRIOS TEMPLADOS:**

1. Colocar una protección a la víctima: Lo más efectivo es una manta que la cubra si es posible en su totalidad, si no poseemos podemos utilizar planchas de cartón o incluso una media tabla o tabla rígida.
2. Procedemos a romper el vidrio, siendo la herramienta más utilizada el punzón, el cual se coloca en una de las cuatro esquinas del vidrio y se presiona obteniendo el estallamiento controlado del vidrio. También podemos impactar el vidrio con un destornillador, barreta u otro elemento. Cuando utilizamos un elemento para impactar el vidrio, lo recomendable es posicionarse de espaldas al vidrio y comenzar con impactos suaves pero firmes hasta conseguir el estallido del mismo, ya que si nos excedemos en fuerza se eyectará mayor cantidad de fragmentos y más lejos.
3. Se retirarán los restos de vidrio desde adentro hacia afuera. Para retirar de una manera más controlada los vidrios una vez estallado, la mejor manera es colocando cinta adhesiva en el mismo antes de estallararlo, simulando una laminación del mismo (si es un vidrio que se encuentra polarizado, no será necesario ya que el polarizado cumple la función de la cinta).



- **VIDRIOS LAMINADOS:**

Para este tipo de vidrios que se encuentra generalmente en los vidrios delanteros y traseros, podemos implementar dos métodos distintos de extracción:

**Método 1:**

1. Colocar protección a la víctima.
2. Cortar el vidrio utilizando una sierra, comenzando desde el centro superior cortando hacia nuestro lado y luego hacia abajo, y repitiendo la acción en el otro lado. Si no contamos con sierras que permitan cortar el vidrio, podemos utilizar el filo del hacha realizando impactos contra el vidrio. La sierra sable funciona muy bien para cortar vidrios laminados.
3. Otro rescatista debe sostener el vidrio mientras se realiza la técnica, para poder retirar el vidrio hacia afuera.

**Método 2:**

1. Colocar una protección a la víctima.
2. Retirar el empaque, sellador o burlete de goma del borde del parabrisas, mediante herramientas manuales (pinza o destornillador), y luego empujar el vidrio desde adentro hacia afuera. Este es el método más fácil de los dos, presentando dificultad sólo en los vehículos más antiguos y expuestos al Sol, donde el burlete se encuentra muy deteriorado y no es posible sacarlo con facilidad.





- **VIDRIOS DE POLICARBONATO:**

Debe ser cortado mediante sierras, generando primero un orificio para iniciar el corte, siendo lo más rápido el empleo de sierras de copa, y en su defecto mediante un cincel de punta o la punta de la barreta Halligan para permitir el ingreso de la hoja de la sierra y así iniciar el corte.

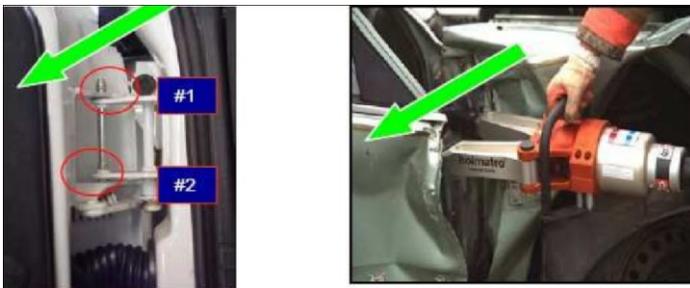


**li) Forzar o retirar puertas:** Existen dos técnicas básicas para retirar las puertas de un vehículo.

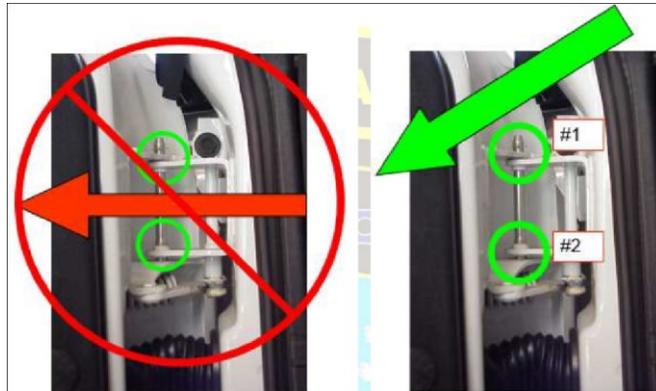
- Acceso por bisagras.
- Acceso por la cerradura.

Dependerá de las condiciones del vehículo y de las herramientas disponibles para la mejor aplicación de estas técnicas, siendo en condiciones normales de un vehículo la más rápida y fácil el acceso por la cerradura.

ACCESO POR LA BISAGRA: Se refiere a la aplicación de fuerza de expansión en la bisagra de la puerta de un vehículo, de manera de reventar la misma, separando así a la puerta de la carrocería. Cuando el vehículo posee dos bisagras es conveniente comenzar con la de arriba, ya que al soltarse la puerta buscará caer hacia abajo dejándonos mayor espacio para proseguir con la bisagra inferior. Es recomendable que otro rescatista sostenga la puerta hasta terminar la remoción de la misma y no caiga libremente en algún lugar no deseado provocando más daños. También es posible cortar mediante una cizalla las bisagras, pero evitando cortar el perno de unión que es de un material muy duro a fin de disminuir su desgaste. Para realizar esto es necesario tener seguridad en que nuestra cizalla tiene la suficiente capacidad de corte para la bisagra en cuestión, ya que debemos cuidar nuestras herramientas y más si estamos durante un rescate.



Otro punto a tener en cuenta es aplicar la fuerza de expansión (con multipropósito o pinza expansora) por arriba o por debajo de la bisagra que estamos reventando, para que toda la potencia sea aplicada a un punto y no se divida en dos.



**ACCESO POR LA CERRADURA:** Se recomienda cuando se busca acceso rápido en donde tal vez no sea necesario retirar la puerta por completo, y baste sólo con abrirla. Para lograrlo basta con introducir las puntas de una multipropósito o pinza expansora lo más cerca de la cerradura posible y comenzar a expandir reventando de esta manera la cerradura y abriendo la puerta. Se puede lograr también mediante el empleo de una barreta, debiendo aplicar una fuerza considerable.

Para retirar completamente la puerta debemos aplicar ambos métodos, es decir que realizaremos la voladura tanto de la cerradura como de las bisagras. Cuando no tengamos el espacio suficiente en los bordes de las puertas para acceder a las bisagras o a las cerraduras debemos generar el espacio necesario, para ello hay varias formas de conseguir el espacio:

- Podemos comprimir la puerta introduciendo la herramienta por la ventanilla y presionando lo más cerca de la cerradura posible.



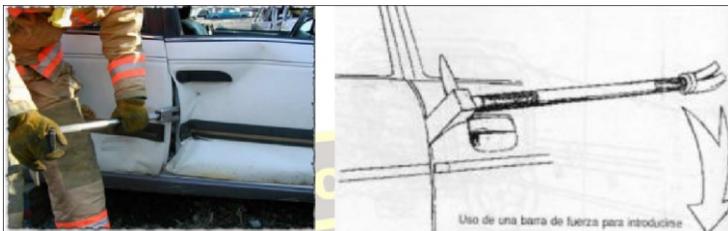
- También podemos colocar la herramienta en la ventanilla y expandir.



- Otro método es el de comprimir el guardabarros delantero para generar espacio y acceder a las bisagras.



- Otra manera es con la barreta Halligan, ya sea realizando palanca con la punta garra de la barreta o con el pico de pato.



- Incluso podemos ayudarnos con la herramienta hidráulica, si el espacio es muy pequeño pero suficiente como para sujetar el borde de la chapa podemos sujetarlo y abrir espacio doblando la chapa para luego liberarla y reposicionar la herramienta.



- Cuando tenemos que forzar una puerta y el vehículo se encuentra volcado, podemos generar espacio comprimiendo el zócalo a la altura de la puerta que deseamos forzar y luego comenzar la tarea de expansión en el lugar donde comprimimos hasta que la puerta se abra.



**lji) Plegar o retirar el techo:** El techo de un vehículo lo podemos en caso de ser necesario y justificable (por ejemplo lesiones en la cervical o columna vertebral de la persona o espacio reducido que no permite una correcta inmovilización) retirar totalmente, o plegarlo, ya sea de manera completa hacia adelante, atrás o al costado, o plegarlo por el medio a la altura de cualquiera de los parantes intermedios. Siempre recordemos que mientras menos cortes debemos realizar, más rápido cumpliremos nuestro principal objetivo, siendo el encargado de la dotación quién tomará la elección de la técnica a implementar.

- **RETIRADA TOTAL DEL TECHO:** Describiremos los pasos en la secuencia que recomendamos realizar la operación:

1. Debemos retirar los vidrios que sean necesarios, es decir aquellos que pueden llegar a romperse de manera no controlada durante las operaciones del rescate.



2. El siguiente paso es realizar el corte de los parantes del vehículo, comenzando en primer lugar por cualquiera de los lados, ya sea del lado del conductor o del acompañante, hasta terminar para luego continuar por el lado restante. Se recomienda comenzar por el parante A y de ahí hacia atrás, porque el vidrio delantero siempre es laminado, por lo que se requerirá de la realización de

un corte del mismo desde la altura del corte del parante A de un lado hasta el del otro, o de la remoción completa del vidrio, por lo que una vez realizado el corte en el parante A mientras se realizan los cortes en los demás parantes otros rescatistas pueden ir trabajando sobre el vidrio delantero. Es importante recordar inspeccionar los parantes antes de realizar cortes en ellos, procurando evitar Airbags y refuerzos laterales.



3. Una vez que hemos terminado de un lado, al proseguir con el corte de parantes del lado contrariodebemos sostener el techo del lado cortado hasta que se terminen las operaciones de corte de todos los parantes del vehículo. Una vez que han sido todos cortados y no quedan puntos que vinculen el techo con el auto (cinturones de seguridad, cables, plásticos, etc.) se debe llevar el techo al área donde se depositan los restos del vehículo fuera del círculo exterior. Cuando debemos cortar parantes que son muy anchos como el C y se requieran de varios cortes debido a la longitud de las hojas de la herramienta, una buena técnica es primero comprimir el parante con un expansor para reducir el ancho del mismo y luego realizar un único corte con la cizalla. Resulta aún más útil esta técnica cuando poseemos una multipropósito con la realizamos la compresión y el corte con la misma herramienta. De lo contrario deberemos ir abriéndonos paso con la cizalla realizando cortes en "V" para poder introducir más adentro la herramienta y lograr cortes más profundos.



4. Como paso final lo que se debe realizar es proteger todos aquellos bordes que presentan peligros como filos, zonas punzantes, vidrios, etc. utilizando mantas o cualquier elemento que cumpla con esta función.

• **DOBLEZ HACIA ADELANTE DEL TECHO:** Esta técnica es un poco más rápida que retirar de manera completa el techo, ya que no es necesario realizar ningún corte en el vidrio delantero del vehículo.

1. El primer paso al igual que en el caso anterior es retirar los vidrios que sean necesarios.
2. Comenzaremos las tareas de corte, desde atrás hacia adelante, de todos los parantes a excepción de los parantes A, primero de un lado y luego del otro. Debemos recordar inspeccionar antes de cortar y sostener el techo a medida que se realizan los cortes.
3. Antes de realizar el pliegue del techo, debemos debilitar sus bordes a la altura de donde queremos realizar el doblar, siendo en este caso en el borde del techo justo antes del parante A en ambos lados del auto. Para debilitar como dijimos el borde del techo, lo que hacemos es realizar un corte de alivio, que consiste en un corte longitudinal, en este caso perpendicular al borde del techo.
4. Ahora solo resta doblar el techo hacia delante. Generalmente se debe utilizar un elemento largo y rígido, como una barreta, tabla, o escalera, para ayudarnos a vencer el techo, colocándolo desde un corte de alivio hasta el otro y presionándolo contra el vehículo, ayudándonos así a realizar el pliegue. Finalmente se procede cubriendo todos los bordes filosos que aparecen al realizar los cortes y romper vidrios.





**DOBLEZ HACIA ATRÁS DEL TECHO:** Para doblar el techo hacia atrás lo hacemos de la misma manera que hacia adelante sólo que comenzamos de adelante hacia atrás. Debemos cortar o quitar el vidrio delantero y los cortes de alivio se deben realizar en el borde del techo justo delante del último parante del vehículo. Cuando decidimos doblar el techo no debe realizarse el doblar estrictamente a la altura del parante A si es hacia adelante o a la altura del último parante si es hacia atrás, sino que también es posible doblar el techo a cualquier altura de éste, ya sea en el medio por ejemplo, lo que nos ahorraría tiempo al no tener que cortar el parante B, si el espacio que generaremos es suficiente para trabajar en la correcta inmovilización y liberación del paciente.



Cuando realizamos este tipo de maniobra, es recomendable asegurar el techo plegado con cuerdas o lingas para evitar que se mueva y pueda causar algún tipo de daño u obstruir en la tarea de rescate.



**DOBLEZ LATERAL DEL TECHO:** Muchas veces nos encontramos que luego de un accidente los vehículos se encuentran volcados y permanecen apoyados sobre uno de sus laterales, siendo esta una posición sumamente inestable y que nos complica los accesos y espacios de trabajo con los pacientes, por lo que es habitual cuando tenemos pacientes críticos realizar un plegado del techo. Para esto lo recomendable es seguir los siguientes pasos:

1. Luego de retirar los vidrios comenzamos trabajando en el lado que esta hacia arriba, cortando todos los parantes de este lado (verificando previamente que no se encuentren Airbags en la zona), lo más cerca del techo que sea posible de manera que una vez plegado hayan menos bordes sobresalientes.



2. Una vez cortados todos los parantes, pasaremos a trabajar en el lateral que está apoyado en el piso, donde realizaremos dos cortes de alivio paralelos al suelo sobre los bordes del techo, uno justo arriba del parante A y otro justo arriba del último parante.



3. Terminados todos los cortes procedemos a plegar el techo. En este punto es importante tener en cuenta cómo quedará el techo, ya que dependiendo del vehículo el techo puede llegar a quedar con una inclinación que dificultaría el trabajo posterior, por lo que es importante la colocación de tacos para que al doblar el techo éste quede en forma horizontal. Cuando realizamos los cortes de alivios en los bordes de los techos, los realizamos haciendo un corte recto perpendicular al borde del techo, pero hay casos donde el borde del automóvil es muy resistente, por lo que se puede realizar como corte de alivio un corte en V, que facilitará mucho el posterior pliegue del techo.



#### ***Iv) Desplazar el tablero:***

• **DESPLAZAR EL TABLERO HACIA ADELANTE:** Esta técnica es muy útil cuando tenemos un paciente que se encuentra aprisionado por el tablero del vehículo debido a que por la fuerza del impacto sufrido éste se ha desplazado atrapando al conductor o acompañante, generalmente por las piernas. Para realizar esta maniobra se deberá debilitar la estructura del vehículo en puntos estratégicos y se procederá a empujar el tablero con RAM generando así espacio para liberar al paciente. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Como medida de seguridad para evitar movimientos del tablero a la hora de realizar los cortes de alivio, es recomendable como primer paso el posicionamiento del RAM, el cuál debe ser ubicado como primer punto de apoyo en el vértice del zócalo y el parante B (es muy importante la colocación de tacos debajo del zócalo en la zona donde se apoyará el RAM para evitar que se deforme y seda el zócalo en lugar de empujar el tablero), si poseemos un soporte de RAM para utilizar en esta técnica lo emplearemos, ya que ayuda mucho a mantener estabilidad aumentando la superficie de apoyo y distribuyendo la fuerza en este punto; y el segundo punto de apoyo será sobre el parante A a la altura del tablero. Es muy importante que el RAM se encuentre debidamente colocado para que no se desplace durante la operación pudiendo dañar a los rescatistas o pacientes. Un punto a tener en cuenta a la hora de colocar el RAM, es la ubicación del mando de operación, el cuál debe ser de fácil acceso y permitir que quede el mayor espacio posible para trabajar con el paciente una vez generado el espacio, ya que lo ideal es no retirar el RAM hasta que el paciente no sea extraído.



2. El siguiente paso es realizar un corte de alivio lo más profundo posible en la parte inferior del parante A lo más cerca del zócalo que se pueda y cortarlo después a la altura del parabrisas (respetar este orden para que evitar que la herramienta de corte se pueda trabar cuando cortamos abajo al ya estar cortado el parante arriba). Si el espacio que tenemos es reducido para realizar el corte de alivio, debemos realizarlo antes del paso 1, es decir, antes de colocar el RAM.



3. Una vez que tenemos el RAM en posición y se han realizado los cortes de alivio, se procede a la extensión del RAM, logrando de esta manera que el tablero del vehículo comience a separarse y liberando así a la persona atrapada. Mientras se opera el RAM es muy importante controlar permanentemente los puntos de apoyo para que no falle la operación. También a medida que se va separando el tablero, debemos colocar cuñas en donde se realizó el corte de alivio a medida que se va generando la apertura en este lugar, con la finalidad de que ante un imprevisto corrimiento del RAM el tablero quede asegurado y no vuelva a apretar al paciente. En caso de que sea necesario suspender la operación el operador del RAM debe estar atento al sentido de operación del mismo, ya que si se equivoca, al reanudar la operación puede aprisionar nuevamente al paciente. Esta técnica resulta ser más difícil de realizar cuando NO tenemos el parante B en el vehículo, ya sea porque se retiró durante la aplicación de otra técnica, o por la gravedad del accidente. Si no está el parante B la dificultad esta en conseguir un buen punto de apoyo para la punta del RAM. Una manera de conseguir que apoye el extremo del RAM firmemente en el zócalo es utilizando puntas especiales que penetran en el mismo y mantienen firme la herramienta, y otra forma es sujetar con un expansor un taco sobre el zócalo, de manera que quede muy firmemente sujeto el taco y podamos apoyar el RAM en el ángulo formado por el zócalo y por el taco.

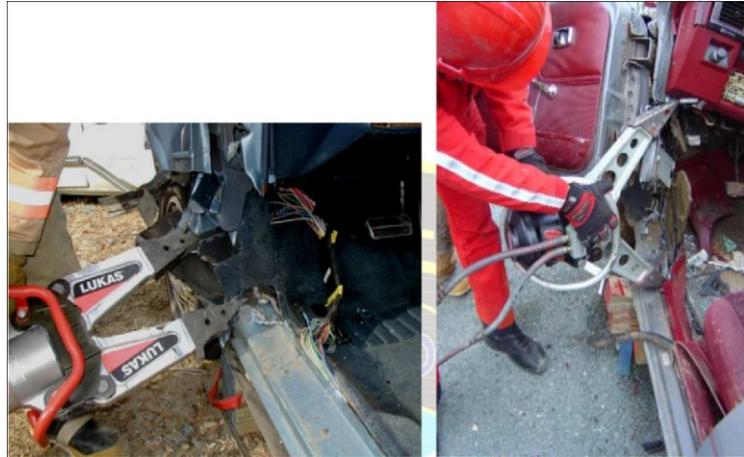


En la siguiente imagen vemos la técnica aplicada pero sin la utilización del taco, lo que NO recomendamos debido a que si apoyamos el RAM contra el expansor podemos provocar daños en nuestra herramienta, por lo que es preferible la utilización de un taco, que puede ser un bloque o un taco escalonado, y aprisionar éste contra el zócalo mediante el expansor y finalmente posicionar el RAM en contra del taco.



- **DESPLAZAR EL TABLERO HACIA ARRIBA:** Esta operación es similar a la anterior, tenemos el mismo objetivo, sólo que no utiliza como herramienta el RAM para generar el desplazamiento, sino que se hace por medio de un expansor.

1. Lo primero que realizaremos es un corte de alivio en la parte inferior del parante A, lo más abajo posible, luego un corte de alivio más igual al anterior pero aproximadamente 20 o 30 centímetros más arriba, y por último cortamos el parante A completamente a la altura del parabrisas. En algunos vehículos será necesario realizar un corte de alivio vertical adicional en la estructura del guardabarros del auto justo arriba de la rueda, para que actúe como punto de bisagra.



2. Una vez que realizamos los cortes de alivio, primero con el expansor lo que haremos es generar el espacio donde lo ubicaremos para terminar la maniobra, que es entre los dos cortes de alivio realizados en la parte inferior del parante A. Para esto lo que haremos es apretar al parante en la zona entre los cortes y luego empujar hacia afuera con el expansor.



3. Con el espacio generado lo siguiente será colocar el expansor en esta zona y comenzar a abrir el mismo, elevando de esta manera el tablero. Al igual que en la técnica anterior donde desplazamos el tablero hacia adelante con un RAM colocamos tacos debajo del zócalo a la altura del punto de apoyo del RAM, en esta caso colocaremos tacos debajo del zócalo a la altura del parante A, y a medida que avanzamos con la operación colocaremos tacos en la apertura generada por seguridad asegurando la posición del tablero a medida que se desplaza hacia arriba. Es importante mencionar que el expansor permanecerá abierto sosteniendo al tablero en la posición lograda hasta que el paciente sea retirado del vehículo.



**V) Desplazar la columna de dirección:** Hay casos donde el conductor ha sido aprisionado por la columna de dirección del vehículo debido al desplazamiento del tablero, que no ha sido el suficiente para que dicho tablero lo aprisione, pero si para que la columna de dirección y/o volante no le permita salir del vehículo colisionado al conductor. Para estos casos se puede traccionar hacia adelante o hacia arriba la columna de dirección del auto empleando cadenas. El empleo de las cadenas o lingas no es recomendado para traccionar debido al peligro que se genera ante la ruptura de la misma. Sin embargo a las herramientas como RAM o expansores, el fabricante le desarrolla accesorios para trabajar con cadenas. En este manual mencionaremos dos técnicas para lograr este objetivo, de manera rápida y sin la necesidad de realizar cortes de alivio, con la posibilidad de emplearla con dos herramientas distintas, un RAM o un expansor. La primera técnica es comenzando con las herramientas cerradas y la segunda con las herramientas abiertas.

- **CON EXPANSOR:** Con esta herramienta podemos aplicar dos técnicas alterativas.
- *Técnica 1:* Se debe colocar un taco muy resistente en el parabrisas, pero que apoye sobre el techo del vehículo y sobre el borde inferior del parabrisas, en el cual apoyaremos uno de los brazos del expansor (en posición cerrada) y de manera que el otro abra hacia arriba. Colocaremos uno de los extremos de la cadena en el brazo que abre hacia arriba del expansor y el otro extremo lo aseguraremos en la columna de dirección (realizando una perforación en el parabrisas o habiéndolo extraído completamente con anterioridad). Una vez que se encuentran ambos extremos de la cadena asegurados comenzaremos a abrir el expansor de manera que tire por medio de la cadena a la columna de dirección hacia arriba hasta liberar al paciente.



- *Técnica 2:* Consiste en utilizar dos cadenas, la primera se colocara con un extremo en la columna de dirección y el otro en un brazo del expansor estando éste abierto el mayor ángulo posible que permita. La segunda cadena irá anclada en un extremo al otro brazo del expansor y en el otro a un punto fijo y seguro, como un árbol o un móvil, o alguna parte firme si aún queda del mismo vehículo, como puede ser el paragolpes delantero o parte del chasis. Las cadenas deben formar una línea recta desde la columna de dirección hacia el otro punto fijo que debe estar en dirección hacia adelante del auto. Una vez anclados los extremos de las cadenas comenzamos a cerrar el expansor, logrando así generar una fuerza de tracción hacia adelante sobre la columna de dirección, que será desplazada para liberar al paciente.



- CON RAM: Al igual que el caso anterior, podemos utilizar dos técnicas alternativas.
- *Técnica 1:* Se procederá de igual manera, pero sobre el taco colocaremos el RAM con una punta en el taco y la otra hacia arriba en dirección perpendicular al parabrisas. Anclaremos la cadena al extremo superior del RAM y a la columna de dirección, así cuando comencemos a abrir el RAM lograremos el mismo objetivo que en el caso anterior.



En la imagen podemos ver la técnica utilizando un expansor de mecánico, que trabaja de manera similar a un RAM hidráulico. También es posible realizarlo con una barreta apoyando un extremo sobre el taco y anclando la cadena a la otra punta de la barreta, de manera de realizar palanca hacia arriba apoyándonos en el taco.

- *Técnica 2:* Con RAM: Se procede igual manera que en el caso explicado anteriormente, sólo que reemplazamos el RAM por el expansor, debiendo estar también abierto en su longitud máxima antes de comenzar, logrando el mismo resultado cuando comenzamos a cerrar el RAM. Cuando aplicamos alguna de estas técnicas es importante que la herramienta esté preparada para trabajar con cadenas (que tenga como accesorio puntas intercambiables diseñadas para este fin o agujeros en el caso de los expansores o multiprósitos que permitan la utilización de grilletes), ya que es una técnica donde hay muchas probabilidades de falla si no se realiza de manera correcta y tomando todos los recaudos debidos.

- 

**Vi) Retirada de lateral completo:** Hemos visto como retirar las puertas con el objeto de generar espacio para rescatar a los pacientes, y siempre dependiendo de la situación en la que nos encontremos habrá accidentes donde el espacio que logramos quitando una de las puertas del automóvil no será suficiente, por lo que podemos proceder al retiro de las dos puertas y el parante B de un lado del vehículo generando así prácticamente el máximo espacio posible para trabajar. Un punto a tener en cuenta al realizar esta técnica es prever si será necesario luego desplazar

también el tablero hacia adelante, ya que al cortar el parante B estaremos dificultando el posicionamiento del RAM, porque el mejor punto de apoyo es como mencionamos anteriormente el vértice entre el parante B y el zócalo del automóvil. Si sabemos que luego vamos a desplazar el tablero hacia adelante podemos dejar un tramo del parante B que sirva sólo para posicionar el RAM, es decir que en la zona inferior lo cortaremos no a la altura del piso, sino que unos 30 centímetros más arriba. Para lograr este objetivo tenemos dos métodos distintos, los cuáles dependerán de la situación en la que nos encontremos:

- **MÉTODO 1:** El primer método consiste en remover la puerta delantera y la puerta trasera por cualquiera de los métodos ya explicados, y luego por último remover el parante B completamente realizando un corte en la parte superior lo más arriba posible para que no quede una parte expuesta que presente peligro para las personas y luego un corte en la parte inferior que nos permita retirar el parante B.



- **MÉTODO 2:** Este método tiene la ventaja de ser mucho más rápido que el primero, pero necesita de un poco más de práctica para poder realizarlo con eficacia. Esta vez comenzaremos desde atrás hacia adelante, abriendo la puerta trasera por la cerradura. Con la puerta trasera abierta cortaremos el parante B, realizando el corte inferior y luego el superior. Es importante respetar este orden ya que si comenzamos por el corte superior del parante todo el peso de la puerta y parante ejercerán presión hacia abajo dificultando el corte inferior. Por lo general la zona inferior de los parantes B suelen ser anchas, por lo que es necesario realizar un corte en "V" que permita luego posicionar más adentro la herramienta de corte para finalizar el corte del parante, o podemos realizar el primer corte y si éste no fue suficiente terminamos la operación con un expansor, posicionando las puntas donde realizamos el corte y abriendo el mismo hasta que se termina de desprender el parante B en su parte inferior. El corte del parante B se realiza

dejando las bisagras de la puerta trasera sin cortar o reventar, por lo que una vez que terminamos los cortes del parante nos queda la puerta delantera unida a la trasera por el parante B y ambas vinculadas al automóvil sólo por medio de las bisagras de la puerta delantera. El último paso será reventar o cortar las bisagras de la puerta delantera de la manera ya explicada, por lo que restará llevar el conjunto de puertas ya quitado del vehículo al depósito de materiales. Este método es muy rápido si se practica y entrena, ya que en básicamente tres operaciones (voladura de la cerradura de la puerta trasera, corte del parante B y voladura de las bisagras de la puerta delantera) se consigue quitar todo el lateral del vehículo generando un espacio muy amplio de trabajo



**Vii) Abrir un tercer acceso:** La técnica de abrir un tercer acceso tiene el mismo objetivo que la remoción total del lateral, sólo que se aplica a vehículos de dos puertas. Lo primero que haremos es retirar o abrir (se evaluará si la puerta abierta molesta o no, si molesta la retiramos totalmente) la puerta delantera. Una vez abierta el siguiente paso será realizar un corte de alivio lo más profundo posible justo debajo del parante B en sentido paralelo al zócalo, desde adelante hacia atrás,

y luego cortaremos el parante B si llega hasta el techo lo más arriba que sea posible. Es importante realizar los cortes en este orden por el mismo motivo que se mencionó en la retirada total del lateral. Una vez realizados los cortes en el parante B, lo siguiente es realizar un corte de alivio vertical justo delante del parante C lo más profundo que sea posible. Se recuerda que siempre antes de realizar cortes en los parantes se debe inspeccionar en busca de algún peligro.

El siguiente paso es doblar el panel hacia afuera, pudiendo hacerlo colocando el expansor en el corte de alivio inferior y expandiendo hasta lograr el resultado, o apretando el panel con la misma herramienta y utilizarla para realizar palanca hacia afuera. Otro método que puede ser posible es mediante cuerdas o cadenas o con una simple barreta que nos ayude a doblar hacia afuera el panel.

Una vez finalizada la maniobra protegemos todas las zonas donde quedaron bordes filosos o punzantes.



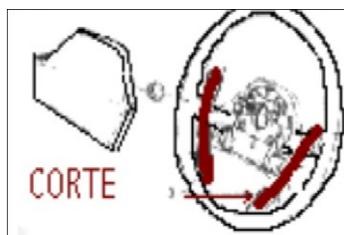


**Viii) Cortar o doblar pedales:** Esto es necesario realizarlo cuando el paciente tiene aprisionados los pies en los pedales de embrague, freno y/o acelerador del automóvil. Los pedales suelen ser de un material sólido y resistente y estar ubicados en un espacio muy confinado, sumándole que están ubicados también en este espacio los pies del paciente. Si es necesario realizar el corte de los pedales para la liberación de la persona, deberemos contar con un corta-pedales hidráulico, ya que una herramienta como la cizalla o multipropósito no entrarían en el lugar o se correría el riesgo de lastimar al paciente. Por lo tanto la operación consiste en generar espacio por cualquiera de los métodos ya mencionados y luego proceder a cortar los pedales con la herramienta.



En cambio sí para rescatar al paciente basta con doblar el pedal, veremos cómo realizarlo en diferentes direcciones mediante la utilización de cuerdas o cintas tubulares. Podemos doblarlos hacia los costados, si atamos la cuerda o cinta tubular en el pedal y el otro extremo en la puerta del lado del conductor o del acompañante dependiendo hacia qué lado sea necesario doblar el pedal, estando la puerta cerrada. Una vez atada la cuerda lo que hacemos es hacer fuerza y abrir la puerta utilizándola como palanca para doblar el pedal. Si la puerta ha sido removida podemos utilizar una barreta, apoyando una punta en el vehículo y en la otra punta atamos la cuerda, y luego realizamos la palanca manteniendo la barreta apoyada en el auto.

Y si el objetivo es desplazar el pedal hacia arriba, lo hacemos de igual manera sólo que pasaremos la cinta por el volante para desviar la dirección de la fuerza a realizar, como se muestra en la imagen.



la respiración del paciente o lo mantiene aprisionado. Para ello la

mejor opción es cortar los rayos del volante y retirar el aro completo, siempre teniendo mucho cuidado si existe un Airbag en el mismo que no se ha activado, y recordado

que los volantes están constituidos por una barra de acero sólido en su interior, por lo que debemos utilizar una herramienta adecuada para su corte, como un cortapedales o cizalla si el espacio lo permite. A sí mismo es posible cortarlo empleando corta pernos o sierras manuales si disponemos del tiempo, ya que podemos realizar el corte en una zona alejada del paciente. Si no es posible cortarlo por los rayos, podemos realizar los cortes en el aro y retirar la sección que aprisiona al paciente.





## **TRIAGE**

### **1) Concepto:**

Es el procedimiento por el cual se clasifican las víctimas en categorías según su gravedad y pronóstico vital, para obtener un orden de prioridad en la evacuación y/o el tratamiento.

El Triage solo es eficiente si se realiza junto con una buena cadena de socorro.

### **2) Evolución del Triage.**

Siempre por alguna causa se han debido realizar maniobras tendientes a la clasificación de víctimas. Normalmente teniendo en cuenta que nunca hay atención disponible para todas las víctimas en el momento justo que estas lo requieran.

### **3) Historia del Triage**

#### **CARACTERISTICAS**

¿Qué dice la tradición? = Primero mujeres y niños

¿Cómo se hacía en las guerras? = Por rango

La esperanza de vida = Sobrevivirá y cuantos años le quedan.

A partir de 1915 = Prioridad medica

### **4) Objetivos del Triage.**

- Atención en forma imparcial, con criterio médico.
- Maximización de los recursos disponibles (en múltiples niveles).
- Eficiencia administrativa.
- Planeación (evitar problemas posteriores).

### **5) Tipos de Triage.**

- **Prehospitalario:** También denominado PRIMARIO, se realiza en EL LUGAR del incidente o zona de IMPACTO.
- **Hospitalario:** También denominado SECUNDARIO, se realiza en los CENTROS DE EMERGENCIA u HOSPITALES.

El tipo de triage que realizamos los equipos de primera respuesta es el primario.

El triage prehospitalario se aplica cuando la cantidad de lesionados supera la capacidad de respuesta momentánea y debe ser cíclico.

### **6) Método SHORT.**

En los incidentes con Múltiples Víctimas el personal que primero arriba al lugar, es el responsable de la seguridad de la Escena; es quien primero accede a las víctimas y quien realiza la labor de rescate. La dificultad que supone la priorización de las víctimas para el personal no sanitario, obliga a simplificar los métodos tradicionales de Triage.



## Concepto del método SHORT:

### **TRIAGE INICIAL PREHOSPITALARIO PARA PERSONAL NO SANITARIO ANTE INCIDENTES CON MÚLTIPLES VICTIMAS.**

#### Objetivos del Método SHORT.

1. El método Short permite simplificar el primer triage suprimiendo **CONSTANTES VITALES** y **PARÁMETROS NUMÉRICOS**.
2. Adecuarlo para personal no sanitario eliminando las **EXPLORACIONES** propias del personal sanitario.
3. Facilitar su memorización por mnemotécnica.
4. **REDUCIR** el tiempo de triage no repitiendo la asignación de color en los diferentes pasos.
5. Aprovechar el **HABLA** como signo clínico junto al nivel de conciencia.
6. Adecuarlo a los cuadros clínicos de mayor gravedad.
7. Aplicación intuitiva ante situaciones críticas, ya que intuitivamente primero intentamos **COMUNICARNOS**.

#### Asignación de colores según la prioridad.

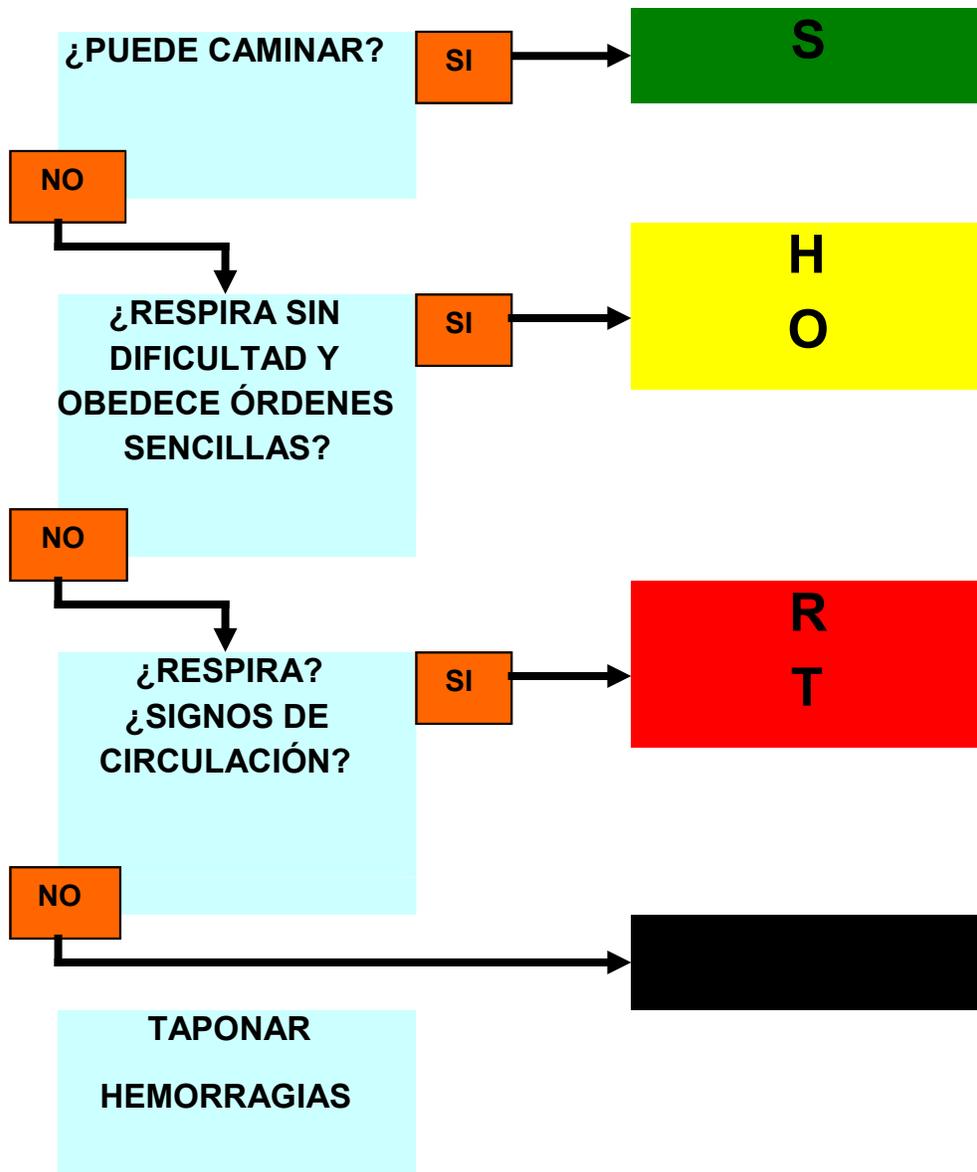
#### COLOR = PRIORIDAD ASIGNABLE A VICTIMAS:

**ROJO**: MÁXIMA PRIORIDAD para el tratamiento y el traslado. Corresponde a víctimas graves y estables pero recuperables

**AMARILLO**: SEGUNDA PRIORIDAD corresponde a heridos que pueden esperar sin tratamiento algunas horas

**VERDE**: TERCERA O BAJA PRIORIDAD corresponde a heridos leves que pueden caminar.

**NEGRO**: CUARTA PRIORIDAD O SIN PRIORIDAD corresponde a fallecidos o sin posibilidad de sobrevivir



D) Recomendaciones para la realización del triage SHORT.

1.1. El Habla: NO DEBE SER:

- **ENTRECORTADA** por dificultad respiratoria.
- **DÉBIL, CASI SUSURRANTE** por pérdida inminente de la conciencia.
- **ININTELIGIBLE** o **INCOHERENTE**, por afectación cerebral.
- Se le deben hacer preguntas sencillas como su nombre y dos apellidos, su edad, fecha de nacimiento, etc.



## **1.2. Ordenes sencillas:**

Se le darán ordenes sencillas, rápidas y concretas, como por ejemplo: **MUEVA LA PIERNA DERECHA, MUEVA EL BRAZO DERECHO, CIERRE LOS OJOS, ETC.**

## **1.3. Respiración:**

- Valoraremos si respira espontáneamente o tras **ABRIR LA VÍA AÉREA**.
- La respiración se debe ver, oír, sentir por **10"**
- Si no debemos o no podemos valorar la respiración, comprobaremos signos de circulación, como movimientos de deglución o cualquier otro movimiento.

## **1.4. Taponar hemorragias:**

Deberán taponarse todas las hemorragias que parezcan importantes, pudiendo encontrarse estas en pacientes clasificados inicialmente como verdes, amarillos o rojos.

### E) Mnemotécnica del método SHORT.

Las técnicas de mnemotécnica están diseñadas para ayudarnos a recordar. Este método de triage posee una que hace más fácil la memorización de los pasos a seguir por medio de esta técnica.

**S = SALE CAMINADO**

**H = HABLA SIN DIFICULTAD**

**O = OBEDECE ÓRDENES SENCILLAS**

**R = RESPIRA**

**T = TAPONAR HEMORRAGIAS**