

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 142
1991	ETAPAS DE UNA OPERACION	OBJ. 3.8

3.8. PLANIFICACION DE LAS ETAPAS DE UNA OPERACION DE RESCATE.

3.8.1. LAS ETAPAS DE UNA OPERACION DE RESCATE.

Las operaciones de rescate en espacios confinados se dividen en cinco etapas:

- 1.- Atención a lesionados en áreas descubiertas.
- 2.- Rescate inmediato y búsqueda en edificaciones ligeramente dañadas.
- 3.- Exploración de puntos posibles de supervivencia.
- 4.- Exploración adicional y remoción selecta de escombros.
- 5.- Limpieza general de escombros.

La finalidad de dichas etapas es lograr un orden lógico de atención a víctimas y con éste, un mayor número de sobrevivientes, a que cada etapa involucra un tiempo que se amplía, de acuerdo con el grado de dificultad para lograr acceso a las víctimas.

3.8.2. PROCEDIMIENTOS BASICOS A SEGUIR EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE UNA OPERACION DE RESCATE.

1. Etapa Nº1.

Atención de lesionados en áreas descubiertas.

Esta etapa involucra la atención de todas aquellas personas lesionadas que se encontraban fuera o en el interior de la (s) edificación (es), y pudieron salir al exterior, donde los localizó el grupo de rescate. Este último aspecto es muy frecuente.

El líder del grupo de rescate necesitará:

- Recibir información de parte de los guardias y/o vecinos del edificio dañado, acerca de la atención brindada.
- Organizar una inspección general del área, para asegurarse de que todas las personas lesionadas en sectores descubiertos sean convenientemente atendidas. En términos generales, se entiende que aquellos lesionados que se encuentran en áreas descubiertas tales como: calles, avenidas, parques, solares, plazas, etc. deben recibir atención inmediata por parte del servicio de emergencias médicas (SINEM).

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 143
1991	ETAPAS DE UNA OPERACION	OBJ. 3.8

Nota: Recuerde, asegúre (revise) la escena antes de proceder al ingreso.

2. Etapa Nº2.

Rescate inmediato y búsqueda en edificaciones ligeramente dañadas.

Ello involucra:

- La recuperación de aquellos que están ligeramente atrapados.
- La revisión de las edificaciones parcialmente dañadas, con el fin de asegurarse que no queden lesionados sin atender dentro de ellas. Una vez que los lesionados han sido localizados, ya sea visualmente, por sonidos emitidos por ellos mismos, o se haya confirmado su posible presencia dentro de los escombros, todos los esfuerzos se deben realizar para mantener contacto con ellos hasta tanto sean liberados del sitio donde están aprisionados.

Durante la realización de dicha etapa, se debe efectuar una rápida pero cuidadosa inspección de las estructuras dañadas; con el fin de establecer la vía de penetración más segura y conveniente. Existirá siempre algún peligro como: incendio a consecuencia de escapes de gases tóxicos desconocidos, cortos circuitos, etc.

- La emisión de gas por cocinas dañadas o los conductos principales de gas rotos por el efecto de explosiones, ruptura de terreno o derrumbes. Por esta razón es que los miembros del grupo de rescate deben abstenerse de fumar y de portar luces sin protección. Ej. velas, antorchas, candelas, bengalas, etc.

La búsqueda se iniciará en las partes más bajas de las edificaciones (sótanos) y se continuará progresivamente hacia los niveles superiores de éstas, hasta que cada habitación, cuarto o cualquier espacio donde puedan encontrarse lesionados o sobrevivientes, hayan sido revisados.

Aquellas edificaciones ligeramente dañadas deben ser marcadas convenientemente.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 144
1991	ETAPAS DE UNA OPERACION	OBJ. 3.8

3. Etapa N°3.

Exploración de puntos posibles de supervivencia.

Se deben revisar cuidadosamente todos aquellos puntos posibles de supervivencia, en los cuales las personas hayan podido buscar refugio, ya sea que se encuentren ilesos o con heridas. Ello no significa que todas las hendiduras y cavidades sean revisadas (pero sin dedicar gran empeño en puntos de reconocida posibilidad de supervivencia y refugio).

Estos sitios típicos comprenden:

- Espacios o depósitos debajo de las escaleras.
- Sótanos.
- Habitaciones demolidas parcialmente cuya entrada se encuentra bloqueada.
- Depósitos grandes o estanques de agua.

5.- Hendiduras que quedan debajo de los pisos que han sufrido un colapso parcial.

Se debe recordar siempre que, en esta etapa, se pueden encontrar lesionados que hayan recibido severos traumas por aplastamiento, motivados por caídas de vigas, trozos de pared, etc.

a. La técnica de llamar y escuchar.

Cuando se ha comprobado que faltan personas por aparecer y el grupo de rescate enfrenta una situación con colapso de gran envergadura en edificaciones y casas, los lesionados pueden encontrarse entre los espacios libres dejados por los que fueron destruidos. En estas condiciones debe utilizarse sin demora un período de "llamar y escuchar"; esta técnica ha salvado muchas vidas y debe llevarse a cabo de la siguiente forma:

El líder dispone de todos los hombres de su grupo de rescate en aquellos puntos ventajosos que rodean el área, en la cual se presume que hay personas aprisionadas. Una vez hecho este procedimiento, el líder solicita silencio absoluto y, bajo su dirección, cada hombre con voz firme y clara dice:

" Aquí el grupo de Rescate XXX. ¿ Me oyen Ustedes ? "

Todo el resto del grupo escucha con atención cualquier posible respuesta. Así, sucesivamente cada hombre efectúa el llamado en los puntos previamente seleccionados; si a pesar de ello no se

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 145
1991	ETAPAS DE UNA OPEACION	OBJ. 3.8

oyen voces, resulta una buena medida el golpear con un trozo de madera conductos de agua o paredes que se encuentren en el área de búsqueda y que penetren un sector de escombros, dejando una pausa en silencio, en espera de alguna respuesta del interior bloqueado.

De escucharse algún ruido de respuesta, cada miembro del grupo de rescate debe señalar hacia el sitio donde se piensa que proviene el sonido, y gradualmente ir estrechando el cerco hasta precisar el punto más probable; una vez logrado el contacto con la persona o personas atrapadas, éste se debe mantener porque:

- Ello fortalece la moral de la persona atrapada, ayudándolas a soportar, en parte, la situación incómoda y posiblemente el dolor de algunas lesiones o heridas que puedan tener.
- Ayuda al grupo de rescate a determinar la mejor vía de acceso, labor que se hace muy difícil, especialmente durante la noche.
- El lesionado, en caso de estar con cierto ánimo y en capacidad de razonar, podrá alertar al grupo de rescate sobre posibles peligros que desde el exterior pasan inadvertidos.

Ningún intento de remoción de escombros debe efectuarse hasta tanto no se haya cumplido un período de "llamada y escucha", que hayan facilitado la localización aproximada de los posibles lesionados o personas ilesas atrapadas. Motivado a que la detección y localización de los sonidos es una de las labores más vitales de todo grupo de rescate, todo sonido aún si se determina que ha sido efectuado por animales, debe ser investigado.

La conversación con una persona atrapada debe ser siempre positiva y reconfortante, aclarándole a ésta detalles de la labor de la liberación de materiales y animándola a que hable sobre su oficio, procedencia, familia, estudios, las posibles lesiones que esté sufriendo o de la incómoda situación que está atravesando.

4. Etapa Nº4.

Exploración adicional y remoción selecta de escombros.

Si los lesionados son localizados, su liberación y extracción involucrará la remoción de escombros de lugares específicos, de acuerdo con:

<i>PRONEM</i>	<i>RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS</i>	<i>PAG.146</i>
<i>1991</i>	<i>ETAPAS DE UNA OPERACION</i>	<i>OBJ.3.8</i>

- La localización del o los lesionados.
- Obtención de informes sobre la distribución inicial de la edificación.
- Un cuidadoso pero rápido estudio de la forma como la edificación sufrió el colapso.
- La maquinaria utilizada para la extracción.
- Las instrucciones del Organismo de Investigación Judicial, juez de turno o alcalde de turno, en caso de haber personas fallecidas.

5. Etapa N05.

a. Limpieza general de escombros.

Cuando a pesar de todos los esfuerzos realizados resulta imposible dar con personas reportadas como desaparecidas, se hace necesario efectuar el retiro metódico y progresivo de todos los escombros, lo cual además de ser una ardua y prolongada labor, involucra la movilización de gran cantidad de personal y equipo.

Nota: En nuestro país se deberá esperar la confirmación del Poder Judicial para iniciar esta etapa, y elaborar un acta en el lugar para que los grupos de rescate no tengan problemas legales. La orden la daría el Juez de Turno o en su defecto el que se designe y los jefes de rescate.

b. Recomendaciones para los rescatadores.

- No efectuar preguntas innecesarias.
- Asesorar al líder sólo cuando él lo requiera.
- Escuchar atentamente de forma tal que las instrucciones sólo precisen ser suministradas una vez, y se deberá tomar nota.
- Concentrarse en el trabajo que está efectuando.
- Respetar los periodos de trabajo considerados como asignados por el jefe de grupo o jefe de operaciones.

6. Etapas N01 y N03.

El trabajo involucrado en las subsiguientes etapas puede ser efectuado por personal entrenado en labores de rescate ligero o elemental, formando equipos. Con frecuencia, éstos requerirán el asesoramiento de un especialista del grupo de rescate, quien eventualmente completará una determinada labor de rescate por ellos iniciada. Una o todas las etapas pueden ser atendidas simultáneamente de acuerdo con el personal disponible y otras circunstancias.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 147
1991	ETAPAS DE UNA OPERACION	OBJ. 3.8

a. Uso de perros especialmente entrenados para búsqueda.

Haciendo un poco de historia, los perros adiestrados fueron utilizados con éxito en un cierto número de ocasiones durante la II Guerra Mundial; demostraron su importancia en la búsqueda y rescate, especialmente durante la " Tercera Etapa del Rescate ".

Un perro de búsqueda, entrenado para rastrear seres humanos puede lograr un ahorro considerable de tiempo en la ardua labor de localizar con exactitud personas atrapadas. Los perros, una vez llevados al sitio del desastre, suministrarán frecuentemente indicaciones casi inmediatas de personas cubiertas por los escombros, que de otra forma hubiesen requerido de mucho tiempo para ser localizadas.

Los perros especializados y sus directores jugarán indudablemente un importante papel en futuros desastres, no debiendo descuidarse la necesidad de contar con unidades caninas convenientemente adiestradas. En los recientes desastres de México y El Salvador, algunos de los grupos de rescate internacionales trabajaron con estas unidades y fueron de suma importancia, aunque por el tiempo de respuesta de estos grupos a la zona de desastre se puede concluir que, generalmente, llegan a buscar personas fallecidas, aunque en ocasiones se encuentran personas con vida.

b. Uso de equipos especiales de Detección y Liberación.

En los últimos años, distintas empresas internacionales han dedicado mucho de su presupuesto para sacar nuevos y modernos equipos de detección y liberación, como sondas de video, detectores de signos vitales con sondas, grandes equipos hidráulicos y de aire a presión, etc., Por los costos, es muy difícil adquirir cualquiera de estos equipos; entonces lo mejor sería entrenarse a utilizar equipo pequeño para lograr acceso, liberación y extracción. Ej. la mochila de rescate.

3.8.3. PRECAUCIONES DURANTE LA OPERACION DE BUSQUEDA Y RESCATE.

La seguridad personal es lo primero que debe considerarse siempre durante las operaciones de salvamento y rescate.

Al emprender tales actividades, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- 1.- Corte el agua, gas y fluido eléctrico del edificio o de la parte del edificio colapsada.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.148
1991	ETAPAS DE UNA OPERACION	OBJ.3.8

- 2.- Procure suficiente iluminación y ventilación.
- 3.- Aisle del área a las personas no involucradas en la operación de salvamento y rescate.
- 4.- Inspeccione las paredes, techos o columnas debilitadas. Mantenga una vigilancia constante sobre nuevos derrumbamientos. Si es posible, termine de tumbarlos o demolerlos.
- 5.- Mantenga los equipos y material de trabajo lejos de las estructuras debilitadas.
- 6.- Controle la extensión del fuego cuando éste se inicie.
- 7.- Dote a todo el grupo de salvamento del equipo de protección personal adecuado y vigile su uso.
- 8.- Conozca la localización permanente de todo el personal y el equipo de salvamento.
- 9.- Establezca los turnos de trabajo de una manera ordenada.
- 10.- Establezca un mecanismo de coordinación cuando se realice más de una operación al tiempo.
- 11.- Vigile la presencia de sustancias peligrosas, tóxicas e inflamables.
- 12.- Prohíba fumar en el área de operación y zona de riesgo.
- 13.- Evite vibraciones cerca de la zona de descombramiento.
- 14.- No remueva soportes naturales como puertas abiertas o columnas que estén en pie.
- 15.- No mueva, ni corte ni separe escombros con tanta fuerza que puedan desplazar, a su vez, otras estructuras de soporte.
- 16.- Cuando trabaje cerca del cuerpo de una víctima, utilice sólo elementos manuales para descombrar, evitando en todo momento causar mayor daño. El reconocimiento de un cuerpo humano entre los escombros es una labor difícil y puede pasar desapercibido.
- 17.- Ponga atención a las reacciones psicológicas negativas de los auxiliadores.
- 18.- La seguridad de los auxiliadores es uno de los factores más importantes de toda la operación. Recuerde, ¿quien auxiliaría a éstos en caso de peligro ?.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 149
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ. 3.9

3.9. CARACTERISTICAS DE UN EDIFICIO COLAPSADO.

3.9.1. INDICADORES DE COLAPSO.

La realización de operaciones de salvamento y rescate en este tipo de eventos con lleva un sin número de riesgos para el personal de socorro: estos pueden disminuir si se conocen de antemano algunas señales o indicaciones que nos anuncian la proximidad de un colapso mayor o desprendimiento de partes de la estructura, y tomar así las medidas de protección necesarias; estos indicadores son:

1. **Paredes desalineadas:** Son aquellas que presentan inclinaciones en su superficie o están separadas de sus columnas, pisos o techos, o que ofrecen un aspecto de cierre u ondulación.
2. **Humo y agua que pasan a través de los ladrillos:** Significa que la mezcla que los sostiene no está desempeñando más su función.
3. **Destellos de luz:** Son aquellos que pasan a través de las paredes o muros, lo cual puede ser el resultado del movimiento del edificio por incendio, explosión, terremoto u otra razón.
4. **Vigas de acero retorcido:** Es con frecuencia el resultado de los incendios con elevadas temperaturas, produciendo fatiga en los materiales.
5. **Chasquidos largos, revoque desprendiéndose:** Puede indicar inestabilidad de la edificación, por daño en las columnas o vigas de soporte.
6. **Explosiones:** Estos son cada vez más frecuentes en nuestro medio, debe trabajarse con extrema precaución en el uso de edificaciones después del impacto.
7. **Pisos húmedos sin desagüe:** Durante la extinción del fuego, el agua debe tener una vía de escape; varias toneladas de peso pueden ser colocadas sobre la estructura y esta no estará en capacidad de soportarla por mucho tiempo.
8. **Fuego prolongado:** Es frecuente que la estructura se colapse durante o poco después de estar sometida al fuego prolongado.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 153
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ. 3.º

9. **Sobrepeso, edad:** Ambos aspectos son considerados un riesgo potencial en cualquier eventualidad.
10. **Sonidos:** Escuchar el edificio puede ayudar a avisar oportunamente un peligro inminente. Después de terremotos, fuego o explosión, un edificio que ha sido seriamente dañado puede tomar algún tiempo antes de colapsar. Durante este período, el edificio puede crujir o emitir sonidos que indican la inminencia del colapso.
11. **Formación de espacios vacíos:** Luego del colapso, los pisos, paredes, columnas y otras partes pueden dejar espacios libres de diversos tamaños, en los cuales podría alguien sobrevivir.

3.9.2. CARACTERISTICAS DE LOS EDIFICIOS COLAPSADOS.

El problema de las operaciones para los grupos de salvamento y rescate comenzó en el momento mismo en que el hombre quiso construir su lugar de vivienda y trabajó unos metros por encima de su cabeza. Estos mismos inconvenientes presentados en las acciones de salvamento y rescate nos han enseñado que su organización depende fundamentalmente del tipo y condición de la edificación o estructura, y de la eficiencia del equipo de rescate. El tipo de construcción nos puede brindar una idea de cómo puede éste colapsar y determinar así la probable localización de vacíos o espacios en los que se puedan hallar sobrevivientes o cuerpos sin vida, y seleccionar la forma de salvamento para ellos. Para tales efectos, los edificios podríamos clasificarlos en :

- **Estructuras con armazón:** Son aquellas en las que el peso de pisos y paredes está sostenido por vigas y columnas, como los modernos bloques de apartamentos que a diario se construyen en nuestras ciudades. El colapso en estas estructuras puede ser más localizado, pero en aquellas estructuras viejas es más probable que se presente un colapso en "mil hojas" como se ilustra más adelante.
- **Estructuras sin armazón:** Son aquellas en las que el peso de pisos y paredes es soportado por muros de apoyo. Las operaciones en estos lugares es pesada y difícil; el aspecto que ofrece da poca probabilidad de sobrevivencia a sus ocupantes; en algunos casos, el salvamento puede efectuarse con éxito gracias a la formación de algunos espacios formados por la estructura misma del edificio o los objetos grandes que allí se encuentran.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 151
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ. 3.9

1. Tipos de edificios colapsados.

Algunos ejemplos de la forma cómo pueden quedar las estructuras de estos edificios y la localización probable de sobrevivientes se detalla a continuación:

a. Superficie deslizada: Se da por hundimiento y desplazamiento horizontal de una plancha o placa, la cual mantiene su rigidez y se incrusta en los escombros; en estos casos no debe intentarse su arrastre (ver figura 52).

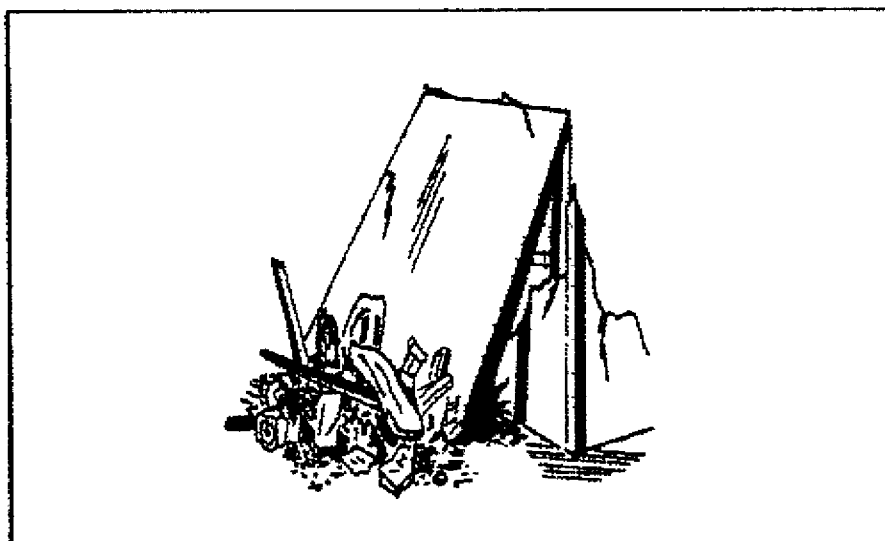


Figura 52 Superficie deslizada.

b. Superposición de superficies de deslizamientos: El tipo "mil hojas" se forma por algunas placas semi-levantadas y otras horizontales, pero con escombros entre ellas. En estos casos, se debe revisar una a una de las placas y si es necesario efectuar pasajes o galerías a través de ellas (ver figura 53).

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.152
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ.3.9

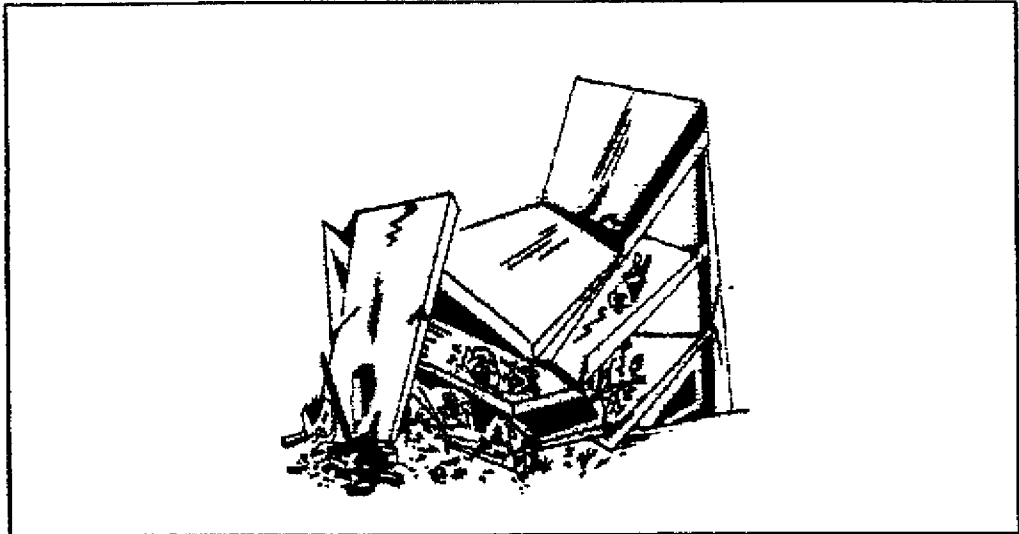


Figura 53 Superposición de superficies de deslizamiento.

- c. Espacio vacío: Este se forma debajo de placas apoyadas en otras estructuras o entre varias placas deslizadas. Se debe trabajar perforando las placas de arriba hacia abajo o penetrando lateralmente. No olvide apuntalar convenientemente. Presentan buenas condiciones para aparatos amplificadores y para búsqueda con perros (ver figura 54).
- d. Espacio lleno: Area más o menos llena de escombros. La posibilidad de hallar sobrevivientes está limitada por lo regular a las primeras 24 horas después del impacto. La remoción de escombros debe ser efectuada a mano (ver figura 55).

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 153
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ. 3.9

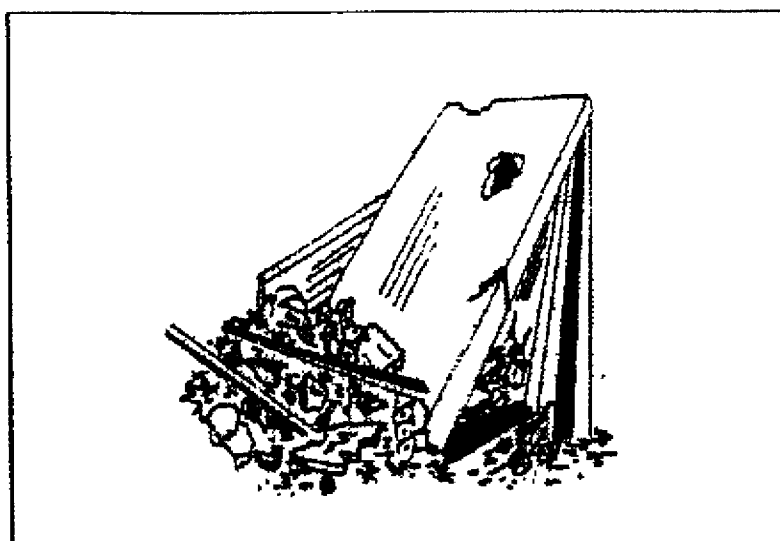


Figura 54 Espacio vacío.

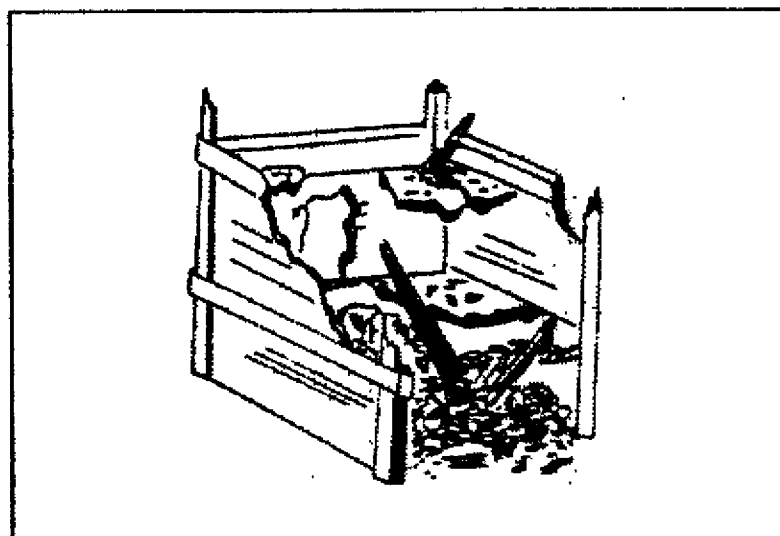


Figura 55 Espacio lleno.

- e. Espacio vacío amenazado: Presenta alto riesgo de colapso de las placas levantadas por daños en la pared que sirve de soporte. La penetración debe hacerse por muros laterales y evitarse toda movilización de escombros. El trabajo se realiza a mano (ver figura 56).

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 154
1991	EDIFICIO COLAPSADO	OBJ. 3.9

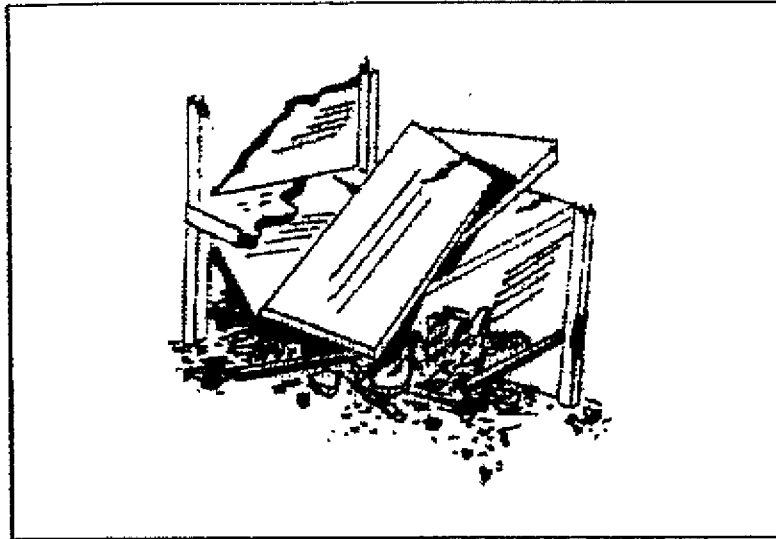


Figura 56 Espacio vacío amenazado.

- f. Placa suspendida: Se forma una especie de nido de golondrinas" y presenta alto riesgo de colapso. Si es posible debe emplearse grúas con cesta para investigar si hay sobrevivientes; se debe trabajar de arriba hacia abajo y con cuerdas de seguridad (ver figura 57).



Figura 57 Placa suspendida.

PROHEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.155
1991	SEÑALIZACION	OBJ.3.10

3.10. NORMAS QUE REGULAN EL SEÑALAMIENTO EN UNA OPERACION DE RESCATE.

3.10.1. TIPOS DE SEÑALIZACION.

1. El objetivo de la señalización en edificios colapsados es el lograr un entendimiento de todos los grupos de rescate y unir esfuerzos. disminuyendo el trabajo con un máximo de provecho.
2. En el rescate en espacios confinados se clasifica la señalización en cuatro tipos:
 - a. Señalización de Reconocimiento: Permite marcar las áreas prioritarias para ser trabajadas por grupos especializados.
 - b. Señalización de Búsqueda: Permite indicar aquellos puntos en los cuales los perros especiales o los detectores muestran alta probabilidad de sobrevivientes.
 - c. Señalización de Salvamento y Rescate: Muestra los sitios en los cuales se localizar sobrevivientes o víctimas dentro de la edificación y las vías de penetración.
 - d. Señalización Informativa: Indicar los lugares ya revisados, la entidad que hizo la evaluación y la posible presencia de peligros.

3.10.2. MATERIALES PARA LA SEÑALIZACION.

Los materiales requeridos para la señalización son:

- Banderolas: En áreas de escombros finos - espacio abierto.
- Pintura: En escombros de gran tamaño para señalar vías de acceso e identificar el área trabajada.
- Cintas Fluorescentes: En áreas interiores con poca o ninguna visibilidad y para abrazar las tuberías.
- Cordino de Nylon de Color: Para marcar galerías y tuneles.
- Tiza: En materiales metálicos y en madera seca - espacios muy confinados.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 156
1991	SEÑALIZACION	OBJ. 3.10

1. Código para grandes desastres.

En algunos desastres, de acuerdo con su magnitud e importancia, intervienen diferentes grupos e instituciones de varios países amigos, se hace necesario adoptar una señalización internacional que los identifique adecuadamente.

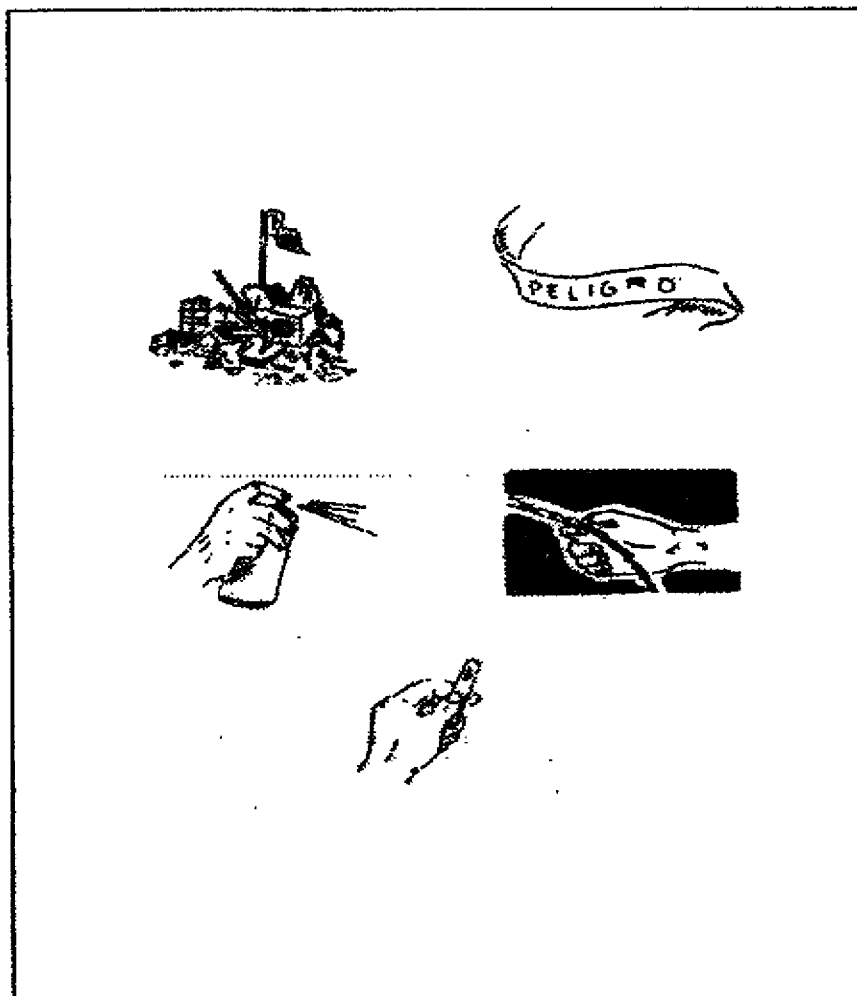


Figura 58 Materiales para la señalización.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.157
1991	SEÑALIZACION	OBJ.3.10

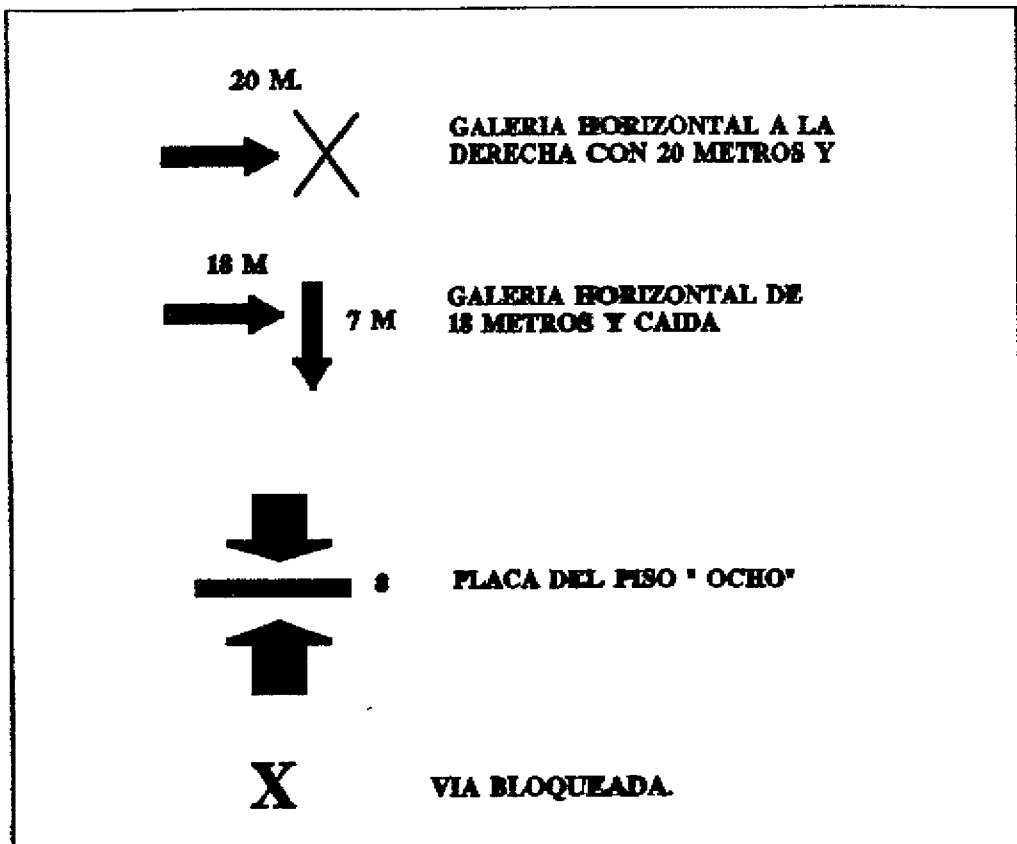


Figura 59 Códigos de señalización.

3.10.3. CODIGOS DE SEÑALIZACION.

La señalización en las edificaciones después de la labor de búsqueda reviste gran importancia debido a que:

- 1.- Permite economizar tiempo y esfuerzo; pues se han indicado los edificios y casas revisadas. en búsqueda de lesionados.
- 2.- Deja especificado qué grupo o institución se responsabilizó por las labores de búsqueda en aquel lugar.
- 3.- Deja indicado si el edificio presenta o no un determinado peligro, ya sea por la presencia de escapes de gas no controlados, sótanos inundados, sustancias explosivas o tóxicas, etc.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 158
1991	SEÑALIZACION	OBJ. 3.10

Solamente aquellas estructuras levemente dañadas y revisadas pueden ser marcadas con una letra mayúscula "R" (REVISADO), colocada cerca de la entrada y a la altura media de una persona (aprox 1 mt.). Ello indicará que el edificio ha sido revisado y que los lesionados han sido totalmente removidos del sitio. Esta letra será subrayada y debajo de ella también en mayúscula, se colocarán las iniciales de la institución que efectuó la búsqueda y rescate respectivo.

Ejemplo:

R/CR = Revisado por la Cruz Roja.
R/B = Revisado por los Bomberos.
R/DC = Revisado por la Defensa Civil.
R/GC = revisado por la Guardia Civil.

Cuando los equipos de búsqueda encuentren condiciones peligrosas dentro de las edificaciones, tales como: paredes a punto de derrumbarse, huecos en los pisos, escapes de gas y otros y no logren eliminar dichas situaciones, deberán colocar al lado de la marcación inicial la letra "P" (PELIGRO) en mayúscula y a la derecha del anterior.

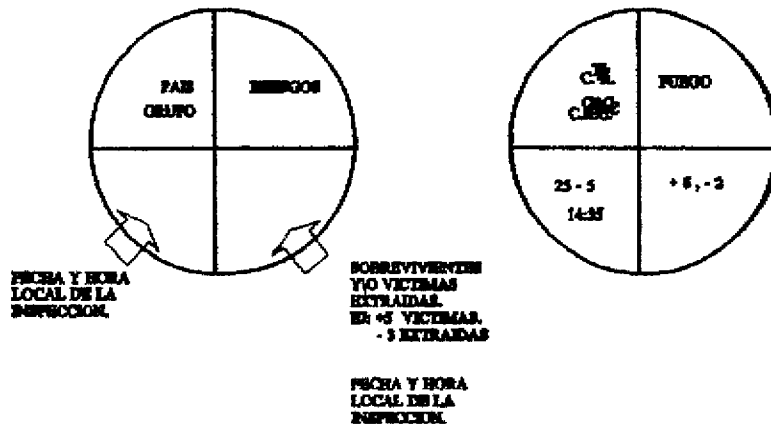
Ejemplo:

R/CR =P

Así, otros grupos de apoyo y remoción de escombros que necesiten penetrar a ciertas zonas, estarán alertados de la presencia de peligros inminentes. Estas marcaciones deben ser hechas en sitios visibles y en todas las caras donde existan facilidades de acceso. Además de dicha marca, resulta conveniente tapar el ingreso a posibles accesos con una tabla o pedazo de cartón, la palabra " PELIGRO " escrita en letras bien demarcadas y que resistan la acción de la intemperie.

Si existen escombros en cantidad suficiente como para ocultar los lesionados o sobrevivientes, sólo deben marcarse aquellas partes o secciones de la edificación que han sido revisadas exhaustivamente.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.159
1991	SERIALIZACION	OBJ.3.10



CODIGOS PARA GRANDES DESASTRES

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.160
1991	APUNTALAMIENTOS	OBJ.3.11

3.11. TECNICAS PARA APUNTALAR ESTRUCTURAS CON RIESGO DE COLAPSO.

3.11.1. LEVANTAMIENTO Y SOPORTE DE ESTRUCTURAS (APUNTALAMIENTO).

La elevación y el soporte (apuntalamiento) de las estructuras de edificios colapsados o averiados puede ser necesario en muchos casos para proceder al salvamento y rescate de las víctimas atrapadas en su interior. Al levantar las vigas, paredes o secciones de plancha se debe tener cuidado de no desestabilizar el resto de la estructura, de manera que se produzcan nuevos derrumbamientos. Cualquier sección que se levante debe quedar asegurada mediante puntales y estibados, antes de permitir que se transite por debajo.

Para el levantamiento de vigas o secciones se emplearán gatos, palancas, equipos hidráulicos o grúas.

El apuntalamiento de estructuras no pretende colocar los elementos estructurales en la posición original. su objetivo es sólo el de asegurarlos en su lugar; esto debe realizarse de forma gradual, evitando provocar traumatismos mayores a la estructura.

Los apuntalamientos prestan servicios bastantes diversos, como por ejemplo:

- Detener la inclinación de un muro .
- Sostener verticalmente un muro para lograr el acceso a través de él.
- Sostener un entre piso de una bóveda de resistencia dudosa.
- Prevenir el derrumbamiento de tierra en un excavación o el de un muro de sostén.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.161
1991	APUNTALAMIENTO	OBJ.3.11

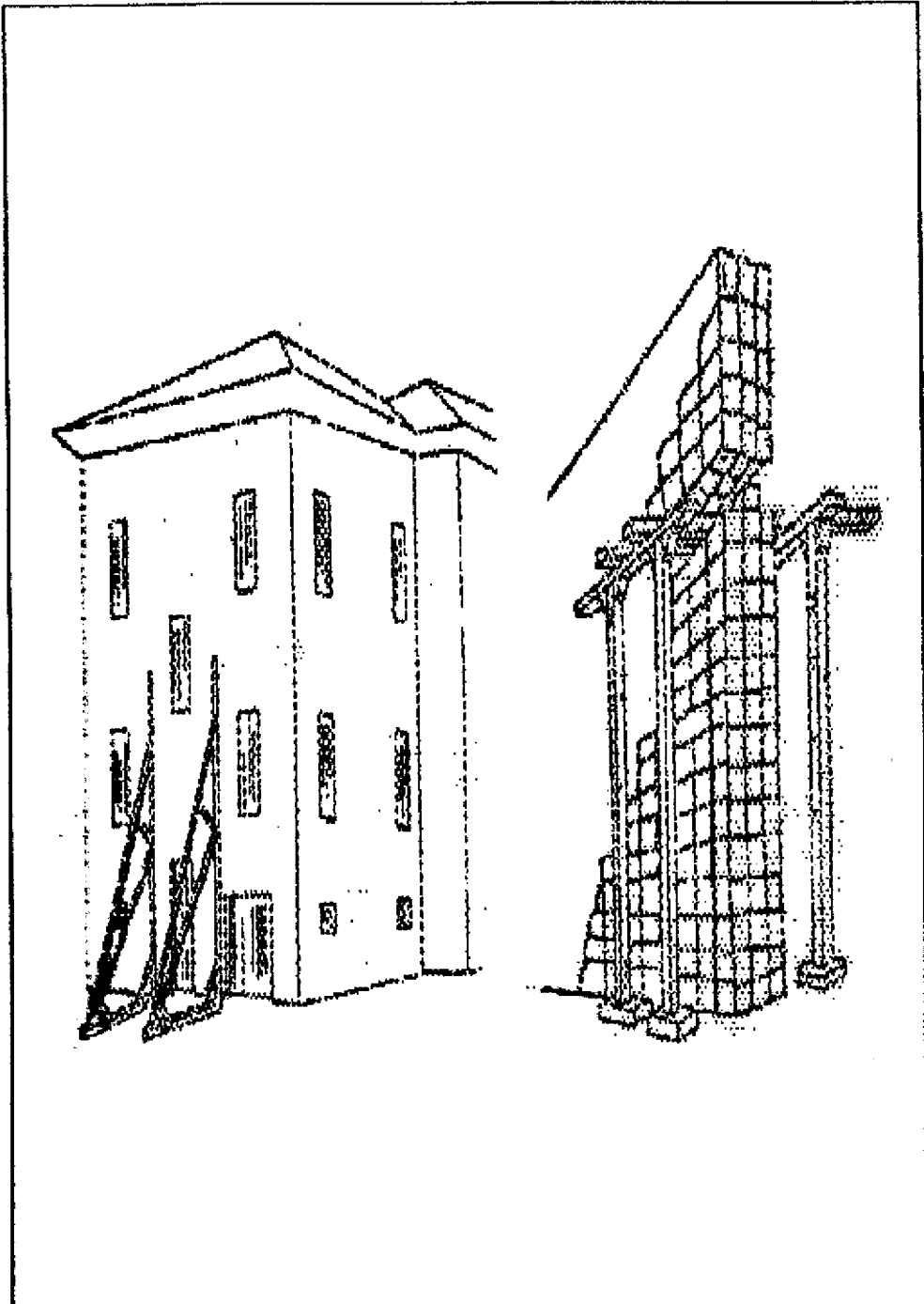


Figura 60 Se puede observar en el dibujo al lado derecho el apuntalamiento de una pared, y en el lado izquierdo el apuntalamiento vertical.

PROHEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 162
1991	APUNTALAMIENTO	OBJ. 3.11

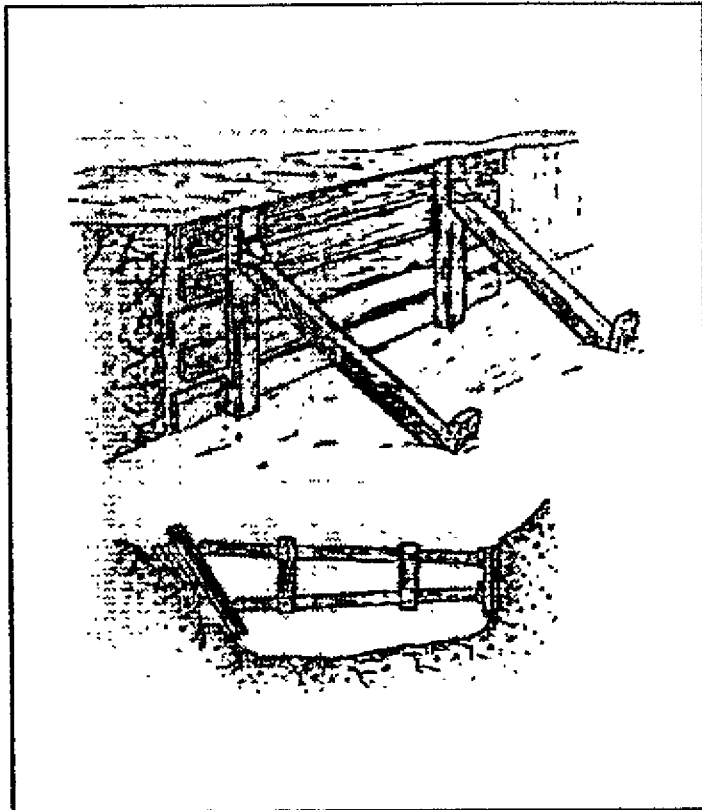


Figura 61 La figura muestra el tipo de apuntalamiento para prevenir deslizamientos de tierra.

3.11.2. NORMAS PARA APUNTALAR.

Algunas normas elementales para el soporte de estructuras son:

1. Utilizar puntales lo más cortos posible. El largo máximo no debe exceder el de 50 veces su grosor. Un puntal que sea 40 veces más largo que su grosor es sólo una cuarta parte tan resistente como uno que sea 20 veces su grosor.

Ejemplo:

Si tengo madera de 2" de grosor (0.05 mts) lo máximo de largo para apuntalar sería $50 \times 0.05 \text{ mts} = 2.5 \text{ mts}$.

Si sabemos que entre menor tamaño mejor resistencia, entonces debemos recordar que uno de 40 veces su grosor será:
 $40 \times 0.05 \text{ mts} = 2 \text{ mts}$.

PRO-EM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 163
1991	APUNTALAMIENTO	OBJ. 3.11

Es solo una cuarta parte tan resistente como uno de 20 veces el grosor, que será de:

$20 \times 0.05 \text{ mts} = 1 \text{ metro.}$

Es de este cálculo que se recomienda construir túneles o galerías que no superan el metro cuadrado. Además que es una superficie de muy buena maniobrabilidad.

2. La mejor protección para los "Topos" es la construcción de túneles o galerías; a pesar de que este tipo de procedimientos toma tiempo y material, es la mejor protección para el auxiliador y la víctima.

3.11.3. TECNICAS DE APUNTALAMIENTO.

Para dar una idea de las técnicas de apuntalamiento, presentamos a continuación algunas gráficas ilustrativas sobre:

1. Encoframiento de Galerías.

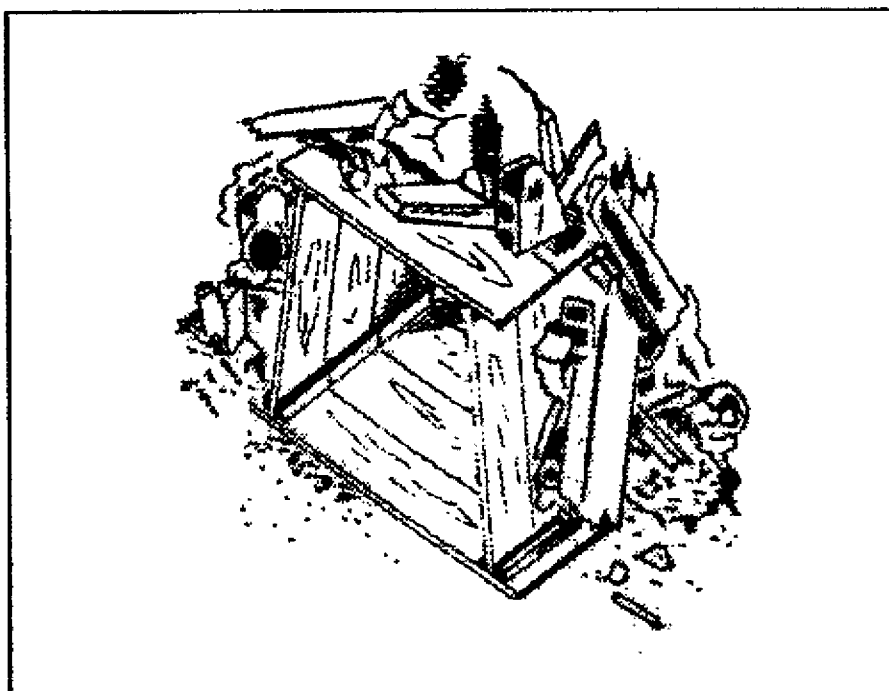


Figura 62 Encoframiento de galería con techo.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.164
1991	APUNTALAMIENTO	OBJ.3.11

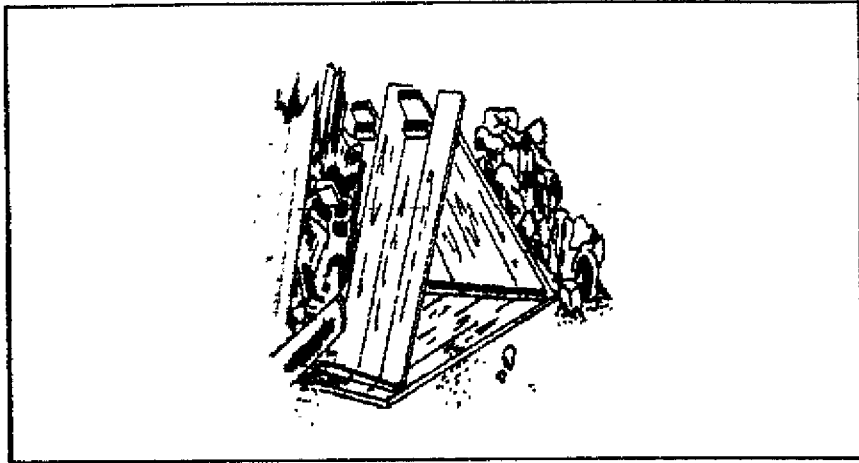


Figura 63 Encoframiento de galería en triángulo.

2. Apuntalamiento Vertical.

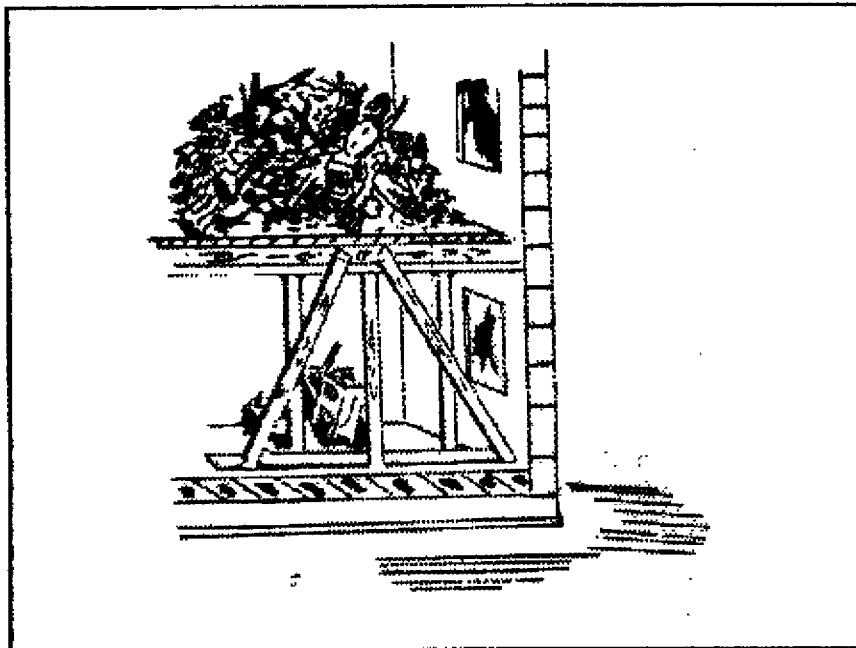


Figura 64 Apuntalamiento vertical.

<i>PRONEM</i>	<i>RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS</i>	<i>PAG.165</i>
<i>1991</i>	<i>APUNTALAMIENTO</i>	<i>OBJ.3.11</i>

3. Apuntalamiento Horizontal.

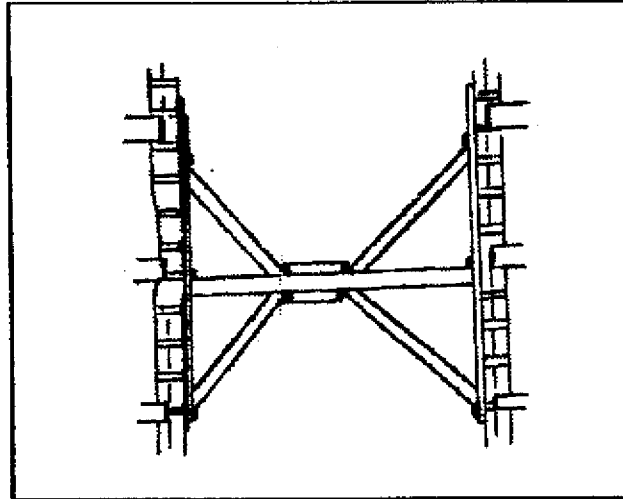


Figura 65 Apuntalamiento horizontal.

PRODEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.166
1991	APUNTALAMIENTO	OBJ.3.11

4. Apuntalamiento Oblicuo.

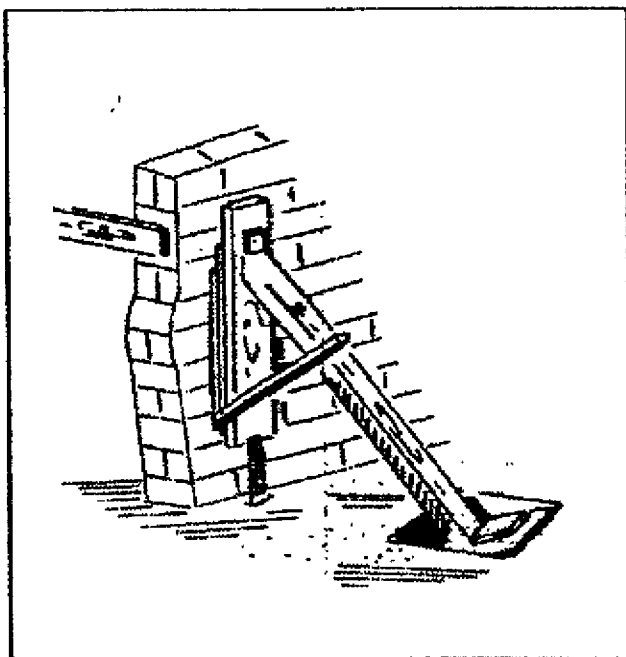


Figura 66
oblicuo.

Apuntalamiento

Con base en las ilustraciones anteriores y con el material pertinente y tomando todas las normas de seguridad, se procederá a practicar todas las técnicas de apuntalamiento con un mínimo de tres personas por equipo.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.167
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

3.12. TECNICAS DE PENETRACION, BUSQUEDA Y RESCATE DENTRO DE EDIFICIOS COLAPSADOS.

3.12.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS CONFINADOS.

Los espacios confinados, de acuerdo con las posibilidades de supervivencia, se clasifican en:

- Espacio Confinado Vital.
- Espacio Confinado Letal.

Esta definición dependerá no sólo de las dimensiones del espacio, sino también de las interacciones del espacio con el medio exterior, en lo relativo a la circulación del aire, temperatura, presencia de gases tóxicos e invasión de líquidos.

3.12.2. TECNICAS DE PENETRACION.

Tomando en cuenta estas circunstancias, se clasifican las técnicas de penetración en:

1. Personas a las cuales se puede llegar a cielo abierto.
2. A través de trincheras.
3. A través de muros o paredes.
4. A través de galerías.

1. Búsqueda y rescate a "Cielo Abierto".

El salvamento y rescate a "cielo abierto" se realiza siempre que sea posible, pues es el más rápido; a pesar de ésto, sólo se puede emplear en aquellos casos en que, conocida la situación exacta y aproximada del lesionado, se puede llegar a él mediante el descombramiento de los objetos que lo cubren (Fig. 67).

El trabajo a "cielo abierto" debe hacerse con la debida precaución a fin de evitar mayores daños a los lesionados enterrados entre los escombros. Debe procederse a remover los escombros manualmente, utilizando con precaución el pico y la pala (Fig. 68).

Los escombros sacados deben separarse de la excavación, evitar que puedan caer de nuevo sobre los lesionados, causándoles nuevos daños, aunque esto ocasione un retardo en el rescate.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 168
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ. 3.12



Figura 67



Figura 68

Igualmente, se debe ser prudente a partir del momento en que el lesionado se descubre y apuntalar o asegurar frecuentemente las paredes de la excavación, para prevenir todo desprendimiento que inutilizaría el esfuerzo realizado y podría sepultar al personal de rescate.

El tratamiento de los lesionados incluye maniobras avanzadas de reanimación y control de shock. Se debe hacer llegar aire u oxígeno a los lesionados por medio de tubos que se tengan disponibles, cuando éste no llegue a ellos o lo reducido del espacio lo impida (Fig. 69 y 70).

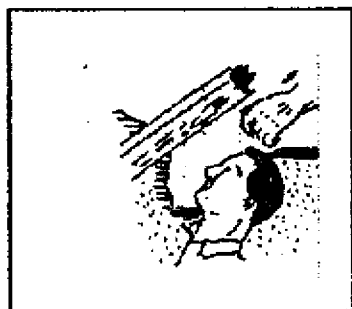


Figura 69



Figura 70

Cuando se halla liberado parcialmente al lesionado, se debe asegurar su cuerpo sin oprimirlo, con el fin de hacer tracción

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.169
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

sin sacudirlo. En caso de no lograr su liberación se procederá a despejar completamente el cuerpo de los escombros que lo rodean (Fig. 71).

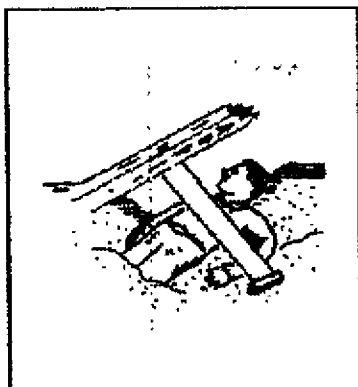


Figura 71

Si el sitio de excavación se inunda, se deben instalar una o varias motobombas que mantengan libre de líquidos, y evitar así un ahogamiento.

2. Búsqueda y rescate a través de trincheras.

Este procedimiento debe utilizarse de preferencia cuando los escombros no estén amontonados a gran altura. La trinchera permite progresar más rápidamente que una galería.

A veces puede resultar conveniente hacer combinaciones de tramos de galerías a tramos de trincheras; las primeras en terreno firme o escombros de nivel alto, y los segundos siempre que sean posible. Los tramos de galerías se harán lo más corto posible.

Para construir una trinchera en los escombros, se inicia quitando las piezas más grandes de madera, piedras u otras masas voluminosas y pesadas que existan entre las ruinas.

Luego se abre un camino entre los escombros, profundizando lo necesario y con anchura precisa para circular por él. El avance de los trabajos quedará determinado principalmente por el tipo de escombros a través de los cuales ha de abrirse la trinchera.

Las paredes de la trinchera en escombros se hunden con facilidad; el talud necesario para evitar derrumbamientos es de 45 grados. Esto supondrá mucho trabajo, con disminución del avance; por

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.170
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

ello, es una mejor solución el apuntalar de las paredes con tablones.

Un buen método consiste en apuntalar las paredes con madera que se pueda recuperar de los escombros. En cualquier caso se deben apuntalar los montantes que sean necesarios.

Los escombros procedentes de la construcción de una trinchera, deben arrojarse a cierta distancia de los bordes, para evitar así que vuelvan a caer en ella o aumentar el peligro de desmoronamiento de las paredes.

La trinchera se emplea como medio para alcanzar un punto determinado, pero no con carácter general de descombramiento.

Puede darse el caso que se tenga que decidir la construcción de dos o más trincheras simultáneamente, encaminadas a un punto dado, ya que no siempre será posible determinar cuál es el itinerario más rápido.

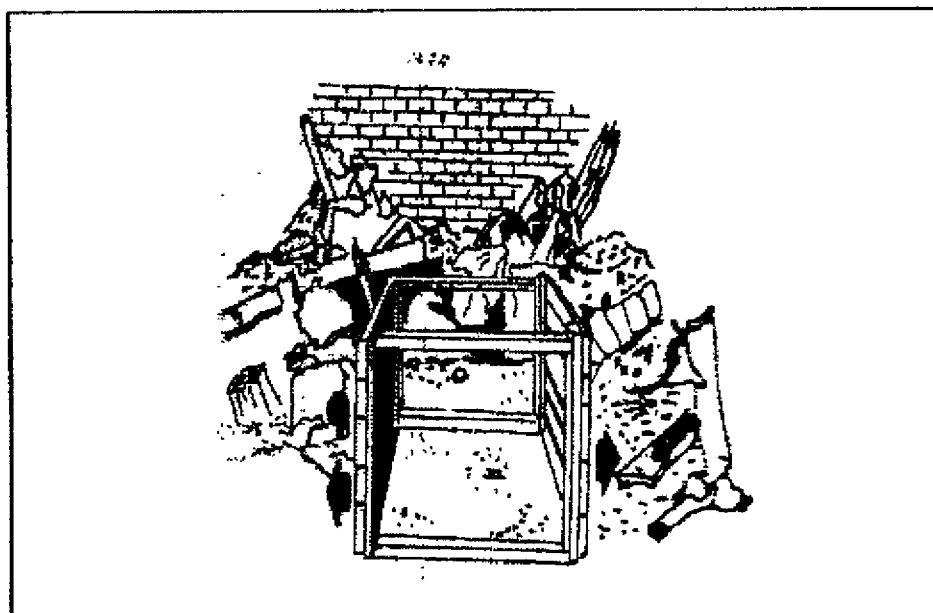


Figura 72 Fabricación de una trinchera.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.171
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

3. Búsqueda y rescate a través de muros, pisos o paredes.

El rescate a través de muros o paredes en la operaciones de salvamento será, algunas veces, el único procedimiento y, en otras, el más rápido.

En las operaciones de salvamento y rescate se encontrarán edificios de construcción diferente, lo que se refiere a muros, paredes y planchas, ya sea de ladrillo, de hormigón en bloques, de cemento o de piedra.

Cuando sea necesario abrir paso a través de paredes o planchas, se tratará, en primer lugar de localizar aquellas secciones de la estructura en las que pueda hacerse más fácil y con mayor rapidez y seguridad su perforación.

Cuando se corten trozos de pared, sobre todo si se hace mediante el empleo de martillos neumáticos, ha de cuidarse de hacerlo en puntos cuya perforación no ocasione posteriores derrumbamientos, procurando no debilitar las vigas ni las columnas.

En paredes de ladrillo pueden hacerse orificios lo suficientemente amplias para el rescate, sin peligro de desplome, realizando la abertura en forma de arco.

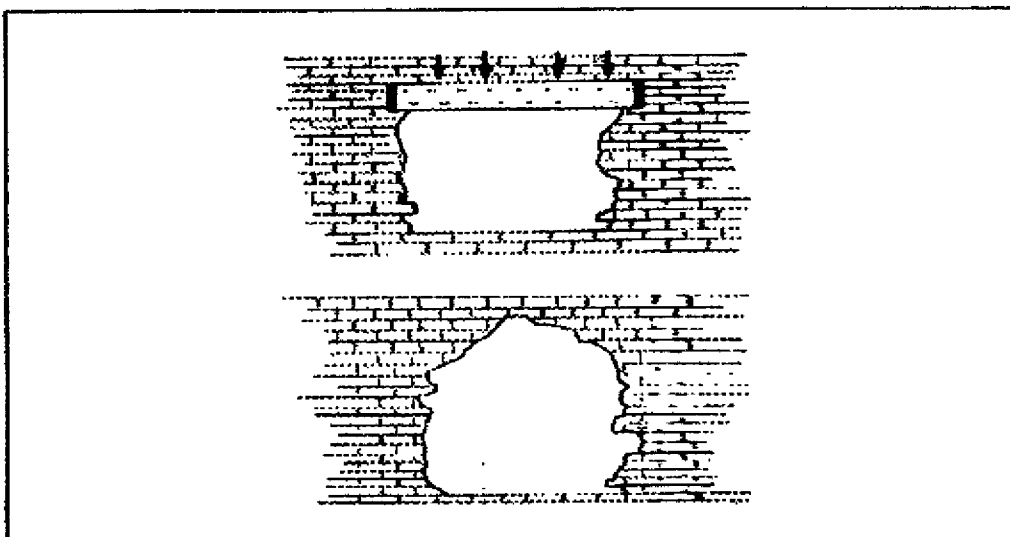


Figura 73 En las paredes de ladrillo se pueden realizar orificios mas amplios.

PFONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.172
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

En las paredes de cemento, lo mejor es cortar desde el principio el perímetro de la sección que ha de abrirse, repasando después el bloque.

En todo tipo de paredes, excepto en las de cemento, el mejor método de abertura de pasos para el rescate es el de abrir un orificio pequeño y luego ir agrandándolo. En estos casos se impone el uso de tubos exploradores de televisión para determinar la presencia de sobrevivientes.

Las paredes o planchas de cemento son difíciles de perforar, especialmente cuando se trata de hormigón armado, siendo necesario el empleo de perforadoras neumáticas y sopletes de acetileno para cortar las armaduras. Siempre que haya que hacer uso de soplete, se debe comprobar que en la zona no exista escape de gases o materiales explosivos o inflamables.

4. Búsqueda y rescate a través de galerías.

La galería es el método para rescatar a los lesionados cuando se conoce su localización exacta y no puede llegarse a ellos de otra manera. La construcción de una galería es un trabajo lento y peligroso, pero puede ser el más rápido cuando los otros procedimientos no sean viables.

Debe recordarse que la construcción de galerías a través de escombros es una de las tareas más penosas del rescate, y que solo debe emprenderse cuando otros métodos sean impracticables, empleando en su construcción equipos formados por especialistas en rescate, siempre que sea posible.

3.12.3. GALERIAS

Antes de iniciar la construcción de la galería, debe analizarse si alguno de los procedimientos que a continuación se expresan pueden ser utilizados para rescatar los lesionados enterrados entre las paredes derrumbadas o sótanos, cuyas salidas han quedado obstruidas por los escombros:

- Intentar la entrada por un sótano adyacente a través de la pared medianera.
- Si el suelo del piso bajo no se ha hundido, puede intentarse descombrar una pequeña zona y hacer un pozo para alcanzar el sótano.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 173
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ. 3.12

- Si el piso se ha derrumbado y, por lo tanto, el techo del sótano, puede construirse un corto túnel en pendiente, desde el borde de los escombros al suelo del sótano.
- También puede hacerse un pozo inmediato al edificio, para llegar a la pared del sótano y abrir un paso en ella.
- Por último, puede construirse una trinchera profunda a lo largo de la pared, que permita llegar a un lugar en el que pueda construirse un paso a través de la pared y llegar a la zona del sótano, libre de los escombros producidos por el hundimiento del techo. (Ver figura 74).

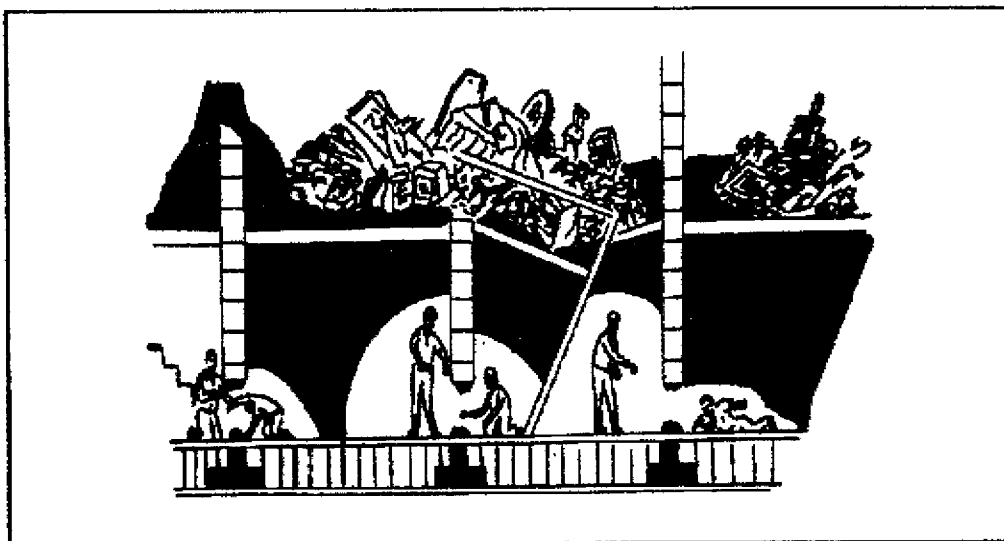


Figura 74 Se puede observar un rescate a través de muros o paredes.

El método de galería, empleado cuidadosamente, permite llegar a un refugio o a un sótano con personas bloqueadas. Frecuentemente se combinará con la perforación de muros de los refugios o de los sótanos.

En ciertas ocasiones, habrá que construir la galería en pendiente (ver fig. 75) o un pozo adosado al muro (ver fig. 76), si el terreno es homogéneo, es decir sin escombros, para alcanzar el nivel de un refugio. Se conseguirá el acceso a éste, por perforación del muro.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.174
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

En caso necesario se establecerá una galería de enlace del pozo con el sótano o refugio a perforar. En general, a partir del sótano se podrá penetrar en los refugios o sótanos próximos por perforación de los muros de separación (ver fig. 74).

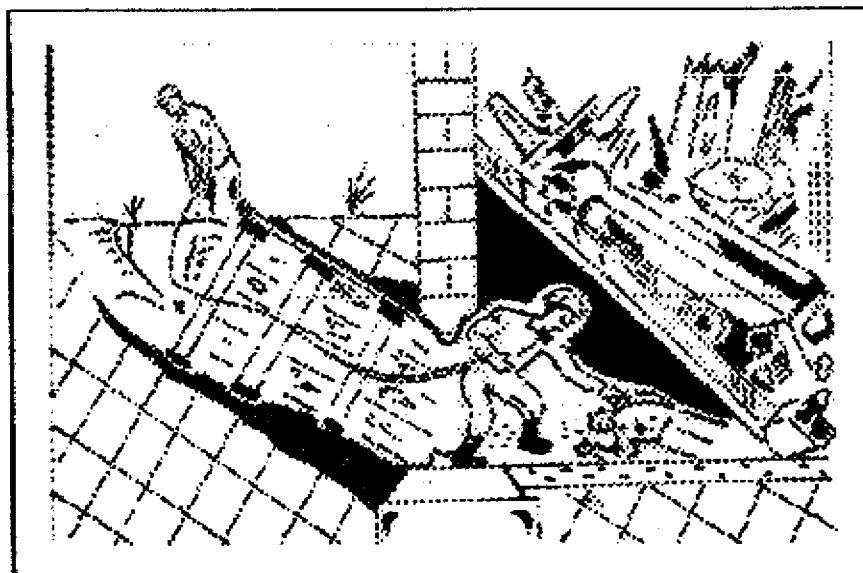


Figura 75 Construcción de túnel en pendiente para lograr acceso.

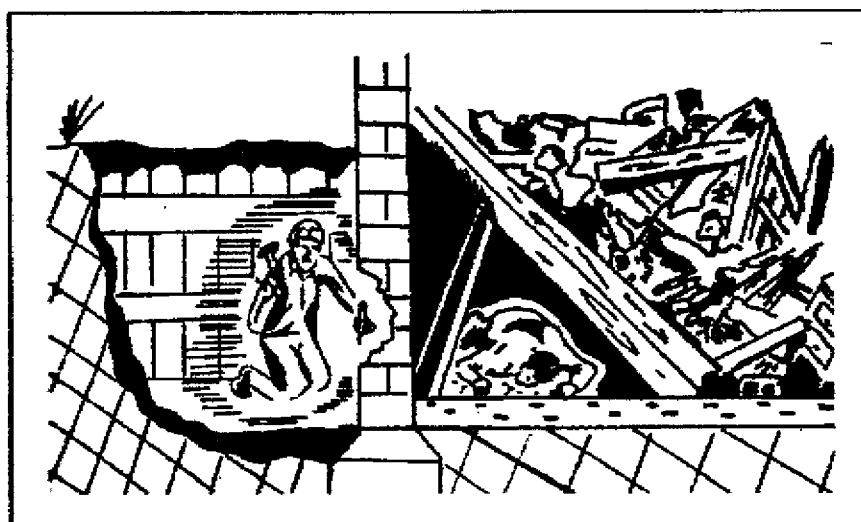


Figura 76 Pozo paralelo al edificio.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG. 175
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ. 3.12

Las galerías deberán iniciarse desde niveles lo más bajo posible. Han de tenerse dimensiones adecuadas que permitan a los miembros del grupo de salvamento, asistir a los lesionados. En su construcción deben evitarse las curvas.

Dimensiones suficientes son las de 80 x 80 cms: si es cuadrado, y un metro de diámetro si es circular.

Ni las galerías ni los pozos deben construirse, si es posible, en puntos en los que las condiciones de agua o gas entran en los edificios, evitándose también terrenos o zonas excesivamente húmedas.

Cuando en la construcción de galerías se encuentran tuberías de agua, gas o conducciones eléctricas, se debe evitar cortarlas, y si no es posible, los cortes deben taponarse, misión ésta en la que pueden colaborar los equipos de los servicios públicos.

Todas las conducciones de electricidad que se encuentren, deben considerarse como activas.

Las galerías hechas a través de escombros son completamente diferentes a las construidas en terreno no removido. si en éstas es necesario el apuntalamiento y estibado, en aquellas mucho más.

Para galerías a través de tierra no removida puede ponerse un conjunto de maderas estándar, pero esto no será posible para galerías construidas a través de escombros. El tamaño y dimensiones de las maderas para el estibado de galerías construidas a través de escombros, dependerá de la disponibilidad, pero siempre deben ser de mayor sección, ante la incertidumbre de las cargas a soportar.

Los encofrados empleados en la galerías son los tipos empleados para minas (ver fig. 77) y otros también indeformables. (ver fig. 78).

Cuando la profundidad a que estén sepultados los lesionados lo exija y la naturaleza del terreno lo permita, podrán emplearse para el rescate, trenes de perforación, efectuando una primera perforación de pequeño diámetro que permita la comunicación con los lesionados y el envío de los primeros auxilios, y otra posterior o simultánea de unos 60 cms de diámetro como mínimo, que permita a través de ella la evacuación de los lesionados con las debidas garantías.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.176
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

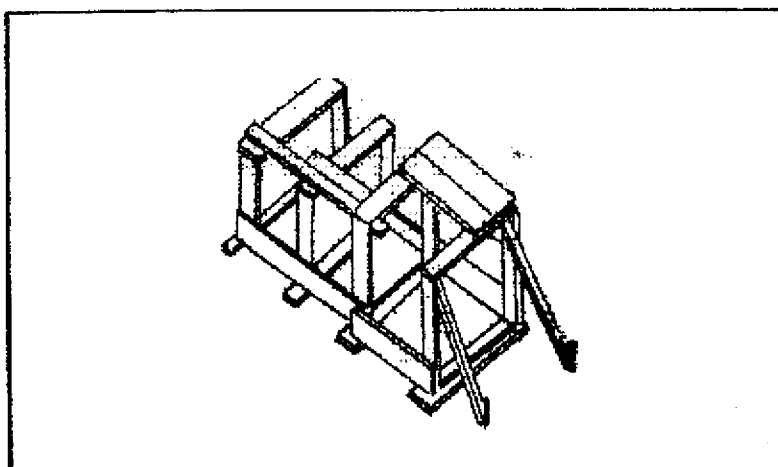


Figura 77 Encofrado para mina.

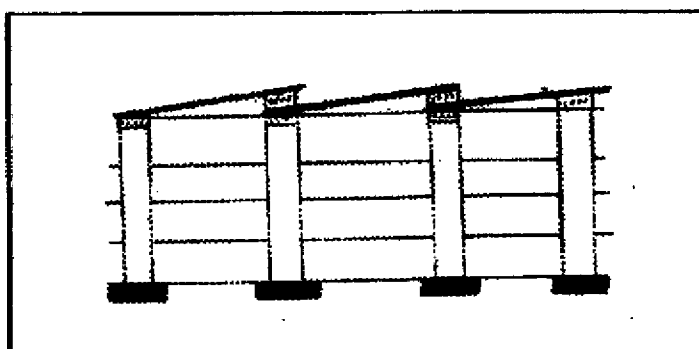


Figura 78 Encofrado tipo indeformable.

Cuando el terreno lo permita, se debe considerar el avance a través de los escombros de la siguiente manera:

- Cuando el túnel o galería se presenta horizontalmente en ascenso, la persona avanzará mejor de cabeza boca abajo.

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.177
1991	TECNICAS DE PENETRACION	GBJ.3.12

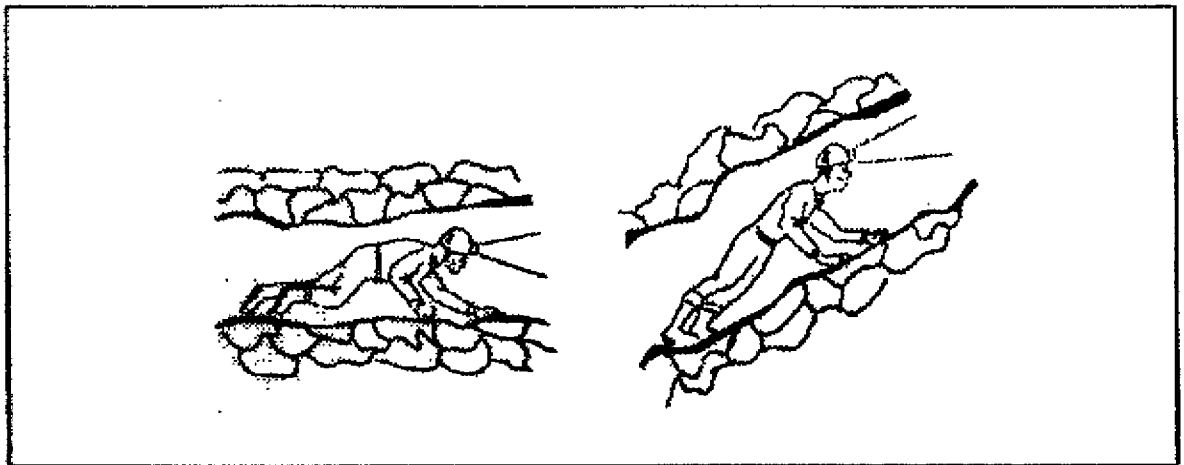


Figura 79 En galería o túnel horizontal en ascenso se debe avanzar boca abajo.

- Cuando el túnel o galería se presenta en forma de chimenea (perpendicular hacia arriba), debe colocarse boca arriba como lo muestra la figura.

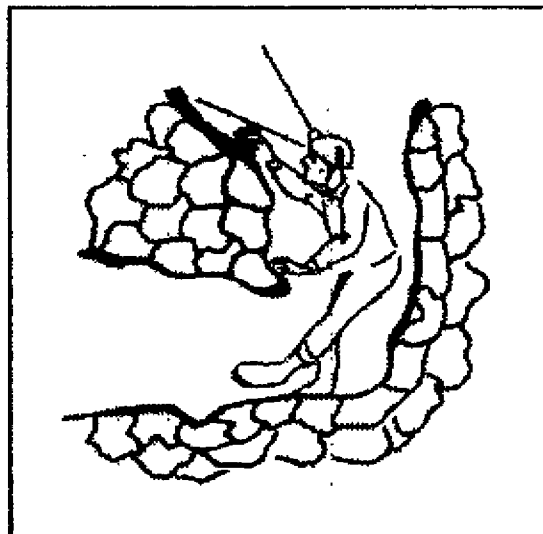


Figura 80 Forma de chimenea (perpendicular hacia arriba).

PRONEM	RESCATE EN ESPACIOS CONFINADOS	PAG.178
1991	TECNICAS DE PENETRACION	OBJ.3.12

- Cuando el túnel o galería se presenta en forma de descenso, se debe colocar con las piernas hacia arriba y boca abajo.

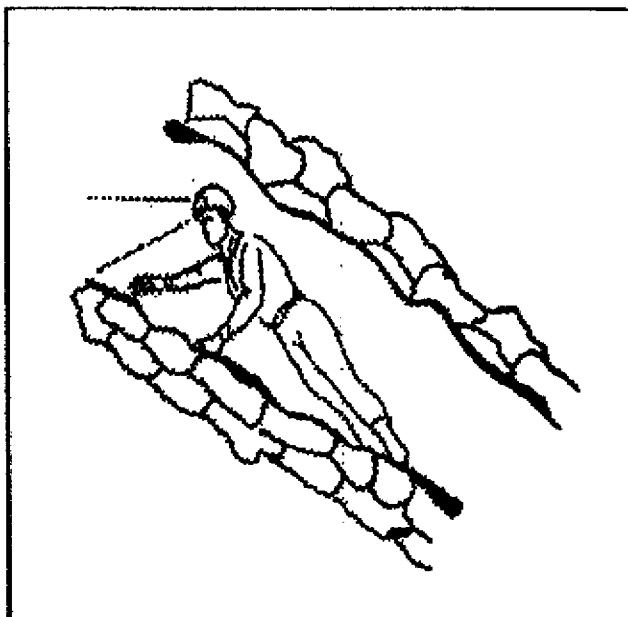


Figura 81 En forma de descenso.