



MÓDULO IV

Rescate

Materiales y Elementos para Rescate

Elementos de Protección de la Escena

Elementos de Señalización

Todos los elementos utilizados para señalización en escenas donde trabajen Bomberos/as Voluntarios/as deben cumplir las especificaciones dispuestas por la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N° 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.

Conos de Señalización

Los ideales para Bomberos/as son los que cumplan con la nueva Ley de Tránsito y Seguridad Vial N° 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 60cm. y 70cm.*
- ✓ *Base de al menos 30cm x 30 cm.*
- ✓ *Color flúor naranja.*
- ✓ *Soportar vientos de por lo menos 70Km/h.*





Preferentemente los Conos de Bomberos/as deben permitir la adaptación de balizas, prolongadores, portacadenas y portacintas en su extremo para agregar estos elementos cuando fuese necesario aumentar la visibilidad.

Los Conos Desplegables no son útiles para Bomberos/as ya que están diseñados para llevar en automóviles particulares o transportes con el objetivo señalizar en caso de rotura del vehículo.

Balizas Móviles

Emiten luces intermitentes con un alcance aproximado de 2000 m. (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.



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.

Cintas Delimitadoras

Son muy útiles para circunscribir la escena del siniestro, los rollos generalmente tienen 200m. de largo y 8cm. de alto, disponibles con las inscripciones "PRECAUCIÓN" o "PELIGRO" en ambas caras.



Cadenas Delimitadoras

Cumplen la misma función que la cinta pero con la diferencia de 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/as.





Elementos de Seguridad

Los elementos de seguridad nos permiten proteger al personal de sistemas o exposiciones que hayan resultado del accidente y puedan poner en peligro al personal de Bomberos/as, Médicos/as, Paramédicos/as y Víctimas.

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.

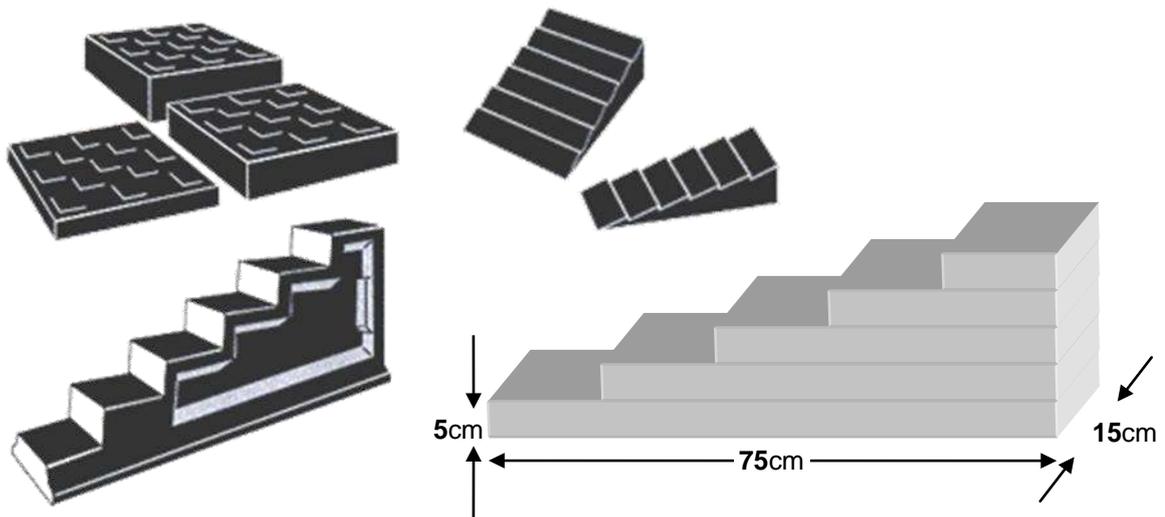


Protectores de Bolsas de Aire (Airbag)

Estos elementos cubren el volante para prevenir que las bolsas de aire se activen durante las tareas de rescate o primeros auxilios, están hechas de un material muy resistente que se ajusta a la parte posterior del volante.



Elementos de Estabilización



Cuñas Escalonadas

Existen de varios modelos fabricados de madera o de polietileno reciclado, su función es incrementar la estabilidad del vehículo al colocarse entre el vehículo y el terreno.



Cuñas y Bloques

Cumplen la misma función que las cuñas escalonadas, vienen en formas y tamaños muy diversos y también pueden ser de madera o polietileno reciclado.

Puntales

Son utilizados para llenar grandes espacios, por ejemplo, cuando un vehículo está volcado sobre un lado o sobre el techo.

Existen varios tipos:

- **Puntales de Madera:** no puede regularse la altura y se ajustan con cuñas y bloques.
- **Puntales Mecánicos:** generalmente de metal, se ajusta la altura mediante trabas.
- **Puntales Neumáticos:** se ajusta la altura automáticamente “siguiendo” la carga.
- **Puntales Hidráulicos:** se ajusta la altura y permiten el levantamiento automático.



Cuerdas de Amarre

Las cuerdas de Bomberos/as utilizadas para tareas de amarre deben ser “semiestáticas”, con la menor capacidad de elongación posible, se utilizarán para reforzar la estabilidad de vehículos u objetos que estén en una posición peligrosa para Bomberos/as y Víctimas (pendiente, hundimiento, puente, etc.).

Herramientas

Clasificación de Herramientas

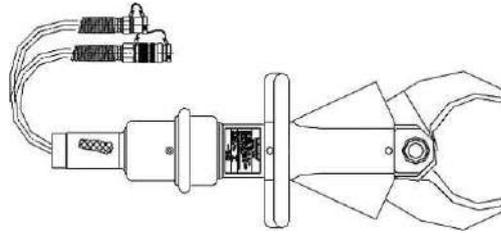
Las Herramientas para Rescate se clasifican en:

- Herramientas de Corte
- Herramientas de Expansión
- Herramientas de Tracción

Herramientas de Corte

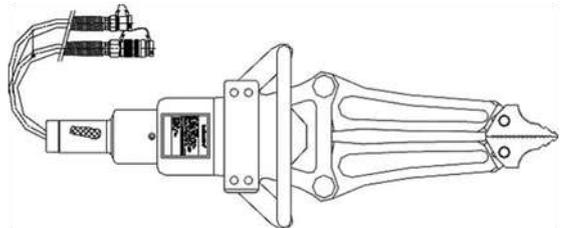


Cizallas Hidráulicas



Tijeras

Hidráulicas



Herramientas Combinadas



Cortapedales



Sierras Manuales



Sierra Sable



Trozadora de Metal



Amoladora



Palas y Hachas

Las palas y hachas de rescate se utilizan para desalojar elementos que obstruyan el paso de los equipos de rescate o bien la liberación de las víctimas atrapadas, deben estar en perfecto estado de mantenimiento y pintados con colores fácilmente identificables.



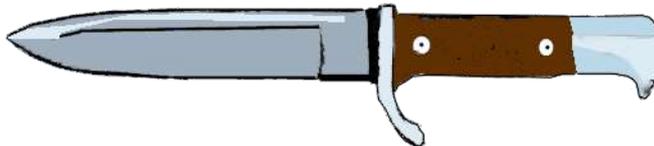
Cinceles Neumáticos

El equipo de corte con **Cinceles Neumáticos** está compuesto por:

- ✓ *Cilindro de aire comprimido, generalmente el de un ERA (2216 psi).*
- ✓ *Manguera de alta presión con conectores rápidos.*
- ✓ *Pistola Neumática.*
- ✓ *Cinceles: de corte inicial y de corte con ángulo guía.*
- ✓ *Regulador de presión.*
- ✓ *Manómetros con válvula de seguridad.*

Cuchillos y Corta cinturones

El **Cuchillo del Bombero y de la Bombera** debe ser de buena calidad, la hoja no debe superar 12 cm. de largo, con un espesor de 3 mm., terminar en punta y tener filo de un solo lado. La empuñadura debe ser cómoda, y de material resistente. No debe faltar una funda adecuada, en lo posible de cuero.



Una buena **Navaja** puede bien reemplazar al cuchillo, siempre que una vez abierta, la hoja quede firme, que no posea doble filo, y la hoja sea resistente. Teniendo en cuenta la desventaja de que las navajas no poseen guarda.

Los **Corta cinturones** son elementos cortantes que tienen la hoja encubierta y una pequeña abertura para pasar una cinta como la del cinturón, hay algunos combinados con punzones rompe vidrios y otras utilidades.





Punzones Rompevidrios

Este elemento produce un golpe con un cincel de punta redonda al presionarlo contra los vidrios, es muy eficaz siempre que el resorte sea de buena calidad.



Glass Master

Esta herramienta se utiliza para cortar el Parabrisas en la técnica de volado de techo o para crear un acceso a la víctima



Pinza Cortalata

Esta herramienta se utiliza para cortar chapa de menor espesor en lugares donde no es necesario o no pueden utilizarse las herramientas más pesadas o de mayor tamaño.



Herramientas de Expansión

Expansores Hidráulicos

Se denominan así porque tienen la única función de expandir el área en la que se encuentran. Se les puede incorporar diferentes accesorios para ajustarse a la forma del lugar que debe expandir.

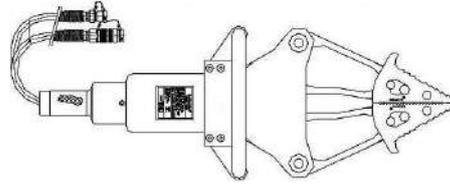




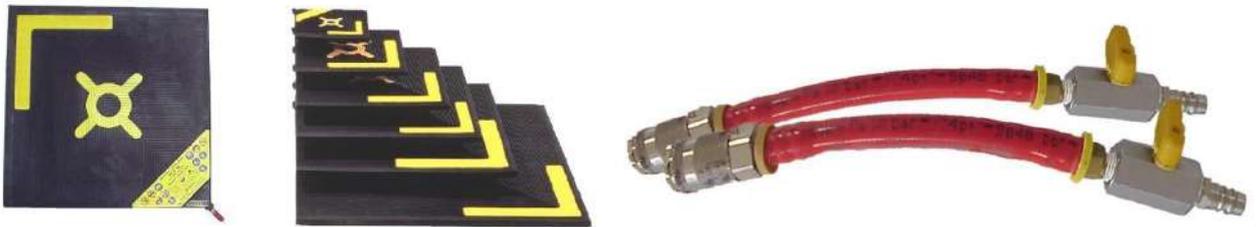
Separadores Hidráulicos

Se denominan **Separadores Hidráulicos** porque su función principal es la de separar dos superficies, aunque en realidad tienen tres funciones útiles:

- ✓ *Separar.*
- ✓ *Comprimir.*
- ✓ *Traccionar.*



Cojines Neumáticos



Se utilizan para expandir el espacio en el que se ubican al inflarse. Es importante no considerar los cojines como un sistema de estabilización. Hay cojines de baja y alta presión, siendo estos últimos los más útiles para Bomberos/as.

Palancas y Barretas

Son indispensables para los equipos de rescate. El **Holligan** y el **Hacha-Palanca** se han utilizado por más de 30 años en las labores de Bomberos/as. Son herramientas multipropósito livianas, diseñadas para hacer palanca, ensanchar entradas, cortar hojas de metal y torcer pestillos y cerraduras.





Herramientas de Tracción

Malacates

Los **malacates manuales** son muy útiles en rescate vehicular y para traccionar estructuras deformadas o cargas no muy pesadas, por otra parte los **malacates eléctricos** son capaces de traccionar cargas muy pesadas, pero tienen la desventaja de que los movimientos son más bruscos y el personal debe estar bien entrenado.



Separadores Hidráulicos

Como ya se explicó anteriormente los separadores hidráulicos también tienen la función de traccionar, para lo cual se debe adaptar sus puntas con ganchos compatibles con la herramienta, tal como se muestra en la figura, para así colocar las cadenas de tracción.



Cadenas de Tracción

Son cadenas de acero de alta resistencia, que tendremos disponibles en varios tramos para traccionar cargas y estructuras, conjuntamente irán acompañadas con uniones también de acero.

Estos elementos deben guardarse en un bolso cerrado y aislado de la humedad y el aire para impedir su oxidación.



Generadores de Energía

Generadores Hidráulicos

Los Generadores Hidráulicos son un equipo formado por motor, válvulas, reguladores de presión, mangueras, etc., que permiten generar el flujo hidráulico a la presión adecuada para trabajar con las herramientas hidráulicas.



Grupos Electrógenos

Están compuestos por un generador eléctrico de reducida potencia accionado por un motor a explosión. Existen diversos modelos y diseños, los grupos electrógenos recomendados para trabajar en tareas de rescate deben ser livianos, silenciosos y de bajo costo de mantenimiento.



RESCATE CON CUERDAS

SEGURIDAD



El o La rescatista se enfrenta a innumerables peligros dada la naturaleza de su actividad, siendo uno de los más importantes el trabajo en altura, que conlleva el riesgo de caídas a desnivel por desequilibrio, frente a ello se toman acciones preventivas de seguridad como aplicar técnicas adecuadas a la tarea, tener el material en condiciones óptimas, realizar los entrenamientos, revisar los sistemas, etc. Y si, a pesar de todas estas medidas de seguridad, fallase algo y se tomara contacto con el peligro y se cayera, se debe disponer de un elemento como el arnés con sus respectivas conexiones que evitaría la caída libre hacia otro nivel.

Es muy necesario que cada tarea que se haga tenga asociada normas obligatorias de seguridad a seguir que no deben ser obviadas, ya que significarían asumir niveles de riesgos no aceptables.

Otros peligros: estructuras inestables, escape de gases, fluidos contaminados, presencia de electricidad, fuego, objetos punzantes o cortantes, ambientes inflamables, calurosos, fríos o contaminados.

La definición de rescate significa, quitar a las víctimas de una situación peligrosa que pueda poner en riesgo su vida, pero sin importar el tipo de rescate, la seguridad siempre es lo más importante.

Hay que considerar que a pesar de la urgencia y angustia que representan las emergencias de rescate, siempre los/as rescatistas deben tomar en cuenta todas las precauciones necesarias, para prevenir que ellos/as mismos sean parte de la lista de personas lesionadas o muertas.

Es esencial que todos los elementos que estén involucrados en este tipo de rescates sean entrenados en los procedimientos básicos ya que esto permitirá que se maneje el mismo protocolo de seguridad y dará la certeza que no se pondrá en peligro la vida en manos de personas incompetentes.

Así mismo, hay que tener ciertas consideraciones cuando la vida propia, del personal de bomberos/as o de alguien, esté involucrada en un rescate:

- ✓ Usted es el número uno.
- ✓ Su grupo de trabajo es el número dos.
- ✓ El/La paciente es el número tres.

Bajo ningún aspecto se debe ser una víctima más, no importa si se está en proceso de rescate de una víctima o si se quiere recuperar un cuerpo.



Debe estar pendiente de su grupo y observarlo todo el tiempo que se encuentre dentro de la zona del incidente; considerando que, dentro del área de trabajo, donde se está llevando a cabo el rescate, existen objetos, rocas y escombros, que pueden ser peligrosos para el personal que está laborando en ese momento.

Y como última consideración, que puede sentirse un poco cruel: hay que tener siempre en cuenta, que el/la paciente ya está en problemas, lesionado/a o muerto/a y que el personal de rescate es más importante si la situación se agrava o el escenario no permite una intervención segura o rápida.

REGLAS DE SEGURIDAD

- ✓ El/La Oficial de Seguridad, siempre debe tomar su puesto antes que cualquier sección de entrenamiento se inicie o se lleve a cabo algún rescate.
- ✓ Todo sistema se revisa tres veces.
- ✓ Es de suma importancia el verificar constantemente todos los sistemas de rescate que se hayan montado.
- ✓ Cualquier persona involucrada en un rescate, debe y tiene el derecho de parar la acción cuando sienta que algo no está seguro.
- ✓ Es importante considerar como requisito de seguridad, que al intervenir en los rescates o inclusive en las prácticas, siempre se utilice todos los elementos de protección personal asignados.

FUNCIONES BÁSICAS DE EL/LA OFICIAL DE SEGURIDAD

- ✓ Determinar la zona de seguridad.
- ✓ Chequeo a todo miembro antes de ingresar a la zona de trabajo.
- ✓ Verificación de todos los sistemas antes de tensarlos (anclajes, ángulos de trabajo, bloqueo de dispositivos, etc.).
- ✓ Controlar línea/s de seguridad y el aseguramiento del grupo de trabajo.

Enfermedad del Arnés

Sea cual sea el grado de confort de un arnés, una persona inconsciente entra en peligro de muerte a los 6 o 7 minutos de estar suspendido en el vacío; la inmovilidad, completa,



asociada a la presión de las cintas, tiene graves consecuencias circulatorias para el organismo.

Es importante que cada Rescatista conozca técnicas de auto rescate y llevar consigo material necesario para poder socorrer rápidamente a un/a compañero/a.

Cuerda

Dentro de la cadena de seguridad, la cuerda es el elemento más importante en los rescates que se utilicen cuerdas, por eso se va a realizar un examen más exhaustivo de este material que de otros.

No debe tomarse simplemente como un objeto físico o un instrumento, sino que implica un compromiso de solidaridad que acaba solo al finalizar la actividad. Su importancia como el principal equipo de seguridad en maniobras de socorro como en cualquier especialidad del montañismo, se ve reflejada al citarla en la escalada como el cordón de vida que une dos escaladores/as. En actividades de rescate la situación es más ilustrativa ya que un solo cordón de vida puede unir a más de dos compañeros/as completamente dependientes entre sí a través de la cuerda. Por esto cualquier maniobra realizada sobre la cuerda se debe hacer de manera segura y consciente.

MATERIALES

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Protección craneal: Cascos

El casco brindará la protección de golpes y la caída de algún elemento extraño.



Tener en cuenta:

- ✓ Es importante tener en cuenta la seguridad que proporciona un casco.
- ✓ El arnés interior.
- ✓ Separación entre 5 y 7 cm entre cabeza y casco.



- ✓ Sujeción de barbilla.
- ✓ Evita la pérdida y el movimiento inadecuado del mismo.
- ✓ Huecos de ventilación.
- ✓ Sirven de ventilación y en el caso de trabajo en agua evita que se cargue.

Protección ocular: Antiparras - Anteojos de seguridad

Estos equipos son muy importantes para la protección tanto de rayos U.V., reflejos, salpicadura de fluidos y cuerpos extraños que puedan dañar los ojos.



Indumentaria:

El uso de indumentaria de una sola pieza (Overol) se diferencia del de dos piezas que no permite que se pueda introducir dentro de algún descensor.



Guantes:

Brinda la protección necesaria para evitar los daños producidos por la abrasión.



Iluminación:

Se recomienda que la linterna sea de tipo frontal para poder tener las manos libres y anti



explosivas.

ARNESES:



Un arnés específico para cada situación de trabajo

El arnés es la interrelación directa entre el/la trabajador/a y la cadena de aseguramiento, por lo que debe permitir evolucionar con un máximo de seguridad sin restar libertad de movimientos.

PUNTOS DE ANCLAJE:



DESCENSORES:

Descenso controlado

Los Descensores son aparatos que trabajan bajo la fuerza de fricción que realiza la cuerda al pasar sobre estos. En general esta fuerza de fricción se usa para contrarrestar la fuerza gravitatoria o peso del usuario.



Para el trabajo en altura o el rescate, el acceso «por arriba» es el más utilizado, ya que permite aprovecharse de la gravedad.

El diseño de los Descensores está pensado para regular el frenado y controlar el descenso a lo largo de una cuerda fija.

Permiten también posicionarse en un punto de la cuerda para trabajar.

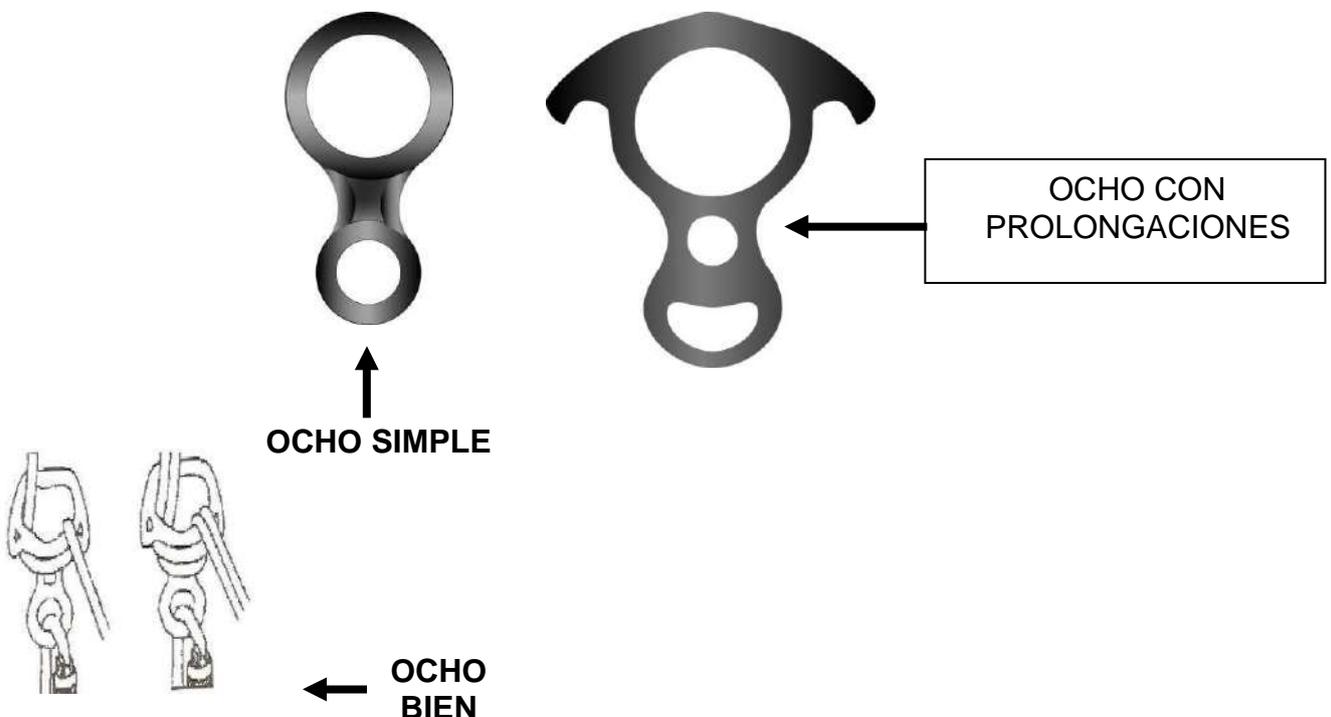
Algunos Descensores también cumplen la función de asegurador, para asegurar la progresión de un primero en técnica de trepa.

Existen dos tipos de Descensores:

- ✓ Descensores simples.
- ✓ Descensores autobloqueantes.

Descensores simples

OCHO: Es el descensor más conocido, es muy simple y existe en numerosas formas y tamaños. El frenado se basa en el rozamiento de la cuerda por el descensor; se utiliza para asegurar pero no resulta muy útil; pues en grandes cargas no frena bien. Se puede descender en simple o en doble. Los hay con y sin prolongaciones. El Ocho con prolongaciones ayuda a evitar el nudo de Alondra. Es barato y fácil de usar.

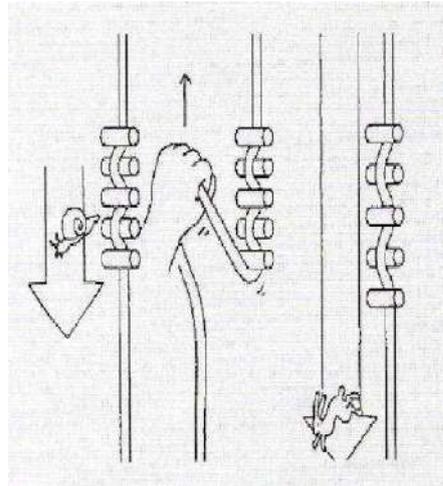




DESCENSOR DE BARRAS - RACK:

Su uso está relacionado con grandes descensos y cargas debido al calentamiento que este tipo de rápeles le proporcionan a la cuerda, las barritas del rack permiten regular el frenado durante el descenso y además ayudan a repartir mejor el calentamiento del material, este descensor toma el relevo cuando los demás Descensores llegan al límite de su utilización. Se puede usar en forma simple con cuerdas de 10 a 12mm y con cuerdas dobles de 8 a 11 mm.

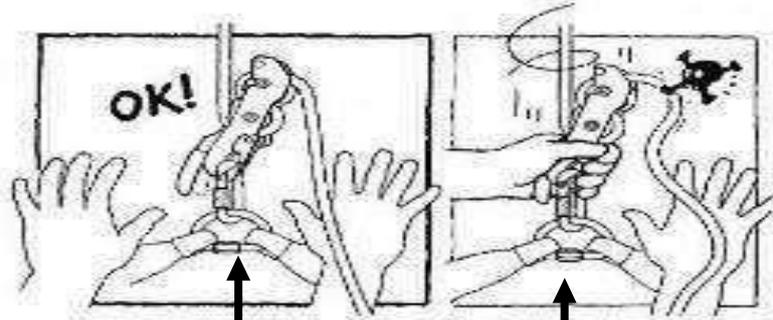
El rack no riza la cuerda.



Descensores autobloqueante

STOP:

Es un Descensor auto bloqueante para cuerda simple. Es muy útil para descenso ya que ante cualquier problema se bloquea. Para bajar se regula el deslizamiento de la cuerda con la mano, apretando más o menos el cabo libre con la misma. Es útil para trabajar colgado/a y tener las manos libres. Se puede colocar en la cuerda sin tener que sacarlo totalmente del mosquetón del arnés, así se evita que se caiga. También para montar SAS embragables el Stop permite ascender por una cuerda, sin cambiar su posición, con tan sólo añadir un pedal y un puño bloqueador.



AL SOLTAR EL
GATILLO SE PRODUCE
UN DESCENSO BRUSCO

I' D:

Leva anti error para limitar el riesgo de los accidentes debidos a un error de colocación de la cuerda en el aparato.

Función antipática: si el/la usuario/a tira demasiado fuerte de la empuñadura, desembraga la leva y frena la cuerda.

La empuñadura permite bloquear la cuerda para posicionarse en el lugar de trabajo.

En un polipasto, convierte el sistema de izado en reversible.

Dispone de un gatillo de cierre en la placa lateral móvil: limita el riesgo de pérdida del aparato, eficaz en el paso de fraccionamientos.

Para cuerdas de 10 a 11,5 mm. de diámetro.



BLOQUEADORES:

Los aparatos ascensores son aquellos que son capaces de contrarrestar completamente la acción de la gravedad o cualquier otra fuerza aplicada en contra del funcionamiento normal de un aparato. En general estos aparatos poseen una dirección de trabajo, es decir, pueden bloquearse en una dirección y desplazarse hacia otra dirección (Jumar, microcender, etc.).



Existen algunos aparatos que pueden trabajar como aparatos ascensores y descendentes tal es el caso del Stop.

PUÑO DE ASENSO:

Es ideal para ascenso por cuerda fija o remontar por tirolesas. Tiene versión mano derecha y mano izquierda. Han de usarse para maniobras personales, ya que a cargas extremas tiende a rasgar la camisa de la cuerda. A más de 700 Kg. daña la cuerda.



PUÑO
DERECHO



PUÑO IZQUIERDO

CROLL:

Bloqueador ventral. Se utiliza para realizar tracción.



ANTICAIDAS DESLIZANTE PARA CUERDAS.



Está diseñado para facilitar las manipulaciones del usuario o usuaria en los ascensos por cuerda.

En utilización normal, el aparato se desplaza libremente a lo largo de la cuerda, sin intervención manual, para seguir al usuario/a en sus desplazamientos. En caso de choque o de aceleración brusca, el anti caídas se bloquea en la cuerda e inmoviliza a la persona usuaria. La función de bloqueo existente en algunos modelos permite al usuario/a inmovilizar el aparato para reducir la altura de la caída. El brazo de conexión lo convierte en un sistema imperdible en el paso de fraccionamientos. Es fundamental su uso en combinación con un dispositivo absorbedor de energía para trabajar separado de la cuerda.

- Se utiliza en la cuerda de seguridad.
- Se desplaza a lo largo de la cuerda hacia arriba y hacia abajo.
- Se instala y desinstala fácilmente en cualquier punto de la cuerda.

ABSORBEDOR DE ENERGÍA

Se utiliza únicamente con un anticaídas deslizante. Permite al usuario o usuaria trabajar separado/a de la cuerda para protegerla durante las fases de trabajo. Equipado con una cinta de desgarró, situada en una funda que se puede abrir por los extremos, el absorbedor está protegido de la abrasión, permitiendo a la vez las revisiones periódicas. Está disponible en dos longitudes para escoger el mejor compromiso entre separación de la cuerda y reducción de la altura de la caída.

Tabla: Comparación entre los Prusik y los ascensores.

NUDOS PRUSIK	APARATOS ASCENSORES
Son más económicos y fáciles de adquirir.	Existen en el mercado ascensores de uso individual y ascensores para situaciones de rescate.
Un Prusik realizado con un cordón de 6mm se considera una maniobra de uso individual. Para situaciones de rescate de dos o más personas, se debe usar dos o más Prusik en serie.	Si se posee el debido cuidado y mantenimiento la vida útil del ascensor puede ser bastante prolongada.



Reparte la presión sobre la cuerda en mayor superficie de esta, por lo tanto, el daño en la cuerda es menor.	Reparte la presión solo a un lado de la cuerda y así esta puede sufrir daño dependiendo de la carga.
A altas tensiones se puede volver corredizo o puede desprender la funda del núcleo de la cuerda.	En general no se transforma en corredizo.

CONECTORES:

Los mosquetones tienen la importante misión de conectar la cuerda con el resto de los elementos de la cadena de seguridad. Dependiendo del lugar que ocupen dentro de la cadena, los esfuerzos que pueden llegar a soportar son muy diferentes.

Existen básicamente tres tipos de mosquetones:

- ✓ De seguridad.
- ✓ Normales.
- ✓ Ligeros.

De Seguridad: Se utilizan en maniobras de gran responsabilidad, como rápeles, aseguramiento en maniobras de **Rescate**, así como aseguramiento del compañero o compañera y descuelgues. Estos mosquetones no solo han de tener cierre con seguros, además de estar sobredimensionados para aguantar esfuerzos muy superiores a los mosquetones normales (2.500 a 3.000 Kg.) los más recomendables son aquellos que han sido testeados previamente por el fabricante, en los que aparece la etiqueta "*individually tested*".

El cierre de seguridad puede ser de diferentes sistemas de accionamiento, los que tienen más inconvenientes son los de rosca por el peligro de aflojarse, abrirse al rozar con las cuerdas o la roca o de atascarse.

Dentro de los mosquetones de seguridad, los mosquetones con forma de pera están especialmente indicados para su utilización con un nudo dinámico, a este tipo de mosquetones se les llama "HMS" "iniciales de la palabra alemana que los define.

Normales O Polivalentes: Estos son los mosquetones convencionales, con un peso sobre los 50 g. y una resistencia de unos 2.500 kg. Estos mosquetones en general son los que se utilizan por lo regular en anclajes, (salvo el mosquetón principal que será de



seguridad) instalaciones para asegurar a los anclajes son los más recomendables en la práctica del **Rescate** y técnicas de auto rescate y salvamento. También los hay con cierre de seguridad para colocarlos en seguros críticos. Si están homologados llevan la marca N grabado junto a la marca **UIAA**.

Ligeros: Pesan alrededor de 30 g. Y son mosquetones adecuados para equipar cintas Express su resistencia no ha de ser inferior a 2.200 Kg., mínimo que exige la **UIAA** para homologar un mosquetón, pero esta resistencia puede verse seriamente disminuida por un uso inadecuado, al verse afectado por palancas, tensiones, cintas demasiado anchas, el paso de dos cuerdas o la apertura accidentada del cierre, y se usarán con cuerda simple ya que con estas condiciones de trabajo son óptimas (si están homologados por la **UIAA** llevan un símbolo L.)

Clasificación Por Su Forma:

- Simétrico
- Asimétrico



Clasificación Por Su Seguro:

Rosca: Es el más común de los seguros, el inconveniente de éste es que en muchos casos por rozamiento gira involuntariamente.

Semiautomático: Para abrir hay que presionar una bolilla y luego girar hacia la derecha o izquierda, para cerrarlo hay que girar nuevamente.

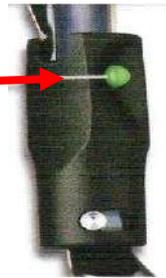


**BOTÓN
VERDE**



Automático: Funciona por medio de una bolilla que al presionarla nos permite realizar un cuarto de giro del casquillo y de esta forma abrir el dedo del mosquetón, para cerrarlo basta con soltar el dedo.

**BOTÓN
VERDE**



Mosquetón Automático De 3 Fases: Muy fácil de usar incluso con guantes. Su accionamiento se realiza por medio de tres movimientos: Empujar el casquillo hacia arriba, girar el casquillo y abrir el gatillo.



CUERDAS:

La fabricación de las cuerdas están reguladas por la norma europea **en 1891 tipo A y la Nfpa1983.**

Actualmente las cuerdas para trabajos en altura están compuestas de los siguientes materiales: Poliamida, Poliéster, Polietileno, Polipropileno, Kevlar. El material



comúnmente empleado para la fabricación de cuerdas certificadas es el Nylon 6 (Perlón), y el Nylon 6.6 (Dupont).

Características

Elongación: Es la capacidad de la cuerda para cambiar su longitud y de esta forma absorber cualquier esfuerzo brusco en la cuerda. La prueba UIAA consiste en medir la longitud de una cuerda sin peso y luego medir la longitud de la cuerda con un peso estático (80Kg). La diferencia porcentual dará una idea de la elongación de la cuerda. Los valores típicos para cuerdas de escalada son alrededor de 6%, es decir, para una longitud de 100m. de cuerda sin peso, al someterla a 80 Kg. la cuerda medirá 106m. Para cuerdas de rescate este valor debe ser menor a 5%.

Ahora se abordarán las cuerdas según su elongación, su cualidad para absorber caídas:

- **Dinámicas:** El término “dinámica” describe su habilidad de actuar como un amortiguador para recibir caídas. Usadas para seguridad, sin embargo, para obtener ésta cualidad de elasticidad, es necesario sacrificar otra de sus propiedades como la resistencia a la abrasión cuando el amortiguar caídas es imperativo, una cuerda dinámica es la opción adecuada para evitar lesiones por caídas. Entre sus propiedades se pueden mencionar aparte de la alta capacidad en absorción de impactos, su maniobrabilidad, resistencia y bajo peso. Sólo se elonga aproximadamente un 8%, bajo carga normales de trabajo.
- **Semiestáticas:** Se refiere a que permanece casi en su longitud original al tensarla, ya que sólo se elonga aproximadamente un 5% bajo carga normales de trabajo.

Diámetro: El diámetro de la cuerda de rescate debe ser mayor o igual que 10.5 mm. En Europa, lo habitual es el uso de cuerdas de entre 9 mm. y 12 mm. de diámetro según sus usos.

Estas cuerdas también se clasifican en A para cuerdas de rescate o líneas de seguridad y las de tipo B para cuerdas auxiliares de cuyo diámetro y resistencia son menores a las de tipo A con lo que requiere tomar más precauciones y prestar más atención durante su utilización, pero en EEUU se utilizan de mayores diámetros. Cuando utilizamos diámetros mayores de 11,5 mm. se pueden encontrar los siguientes problemas:



- Mayor costo al emplearse más materiales de elaboración.
- En cuerdas de mayor diámetro, lo que implica más peso y mayor dificultad de transporte.
- Problemas de uso, por ejemplo: dificultan el Rapel debido al peso.

Longitud: Es la medida longitudinal de la cuerda. La cuerda de escalada varía entre 50 y 60m. Las drizas se pueden considerar pedazos de cuerdas con longitud menor a 45m. En rescate la longitud de la cuerda puede ser muy grande (200m.), pero este valor dependerá del tiempo de transporte, y de las dimensiones del lugar del rescate. Se recomienda usar cuerdas de rescate entre 60 y 150m. de longitud.

Color: Es la característica resaltante de las cuerdas, tanto en rescate como en escalada se recomienda colores fácilmente distinguibles, con el fin de tener una mejor visualización de la cuerda en el terreno. Algunas cuerdas son bicolors, es decir las mitades están pintadas con diferentes colores, esto nos permite ubicar con facilidad la mitad de la cuerda y así tener una mejor idea de las dimensiones de esta con respecto al escenario donde se usa.

Resistencia Estática o Punto De Quiebra: Es el peso estático máximo que puede resistir una cuerda sin romperse. En labores de rescate este valor no debe ser menor que 2500 Kg. (22Kn. EN 1891 EN892) y para escalada en cuerda simple no debe soportar menos de 1800Kg. Esta es la principal propiedad de una cuerda de rescate. SIN QUE EXISTA NINGUN NUDO DE POR MEDIO.

Resistencia a la Abrasión: Es la propiedad de la cuerda para soportar la influencia del medio en su superficie. La funda es la principal responsable de contrarrestar cualquier efecto externo sobre la cuerda, en especial los efectos de fricción.

Impermeabilización: Las cuerdas mojadas pierden hasta un 20 % de su resistencia. Este inconveniente algunas fábricas tratan de resolverlo realizando cuerdas repelentes al agua. Este tratamiento a base de una fina capa de silicona y teflón no solo mejora la impermeabilidad de la cuerda, sino que además mejora la resistencia a la abrasión y reduce la fricción de la cuerda sobre los equipos duros (Descensores, Mosquetones). Estas cuerdas son 15% más costosas que las cuerdas comunes.



Información de la cuerda: En el interior de las cuerdas homologadas hay una banda donde se informa del fabricante, del nº de la norma, del año de fabricación y del tipo de material de construcción. Además, deben contener un hilo testigo en su interior de diferentes colores dependiendo del año de fabricación.

Simbología de la Cuerda:

- ① Año de fabricación
- ② Organismo controlador
- ③ N° de norma CE UIAA
- ④ Fabricante
- ⑤ (*) Tipo de cuerda
- ⑥ Longitud de la cuerda



(*) Tipo de Cuerda (en un Círculo)
1 dinámica en Uso Simple
½ Dinámica en Uso Doble
∞ Dinámica en Uso Gemelo
C Uso en Barrancos
A Semi estática de Uso tipo A
B Semi estática de uso tipo B

CINTAS:

Son básicamente cuerdas planas, pero sin alma. Construidas mayormente en material de Nylon. También se pueden encontrar de material de Dyneema, las cuales tienen hasta 10 veces mayor resistencia que las mencionadas anteriormente. El material Dyneema se confecciona en base al polietileno. Estas cintas se construyen planas o en forma tubular, siendo esta mucho más resistente y flexible que la plana. Es muy útil cuando no hay posibilidad de conectar mosquetones o ganchos por la anchura de las estructuras sólidas existentes, como una viga.

Los anillos de cinta certificados conforme a la norma EN 795, son puntos de anclaje para dispositivos Anticaídas, los certificados como EN 354 solo pueden utilizarse como elementos de amarre.

Existen por metro, las que para plasmar el anillo debe realizarse siempre mediante el nudo de cinta o (cola de vaca) o anillos cosidos, que sus medidas varían entre 80 cm. a 150 cm. El material de fabricación y los cuidados son los mismos que las cuerdas, pero es importante recordar que no son dinámicas, o sea, no absorben energía ante una caída o choque.



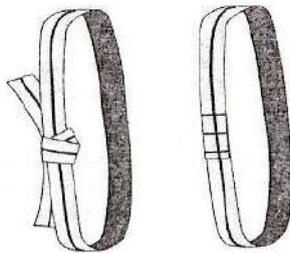
Composición: Poliamida. Carga de rotura: 22kN.

Certificado CE EN 795. Certificado CE EN 566

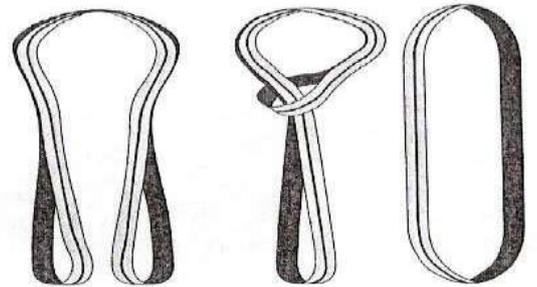
Existen dos categorías:

- **Planas:** rígidas y más resistentes a la abrasión.
- **Tubulares:** Flexibles y fáciles para hacer los nudos.

Resistencia De Las Cintas



CON NUDO PARA CINTA 80% DE LA RESISTENCIA



CINTA COCIDA 100% DE LA RESISTENCIA

Son utilizadas como cintas de anclajes de retención con la posibilidad de regular su longitud cambiando la posición del mosquetón sobre la cinta

CONECTOR DE ANCLAJE RÁPIDO:

Elementos de rápido montaje y desmontaje que cuentan con hebillas metálicas en uno de sus extremos el cual mediante un nudo de alondra permite su colocación. Este tipo de material se encuentra avalado por la norma IRAM.





POLEAS:

Sirven para izar material en los rescates o izar a una persona. Algunos modelos incluyen un bloqueador para facilitar las maniobras. Las poleas especializadas permiten también el desplazamiento por cuerda o cable: desplazamiento de cargas o evacuación de una persona en operaciones de rescate.

Las poleas se clasifican en cuatro familias:

- ✓ **Las poleas simples** pueden acoplarse en todos los sistemas.
- ✓ **Las poleas Dobles** su utilidad radica en la fabricación de polipastos.
- ✓ **Las poleas de desplazamiento** están diseñadas para las tirolinas por cuerda o cable.
- ✓ **Las poleas con bloqueador** forman un sistema anti retorno para instalar polipastos rápidamente.

El rendimiento de una polea lo determinan dos factores:

- ✓ **La medida de la polea:** cuanto mayor es el diámetro de la polea, mejor es el rendimiento.
- ✓ **El soporte de la polea:** los cojinetes auto lubricantes aseguran un buen rendimiento, pero deben lubricarse regularmente.

Los rodamientos de bolas aseguran un excelente rendimiento y, al ser estancos, no necesitan mantenimiento.

La forma de la polea determina su modo de instalación en la cuerda:

- **Las poleas de placas laterales fijas** precisan el uso de un mosquetón de forma simétrica, se instalan con facilidad y rápidamente.
- **Las poleas con una placa lateral móvil** es necesario abrirlas para colocarlas, pero funcionan con cualquier tipo de mosquetón.



POLEAS SIMPLES

Polea de placa fijas muy útil para realizar polipastos, para desviar cuerdas, o para progresión en tirolinas.

POLEAS DE PLACAS LATERALES MÓVILES

- Diseñada para las cargas pesadas y la intensiva.
- Excelente rendimiento gracias a la polea de gran tamaño montada sobre rodamiento de bolas estanco.
- Puede admitir hasta tres mosquetones para facilitar las maniobras.
- Placas laterales móviles.



utilización

POLEAS DOBLES

Polea de placas laterales oscilante

Diseñada para los polipastos y los izados de cargas pesadas.

Para utilizar con un nudo Prusik como anti retorno. Excelente rendimiento gracias a las dos poleas de gran diámetro montadas sobre rodamientos de bolas estancos. Punto de enganche auxiliar para realizar diferentes tipos de polipasto.

- Puede admitir hasta 3 mosquetones.

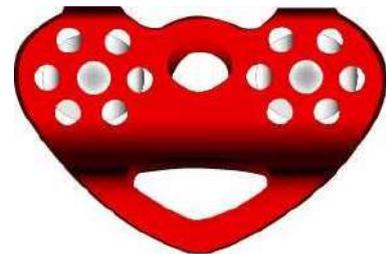
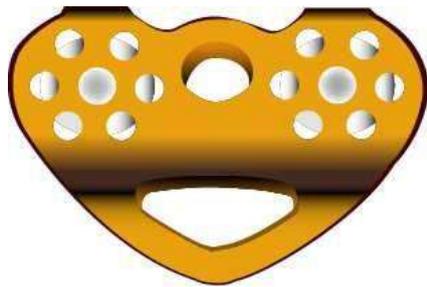
Se utiliza con cuerdas de 13 mm de diámetro como máximo.



POLEAS DE DESPLAZAMIENTO

Tándem

Las poleas tándem se utilizan más a menudo como medios de desplazamiento mecánico por cuerda o por cable. Las placas laterales fijas facilitan su utilización. Las dos poleas en línea proporcionan una gran estabilidad.



POLEAS CON BLOQUEADOR





EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Multiplicador de anclajes.

Un elemento capaz de solucionar el problema de anclajes durante una fijación especial, se debe aferrar siempre a dos anclajes mínimo, a prueba de bombas.



Protectores para cuerdas

Tiene la misión de proteger la cuerda ante posibles abrasiones creadas por el rozamiento de una arista, ya sea en relación con un roce evidente, como un alero si se ha situado el anclaje principal más arriba, como en previsión de que pudiera fallar algún sistema y se creara la situación de peligro de rozamiento de la cuerda. Actualmente existen muchas ofertas en el mercado, pero en el ámbito **bomberil** la mejor y más económica protección es un pedazo de manguera de tela.





CUIDADOS DE LOS MATERIALES

ARNÉS

Envejecimiento del arnés con el tiempo

Los arneses se fabrican con fibras de poliéster o poliamidas. Incluso cuando no se utiliza el arnés y permanece guardado en el fondo de un armario, estas fibras envejecen de forma natural por contacto con el aire.

Este envejecimiento afecta principalmente a la elasticidad del arnés y no tanto a su resistencia. Esta elasticidad tiene poca incidencia en el arnés ya que no es su función principal como si lo sería en un absorbedor de caídas.

Degradación por rayos U.V.

El efecto de los rayos ultra violetas puede ser muy destructor y varía según el tratamiento anti UV y el color de las cintas. La decoloración del arnés es a menudo un indicador del desgaste de las fibras. Por otra parte, productos corrosivos como los ácidos (de batería) o solventes, alteran gravemente las fibras.

El desgaste mecánico del arnés:

Con el uso el arnés va perdiendo resistencia. Los rozamientos repetitivos cortan las fibras entre sí y reducen gradualmente la resistencia de las cintas. Los rozamientos ejercidos sobre las costuras son aún más peligrosos y pueden tener, rápidamente graves consecuencias.



**DESGASTE POR
ABRASIÓN**

Tierra, arena tienen un efecto nefasto sobre los materiales que no pueden ser ignorados, los minúsculos granos de arena que se introducen en las cintas son cuerpos agresivos que acaban cortando las fibras cuando estas están sometidas a tensión, pueden producir la rotura de la cinta a un valor muy inferior al normal.

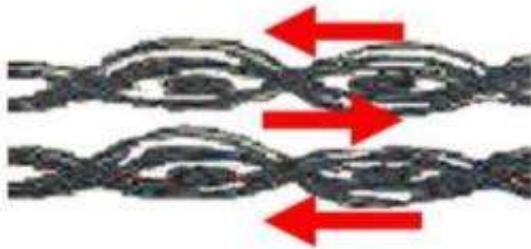
Para limitar este problema un arnés sucio debe lavarse con agua limpia y tibia y un jabón neutro y dejarse secar en un lugar fresco, ventilado y a la sombra.



**DESGASTE POR
PARTICULAS
ENTRE LOS TEJIDOS**

El arnés debe adaptarse a la anatomía del o la Rescatista. Si el arnés está mal diseñado o mal elegido las flexiones repetitivas hacen trabajar anormalmente las cintas y costuras. Estas flexiones repetidas tienen tendencia a encoger ligeramente a las cintas creando en las superficies bucles o rizados característicos. Cuando están sometidos a tensión brutal las cintas se estiran y producen un frotamiento fibra con fibra que las cizalla o corta.

Las caídas importantes deforman las cintas, desorganizan su estructura y disminuyen su resistencia. Las caídas menores, pero muy repetidas provocan las mismas deformaciones que acaban con el mismo resultado.



**CIZALLAMIENTOS ENTRE
LAS CINTAS POR
COMPRESIÓN Y
DESCOMPRESION**

Todos estos fenómenos reducen la resistencia del arnés hasta volver incapaz de brindarte seguridad.

Se considera que un arnés tiene una vida útil por envejecimiento natural de aproximadamente de 5 años. El desgaste mecánico ligado a la frecuencia y a las condiciones de utilización, pueden reducir esta vida útil incluso a una sola utilización (caída importante, abrasión excesiva).

Mosquetones: Recomendaciones Y Cuidados

✓ En general hay que evitar que los mosquetones sufran choques violentos contra la pared y que la tracción sobre ellos sea lo más cercana a los puntos de máxima resistencia localizados en los ángulos junto al brazo sólido del mosquetón.



- ✓ Grabados en los mosquetones puede (y debe) aparecer una serie de símbolos que nos indican su resistencia en diferentes condiciones.
 - ✓ El cierre de los mosquetones debe de funcionar correctamente y perfectamente, para ello se engrasará cuando sea preciso CON ACEITES VEGETALES en spray. La función de cierre no debe de ser entorpecida por la pared, cintas para anclaje, u otros elementos cuando el cierre del mosquetón no funcione bien, NO DUDE, DESÉCHELO.
 - ✓ La máxima resistencia de un mosquetón se obtiene cuando su cierre está completamente cerrado, en la detención de una caída el cierre puede abrirse totalmente o parcialmente justo en el momento de soportar la máxima carga por diversos factores:
 - Si el mosquetón que se usa es sin seguro y si es con seguro por un mal cierre o rozamiento de la cuerda con el área de cierre del mosquetón.
 - Un golpe contra el piso o pared en el área de trabajo, puede provocar que la inercia del gatillo abra completamente el mosquetón.
 - Que una cuerda u objeto extraño quede rozando el cierre.
 - ✓ Son circunstancias difíciles de prever, pero el uso de cintas de longitud adecuada y mosquetones con gran resistencia con el gatillo abierto (9kN o más) ofrecen mayor seguridad. Ante la duda, también se pueden utilizar mosquetones para cargas especiales de 3.500 a 5000 Kg. De marca SMC, SMI, PETZL. o duplicar el mosquetón por el que pasa la cuerda en aquellos seguros críticos donde la seguridad depende tan solo de un anclaje, por estar el resto muy alejados.
 - ✓ Aunque la mayoría de los/as rescatistas usan el mejor equipo del mercado y le tienen una confianza absoluta, su utilización requiere de una gran atención y elección del tipo adecuado, incluso para las técnicas más sencillas para el auto rescate y el auto salvamento.
 - ✓ Para el/la Rescatista principiante o recién egresado, colocar la cuerda en el mosquetón es una operación de importancia, más si se está trabajando con más de una cuerda ya sea del mismo diámetro o menor, sean semiestáticas o dinámicas. Es necesario dominar la técnica, especialmente cuando la altura de caída potencial es máxima.
 - ✓ Siempre debe de trabajar en sentido LONGITUDINAL, cualquier otra posición disminuye su resistencia.
- Evite que se realice cualquier tipo de palanca en el mosquetón.

Cuerdas: Lavado y Almacenamiento.



Primero se debe recordar que, al lavar las cuerdas, estas pueden perder ciertos elementos que le permiten ser impermeables y protegerse contra agentes externos. Sin embargo, algunas veces es absolutamente necesario lavarlas, por ejemplo, al exponer las cuerdas a elementos orgánicos (sangre, excrementos, comida, etc.) es necesario lavarlas ya que existe la posibilidad de que la cuerda se deteriorase por la presencia de hongos y bacterias provenientes desde sustancias orgánicas. Otro ejemplo claro, es cuando la cuerda está llena de arena, las partículas convierten a la cuerda en una lija alargada que deteriorara los equipos metálicos que se usen sobre esta.

Para lavar una cuerda es necesario mojar la cuerda en agua limpia y templada (inferior a 30° C), utilizar un jabón neutro.

Para lavar a máquina, introducir la cuerda, desplegada y sin ordenar, en una funda de almohada o una bolsa de tela y lavar a menos de 30° C con el programa para prendas delicadas. Nunca utilice limpiadores a presión que hacen penetrar las impurezas (Por ejemplo: granos de arena) y cortan las fibras.

El secado debe hacerse a la sombra, al abrigo de cualquier fuente de calor (secar preferentemente al aire libre).

Para realizar el lavado siga las siguientes recomendaciones:

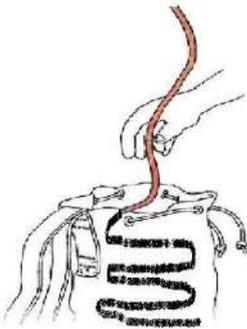
- ✓ Eliminar el falso giro en la cuerda y extender la misma.
- ✓ Preparar solución jabonosa utilizando jabón neutro (Jabón blanco), jamás usar detergente en polvo o Champú. La solución no debe ser concentrada, es decir una solución espumosa no sirve.
- ✓ Verter agua a lo largo de la cuerda.
- ✓ Con un paño o esponja aplicar la solución jabonosa sobre la cuerda.
- ✓ Enjuagar la cuerda hasta eliminar por completo la solución jabonosa.
- ✓ Secar a la sombra, colocando la cuerda lo más extendida posible.
- ✓ El almacenado se debe hacer en un lugar fresco, no húmedo, aislado de componentes químicos fuertes (Ácidos o Alcalinos), con luz tenue y temperatura entre 14 y 30 °C. Se debe realizar el plegado de acuerdo al uso.
- ✓ Cuando la cuerda es nueva se debe realizar un corte en ambas puntas, se debe remojar durante 24 horas y luego se debe sellar el alma con la funda como se enseñó anteriormente.

Plegado de bolso: Es el más recomendado cuando se usa cuerda simple, es ideal para transporte de largo periodo de almacenaje.

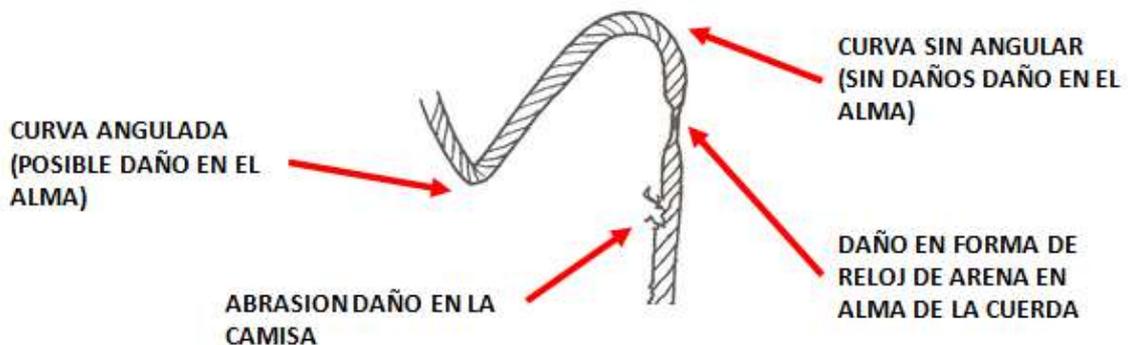
¿Cómo almacenar la cuerda?



Es muy aconsejable almacenar la cuerda a la sombra, protegida de la humedad y de cualquier fuente de calor (lo que evita una exposición inútil a los rayos ultravioletas). La temperatura de almacenamiento y de utilización no debe sobrepasar nunca los 80° C y, en cualquier caso, el tiempo total acumulado, almacenamiento más utilización, no debe sobrepasar los 15 años. Para almacenar una cuerda, es preferible guardarla desplegada y sin ordenar en una bolsa para cuerda, separando correctamente los dos extremos, en lugar de enrollarla, evitando así rizos y torsiones.



Como Controlar Posibles Daños En La Cuerda



- ✓ Chequear continuamente.
- ✓ Proteger a la cuerda de roces y borde filosos. Los roces estáticos son más peligrosos que los roces dinámicos, ya que en el primero el roce se concentra en un punto y en el segundo el agente perjudicial se reparte a lo largo de la cuerda.
- ✓ Tomar en cuenta factores externos. Las cuerdas congeladas resisten 3 caídas menos que en estado normal, además su punto de quiebra se ve disminuido. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- ✓ Alejarla de elementos corrosivos, no hacerlas tomar contacto con vapores de productos químicos o con los mismos.
- ✓ Evitar exposiciones innecesarias al sol, ya que los rayos Ultravioletas las afecta.



- ✓ Almacenarla en un lugar adecuado, sin falsos giros y con el plegado adecuado.
- ✓ Adquirir un bolso para la cuerda.
- ✓ Lavar la cuerda cuando esta se impregne de materiales orgánicos o esté cubierta por arena.
- ✓ NO PISAR LA CUERDA. Ser extremadamente cuidadoso/a cuando se use crampones.
- ✓ A temperatura mayor a 165°C comienzan a cortarse.
- ✓ No arrastrarlas por pisos irregulares.
- ✓ No golpearlas.
- ✓ Las torsiones hay que deshacerlas y acomodarlas.
- ✓ Lavarla con agua tibia o fría y jabón neutro.
- ✓ Llevar una historia de la cuerda, de esta manera se lleva un buen control de su vida útil. Un excelente método es realizarle una ficha de vida, la cual debe llevar, el código, Marca, fecha de compra, color, diámetro, longitud, porcentaje de elongación, punto de quiebra, peso por unidad de longitud. Además, se debe registrar el historial, usuario/a, fecha de uso, actividades realizadas, caídas, novedades.

“RECUERDE: EL TRATO QUE SE LE DÉ A LA CUERDA SE VERÁ REFLEJADO EN SITUACIONES EXTREMAS”

...Ningún elemento debe ser golpeado...

NORMALIZACIÓN

Permite definir las características de un producto en lo que hace referencia a su vida útil, fiabilidad y facilidad de mantenimiento.

NORMAS

Tienen por objeto unificar criterios a la hora de fabricar cualquier material, con el fin de evitar abusos a los/as usuarios/as, los países las elaboran para definir las exigencias de concepción, fabricación, información, nivel de calidad, así como los ensayos y certificaciones a obtener.

CERTIFICACIÓN



En caso de los elementos usados en rescate la certificación se define como la actividad consistente en la emisión de un documento que manifiesta que un proceso productivo o producto, se ajusta a unas determinadas normas técnicas.

Esto se hace a través de laboratorios autorizados los cuales realizan ensayos que permiten calificar a un producto como apto o no en cumplimiento de las normas.

Para el/la usuario/a de un producto o un servicio, la certificación del mismo representa una mayor garantía y la seguridad de que no esté defectuoso.

La normalización o estandarización es la redacción de normas que se establecen para garantizar la fabricación, utilización, mantenimiento y repuesto de los materiales.

La normalización persigue tres objetivos:

- ✓ SIMPLIFICACIÓN.
- ✓ UNIFICACIÓN.
- ✓ ESPECIFICACIONES.

ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN

Los entes más reconocidos internacionalmente son:

NFPA:	National Fire Protection Association
	Asociación Nacional de Protección para el Fuego
OSHA:	Occupational Safety & Health Administration
	Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
CEN:	European Committee for Standardization
	Comité Europeo de Estandarización
UIAA:	Unión Internationale des Associations dé Alpinisme
	Unión Internacional de Asociaciones de Alpinistas
IRAM	Instituto Racionalizador Argentino De Materiales

ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN

Las normas que son emitidas por los entes normalizadores son testeadas por los distintos laboratorios de certificación, por ejemplo:

UL	Underwrite Laboratories.
TUV	TUV Rheinland Group.
BV	Bureau Veritas.



IRAM	Instituto Racionalizador Argentino De Materiales.
INTI	Instituto Nacional de tecnología Industrial.

La fabricación de las cuerdas están reguladas por la norma europea **EN 1891 tipo A y la Nfpa1983.**

NUDOS:

En cualquier libro de cabuyería especializado se detallarán más nudos de los que se van a tratar aquí. Es preferible conocer unos pocos nudos en profundidad que muchos de manera superficial.

En rescate se puede decir que los nudos son la técnica base de todo sistema, ya que sin estos no se podría realizar ningún sistema de seguridad o de ayuda.

Cuando hacemos un nudo en una cuerda, estamos restando resistencia a ella. Esta pérdida de resistencia varía dependiendo del nudo y se expresa mediante un porcentaje. El dominio de los nudos es imprescindible para el buen uso de la cuerda.

Características Básicas de un Nudo de Rescate:

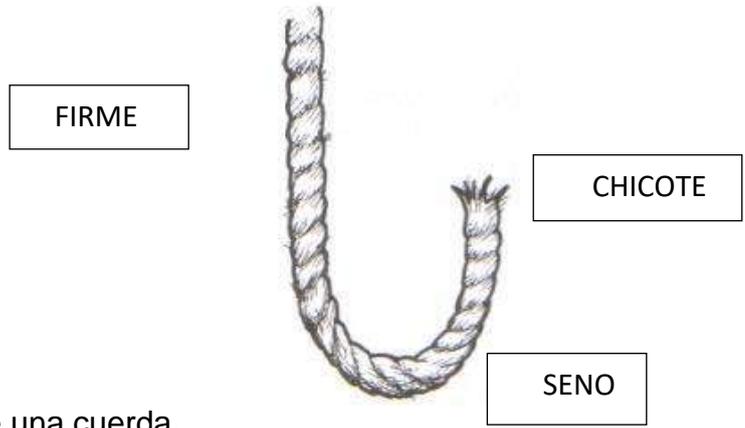
- ✓ Máxima solidez, que no se pueda deshacer accidentalmente.
- ✓ Realizar correctamente los cruces de los cabos, los que facilitará una rápida revisión visual.
- ✓ Siempre se debe recordar dejar al menos 3 a 4 dedos de distancia en las colas de los nudos.
- ✓ Pre-tensionar los nudos para asentarlos y que estos no tengan movilidad al someterlos a una carga específica
- ✓ Especificidad: como todas las herramientas cada nudo tiene un uso específico
- ✓ Dirección de Trabajo: el nudo posee una dirección en la cual trabajará óptimamente.
- ✓ Simplicidad: ésta característica se puede abarcar en cuatro tópicos:
- ✓ Facilidad de realizar el nudo.
- ✓ Facilidad para deshacer el nudo.
- ✓ Facilidad para inspeccionar el nudo.
- ✓ Facilidad para enseñar el nudo.
- ✓ Resistencia: todo nudo realizado sobre la cuerda disminuye la resistencia de esta, ya que un nudo implica presiones cuerdas sobre cuerda y dobleces que hacen que la



cuerda en esa parte alcance un mayor esfuerzo en relación a una cuerda limpia (Cuerda sin Nudos).

- ✓ Nudo de Seguridad.
- ✓ Aval del Nudo: no se debe tener nudos regulares en una maniobra, o están bien o están mal.

PARTES DE LA CUERDA:



Cabo: Extremo de una cuerda.

Coca: Vuelta en torsión de una cuerda.

Cote: Vuelta que se da al chicote de un cabo alrededor de un firme, pasándolo por dentro del seno.

Chicote: Punta de un cabo.

Firme: Cabo recto o tenso, parte de cuerda que no trabaja.

Seno: curvatura que hace de una cuerda que no esté tirante.

Pérdida de Resistencia Con El Nudo

Nudo Aplicado	Resistencia Original en Porcentaje
Sin Nudo	100 %
Pescador Doble	65-70%
Cola de Vaca o Nudo de Cinta	60-70%
Figura Ocho	75-80%
Ballestrinque	60-65%
Pescador Simple	60-65%



“LOS NUDOS QUE SE EXPLICAN A CONTINUACIÓN SON LOS NUDOS AUTORIZADOS POR LA UIAA PARA UTILIZAR EN RESCATE”

Anclajes Y Encordamientos:

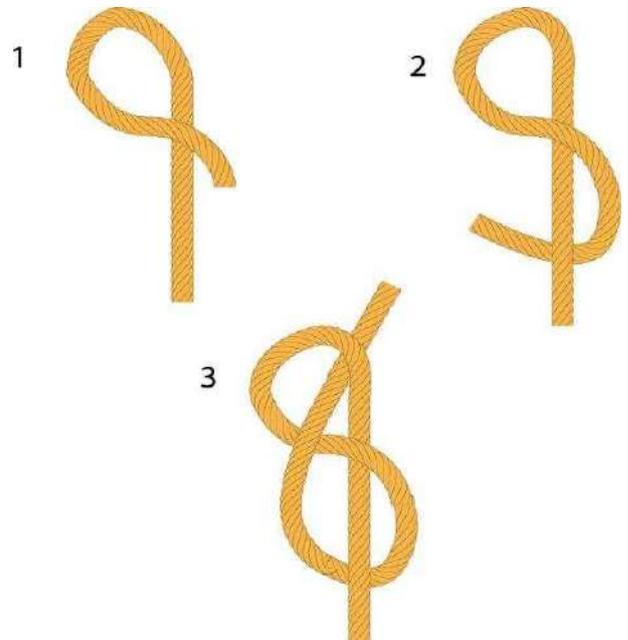
Estos nudos permiten anclar una cuerda a un punto fijo o al mismo personal de rescate.

Nudo Simple

Es un nudo fundamental, fácil de realizar y sirve tanto para hacer otros nudos como para darle seguridad a los mismos.

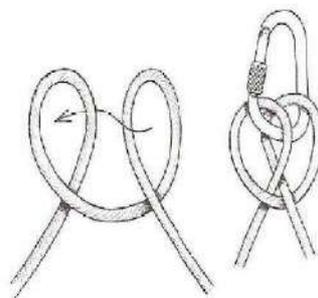
Ocho Simple

Es el mejor y más usado nudo de encordamiento. Fácilmente visible. También es un nudo fundamental, ya que sirve de base para realizar otros nudos. Se lo puede utilizar como nudo de tapón en el extremo de una cuerda.



Ballestrinque

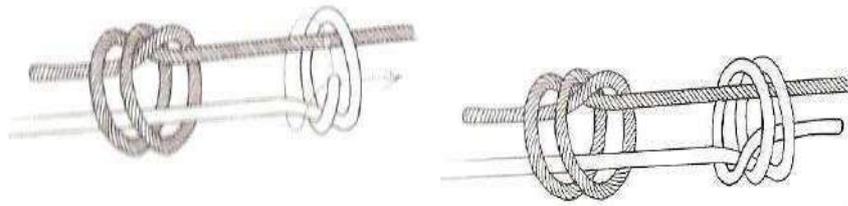
Sirve para sujetar una cuerda a un poste o mástil. También al igual que otros nudos, este tiene que estar en tensión constante debido a que este nudo tiene la facilidad de aflojarse si no cuenta con dicha tensión.



Pescador Doble

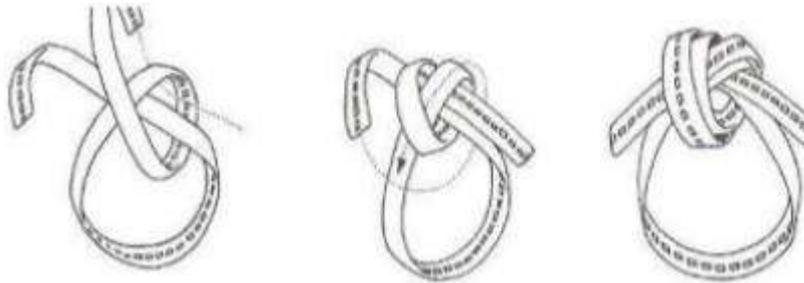


Se realiza por chicote, enfrentando los dos cabos a unir. Es relativamente fácil de deshacer después de una carga.



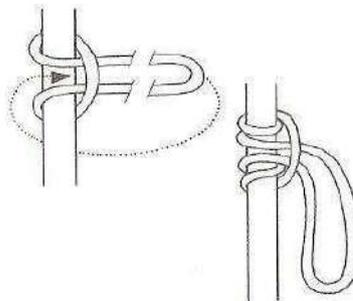
Cola De Vaca O Nudo De Cinta

Este nudo es el único para empalmar cintas. Es necesario revisarlo a menudo debido a que se comprime, y con el uso se van quedando cortas las puntas de las cintas, las cuales deben ser del doble del nudo.



Prusik

Se aprieta mucho. Se tendrá que dar tres vueltas bien hechas como mínimo.



ASEGURAMIENTO:

Dinámico

Es deslizante, muy seguro y con facilidad de frenado. Se puede utilizar para la cuerda de seguridad en Rappel o al de ascenso de primera.

ANCLAJES:

SAS



Definición:

Se define **SAS** al **Sistema de Anclajes de Seguridad**, y son el medio de fijar las cuerdas y otros elementos de altura a algo sólido o firme. Es lo que en alpinismo y escalada se conoce como reunión. A su vez se clasifican como fijos o móviles; siendo los primeros los que una vez colocados quedarán en forma permanente en la pared, entre ellos están las brocas y seguros químicos, en este grupo están los seguros naturales; como móviles denominaremos a los seguros que podrán ser recuperados luego de haber realizado el rescate, nueces, stoppers y friends.

Sea cual fuere el tipo de anclaje utilizado, se deben seguir ciertos parámetros que garanticen la estabilidad, confiabilidad y seguridad de la técnica fijada.

Debido a las características del rescate urbano o industrial no puede denominarse de igual manera.

Característica de un SAS:

- ✓ Las cintas a utilizar deben ser confiables.
- ✓ Mosquetón de seguridad. Una resistencia superior a 22 KN.
- ✓ Su simplicidad debe hacer que se pueda comprobar de un vistazo, lo que proporcionará seguridad.
- ✓ Se usarán cuerdas en uso y no auxiliares.
- ✓ Anclajes de un punto son Psicológicos.
- ✓ Anclajes de dos puntos son Buenos.
- ✓ Anclajes de tres puntos son excelentes.
- ✓ Anclajes de más de tres puntos son de mayor excelencia.

Esto quiere decir que siempre se debe tener al menos dos puntos de anclajes, siendo lo recomendable un mínimo de tres para situaciones de rescate.

- ✓ Protección al Roce.
- ✓ Antes de confeccionar el anclaje se debe tener en cuenta la dirección de la maniobra y se debe prever los posibles cambios direccionales de la misma.
- ✓ Posición de anclajes: Ideal, anclajes cercanos a la carga. Utilizar direccionales con poleas.
- ✓ Nudos para Anclajes: Con Cuerdas: Nudo Pescador Doble, o en sus extremos Nudo Ocho Doble. Con Cintas: Nudo Cola de Vaca o de Agua.

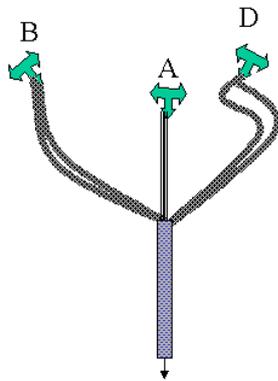


Puntos de Anclajes: es el punto o conjunto de puntos de fijación de donde va a depender todo el soporte de la fuerza ejercida, tanto en el rescate como en sus labores de apoyo. Los elementos en donde se pueden realizar un anclaje, están divididos en:

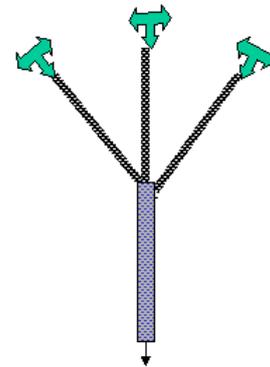
✦ **Naturales:** Comúnmente en este tipo de anclajes se utilizan árboles y rocas, o cualquier elemento firme que se encuentre en la naturaleza. Hay que tener la precaución de examinar la integridad de los mismos y su estado de putrefacción en el caso de los árboles como así también comprobar la saturación de agua en el suelo que les permita ceder.

✦ **Artificiales:** Son realizados en construcciones hechas por el hombre. Generalmente se utilizan estructuras a la vista muy firmes como columnas de edificios, pilares, proyecciones de vigas, tren de estacas, etc. Hay que tener la precaución de comprobar que los metales, pilares o vigas no estén corroídos ni deteriorados. No se debe realizar anclajes en estructuras como respiraderos, canaletas y chimeneas.

ANCLAJE MAL REALIZADO



ANCLAJE BIEN REALIZADO



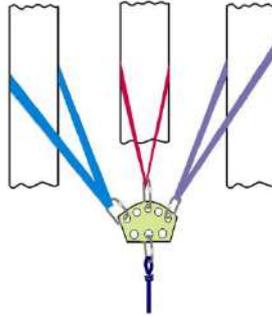
Tipos de Anclajes:

Anclajes Simples: Es la unión de una o más cintas o cuerdas que conforman un círculo.

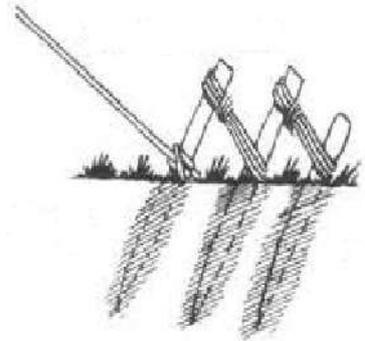




Anclajes Múltiples: Son varios anclajes simples unidos en un mismo punto.



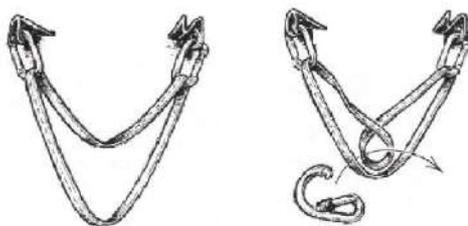
Anclaje en Estacas: Es el conjunto de estacas apostadas en forma vertical, unidas entre sí, sobre las cuales se utiliza un anclaje simple.



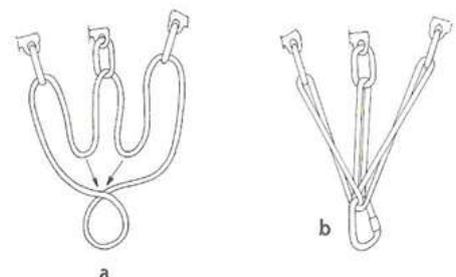
Anclajes Ecuilizados: El triángulo de fuerzas es un sistema por el cual se reparte la carga del punto central de anclaje equitativamente entre los dos o más puntos a utilizar:

- ✓ Si uno de los anclajes falla, el o los otros aguantarán.
- ✓ Se puede realizar con anillos auxiliares o con la misma cuerda.
- ✓ Es bidireccional.

En Triángulo con dos Anclajes



En Triángulo con tres Anclajes



Anclajes Desembragables: resultan muy prácticos en caso de tener que desarmar el anclaje por cualquier eventualidad, se debe aflojar el descensor y listo.



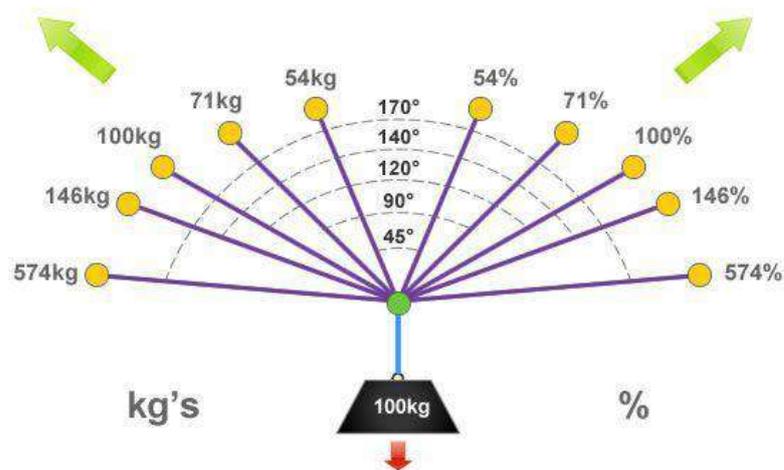
Tipos de embragues:

- Con Nudos: Nudo Dinámico con bloque.
- Con aparatos: Stop bloqueado.

Ley de Angulación

Un mayor ángulo entre los dos puntos de anclaje implica un mayor esfuerzo realizado en cada punto. Por ejemplo, si tenemos una carga de 100 Kg. y un ángulo de 0 grados, cada punto de anclaje soportará 50 Kg. En cambio, si tenemos un ángulo de 150 grados, el esfuerzo en cada punto de anclaje aumentaría a 200 Kg. En resumen, es mejor trabajar con anclajes de ángulos pequeños.

Intentar que el ángulo que forma los lados del anillo del SAS no supere los 60° para evitar la sobrecarga de los anclajes.



RESCATE VEHICULAR

ACCIDENTES VEHICULARES

Viejos Conceptos

Los viejos conceptos sobre el rescate vehicular mostraban que su objetivo principal era: **“permitir el seguro y rápido traslado de la persona accidentada a un centro hospitalario donde se le pueda dar la atención médica que necesita”**.

Sin embargo este concepto ha sido actualizado por diversas razones, algunas de ellas son:



- ◆ Permitir es “dar libertad de hacer”, “dejar hacer” o “facilitar” lo que significa que: no actuar, cualquier actuación que no complique o cualquier acción que facilite el seguro y rápido traslado cumpliría con este objetivo principal.
- ◆ El objetivo habla del “seguro y rápido traslado” sin nombrar el compromiso de los procedimientos de extricación y liberación de las víctimas, de acuerdo a esto, facilitar la seguridad y rapidez sólo en el traslado de las víctimas ya cumpliría con el objetivo principal del rescate.
- ◆ En las operaciones tácticas en accidentes, la operación “movilización de heridos/as” o “transporte de víctimas” no siempre es realizada por Bomberos/as, y el cumplimiento del objetivo principal del rescate vehicular de ninguna manera puede depender de una operación en la que se puede no tener participación.

Comprendiendo que esto es incorrecto, se elabora un nuevo concepto:

OBJETIVO DEL RESCATE VEHICULAR

LOGRAR UN SEGURO, RÁPIDO Y EFICIENTE RESCATE REALIZANDO PROCEDIMIENTOS SIMULTÁNEOS EN UNA PERFECTA EVOLUCIÓN QUE CONLLEVE A LA EXTRACCIÓN DEL PACIENTE CON LA MENOR ROTACIÓN POSIBLE Y EN LAS MEJORES CONDICIONES QUE GARANTICEN SU SUPERVIVENCIA.

El objetivo principal del rescate vehicular es realizar en forma rápida (por la dificultad de la hora dorada) **y segura** (con permanente protección del personal y de las víctimas sin agravarle las lesiones) **la liberación** (retirando a la/s víctima/s del medio) **y atención** (con la atención sanitaria adecuada) **para trasladarlas al centro asistencial adecuado** (para que la víctima pueda ser trasladada al centro asistencial donde reciba la atención médica que necesita).

Es por ello que el Objetivo del Rescate Vehicular conduce a:

- ◆ Disminuir la **Muerte** de la/s víctima/s en el lugar.
- ◆ Evitar el **Agravamiento** de las lesiones de la/s víctima/s.
- ◆ Evitar la **Demora** en el traslado de las víctimas.



IMPORTANTES CONCEPTOS

Extracción: Extraer es librar, desencarcelar, separar las cosas (estructuras deformadas y elementos) del medio en que se encuentra la víctima. En el rescate vehicular la extracción no siempre se realiza, sino solamente cuando la víctima está atrapada. La Extracción es un paso previo a la liberación.

Liberación: La Liberación es el retiro de la víctima del medio en que se encuentra. En el rescate vehicular la liberación de la/s víctima/s siempre se realiza, aunque la víctima no esté atrapada la liberamos del medio que la rodea y de lo que le pudiera pasar si sigue allí.

SEGURIDAD

ES EL CONJUNTO DE TÉCNICAS O PROCEDIMIENTOS PARA PREVENIR UN ACCIDENTE SOBRE OTRO, SALVAGUARDANDO LA INTEGRIDAD PROPIA, LA DEL EQUIPO DE TRABAJO Y LA DE LA VÍCTIMA

El personal de bomberos/as debe tomar numerosas decisiones en cada llamada; muchas de estas decisiones son relacionadas constantemente con el tema de la seguridad personal. Estas decisiones pueden incluir seleccionar la mejor ruta a la escena, sortear el tráfico, escoger la mejor estrategia personal para abordar a alguien en crisis.

Todo el personal de rescate deberá tener el equipo completo de protección personal de acuerdo con los procedimientos estándar de su Organización. Se deberá cumplir los requerimientos mínimos de seguridad que se mencionen en el manual del usuario de su herramienta de rescate.

Recomendaciones mínimas:

- Un casco es esencial y deberá ser usado en todo momento.



- Utilice protección visual (mono gafas o gafas de seguridad) junto con un sistema de protección completa de la cara. Un protector completo de cara utilizado sin gafas no protege adecuadamente los ojos.
- Los guantes deberán ser usados permanentemente.
- Utilice ropa de protección que cubra la mayor parte del cuerpo y proteja contra bordes cortantes. También se sugiere que la ropa tenga ciertas propiedades retardantes a la llama así como material reflectante.
- Las botas de seguridad deberán tener un buen refuerzo en el tobillo y tener la puntera reforzada.
- Al cortar los vidrios o cierta clase de materiales se desprenden partículas muy finas que pueden ser peligrosas si son inhaladas. Se recomienda el **uso de una máscara de filtro protegiendo la respiración**

SEGURIDAD EN LA ESCENA

La seguridad de la escena se debe garantizar desde el mismo momento en que se llega al lugar del accidente, esto implica que se debe tener en cuenta:

- La colocación apropiada del o los vehículos de rescate.
- Precaución al bajar del vehículo de rescate.
- Realizar una adecuada señalización con la suficiente distancia hasta la escena del accidente.

Se debe evitar la visión en túnel que consiste en limitar el campo visual a donde se encuentra únicamente el/la paciente, sin evaluar el resto de la escena, comprometiendo de esta manera la seguridad al impedirse identificar los riesgos potenciales para su persona.

La evaluación de la escena se lleva a cabo con una vista panorámica total del lugar, de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás.

- Las escenas del accidente son DINÁMICAS.
- Hay cambios constantes que pueden pasar desapercibidos y convertir una situación segura en una condición peligrosa.



CIRCUNSCRIPCIÓN DE LA ESCENA

Objetivos:

- ♦ Organizar la escena para alcanzar con mayor eficiencia el Objetivo Principal del Rescate Vehicular.
- ♦ Sectorizar la escena de manera que brinde mayor seguridad para los Bomberos y Bomberas, las víctimas, el público, las unidades y equipos en la escena.

Círculo de Acción:

Corresponde al área total que involucra a la emergencia, comprendida por los todos los Círculos (Externo, Interno y de Recursos).

Círculo Interno (**Zona Roja**): Es el que rodea la zona más peligrosa del siniestro.

En el círculo Interno sólo pueden penetrar los/as bomberos/as que estén cumpliendo alguna función específica autorizada por el/la Jefe/a de Dotación, debiendo abandonarlo cuando hayan cumplido con su tarea.

El/La Jefe/a de Dotación (JD) 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.

El/La Jefe/a de Seguridad (JS) puede circular libremente en todos los círculos para cumplir eficientemente su función.

Círculo Externo (**Zona Amarilla**): Es la zona de riesgo medio, donde estarán ubicadas las unidades que están siendo utilizadas, los equipos y el personal que están cumpliendo alguna función específica.

Círculo de Recursos (**Zona Azul**): Es el área donde se encuentran los recursos humanos y materiales que esperan su distribución o retorno. Aquí permanecen los Bomberos y Bomberas sin tarea encomendada, aquellos/as que han sido reemplazados/as o han terminado su misión.

En éste área también se encontrarán las unidades de Bomberos/as no utilizadas y otros vehículos que aún no son necesarios en la escena.



CORTE DE TRÁNSITO

Objetivos:

- ♦ Organizar la escena para alcanzar con mayor eficiencia el Objetivo Principal del Rescate Vehicular.
- ♦ Asegurar la escena de manera que brinde mayor seguridad para los/as Bomberos/as, las víctimas, el público, las unidades y equipos en la escena.

Precauciones en el Corte de Tránsito

Es muy importante que, pese a las precauciones tomadas, el personal de tránsito posea chalecos reflectivos para el trabajo nocturno, sobre todo en las rutas. Estos son muy livianos, no entorpecen el trabajo y pueden ser colocados sobre cualquier tipo de ropa, adaptándose perfectamente. Si no se dispone de los mismos, una alternativa eficaz es colocar sobre su ropa habitual de trabajo bandas de dicho material.

Un detalle importante es colocarse los chalecos durante el arribo a la escena del accidente. Si los mismos se encuentran en los compartimentos externos, recordar tomarlos antes de que se traslade la unidad. El motivo de estas precauciones es que una vez que ha llegado a la escena, muchas veces el estado desesperado en que se encuentran las víctimas, genera que el personal se olvide de su propia seguridad. Aun así, si el personal tuviera en cuenta dicha seguridad, muchas veces los/as espectadores/as consideran estas maniobras como una pérdida de tiempo y agreden verbalmente a dicho personal, aumentando el lógico estrés, incitando a veces a realizar maniobras apresuradas con el consiguiente riesgo para la víctima y/o dotación.

Distancias del Corte de Tránsito

La ubicación de las señales, los triángulos reflectivos son esencialmente los mismos para muchas situaciones. Cuando los aparatos de precaución son usados para marcar un vehículo o un límite de una escena de accidente a un costado de la ruta, los aparatos deben ser ubicados en el siguiente orden:

- Un aparato debe ser ubicado a lo largo de la escena o del vehículo.
- Un segundo aparato es ubicado aproximadamente a 50 m. de la aproximación del tránsito.



- Un tercer aparato debe ser ubicado alrededor de 100 m. desde la escena. Esta distancia puede ser estimada contando los pasos mientras usted camina rápidamente. El lugar también va a depender de si la ruta está o no obstruida.

TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN

Antes de comenzar con el acceso a la víctima, el vehículo debe estar correctamente estabilizado, de no ser así podría moverse y eso sería peligroso para la víctima y para el personal de rescate.

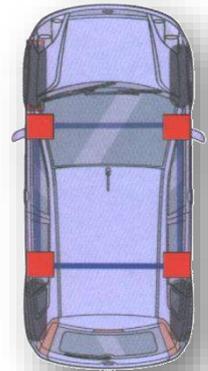
Objetivos:

- Estabilizar los vehículos involucrados y cualquier otro objeto que lo requiera.
- Bloquear el sistema de amortiguación del vehículo, además del posible desplazamiento horizontal y cualquier movimiento lateral.

Se podrán usar diferentes técnicas de acuerdo a la posición en que se encuentre.

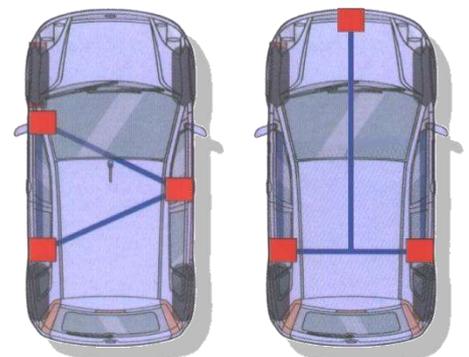
Existen distintas clases de estabilizaciones:

- **MANUAL:** La realizan el personal del equipo cuando el/la paramédico ha determinado que el/la paciente esta inconsciente y debe entrar rápidamente para estabilizarlo/a.



Dicha estabilización se realiza tratando de evitar el movimiento del vehículo mientras entra el/la paramédico.

- **PRIMARIA:** Es la estabilización LÓGICA teniendo en cuenta el riesgo principal de los vehículos a voltearse, desplazarse, moverse en su suspensión, etc.
- **SECUNDARIA:** Una vez controlado el riesgo principal, se procede a realizar otras estabilizaciones con otros elementos como riostras, cintas tensionadoras para lograr una mayor estabilización o lograr una “unión solidaria” entre diferentes elementos.



Vehículo en Posición Normal

El procedimiento para ésta técnica es el siguiente:

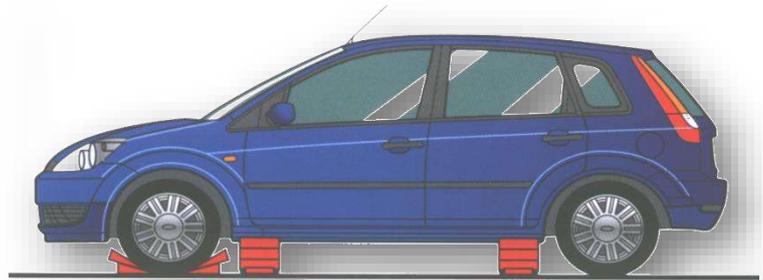
- ♦ Bloquear una o dos ruedas con cuñas.



- ◆ Colocar los bloques o cuñas escalonadas en lugares estratégicos seleccionados, con la suficiente presión para que estén seguros. Las cuñas escalonadas pueden colocarse en forma invertida actuando como una gran cuña.
- ◆ Desinflar los neumáticos si fuese necesario para aumentar la estabilidad, retirando la válvula (interior) del pico con una tarraja, nunca cortar el pico de los neumáticos o el neumático mismo ya que esto producirá un desinflado brusco.

Sobre sus 4 Ruedas

Cuando el vehículo se encuentra apoyado sobre sus cuatro (4) neumáticos únicamente (la carrocería no asienta sobre el suelo), se utilizará el método de cuatro (4) puntos de estabilización



estratégicamente distribuidos como se muestra en la figura, implementando bloques o cuñas escalonadas.

Sobre Su Carrocería y Ruedas

Cuando el vehículo se encuentre apoyado sobre parte de la estructura deformada de la carrocería (generalmente el motor asentando en el suelo) utilizaremos tres (3) puntos de estabilización, de los cuáles uno será la estructura apoyada en el suelo y los demás se implementarán con bloques o cuñas escalonadas.

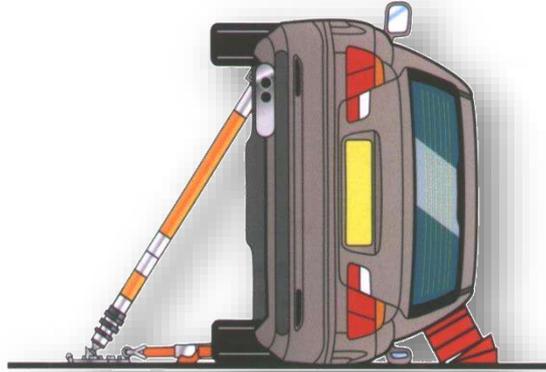
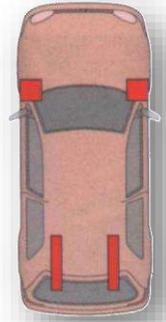
Vehículo en posición lateral

Cuando el vehículo se encuentra apoyado sobre uno de sus laterales, se utilizarán uno o dos puntos de apoyo a cada uno de los lados hacia donde se podría volcar el mismo: del lado del chasis del vehículo se utilizarán al menos dos (2) puntales fijados en dos puntos diferentes en el chasis del vehículo y en uno o dos puntos en el suelo, que irán amarrados horizontalmente al chasis del vehículo; del lado del techo se utilizarán bloques o cuñas escalonadas distribuidos estratégicamente para no obstaculizar los puntos de corte en las técnicas de extricación.

El procedimiento para ésta técnica es el siguiente:



- ◆ **Estabilice el vehículo del lado del techo** colocando cuñas escalonadas debajo de los parantes delantero y trasero (no del parante medio) o colocando puntales sostenidos de los parantes delantero y trasero si el vehículo no tiene techo.
- ◆ **Estabilice el vehículo del lado del chasis** colocando puntales en lugares estratégicos, asegurando horizontalmente las puntas inferiores de los puntales a la parte inferior del chasis.



Vehículo invertido

Cuando el vehículo se encuentra invertido (apoyado sobre su techo), se utilizarán cuatro (4) puntos de apoyo como se muestra en la figura.

Del lado del chasis del vehículo se utilizarán al menos dos (2) puntales fijados en dos puntos diferentes en el chasis del vehículo y en uno o dos puntos en el suelo, que irán amarrados horizontalmente al chasis del vehículo; del lado del techo se utilizarán bloques o cuñas escalonadas distribuidos estratégicamente para no obstaculizar los puntos de corte en las técnicas de extricación.

El procedimiento para ésta técnica es el siguiente:

- ◆ **Estabilice el vehículo en la parte trasera** colocando cuñas escalonadas debajo del techo, entre éste y el piso.
- ◆ **Agregue bloques adicionales** al espacio comprendido entre el compartimiento del motor y el parabrisas para garantizar una estabilización adicional.



PROTECCIÓN MECÁNICA

Objetivos:

- ◆ Disminuir las posibilidades de incendio, explosiones, activación de sistemas de seguridad, daños en los equipos y lesiones en el personal.
- ◆ Vigilar que en estructuras deformadas puede haber superficies cortantes que se deben cubrir porque pueden causar lesiones al personal de rescate, auxiliares/as o víctimas; o dañar los equipos que éstos/as utilizan para el rescate.
- ◆ Cubrir estas estructuras deformadas con elementos protectores de superficies cortantes y fijándolos con cinta protectora para que éstos no se corran o retiren.

Batería y Sistema Eléctrico

Recuerde siempre desconectar PRIMERO el cable NEGATIVO de la batería y después el cable positivo, así evita que se generen chispas y descargas de corriente que podrían generar un incendio.

En algunos automóviles de lujo hay un pequeño dispositivo pirotécnico especial en el terminal positivo de la batería que corta automáticamente la corriente en todo el vehículo si ha ocurrido un fuerte choque, para evitar un posible incendio.

Algunos modelos de última generación poseen un sistema eléctrico que incorpora dos baterías, para atender las crecientes demandas de energía. Una de ellas se dedica exclusivamente al motor de arranque, y la restante a la alimentación de todos los demás consumidores.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN VEHICULAR

En un accidente vehicular, pueden darse muchas circunstancias diversas: ser uno o más vehículos los comprometidos, estar volcados, en posición inestable, uno sobre otro, con personas atrapadas en diversas posiciones, etc.



- ◆ Extracción de Vidrios
- ◆ Forzar o Retirar Puertas
- ◆ Plegar o Retirar Techo
- ◆ Desplazar el Frontal Interior
- ◆ Desplazar Columna de Dirección
- ◆ Abrir un Tercer Acceso
- ◆ Cortar el Volante

Extracción de Vidrios

Procedimiento:

- ◆ Verificar la posibilidad de abrir las puertas o portón trasero (vehículos tres puertas) asegurándose que la apertura de puertas no producirá lesiones o molestias a las víctimas en el interior.
- ◆ Seleccionar el vidrio que nos permita un acceso estratégico y que garantice la seguridad de las víctimas.
- ◆ Extraer el vidrio con el método seleccionado según su tipo.

Tipos de Vidrios

Desde principios de los años 60, los automóviles han incorporado dos tipos de vidrios que se rompen en forma diferente:

- ◆ Los vidrios laterales y traseros son templados.
- ◆ El parabrisas es de vidrio inastillable.

Vidrios templados

Estos vidrios al romperse quedan fragmentados en pequeños trozos.

La fuerza que se requiere para quebrarlos es muy grande, por lo que se debe aminorar la cantidad de fuerza necesaria reduciendo el área de golpe en el vidrio a un solo punto. Para ello lo más recomendable es utilizar un punzón automático para quebrar el vidrio al presionar contra una esquina. Si no tiene un punzón automático, se puede golpear el vidrio con el borde afilado de un destornillador largo, con golpes certeros y cortos varias veces.



Usando la punta de un holligan se requiere mayor fuerza, si bien se puede golpear suavemente aumentando la fuerza hasta que el vidrio se astille, casi siempre al quebrarse tiende a estallar. Para evitar esto se puede colocar la punta del holligan sobre el vidrio y golpearlo con un hacha de cabeza plana o con un mazo. De esta forma el vidrio no saltará en forma incontrolable hacia el interior del auto, lo que podría resultar peligroso para las personas accidentadas o para el personal de rescate.

Los vidrios laterales deben extraerse necesariamente antes de forzar las puertas con herramientas hidráulicas. El hecho de bajar los vidrios no es suficiente, debido a que igual estallarán bajo la presión de las herramientas. Es posible, en cambio, bajarlos dejando unos centímetros afuera, colocar una lona sobre este borde y golpearlos con un hacha de cabeza plana, con lo cual el vidrio se romperá y caerá dentro de la puerta. Es posible que algunos autos tengan vidrios polarizados con películas plásticas, que mantienen los pedazos de vidrios juntos al romperse, lo que hace posible sacarlos en una sola pieza.

No obstante, a veces es necesario romper el vidrio templado con los métodos convencionales y luego recortarlo.

Hay quienes recomiendan, para simular las características del vidrio polarizado, pegar un papel o cinta adhesiva sobre el vidrio antes de romperlo. Sin embargo, esto no es seguro, en primer lugar porque si en el vidrio hay polvo, detergente, humedad, suciedad, cera, etc. el papel no se mantendrá adherido en forma adecuada, sobre todo si está lloviendo. Además, en el tiempo requerido para aplicarlo, el vidrio ya podría estar afuera con otros métodos.

Vidrios inastillables

El vidrio inastillable del parabrisas está hecho de capas de vidrios que se mantienen unidas mediante una película plástica.

Este vidrio tiende a quebrarse en pedazos largos y cortantes, que serían muy peligrosos si no se mantuvieran unidos por dicha película plástica.

El método más rápido y seguro en todos los autos es cubrir a la persona accidentada y cortar el parabrisas con el filo de un hacha.

Esto hará que el vidrio se astille completamente, pero es el método más veloz, fácil y eficaz, tomando su acción menos de un minuto.



Para efectuarlo, lo ideal es tener a una persona del equipo de rescate a cada lado del auto. Es importante vigilar que la persona accidentada esté protegida, antes de que el personal de rescate comience a cortar por la parte superior, al centro del parabrisas, siguiendo hacia su lado y luego hacia abajo.

Una vez concluido el corte, sujetar el parabrisas, para evitar que caiga al interior del auto, mientras el/la otro/a rescatista repite el procedimiento por el lado contrario.

Al usar el hacha se debe mantener una mano cerca de la cabeza de la herramienta para tener mayor control de ella. Luego golpear repetidamente con la punta filosa de la hoja. Recordar mantener la boca cerrada y proteger los ojos todo el tiempo. Es imprescindible el uso del protector facial.

Si se dispone de un equipo hidráulico con herramientas combinadas, que pueda cortar y expandir, y ha previsto que debe volar el techo, puede utilizar otro método igualmente práctico y seguro que consiste en cortar con el sector de cizalla de la herramienta las dos partes laterales delanteras, inferior, incluyendo en el corte parte del vidrio.

Separar los dos bordes del poste verticalmente, con lo cual el vidrio se desprenderá de su fijación inferior. Esto permitirá que al levantar el techo del vehículo, se levante también el parabrisas.

En caso de una emergencia, como sería la inflamación de combustibles, puede recurrirse a un método agresivo, que consiste en romper el parabrisas mediante un golpe seco y muy violento con la cabeza plana del hacha. Esto tiene riesgos para quienes están en el interior del vehículo y causa mala impresión en las personas accidentadas y espectadores/as, factor que debe tenerse en cuenta, por la gran tensión que existe en ese momento en el lugar.

A la inversa, hay un método muy seguro, directo y discreto, pero más lento, que puede utilizarse en aquellos casos en que se puede sacar el parabrisas mientras se efectúan otras labores de rescate. Para esto se emplean las herramientas especializadas con las cuales en las vidrierías despegan los parabrisas del marco al que están sujetos por un adhesivo especial. Es importante tener presente, que este adhesivo puede estar endurecido cuando la temperatura es inferior a 4°C, lo que puede hacer más difícil el proceso.

Una vez retirado el parabrisas, se debe colocar debajo del auto o, si es posible, fuera de círculo interno, en un lugar seguro.



PLEGADO Y EXTRACCIÓN DE PUERTAS

Vehículo sobre sus ruedas

- ◆ Cuando no haya un punto de inserción para clavar una herramienta deberemos comprimir el guardabarros para generar este espacio.
- ◆ Insertar una herramienta separadora en el espacio generado apoyándola en un punto estable, por encima de la parte alta de la bisagra.
- ◆ Separar la puerta de la bisagra con la herramienta separadora.
- ◆ Continuar la separación y reventar o cortar las bisagras o la pletina pequeña entre ellas.

Vehículo invertido

- ◆ Cuando no hay un punto de inserción para introducir una herramienta deberemos comprimir el riel o zócalo del piso del vehículo.
- ◆ Insertar una herramienta separadora en el espacio generado apoyándola en un punto estable, para aumentar el espacio.
- ◆ Separar la puerta desde el zócalo hacia afuera de su estructura.
- ◆ Continuar la separación y reventar o cortar las bisagras o la pletina pequeña que hay entre ellas.

Plegado y Extracción de Laterales

- ◆ Abrir la puerta delantera lo máximo posible, si es necesario plegarla.
- ◆ Abrir la puerta trasera lo máximo posible.
- ◆ Cortar la parte superior del parante.
- ◆ Plegar el parante y la puerta trasera hacia el piso.
- ◆ Cortar el parante en la parte inferior y retirar el lateral (sólo si es necesario).



CREACIÓN DE TERCER ACCESO

Se realiza para obtener principalmente una vía de escape de emergencia para el personal de rescate, y lograr un espacio más amplio para la extracción del paciente.

Este método se utiliza principalmente en vehículos de dos puertas, cuando la víctima se encuentra en el asiento trasero o en el piso.

- ◆ Realizar dos cortes en el poste central de la puerta, uno superior y otro cerca del piso.
- ◆ Hacer un tercer corte vertical partiendo del ángulo inferior derecho de la ventana trasera.
- ◆ Tirar para afuera y crear una puerta adicional como tercer acceso.

PLEGADO Y EXTRACCIÓN DEL TECHO

Vehículo sobre sus ruedas

Plegado del Techo

Esta técnica se aplica cuando es necesario obtener un mejor acceso a la persona accidentada, además de permitir una mejor iluminación y ventilación del interior, y servir como vía amplia de salida de emergencia.

- ◆ Comenzar a cortar por el lado donde está el/la paciente (esto permite que al momento de terminar de cortar se continúe en la atención de la persona accidentada).
- ◆ Cortar el techo por detrás del parante central (esto permitirá realizar el pliegue del techo).
- ◆ Realizar un segundo corte en el parante central lo más abajo posible (esto es con el fin de no dañar la herramienta con la placa de acero del cinturón de seguridad).
- ◆ Realizar un tercer corte en el centro del parante delantero (lugar más débil del parante).
- ◆ Repetir los pasos anteriores en el otro lado del vehículo respetando el orden de cortes.



- ◆ Para doblar el techo se necesitara de una barra de hierro que cruce el techo a lo ancho, por donde se hicieron los cortes.
- ◆ Asegurar el techo de forma que no pueda volver a su posición original pudiendo causar daños a bomberos/as o víctimas.

Extracción del techo

Cuando la situación lo hace necesario se debe retirar completamente el techo dejando literalmente el vehículo como descapotable.

- ◆ Además de los cortes para doblar el techo, realizar un corte en el parante trasero lo más abajo posible que permita retirar por completo el techo.

Vehículo invertido

- ◆ Apuntalar cerca de los parantes delanteros si es posible con expansores.
- ◆ Realizar los cortes teniendo en cuenta los casos anteriores.

Desplazamiento del Frontal

Se realiza para crear más espacio alrededor de la persona accidentada y de ésta forma permitir la liberación de las extremidades inferiores para proceder a su extracción.

Este método se usará principalmente cuando el nivel de deformidad lo haga necesario y en los casos en que el vehículo tenga tracción delantera, ya que no se podrá tirar de la columna de dirección.

Para este procedimiento se puede emplear un expansor Hidráulico o gato Hidráulico

- ◆ Realizar un corte en el marco de la puerta delantera a la altura del piso (el cual permitirá el pliegue).
- ◆ Presionar contra el poste vertical de la puerta donde se ubica la bisagra superior (parante central) y se comienza a ejercer una fuerza ascendente, lo suficiente para liberar al paciente.

Finalmente, se obtendrá bastante espacio entre el frontal interior, el asiento delantero y el área del piso.



Colocar una cuña o puntal debajo del marco de la puerta delantera a la altura del piso con el objetivo de que el metal desplazado no vuelva a su lugar de origen.

El uso de amoladora para cortar y retirar puertas está condicionado a las consideraciones de seguridad ya descritas anteriormente, los cortes se deben realizar en dos formas básicas:

- ◆ Sobre bisagras y seguro de chapa.
- ◆ Sobre el lienzo propio de la puerta con mira a agrandar el espacio natural de la ventanilla con cortes verticales.

Desplazamiento de la columna de dirección

- ◆ Colocar un taco de madera sobre la capota del vehículo.
- ◆ Ubicar cadenas sobre estos tacos que a su vez permitirán dar una fuerza ascendente al momento de traccionar.
- ◆ Una cadena deberá ir enganchada a la columna de dirección del vehículo, y otra cadena enganchada bajo la carrocería del vehículo, en un punto firme.
- ◆ Traccionar lo justo y necesario para liberar a la persona accidentada ya que de lo contrario se corre el riesgo de romper la columna de dirección dañando seriamente a el/la paciente.

Nunca utilizar ésta técnica en vehículos con tracción delantera, ya que la misma en su extremo inferior tiene una cruceta que puede romperse durante la tracción provocando serios daños a la persona accidentada.

Corte de Pedales

Existen dos presentaciones de pedales:

- ◆ **Vehículo estándar:**
 - Pedal de embriague (alto y corto).
 - Pedal de freno (alto y corto).
 - Pedal de aceleración (bajo).

- ◆ **Vehículo automático:**
 - Pedal de freno (amplio).
 - Pedal de aceleración.



Procedimiento de corte:

- ◆ Utilizar malacate para ejercer tracción lateral para desplazar el pedal.
- ◆ Utilizar barreta para ejercer palanca.
- ◆ Cortar pedal con sierra.
- ◆ Retirar pernos de sujeción del pedal para ampliar espacio

Es importante recordar que siempre, como primera opción, se debe comprobar si es posible retirar el calzado de la persona lesionada o en su defecto cortarlo para poder liberar el pie.

Corte del Volante

Se realiza cuando es necesario disponer de un espacio adicional alrededor de la persona accidentada, principalmente cuando el volante esté ejerciendo presión sobre ella, dado el riesgo potencial de estos cortes.

El método más apropiado es cortar uno de los rayos del volante y luego doblarlo, para esto se pueden usar sierras o tijeras hidráulicas.



Corte de Asientos

Es primordial, antes de realizar cualquier maniobra, verificar si es posible abatir, desplazar o retirar los asientos a través de su mecanismo de funcionamiento normal.

Cuando poseen solo costillajes laterales, se coloca una barreta entre respaldo y base de asiento ejerciendo palanca hacia fuera para doblar el costillaje y abatir el respaldo.

Hacer corte del costillaje por medio de cizallas, amoladora o cincheles neumáticos.

Desplazar el cuerpo total del asiento colocando expansores en la base inferior del tablero o altura de pedales al arco del asiento para retraerlo.

Cortar los soportes de sujeción del asiento por medio de cizallas, cuando el espacio lo permita o se posea la herramienta.





Retirar el espumado que contienen los asientos y el mallaje que lo sostiene para acceder a la parte baja de este.

Utilizar malacates o expansores a través de medallón, sujetándolo a la base bilateral de respaldo y ejercer tracción. La sujeción contraria se asegura a la base del vehículo

SISTEMA DE SEGURIDAD VEHICULAR

Bolsas de Aire (Airbag)

El “Airbag” actúa en un muy corto espacio de tiempo durante el que se requiere una perfecta sincronización con la actuación de pretensores y cinturones de seguridad.

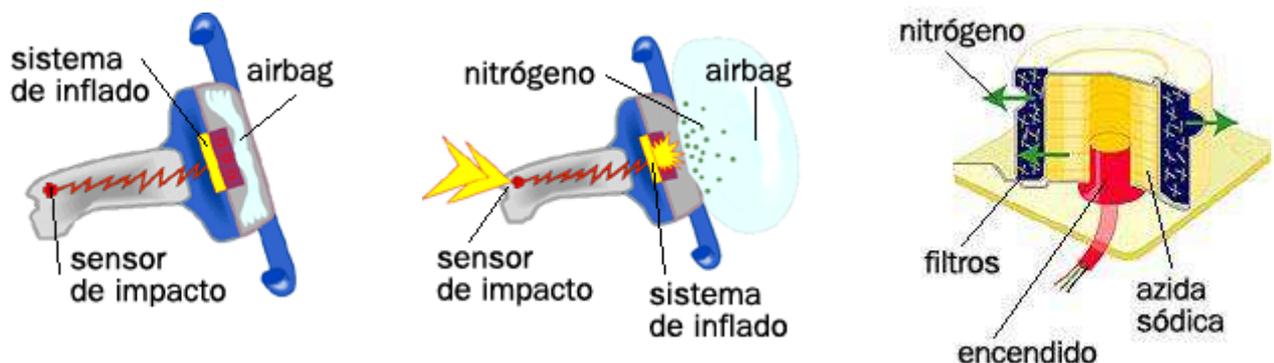
Cuando se produce una colisión, los pretensores del vehículo se encargarán de ajustar los cinturones de seguridad sobre el cuerpo. A continuación, y debido a la inercia del ocupante, el cinturón de seguridad comenzará a deformarse, y la cabeza se desplazará hacia delante. En este desplazamiento de la 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 a medio hinchar 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.

Consiste en una bolsa (bag) o cojín inflable, fabricado en nylon, el cual está plegado en el centro del volante, en el torpedo o en cualquier otro lugar donde sea necesario introducir un efecto amortiguador del golpe. Un detector de impacto que determina





cuándo se produce un choque y activa el inflado del Airbag.

Un sistema de inflado, basado 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 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/as ocupantes.

También es importante respetar la “Ley del 30 – 60 – 90”, que quiere decir; mantenerse siempre a 30 cm de la parte interna del techo y puertas, a 60 cm del volante y a 90 cm del tablero del lado del copiloto del vehículo. Mantenerse a esta distancia minimiza la posibilidad de que la bolsa impacte a alguien si ocurre un despliegue accidental durante el rescate.

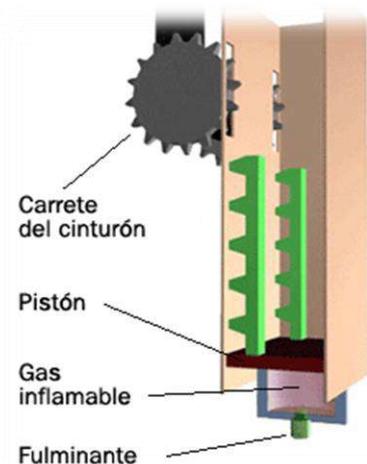
Cinturón de Seguridad

Se estima que en caso de impacto el cinturón de seguridad puede reducir el riesgo de muerte para los/as ocupantes de los asientos delanteros en un 50 %.

Resulta sorprendente que en caso de accidente la vida pueda depender del uso correcto de un objeto en apariencia tan sencillo. El objetivo de un cinturón de seguridad es evitar que los/as ocupantes salgan

disparados/as por el parabrisas en caso de que el automóvil sufra una parada repentina como resultado de una colisión, de un frenazo brusco, 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 o la ocupante en caso de colisión.

Estos sistemas actúan dando un tirón al cinturón, en el momento de la colisión. 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.

El Apoyacabezas

Es un dispositivo de seguridad diseñado para contener el desplazamiento de la cabeza hacia atrás, tanto en los impactos traseros como en los frontales.

Al originarse una colisión frontal luego de que se produjo el movimiento de la cabeza hacia adelante, ésta retrocede al ser el tórax contenido por el cinturón de seguridad. En este último movimiento el apoyacabezas sujeta la cabeza para evitar que se produzca el llamado "efecto látigo".



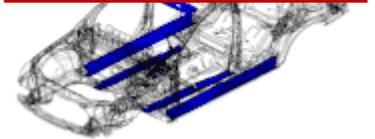
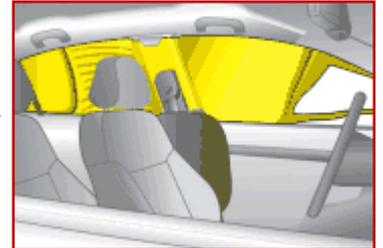
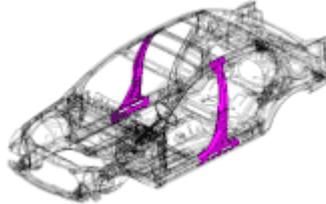
En el caso de un choque trasero, el ocupante del vehículo embestido, se aproxima al respaldo del asiento y la cabeza se mueve violentamente hacia atrás. Esto ha generado lesiones de tipo cervical e incluso el desnucamiento de las personas, aunque la mayoría no tiene en cuenta que si el apoyacabezas está en una posición incorrecta, no solo será ineficaz, sino que puede aumentar el potencial de las lesiones que sufran.



Para la correcta utilización de este elemento de seguridad, los especialistas de CESVI Argentina aconsejan que el centro del apoyacabezas se sitúe a la altura de una línea imaginaria horizontal que pasa por los ojos de la persona, posicionando el mismo de forma tal que quede lo más próximo al sector posterior de la cabeza.

Airbag Laterales

La más avanzada generación de Airbags de cortina ofrecen protección a los/as ocupantes de los asientos delanteros y traseros en ambos lados del vehículo. Se hinchan en un tiempo de entre 25 y 30 milisegundos, formando una cortina que recorre todo el lateral interior del coche. En caso de colisión, protegen la cabeza de los/as ocupantes y, al mismo tiempo, reducen el riesgo de lesiones por la rotura de cristales.



Acero DP

(Dual Phase - de Doble Fase)

Acero de alta resistencia (entre 270 y 600 Nm x mm²).

Se utiliza en las faldillas laterales.

Acero PHS

(PressHardened Steel - Acero Endurecido por Presión)

Acero de alta resistencia utilizado en los parantes centrales o llamados “B” y en los largueros de la estructura del techo de vehículos.

VEHÍCULOS HÍBRIDOS

Un vehículo híbrido por definición es cualquier vehículo motor (de calle) que posee dos sistemas de fuerza motriz. En general, consideramos un híbrido cuando un motor es alimentado en parte por un paquete de baterías de alto voltaje y en parte por gasolina almacenados en un pequeño depósito de combustible.



Sin embargo también puede denominarse híbrido al vehículo que combina combustibles para su funcionamiento, ejemplos son los que funcionan a nafta y GNC ó los que funcionan a nafta y GLP (menos comunes).

El objeto de este curso serán los primeros y para evitar confusiones los vehículos que combinan combustibles para su funcionamiento pueden llamarse vehículos híbridos de modo DUAL.

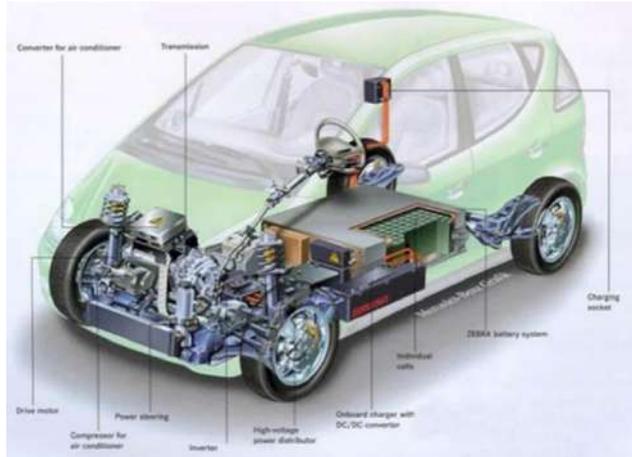
El vehículo híbrido consta de los siguientes componentes:

- Combustión interna del motor.
- Motor-generator (recarga de batería de alta tensión y la unidad de alimentación).
- Uno o más motor de tracción eléctrica.

Los híbridos pueden operar sólo eléctricamente, sólo por gasolina o por una combinación de ambos. El modo de funcionamiento por lo general se determina por la computadora del híbrido basado en la condiciones de conducción. Sin embargo, los últimos modelos de híbridos puede ser un vehículo eléctrico (EV), el modo se puede cambiar por medio de un pulsador.

En nuestro país están circulando algunos modelos como el Toyota Prius y el Peugeot 3008, también podemos encontrar algunos otros como: Honda Insignia, Honda Civic IMA, Honda Accord, Renault Fluence ZE concept.

La tecnología híbrida no es exclusiva de los automóviles livianos: desde hace muchos años se utiliza en locomotoras diésel - eléctricas y actualmente se están incorporando transmisiones híbridas en otros vehículos de mayor porte, tales como camiones de transporte de cargas generales, transportes de pasajeros y maquinaria pesada. Empresas como Renault y Mercedes-Benz, entre otras, poseen varios modelos de camiones con tecnología híbrida.



N54-25-3601-00

- 1 Bateria HV
- 2 Desconector de batería HV

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Un **automóvil eléctrico** es un vehículo automóvil, para transporte de personas o de mercancías, propulsado por uno o más motores eléctricos, usando energía eléctrica almacenada normalmente en baterías recargables. Los motores eléctricos



proporcionan a los automóviles eléctricos un par motor instantáneo, proporcionando una aceleración rápida desde parado y continua. Son también hasta tres veces más eficientes que un motor de combustión interna.

Los vehículos eléctricos son significativamente más silenciosos que los vehículos de combustión interna. No emiten contaminantes durante su circulación posibilitando una gran reducción de la contaminación local y dependiendo del método usado para la generación de la electricidad empleada, pueden comportar una significativa reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

La recarga de un automóvil eléctrico puede requerir varias horas. Para recorridos de larga distancia, muchos coches permiten un modo de carga rápida que puede proporcionar un 80 % de la carga en media hora, usando cargadores públicos. Aunque el costo de las baterías está descendiendo rápidamente, todavía es alto, y debido a ello la mayor parte de los modelos tienen todavía una autonomía reducida y un mayor coste que los vehículos convencionales.



VEHÍCULOS DE HIDRÓGENO

Un **vehículo de hidrógeno** o **vehículo impulsado por hidrógeno** es un vehículo de combustible alternativo que utiliza hidrógeno diatómico como su fuente primaria de energía para propulsarse.

Estos vehículos utilizan generalmente el hidrógeno en uno de estos dos métodos: combustión o conversión de pila de combustible. En la combustión, el hidrógeno se quema en un motor de explosión, de la misma forma que la gasolina. En la conversión de pila de combustible, el hidrógeno se oxida y los electrones que este pierde es la corriente eléctrica que circulará a través de pilas de combustible que mueven motores eléctricos, de esta manera la pila de combustible funciona como una especie de batería.

El vehículo con pila de combustible se considera un vehículo de cero emisiones porque el único subproducto del hidrógeno consumido es el agua, que adicionalmente puede también mover una micro-turbina (véase automóvil de vapor).

GUÍA DE RESPUESTA EN EMERGENCIA

La Guía de Respuesta en Emergencias conocidas como ERG, no es nueva para los servicios de emergencia. Las ERG de vehículos convencionales (no híbridos) fueron introducidas primero por la Volkswagen y Audi hace más de diez años. Hoy en día todos los fabricantes de vehículos híbridos publican su ERG específica en base a la marca y modelo.

¿Por qué hay tantos ERG híbridos? Cada fabricante híbrido ha desarrollado y adoptado uno o varios sistemas híbridos en base a sus modelos. Cada sistema híbrido puede variar de un modelo a otro en cuanto a las configuraciones, parada de emergencia, procedimientos y tensión. Tal vez hasta que alguna vez exista un sistema de propulsión híbrida universal, pueda ser creada un ERG específica para diversos sistemas híbridos. Hay tres (3) tareas esenciales genéricas para todos los rescates de vehículos:

- Inmovilizar.
- Estabilizar.



- **Desactivar.**

Las tres tareas no fueron desarrolladas específicamente para el rescate de vehículos híbridos. Son tareas que han estado en vigencia durante décadas mucho más allá de la existencia de los híbridos. Estos protocolos de tareas son esenciales para el rescate de vehículos híbridos.

Inmovilizar un Vehículo: es la necesidad de prevenir que el vehículo circule o vaya hacia abajo por la gravedad. Para inmovilizar un vehículo, el personal socorrista debe hacer las siguientes tareas:

- Bloquear las ruedas.
- Poner el freno de mano.
- Mover la palanca de cambios en “P” (parking).

Estabilizar un vehículo: es el proceso de transferir el peso de los vehículos y del sistema de suspensión a la estructura de los bloques y cuñas de estabilización. El personal de socorrismo debe tener cuidado de no colocar los bloques bajo ninguna línea de alta tensión (cable de color naranja). Aparte de la posible exposición a cables de alta tensión, la estabilización se asemeja al de un vehículo convencional. Normalmente en un accidente grave con mucha deformidad no se encuentran cables de alta tensión en las proximidades de los bloques y cuñas.

Desactivar el vehículo: El método más sencillo para desactivar cualquier vehículo es cerrar la llave de encendido OFF. Esto se considera como el procedimiento normal de apagado del motor.

- Procedimiento normal para los vehículos equipados con una llave común de encendido:

- Asegurarse de que la palanca de cambio esté en la posición “P”.
- Girar la llave a la posición OFF.
- Retirar la llave a una distancia mayor de 5 m.

- Procedimiento normal para los vehículos equipados con una llave con tecla inteligente/**FOB** con pulsador de botón de encendido:



1. Verificar en el tablero para ver si el vehículo está en funcionamiento. Toyota/Lexus/Nissan poseen un sistema de luz indicadora "READY" (LISTO). Si el indicador se apaga, el vehículo ya está apagado.
2. Si la luz indicadora READY se ilumina, pulsar el botón de encendido una vez, el vehículo luego se apagará.
3. Si la tecla inteligente / FOB se puede encontrar, retirarla del vehículo a una distancia superior a 5 m.
4. Si la tecla inteligente / FOB no puede ser localizada desconecte la batería auxiliar de 12V. para evitar que se reinicie.

- Antes de desconectar la batería de 12 V. auxiliar, como cualquier vehículo convencional, se debe:

- Utilizar los controles de seguridad de energía.
- Abrir las ventanas para ventilar cualquier gas nocivo debido a despliegue de bolsas de aire (Airbag).
- Abrir las cerraduras de las puertas.
- Levantar el sistema de protección en vuelcos (ROPS) si están equipados. No apresurar la desconexión de la batería auxiliar de 12 V. antes que los asientos eléctricos se ajusten. Si lo hace, puede requerir la necesidad de desplazar el tablero de instrumentos en ciertas situaciones. Esto puede aumentar el tiempo de rescate hasta más de 30 minutos. Algunos híbridos tendrán una etiqueta de localización de las baterías situado en el compartimiento del motor y debajo del capó. Los y las socorristas deben buscar la etiqueta de la batería ubicada en el compartimiento del capó para todas las ubicaciones de las baterías.

SEGURIDAD EN ESCENA

RESPUESTA EN CASO DE INCENDIO

- Utilice un equipo de respiración autónomo (ERA)
- Incendio en baterías: use extintores de Polvo Químico Seco (ABC); de dióxido de carbono o de incendios clase D.
- Siga los procedimientos de apagado de emergencia



Advertencia

- No corte ni quite los cables naranjas de alto voltaje.
- No corte ni abra el compartimento de baterías HV.
- No corte o abra el convertidor CC/CA.
- No corte ni abra el inversor de voltaje.

El litio es un metal altamente reactivo, los componentes de una batería de iones de litio son fácilmente inflamables. Los daños mecánicos pueden conducir a cortocircuitos internos. La elevada intensidad de corriente puede dañar la caja. Existe peligro de incendio. Bajo determinadas circunstancias, el defecto no es detectable inmediatamente. También largo tiempo después del daño se puede producir un incendio. Las baterías de iones de litio incendiadas no se deberían apagar normalmente con agua, ya que las células de litio averiadas pueden reaccionar violentamente con el agua. Normalmente, se deberían apagar con arena o con polvo extintor metálico, ya que los elementos necesarios para la reacción están contenidos en la célula, no se interrumpe con ello forzosamente la reacción y, en este caso, se tiene que seguir enfriando. Por motivo de la fuerte formación de calor, bajo determinadas circunstancias, es importante enfriar la batería y aceptar el riesgo de una reacción química del litio con el agua. Contrariamente a informaciones distintas, los intentos de extinción con agua dieron en total resultados positivos.

PROCEDIMIENTO ANTE UN VEHICULO SUMERGIDO

Nota: no existe riesgo de shock eléctrico si toca la carrocería o el armazón del vehículo, dentro o fuera del agua, todo el sistema de alto voltaje está aislado del chasis.

- 1- Sacar el vehículo del agua.
- 2- Si es posible drenar el agua del mismo.
- 3- Bloquear las ruedas.
- 4- Seguir los procedimientos de apagado de emergencia.
- 5- Usar guantes de goma aislantes clase 0 para trabajar cerca o sobre cableado o componentes de alto voltaje.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES



Las baterías de HV, contienen sal de litio en un solvente orgánico. El electrolito irrita la piel, los ojos y el sistema respiratorio. Por lo general el electrolito no se derrama cuando se daña la batería, pero si lo hiciera se debe proceder de la siguiente manera:

- Utilizar gafas de seguridad.
- Usar guantes clase 0.
- Usar el equipo de protección respiratoria autónomo
- Absorber o secar el derrame con una toalla y luego colocarla en bolsa o contenedor sellado.
- La cantidad de electrolito máxima por sistema de baterías es de 4000 cc (4,5 L.)

Mesa redonda en las convenciones.

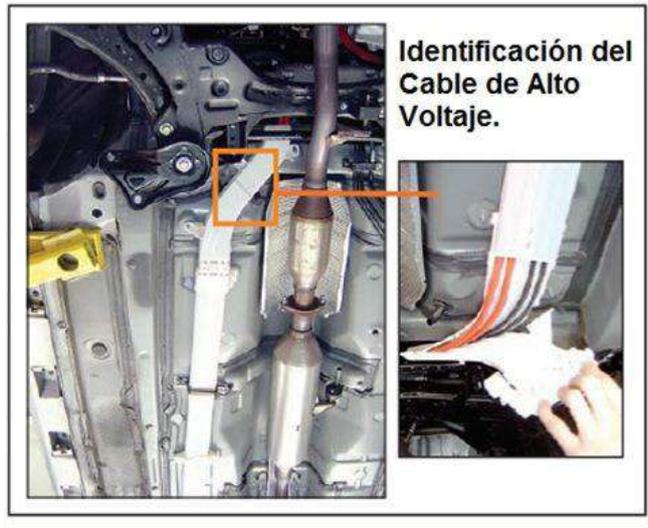
La gran pregunta es ¿por qué en los vehículos híbridos está tan debatido el rescate si existe tanta información fácil y disponible?

Se cree que es debido a la desinformación, combinada por la falta de una educación adecuada a nivel local y gubernamental.

Algunas cuestiones en base a esta controversia:

- Cuestión problemática: Una de las preocupaciones del personal de rescate es la presencia de cables de alta tensión durante un rescate vehicular.

- Respuesta: No existen cables de alta tensión en ninguna zona de corte normal de cualquier vehículo híbrido. Los cables de alta tensión pasan por debajo y dentro de una bandeja debajo del piso, ni en el techo, ni en los postes o el lado interior de la cabina. Las líneas de alto voltaje están claramente indicadas, y los cables están codificados por colores reales de “color naranja” brillante, No amarillos, ni azul.



Si el personal de socorrismo fuera a realizar un corte transversal a través del piso de un vehículo híbrido entonces sí, se entraría en contacto con el cable de alta tensión. Pero, la pregunta es, ¿por qué sería necesario hacer ese tipo de corte? Nuestro autor menciona que con más de

29 años de carrera en un servicio de emergencia nunca ha visto un rescate que requiera un corte transversal del piso del vehículo.

Precaución: Algunos híbridos tienen grandes condensadores del inversor del motor de tracción que puede almacenar una carga de alto voltaje. Nunca asuma que el alto voltaje del sistema está totalmente ausente.

- Cuestión problemática: ¿Puede un rescatista electrocutarse al tocar un vehículo híbrido en un accidente?

- Respuesta: No, un sistema híbrido de alta tensión cuenta con aislantes. Los cables de color naranja de alimentación y los conectores están aislados para evitar el contacto con algún filamento desnudo.

La forma más sencilla de deshabilitar manualmente el sistema de alta tensión, es asegurar el contacto de encendido girando la llave. Si está equipado con una tecla inteligente / botón pulsador de arranque, se debe presionar el botón de encendido una vez que se apaga el vehículo, los relay tanto positivos como negativos del alto voltaje de la batería se desconectarán.

Los vehículos híbridos con el sistema híbrido se apagarán automáticamente cuando cualquiera de los siguientes casos se presente:

- Sensores de impacto de los híbridos envíen señales, tanto a la central electrónica del SRS como al sistema híbrido, cuando detecten un desequilibrio.



- Cada vez que haya un despliegue del Airbag o un desequilibrio eléctrico que se produzca, al abrirse algún relay, tanto positivos como negativos del alto voltaje de la batería.

- Cuestión problemática: ¿En qué resolvieron los fabricantes el uso de codificación y color del cableado amarillo, azul y naranja de la alta tensión?

- Respuesta: De acuerdo a lo mencionado el color naranja ha sido adoptado para identificar el cableado de alta tensión. Pareciera que la confusión se dio por un error de interpretación en el escrito del híbrido del vehículo GM para definir la baja, media y alta tensión en un esfuerzo por ayudar a los/as rescatistas a tener una mejor comprensión de la elección del color codificado.

En una tabla que ilustró la Guía ERG de GM definía la baja, media y alto voltaje de una batería híbrida.

Formación del personal de Rescate con respecto a la tecnología híbrida

Hoy en día los/as rescatistas pueden ser capacitados/as de varias formas; de manera autodidacta, leyendo libros de referencia sobre la tecnología híbrida, ERG de fabricantes, revistas comerciales, o recibir una charla de información por su escuela de entrenamiento local o por invitación de un instructor o instructora experto/a en la materia.

La presencia de los vehículos híbridos no es una moda pasajera. Los híbridos están aquí para quedarse, al menos hasta que sea reemplazado por una nueva tecnología vehicular. La industria del automóvil asumió la responsabilidad de proporcionar información relevante acerca de sus productos a los servicios de emergencia, de modo que se responda para cualquier situación, con seguridad y de manera eficiente.

La información que se presenta tiene por objeto salvar vidas.

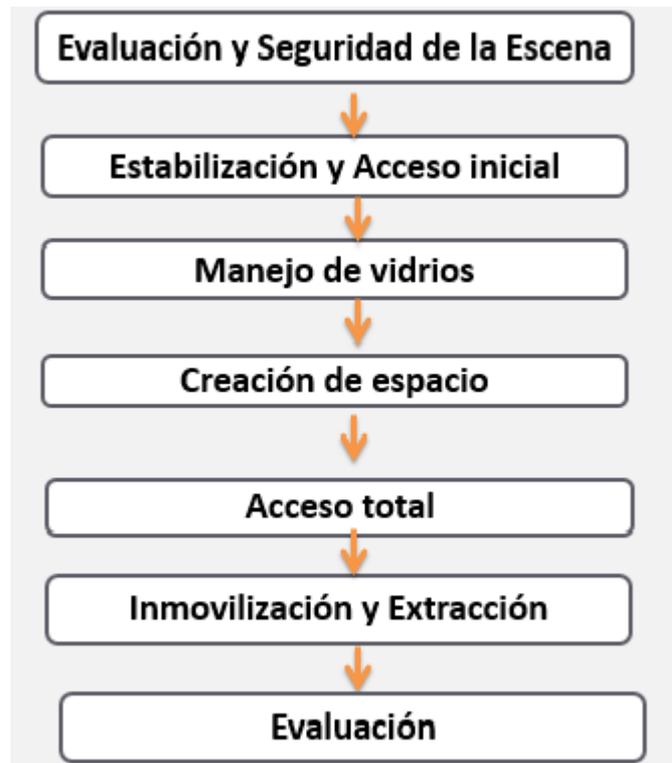
Para responder de manera adecuada a las emergencias es importante aprender cómo hacer frente a las nuevas innovaciones y siempre manteniendo un buen nivel de formación/capacitación a lo largo la carrera. Para responder con seguridad, proporcionando el máximo cuidado para todos/as.



PROTOCOLO DE RESCATE

Teniendo en cuenta los nuevos estándares de actuación a nivel mundial podemos establecer un PROTOCOLO de trabajo en el rescate vehicular, que debería respetarse y llevarse a la práctica en todas las intervenciones.

El nuevo PROTOCOLO se establece de la siguiente manera:



Evaluación y Seguridad de la Escena de 1 a 3 minutos.

La evaluación comienza con la llegada a la escena, el descenso de todos y todas los/as miembros del Equipo, las primeras consideraciones y visualización de peligros.

Para evaluar la seguridad de la escena, el Comando realizará una ronda de seguridad juntamente con un Técnico en 30 segundos para determinar; tipo de vehículos, peligros, número de pacientes, estabilidad de los vehículos, etc.

Todo lo anterior mientras que el/la paramédico/a realiza contacto verbal y visual con pacientes y determina el estado de lesiones.

Se debe realizar:

- Control de riesgos.
- Determinación de acceso para el/la paramédico.
- Descenso de los equipos.



- Establecimiento del parque de materiales.
- Establecimiento área de escombros.
- Desconexión de batería.
- Estabilización manual o primaria.

Estabilización y acceso inicial de 1 a 3 minutos.

Se debe:

- Determinar las tecnologías presentes y qué Bolsas de aire no se han activado.
- Ingresar el/la paramédico, suministrar Oxígeno y evaluar de manera primaria al paciente (máximo a los 2 minutos)
- Brindar información, por parte del paramédico/a sobre el estado del paciente al Comando.
- Determinar el grado de atrapamiento.
- Retirar las llaves y colocar freno de emergencia por parte del paramédico/a.
- Recomendar vía de extracción por parte del Paramédico/a.

Manejo de vidrios y creación de espacio de 3 a 5 minutos.

Se realizará una reunión tripartita entre el Comando y dos Técnicos/as para establecer el Plan Principal (Plan A) y un Plan de Emergencia (Plan B), donde también se verá si se debe realizar en estabilización secundaria, la puesta en marcha de los equipos y el manejo apropiado de los vidrios de acuerdo al Plan a realizar.

Acceso Total de 5 a 15 minutos.

En este paso se realizará el rescate con las herramientas determinadas para tal fin, ejecutando el Plan A y preparando el Plan B en caso de ser necesario.

Se deberá hacer una evaluación de los asientos en caso de tener que cortar sus respaldos para la extracción de la/s víctima/s.

Se deberá crear un espacio interior lo suficientemente amplio para el trabajo de los/as paramédicos/as en la atención y posterior extracción de las personas accidentadas, siempre controlando la seguridad de la escena.



Inmovilización y extracción de 15 a 20 minutos.

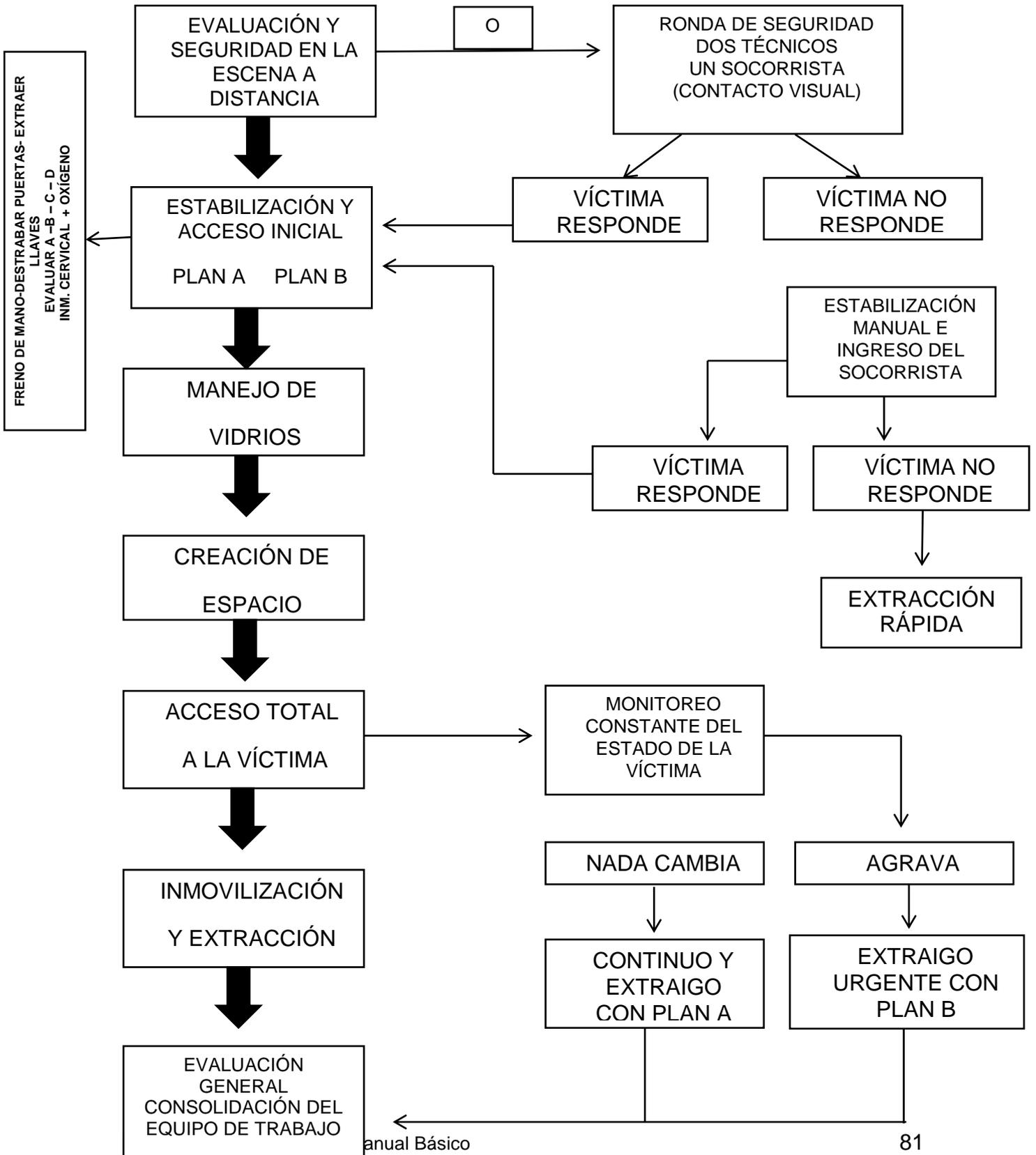
El/La auxiliador/a o paramédico/a prepara e inmoviliza al paciente para su manipulación interna, permitiendo el ingreso de el/la técnico/a y logístico/a al habitáculo para poder colocar al paciente en la camilla y así realizar el proceso de extracción. Es muy importante en este proceso la revisión continua de la estabilización de la/s víctima/s.

Evaluación

- Garantizar que la escena quede sin peligros producto del accidente.
- Si es necesario permanecer allí o señalar los riesgos.
- Evaluación de todo el proceso de atención de la emergencia.
- Cosas importantes realizadas.
- Aspectos por mejorar.
- Dejar constancias e informes escritos y en lo posible con fotografías.



PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN RESCATES VEHICULARES





RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS

Es todo lugar o sitio con acceso limitado de entrada y/o salida, con poca ventilación, la cual puede contener o generar contaminantes tóxicos y/o inflamables, o atmósferas deficientes de oxígeno.

Ejemplos más comunes de Espacios Confinados:

Alcantarillas, Calderas, Cisternas, Conductos, Chimeneas, Hornos, Minas, Pozos, Secadoras, Silos, Tambores, Tanques, Tolvas, Torres, Túneles.

Formas de Contacto en todo Rescate

- Con contacto visual.
 - Con Contacto Sonoro.
 - Sin Contacto Visual, ni Sonoro
-
- **Con Contacto visual:** Es cuando se visualiza a la/s víctima/s, ya sea en forma directa o indirectamente a través de cualquier dispositivo.
 - **Con Contacto Sonoro:** A pesar de no poder estar visualizando a la/s víctima/s, se puede percibir su presencia a través del sentido auditivo.
 - **Sin Contacto Visual ni Sonoro:** Es cuando no podemos visualizar a la/s víctima/s y tampoco tenemos contacto sonoro.

NORMAS GENERALES DE BÚSQUEDA

Aplicar la Norma de Seguridad “2 adentro - 2 afuera”, por lo cual cuando ingresen 2 socorristas a un espacio confinado deberán permanecer 2 socorristas afuera del espacio confinado, con el mismo equipamiento y la misma preparación que los/as que han ingresado.

- ✓ Debe mantenerse comunicación constante entre el Equipo de Ingreso y el/la Jefe/a de Dotación.
- ✓ El tamaño de la/s abertura/s en el interior puede impedir que el/la Bombero/a pase con su ERA colocado, es por ello que deberá quitarse el ERA.



La búsqueda debe orientarse en:

Recintos Interiores.

Recintos Exteriores.

Este método, brinda dos beneficios: Que se logre rescatar en primer término a las personas que corren serio e inmediato riesgo.

Que el personal actuante vaya realizando las tareas en sectores de menor riesgo a medida que avanza, finalizando la misma, cuando el desgaste físico se acentúe, en lugares más seguros y donde existan ambientes respirables.

RESCATE DE VÍCTIMAS

Ante la necesidad de efectuar un rescate, se deben establecer prioridades:

- Mujeres y niños/as.
- Aquellos que se encuentren con riesgo de muerte inminente.
- Hombres.

Estado Físico

Podemos encontrar a las víctimas: Libres con capacidad de movimiento, Libres, Lesionadas, Apretada/s con o sin lesiones.

INUNDACIONES

Las características geográficas y climáticas de nuestro país hacen que, en distintas zonas, existan diferentes causas de inundaciones. Asimismo tales desastres presentan varias características, las cuales también dependen de los factores enunciados anteriormente.

Por lo tanto y para una mejor comprensión del fenómeno describiremos brevemente los distintos tipos de inundaciones según tengan lugar en zonas de llanura, en zonas del litoral fluvial de algún río o en terreno montañoso.



Tanto en zonas de llanura como en regiones de ríos caudalosos ninguna inundación es repentina. En todos los casos pasan varias horas entre el aviso de Defensa Civil y el momento crítico.

Inundaciones en zonas de llanura

En nuestro país la zona de llanura está comprendida por las provincias de La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, San Luis y sur de Santa Fe.

La lluvia puede provocar indirectamente diferentes tipo de emergencia, por ejemplo:

- Hacer desbordar cauces de ríos o lagunas.
- Inundar las capas inferiores de la tierra (napas) comprometiendo edificios, pozos negros, excavaciones, etc.
- Dificulta el acceso a lugares donde no se ve agua en superficie pero sin embargo "no hay piso" para vehículos grandes o medianos.
- Contaminación del agua potable y rebalse de los pozos ciegos lo que afecta directamente a la población del lugar.

Inundaciones en cauces de ríos

Estos desastres ocurren cuando en las cuencas de un río importante llueve o reciben excedentes de agua traídos por algún afluente de los mismos.

Características:

- Los ríos que desbordan sus cauces los hacen casi siempre en "ondas de creciente".
- Inunda terrenos aledaños al cauce normal mientras la mayor parte de la creciente sigue su curso aguas abajo, arrastrando lo que encuentra en el terreno inundado y tomando inusual velocidad lo cual hace más rápido y devastadora la llegada de las inundaciones en los terrenos de "río abajo".

Inundaciones en montañas

A diferencia de las inundaciones de llanura, cuyos desbordes son suaves y con poca velocidad, dando tiempo a planificar y anticiparse al fenómeno los ríos de las regiones de sierras y montañas presentan crecientes repentinamente caracterizadas por un gran volumen de agua que se desplaza a gran velocidad, y por lo tanto con mucha fuerza, arrastrando cuanto encuentra a su paso.

Causas:



- **El deshielo y las lluvias en las altas cumbres** donde tienen sus nacientes los ríos. Suele ocurrir con mayor frecuencia en los meses de primavera y verano donde también se registran las lluvias más abundantes.
- Estas crecidas repentinas también se conocen con el nombre de avenidas, aluviones o torrentes.

Crecientes repentinas

Si vive en zonas montañosas o se halla de paso por estas, debe tener en cuenta:

- **Acampar en las partes altas del terreno:** los ríos de sierras o montañas se desplazan por el fondo de los valles, ocupando sólo una pequeña porción de los mismos. Al producirse una crecida ocuparán repentinamente la superficie del valle, o gran parte de ella.
- **Manténgase alejado/a de los ríos** (mientras dure la lluvia): siempre que sea posible y por un tiempo prudencial después de las mismas.
- **Conocer de antemano los caminos de salida:** Ya que algunos suelen inundarse.
- **Comunicados con Defensa Civil y el Servicio Meteorológico:** para conocer las novedades del siniestro.
- **No improvisar rescate de víctimas:** intentar rescatar una persona en un río crecido y torrentoso será tarea planificada y hecha en equipo, con material específico adecuado y sin improvisaciones o esfuerzos de índole personal, aún menos estando solo en el lugar del accidente. Hay que tener en cuenta que las piedras, árboles y restos que el río arrastra sumados a la violencia de las aguas pueden costar la vida.

Medidas a adoptar en caso de inundación

Es tarea del personal de bomberos/as indicar preventivamente a la gente qué hacer cuando se dé la alarma de inundación. Los siguientes puntos serán los que se indicarán a la población en caso de una emergencia de este tipo en nuestra Provincia.

- **Almacenar agua potable** en recipientes apropiados y limpios que se tengan en las viviendas, en cantidades suficientes para que dure varios días, ya que no se sabe cuánto tiempo podrá prolongarse la inundación.
- **Recordar que el agua no servirá para consumo humano** ya que estará contaminada (no sólo contaminará todo lo que entre en contacto con ella sino que al beberla puede producir graves enfermedades).



- **Descontaminar el agua** (una forma de obtener agua es recoger el agua de lluvia y luego desinfectarla con 3 gotas de lavandina por cada 10 litros de agua).
- **Almacenar provisiones de alimentos enlatados**, de fácil consumo, cocidos o de sencilla cocción.

Evacuación de personas

Si hay que evacuar personas de poblaciones inundadas la orden emanará de Defensa Civil Comunal y ésta deberá ser llevada a cabo de inmediato.

Puntos a tener en cuenta:

- ✓ Las personas que tengan parientes que habiten en zonas no inundadas de la población podrán ser llevadas allí, mientras que las que no tienen esta posibilidad deberán ser llevadas al centro de evacuados más próximo.
- ✓ Un centro de evacuados es un lugar seguro, preparado de antemano por cada municipio, donde se encontrará lugar para dormir, cocinar, asistencia médica, asistencia social y esparcimientos. Dicho centro puede estar ubicado en instalaciones de un club, sociedad vecinal, sociedad de fomento, Estadio Deportivo, dependencias de la misma Municipalidad, de Bomberos/as o escuelas (estos dos últimos espacios como último recurso).

Cualquiera sea el sitio debe ser seguro, cómodo y que permita llevar adelante una vida aceptable dentro del centro.

A las personas que se las evacúa debe pedírseles que lleven consigo:

- D.N.I. y dinero.
- Si están bajo tratamiento médico deberán llevar las recetas y los medicamentos que hayan sido recetados.
- Ropa de abrigo, ropa de cama, ropa para niños/as y pañales de bebés.
- Alimentos enlatados y de cocción rápida.

Trabajo en terrenos inundados

Si llega la oportunidad de trabajar en terrenos inundados lo primero que se hará es:



- **Demarcación de zonas de riesgo de hundimiento:** preguntar al dueño de la casa dónde se encuentran los pozos ciegos, perforaciones para bombas, bombeadores, etc. y pozos de basura o cualquier otra perforación que exista en el terreno inundado. (Se marcará con cinta perimetral la zona) para evitar que integrante de la dotación o habitante de la vivienda se vea atrapado en un desmoronamiento de pozo.
- **Se cortará el suministro eléctrico**, sobre todo si existe agua dentro de la vivienda o si se observa peligro de que el agua ingrese a la misma.
- **En patios de casas inundadas (trabajo en pareja)**, se trabajará de a dos bomberos/as, atados/as entre sí mediante una cuerda de la cintura de forma que si imprevistamente se desmoronara un pozo y uno/a de los/as Bomberos/as cayera en él, el/la otro/a pueda ayudar mediante la cuerda.
- **Protección contra alimañas** toda inundación y sobre toda la de ríos trae al lugar animales de otras zonas, debe prestárseles atención a los insectos, arácnidos, roedores y ofidios. Proteger los miembros inferiores con pantalones del tipo "pescador" y las manos con guantes de goma y/o cuero.
- **Rotación del personal** El trabajo en zonas inundadas requiere un gran esfuerzo físico y fisiológico (para regular la temperatura corporal) por lo que se debe rotar al personal para darle tiempo de descanso, alimentos e infusiones calientes, hacer que se sequen, etc.

Protección de Viviendas

Si se debe defender la vivienda de la entrada de agua un buen sistema a utilizar son las Bolsas con arena rubia en las puertas o en su defecto hacer un borde de tierra y poner un nylon de por lo menos 2 micrones de espesor y luego arrimar otro borde de tal forma que el nylon quede dentro de la defensa de tierra.

Este tipo de defensas suele ser efectivo en inundaciones con poco caudal de agua, si el caudal es mayor las defensas deberán ser indicadas y ejecutadas por el Dpto. de Hidráulica de la Municipalidad o de la Provincia.

Regreso al Hogar (de las personas inundadas)

Cuando la inundación pasa y la gente puede regresar a sus hogares el trabajo de Bomberos y Bomberas es concientizar a los habitantes de las casas afectadas en algunas tareas que deberán hacer antes de poder volver a vivir en ellas.



- **Verificar la condición estructural**, antes de habitar una vivienda afectada por inundación deberá observarse que las paredes no estén agrietadas o que no hayan cedido los cimientos. Ante cualquier duda en este sentido deberá hacerse una consulta a personas entendidas en el tema acerca de la seguridad del inmueble.
- **Verificar las redes de energía (luz - gas)**, la red de energía eléctrica y gas debe ser controlada antes de alimentar a la vivienda.
- **Desinfección general**, aconsejar a los/as dueños/as de las viviendas que hagan una profunda limpieza y desinfección de los tanques de agua potable ya que el agua contaminada es portadora de microbios causantes de enfermedades.
- **Demarcar zonas con peligro de desmoronamiento**, durante la inundación los pozos ciegos, perforaciones, pozos de basura, etc. se desmoronan, habrá que aconsejar a quienes vuelvan a una vivienda afectada marcar los lugares que tengan las características nombradas en el párrafo anterior de manera que no haya peligro de accidentes por estas causas.
- **Indicar descontaminar el agua** (de consumo humano) en caso de no tener agua corriente y que las personas consuman agua de pozo deberá explicárseles que la contaminación en las napas dura a veces más de un mes después de que la emergencia terminó, por lo tanto y de ser posible no utilizarla. En caso de no tener otro recurso deben hervirla y potabilizarla con 3 gotas de lavandina por cada 10 litros de agua.
- **Cocinar las verduras para consumir**, las verduras cultivadas en los terrenos inundados sólo podrán ser consumidas una vez hervidas, en ningún caso se comerán crudas.
- **Eliminación de Plagas**, durante las inundaciones roedores, insectos y animales venenosos (víboras, arañas, escorpiones, etc.) buscan refugio dentro de las viviendas. Al retornar debe aconsejarse a la gente que ponga especial cuidado en su eliminación.

Rescate en Pozos Seguridad

Cuando se recibe un llamado de emergencia con el aviso de víctimas en pozo se deben averiguar los siguientes datos:



- ¿Cuántas víctimas hay?
- ¿Está/n la/s víctima/s sepultada/s?, de ser así, ¿parcial o totalmente?
- ¿Qué hay en el pozo?
- ¿Cuáles son las dimensiones del pozo?
- ¿Existe peligro de derrumbe?

El objetivo de estas preguntas es preparar la respuesta cuando se llega al lugar, y se tomarán las siguientes medidas:

- **Arribo al lugar:** estacionar la unidad a no menos de quince metros del pozo.
- **Estado de la/s Víctima/s:** posición de la víctima y si está consciente o inconsciente. En caso de que la víctima esté consciente y pueda hablar con el equipo de rescate se le preguntará sobre su estado, posibles fracturas, dolores que siente, sangrado si existe y en qué forma emana la sangre (para determinar si es arterial o venosa). Si la víctima está inconsciente la información más importante que debe recabarse es si en el pozo existe oxígeno suficiente para sobrevivir o no.

- **Características del Pozo:** toda la información que pueda dar de la profundidad, estado de las paredes, etc.

Esta comunicación la llevará a cabo sólo un/a integrante de la dotación para evitar confundir a la víctima.

- **Presencia de Gases:** si no se posee un analizador de gases, una forma de averiguarlo es encendiendo un papel y arrojarlo dentro del pozo, del lado más alejado de la víctima, si el papel sigue ardiendo aún dentro del pozo hasta consumirse totalmente hay oxígeno, de comenzar a apagarse y que aún queda papel para quemar puede faltar oxígeno. **PRECAUCIÓN** esta prueba nunca debe hacerse en pozos que hayan sido utilizados como pozos negros, ya que el metano, gas producido por el excremento humano, estallará. En caso de que en el fondo del pozo haya agua tampoco servirá éste método, ni en ningún pozo en que se sospeche pueda encontrarse algún combustible. En estos casos la utilización de equipos de respiración autónomos es imprescindible.



Medidas de seguridad en el área de rescate en POZO

Antes de iniciar el rescate se comenzará con las medidas de seguridad y el control de peligros.

- **Demarcación de Zonas:** en la escena habrá que marcar las zonas caliente, tibia y fría.
- **Ubicación del Personal:** en la boca del pozo sólo estará el/la jefe/a de rescate y será quien dé las órdenes y transmita las observaciones a la persona de rescate que baje a auxiliar a la víctima.
- **Apuntalamiento de paredes:** Si se observa que las paredes del pozo son débiles y existe peligro de derrumbe habrá que estabilizarla antes de comenzar el trabajo. Un método consiste en utilizar tabiques de maderas; otro en la boca del pozo si se ve que es inestable se puede colocar un tablón para repartir el peso de el/la jefe/a de rescate sobre todo el área de la boca del pozo, evitando así derrumbes.
- **Encamisado de pozo:** si el pozo tiene un diámetro pequeño (tipo industrial) las paredes se pueden encamisar, esto se logra utilizando tambores de 200 L. a los que se le sacan tapa y fondo y se meten en el pozo, si dan el diámetro, logrando que contenga las paredes. En caso de pozos más grandes se deberán utilizar chapas las cuales deben cubrir todas las paredes del pozo y se las fijará utilizando tabiques de maderas para mantenerlas firmes sobre las paredes.
- **Ventilar:** con aire fresco para asegurar una atmósfera óptima para la víctima y el/la rescatista. Se continuará ventilando durante el resto de la operación.

Equipos a utilizar según la necesidad:

- Casco adecuado (tamaño pequeño tipo montañismo).
- Antiparras.
- Guantes.
- Equipo de respiración autónomo.
- Arnés de seguridad.
- Eslinga para la víctima.

Rescate en POZO VERTICAL



Si el diámetro del pozo lo permite, la persona rescatista descenderá en forma vertical. Una vez fijado el trípode, estabilizado el pozo y creadas las zonas de seguridad, se procederá a preparar a la persona rescatista para descender.

- **Anclaje** adecuado a la situación.

1° Toma de signos vitales a la persona rescatista: Se le tomarán pulso y presión y se le colocarán los elementos de protección personal necesarios.

- **Descenso:** una vez preparada la persona rescatista se le engancha a la cuerda del arnés, sistema anticaída. Llevando a cabo todas las medidas de seguridad, se comienza su descenso.
- **Evaluación de la víctima:** Llegado el/la rescatista a la víctima verá si es necesario practicarle alguna atención pre-hospitalaria en el interior del pozo, si va a necesitar ayuda de otro/a rescatista o material de inmovilización. De ser así se practica dicha inmovilización.
- **Luego del salvamento de la víctima** mediante el uso de otra cuerda o enganchada con una eslinga al arnés de la persona rescatista.

2° Toma de signos vitales a la persona rescatista: Una vez finalizada la operación deben controlarse los parámetros nuevamente y evaluar, si existen o no, cambios en los valores de presión y pulso que indiquen que debe recibir atención.

Rescate INVERTIDO en POZO

Este tipo de rescate se hace cuando el diámetro no permite que la persona rescatista ingrese en forma vertical, al entrar con la cabeza hacia abajo los brazos cuelgan y los hombros no se traban en las paredes del pozo.

Estos rescates son muy exigentes para el/la rescatista ya que la sangre le baja a la cabeza y pierde la posición normal por lo que tiene que trabajar constantemente al revés.

Para ello el personal elegido para el rescate debe tener además de unas instrucciones anteriores al hecho, varias horas de práctica en esta clase de trabajos.

Una vez tomadas todas las medidas de seguridad descriptas anteriormente se evaluará la presión y pulso y se acostará a la persona rescatista boca abajo en la entrada del pozo para engancharle la cuerda al arnés.



El arnés para rescate invertido es de características especiales y no puede reemplazarse por un arnés común. El/La rescatista llevará entre el dedo índice y mayor un pañuelo que debe tener apretado entre ambos por su propia fuerza sin atadura alguna. Si este pañuelo llegara a caer de su mano durante la operación el rescatista debe ser sacado de inmediato del pozo, ya que perder el pañuelo puede significar que la sangre que recibe en su cabeza a hecho, aunque sea por un instante, que el/la rescatista pierda la oportunidad de retener ese objeto por lo que debe pensarse que está teniendo problemas propios de la posición. Se debe sacar para evitar complicaciones posteriores aunque el/la rescatista diga que está bien.

Una vez finalizado el rescate, la persona rescatista quedará acostada mientras se le toman pulso y presión. De esta manera la sangre baja de la cabeza y se estabiliza. De pararse enseguida puede sufrir mareos.

Cualquiera sea el rescate a realizar, primero debe tener la capacitación y el material adecuado además de la práctica necesaria. En estos casos cualquier improvisación puede originar graves accidentes para el personal o la víctima.

Búsqueda y Rescate en Estructuras

1. Normas de Búsqueda

Aunque se tengan víctimas con contacto visual o auditivo, la operación de búsqueda y localización de otras víctimas deberá efectuarse en todos los casos de incendio o accidente en estructuras, en que se tengan dudas de que se encuentren otras personas atrapadas en el interior del mismo.

El ingreso a la estructura, debe en primera instancia tratar de realizarse utilizando los medios de acceso y circulación propios del mismo, en caso de que éstos se encuentren obstruidos y/o inaccesibles, entonces sí, se efectuará utilizando los dispositivos de bomberos/as para tal fin.

La búsqueda de personas, debe efectuarse tanto en los recintos internos como externos de la estructura.

La búsqueda debe orientarse tanto en recintos interiores como en los exteriores del edificio, porque suele darse que en ambas ubicaciones pueden encontrarse personas a rescatar.



- Búsqueda en Recintos Interiores.
- Búsqueda en Recintos Exteriores.

La ubicación de las víctimas respecto al personal actuante es de gran importancia, ya que esto, facilitará o hará más complejas las tareas de búsqueda;

Búsqueda en Recintos Interiores

El reconocimiento del interior del edificio, se debe efectuar siguiendo un orden preestablecido.

Resultará más conveniente comenzar desde el sitio donde existe mayor peligro, a los efectos de poder ir paulatinamente alejándose de ese sector. Este método, brinda dos beneficios:

- Que se logre rescatar en primer término a las personas que corren serio e inmediato riesgo.
- Que el personal actuante vaya realizando las tareas en sectores de menos riesgo a medida que avanza, finalizando la misma, cuando el desgaste físico se acentúe, en lugares más seguros y donde existan ambientes respirables.

Búsqueda en Recintos Exteriores

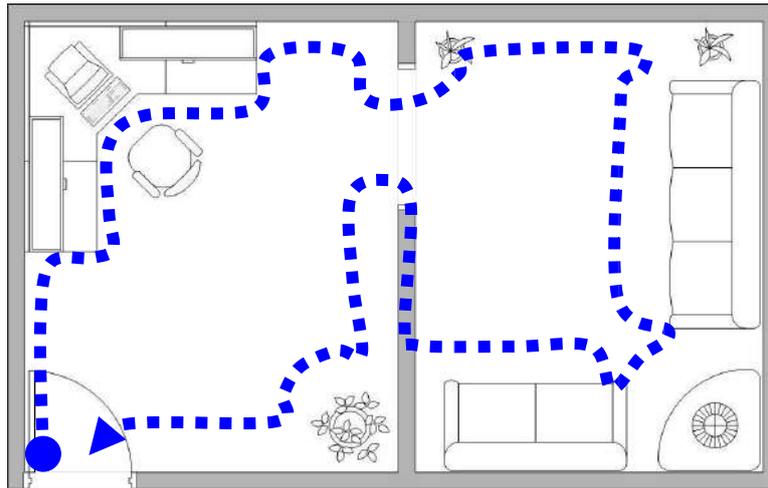
Está probado, que cuando las personas víctimas de un incendio no logran ganar la calle, huyen hacia arriba, inclusive en viviendas de una sola planta y que poseen acceso a la terraza. Es por esto, que cuando se realice la inspección de un edificio incendiado, la búsqueda debe también estar orientada a la revisión de; balcones, terrazas, cornisas, etc.

2. Método de Reconocimiento

Para llevar a cabo el reconocimiento de los distintos recintos que conforman un edificio, se puede utilizar el siguiente método, el cual se ejecutará en dos fases.

FASE A

Se recorrerá, el recinto en todo su perímetro haciéndolo en forma paralela, palpando los obstáculos, e inclusive inspeccionado, dentro y debajo de los muebles. Ya que las víctimas de un incendio suelen buscar refugio en estos sitios para protegerse del fuego y del humo.



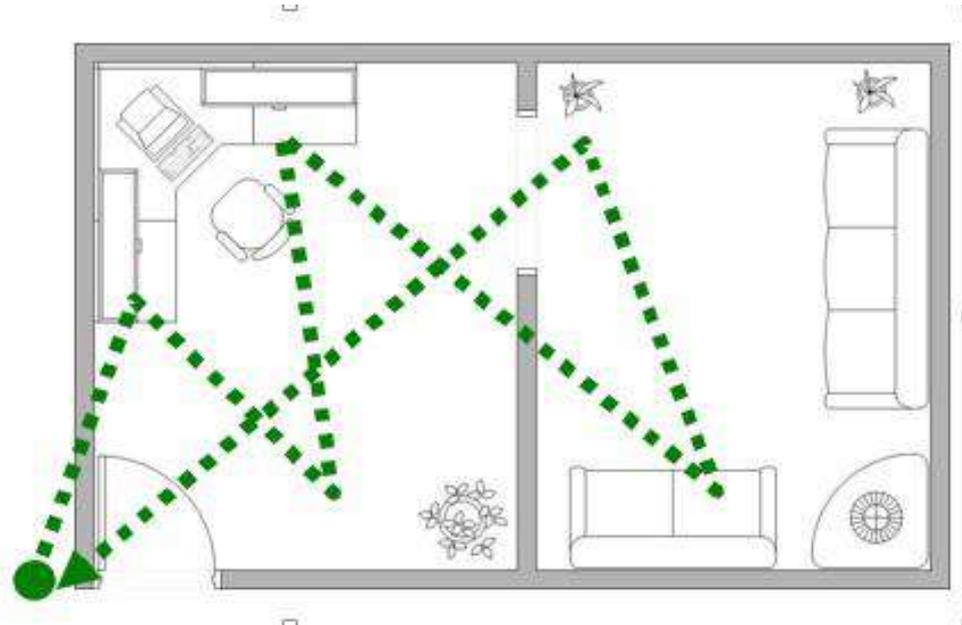
FASE B

Recorrido todo el recinto en su perímetro, se procederá a cruzarlo en forma diagonal, de ser posible, portando algún elemento largo (palo de escoba, madera, etc.) para ir rastreando el espacio, dado a que puede hallarse alguna persona caída en el mismo.

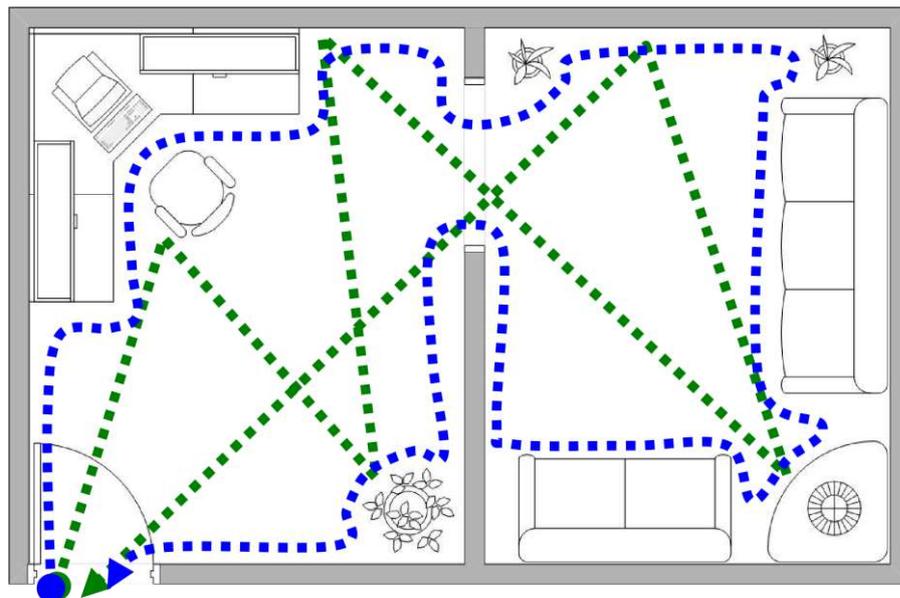
Este circuito de inspección, debe ejecutarse en todos los recintos del edificio que se hallen invadidos por el humo, y que no sea factible una inspección visual normal.

El mismo se llevará a cabo, tanto en los recintos de estructuras de una planta, como en el de más de una, registrando minuciosamente todos los recovecos, los que suelen ser refugios posibles de víctimas.

En las construcciones de una sola planta es aconsejable que la búsqueda se inicie desde los lugares más cercanos al incendio, mientras que en los edificios de varias plantas, la inspección deberá comenzarse desde el piso incendiado hacia los superiores, dado que en la mayoría de los casos sucede que las personas que se hayan encontrado debajo del nivel del piso incendiado, seguramente han logrado ganar la calle. No por esto, debe desestimarse la posibilidad de encontrar víctimas en el interior de los pisos por debajo del siniestrado, y no efectuar la correspondiente inspección.



Reconocimiento Finalizado



3. Dispositivos para Búsqueda en Lugar con Humo

Los dispositivos electrónicos permiten la localización de personas a través del humo. Consisten básicamente en una cámara, la cual a través de un objetivo perciben las distintas temperaturas, la cual por medio del barrido infrarrojo la convierte en una detallada imagen térmica, que puede visualizarse a través de un visor.

Dentro del campo de visión toda la escena es rápidamente reconocida a través de una imagen roja de distintas intensidades, sobre un fondo negro.



4. Rescate de Víctimas

Ante la necesidad de efectuar un rescate, se deben establecer prioridades:

- Mujeres y niños/as
- Aquellos que se encuentren con riesgo de muerte inminente
- Hombres

Estas prioridades son utilizables en términos generales, sin embargo por razones de seguridad, celeridad y/o efectividad puede alterarse este orden.

Estado Físico

Podemos encontrar a las víctimas

- Libres con capacidad de movimiento
- Libres Lesionadas
- Apretadas con o sin lesiones

Se debe tener en cuenta la situación en la que se puede encontrar la víctima para saber la cantidad de Bomberos/as que deberán estar abocados/as al rescate y los materiales a utilizar para el mismo.

Estado Psíquico

Otro aspecto que tiene su incidencia ante un rescate, es el estado psíquico emocional de las personas, dado a que pueden presentar diferentes estados emocionales.

Rescate y Movilización de Víctimas

En el rescate se puede apelar a diferentes métodos, los cuales pueden ser ejecutados por uno, dos o más bomberos/as, dependiendo de la condición física de la víctima. En el caso de que la persona rescatada no presente lesión física alguna, va a salir por sus propios medios, guiadas por un/a bombero/a.

Cuando la persona presenta lesiones físicas, se tendrá que efectuar su transporte.