

Ingreso y Rescate

El ingreso y rescate se unifican normalmente ya que un rápido y efectivo rescate depende de un correcto ingreso, en la medida en la que se planea el ingreso con el medio de rescate incluido la exposición de los rescatistas y la expectativa de sobrevivir frente a una exposición a atmósferas IDLH, explosiones u otra eventualidad será mucho mejor.

Como se determinó en el ingreso las condiciones del espacio determinan su clasificación y de igual manera la necesidad de los equipos para el ingreso y el rescate, siempre se debe tener en cuenta que el rescate se planea teniendo en cuenta el peor escenario y que la protección de los rescatistas debe ser siempre igual o superior a la de los entrantes.

Ej: no es válido que para una atmósfera IDLH donde los entrantes ingresan con equipos SCBA, el rescatista tenga como protección respiratoria mascarillas media cara, deberán tener equipos SCBA de igual o mayor capacidad o equipos de suministro de línea.

Téngase en cuenta que el mayor porcentaje de muerte al ingreso de un espacio confinado es al intentar ejecutar un rescate dando una proporcionalidad de 60%.

Ingreso

Es vital que todo ingreso de personal en espacios confinados se realice con una conexión a cada trabajador por medio de una línea de seguridad (no se llamara línea de vida para no generar confusiones con el trabajo en alturas), esta línea debe proporcionar seguridad y fortaleza suficiente para generar una extracción de emergencia o para guiar al trabajador de nuevo a la salida del EC.

Según la configuración del EC, es posible que se requiera realizar trabajos que requieran protección contra caídas, para tal fin es necesario remitirse a la sección microsítio de alturas de ARL SURA, donde se establecerán a profundidad los lineamientos requeridos para tal fin.

La forma de acceso a un EC se puede realizar de 3 formas a saber:



- ◆ Plano horizontal
- ◆ Plano vertical - elevado
- ◆ Plano inclinado

El interior puede ser

- ◆ Cónico con paredes convergentes
- ◆ Serpenteante o laberintico
- ◆ Libre o con obstáculos

Las entradas pueden ser

- ◆ Estándar > ó = a 24 pulgadas
- ◆ Sub estándar < a 24 pulgadas
- ◆ Cuadradas, redondas, ovaladas.

Entradas verticales

El acceso a entradas verticales elevadas debe tener todas las condiciones de un sistema de descenso por cuerdas, resistencia de puntos de anclaje, características y resistencia de equipos y sistema de protección contra caídas. (Ver procedimientos micrositio alturas ARL SURA). Y debe cumplir cabalmente con lo expuesto en la resolución 1409/2012, en este caso se debe solicitar y diligenciar un permiso de trabajo en alturas.

En algunos casos el acceso vertical está apoyado por una escalera tipo gato o marinera interna, en este caso el proceso de gancheo o progresión con eslingas en Y aseguradas a la escalera NO es válido, ya que en caso de una emergencia el trabajador no podrá ser rescatado con su sistema de seguridad y deberá ingresar un grupo de rescate al EC.

En este caso deberá estar asegurado a una línea de vida o sistema que permita el rescate inmediato.

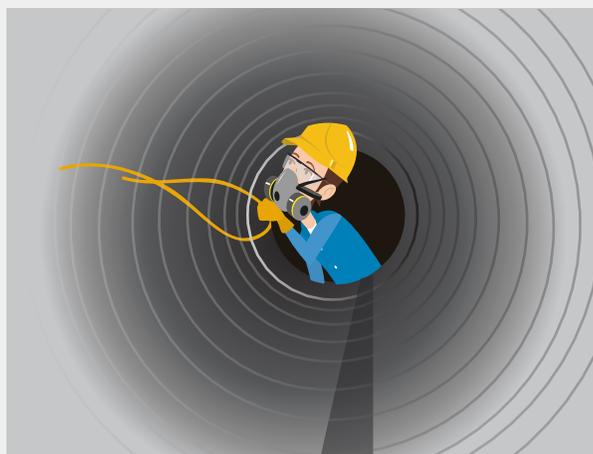
El uso de retractiles para detención de caídas es restringido y se debe utilizar en conjunto con un sistema de elevación.





Entradas horizontales y de plano inclinado

Los accesos horizontales también deben tener un sistema de línea de seguridad que cumpla las normas relativas a la protección contra caídas, y se usa para las mismas condiciones que en el acceso vertical.



Equipo

Los equipos a utilizar en un espacio confinado son muy similares a aquellos utilizados para la protección contra caídas pero de acuerdo a la condición se debe evaluar el tipo de equipos requerido.

El análisis de los equipos de ingreso se hará de la misma manera que con la protección contra caídas:

- A: Anchorage (Anclaje)
- B: Body Support (Soporte para el cuerpo)
- C: Conectores (Conectores)
- D: Descent and Rescue (Descenso y rescate)

A: ANCHORAGE – (Anclaje)

El punto de anclaje debe tener la resistencia requerida según normativa res 1409/2012, o aquella que esté de acuerdo o supere lo requerido, tal como lo requerido por normas OSHA, EN, y abarca las normas NFPA 350 y 1983.

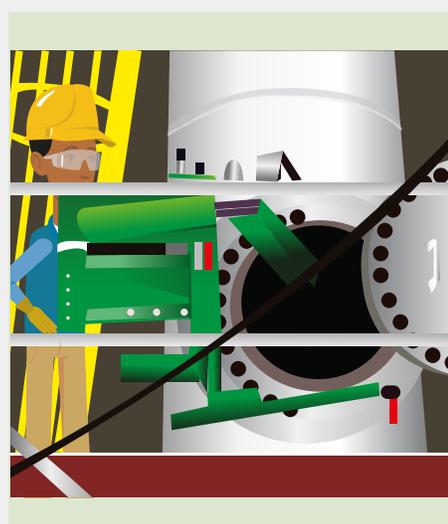
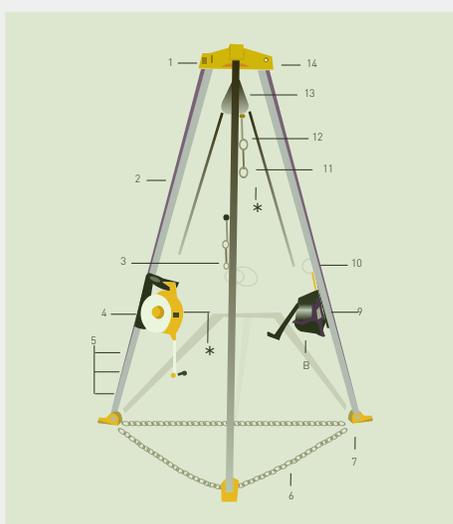
En varias ocasiones no es posible ubicar un lugar un punto de anclaje superior en caso de un acceso vertical y por tal razón se usan sistemas de trípode o de brazo u otros sistemas para ubicar sistemas de anclaje sobre las entradas o manholes de los EC.

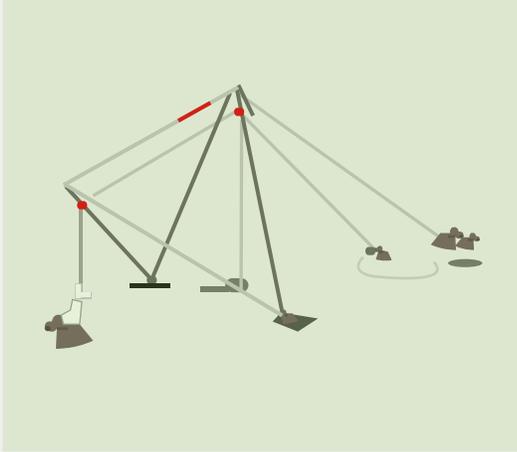
A continuación se muestra un esquema de un trípode con todos los accesorios y otros sistemas.

- 1.- Monopie, automático para fijar la posición de patas.
- 2.- Patas telescópicas, de acero forjado con doble seguro.
- 3.- Gancho lateral, para línea de ascenso/descenso.
- 4.- Línea de tres funciones, ascenso/descenso y contra caídas.



- 5.- Orificios, ajuste telescópico de altura.
- 6.- Cadena de seguridad, antiapertura.
- 7.- Apoyo de acero, con base de hule antiderrapante.
- 8.- Línea de funciones, ascenso/descenso M2F.
- 9.- Etiquetas con instrucciones de uso, en español NORMA ANSI Z-117 y ANSI Z-259.1
- 10.- Pernos de Seguridad (3).
- 11.-Gancho central, para línea contra caídas, de acero forjado con doble seguro.
- 12.-Indicador de impacto.
- 13.-Poleas de acero.
- 14.-Cabeza de acero.





B: BODY SUPPORT (Arneses)

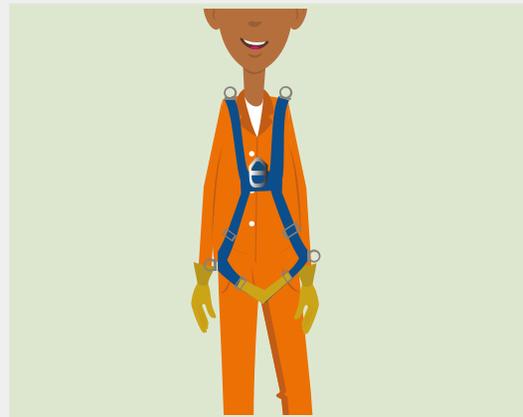
Los arneses tienen una amplia gama de estilos, cada uno de acuerdo a la operación a la cual se exponga el trabajador,

EC verticales, es recomendable usar arneses especializados en EC, para que el trabajador pueda subir y bajar completamente recto y en caso de inconsciencia el cuerpo no intente ponerse en posición horizontal atorándose en la salida con la cabeza o el tórax.

Se recomienda entonces:

- ◆ Arnéses completos con argollas en las cintas de hombros que para que sean efectivas deben estar acompañadas de una barra espaciadora o “spreader”, unida al sistema de descenso.





- Otra opción es la de un arnés para confinados con cintas alargadas conectadas a las cintas de hombros.

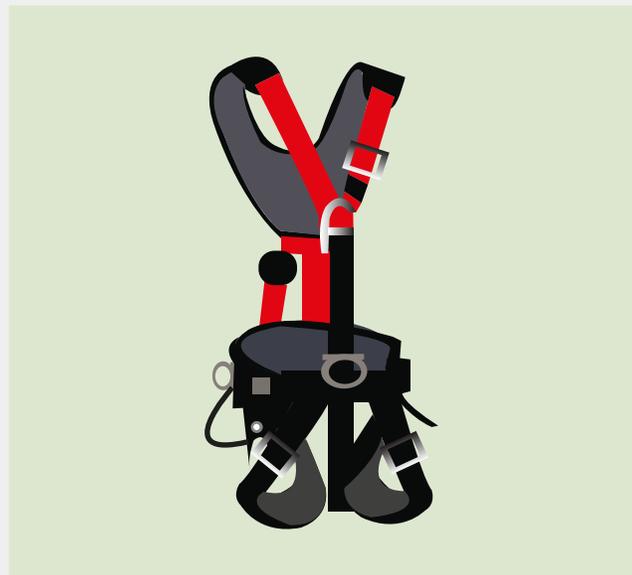
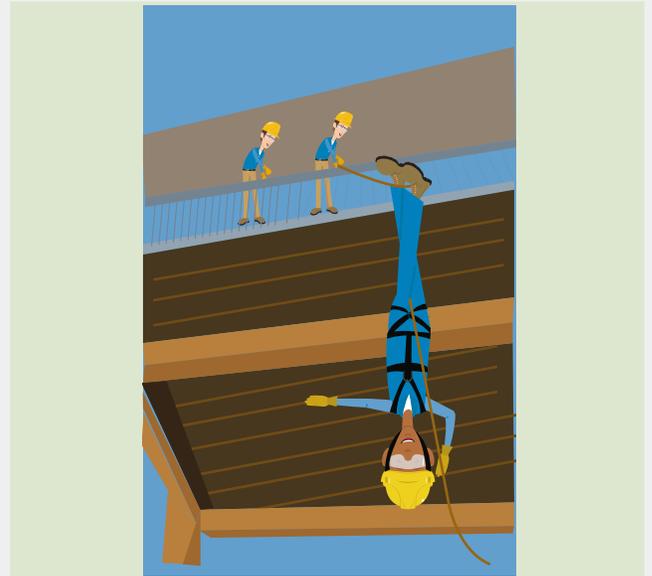


- Los arneses tradicionales de 4 argollas se pueden usar pero bajo observación en caso de accesos horizontales es posible usarlos pero se debe prestar atención, en especial donde los accesos son subestandar es decir de menos de 24 pulgadas.

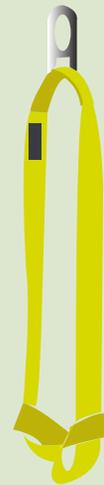
En caso de rescate los arneses recomendados son de 5 o 7 argollas dependen de la configuración del espacio.



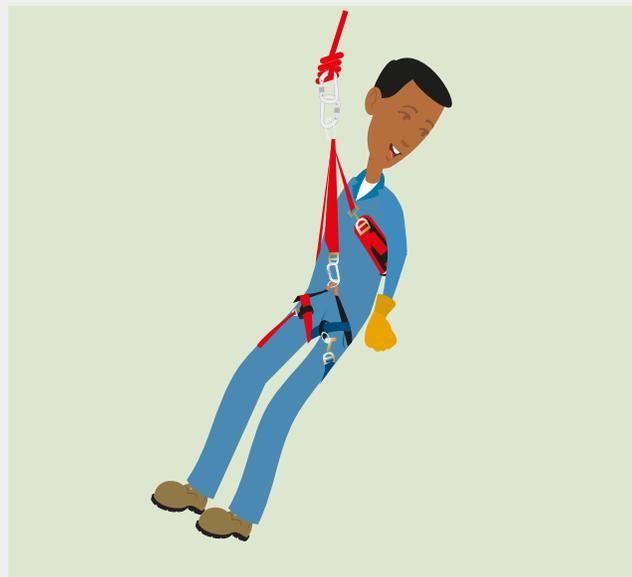
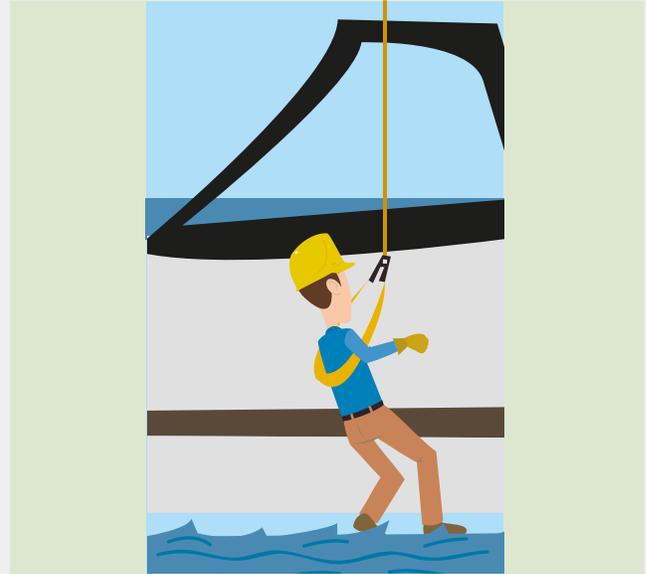
- Arnese de 5 argollas: frontal, dorsal, 2 de posicionamiento y pélvica, en este caso la argolla pélvica permite al rescatista control de su centro de equilibrio permitiéndole ejecutar maniobras horizontales o invertidas (de cabeza), también permite una conexión con el paciente de forma más rápida, así como un descenso cómodo haciendo que el equipo descendedor quede a nivel del tórax y no de la cara o cabeza cansando rápidamente al rescatista.



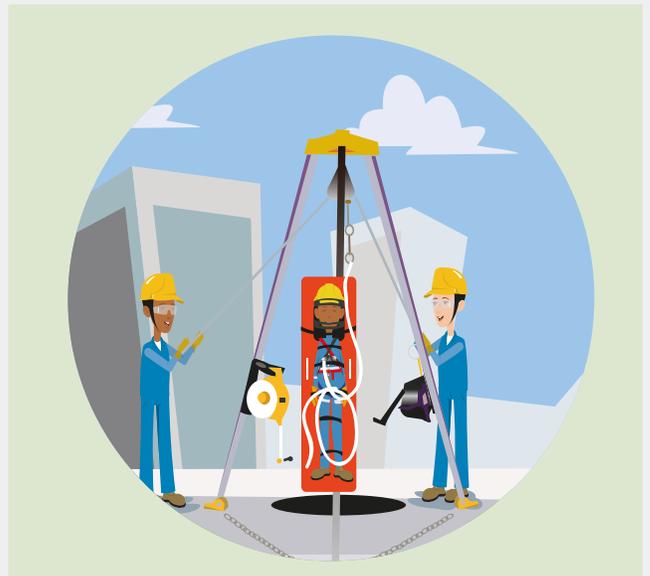
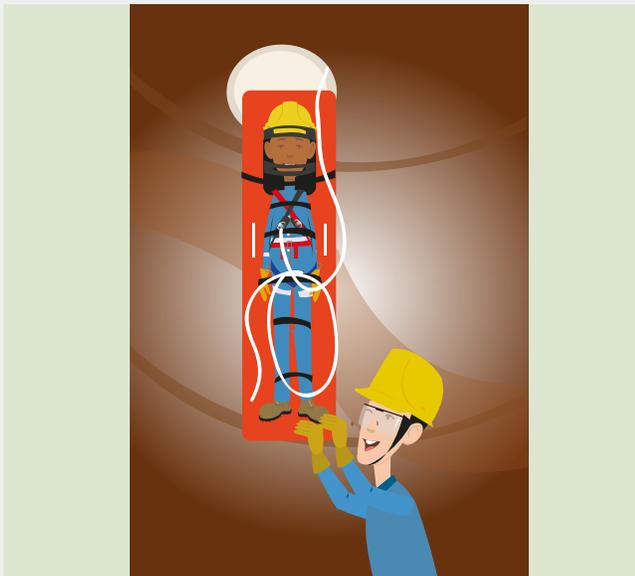
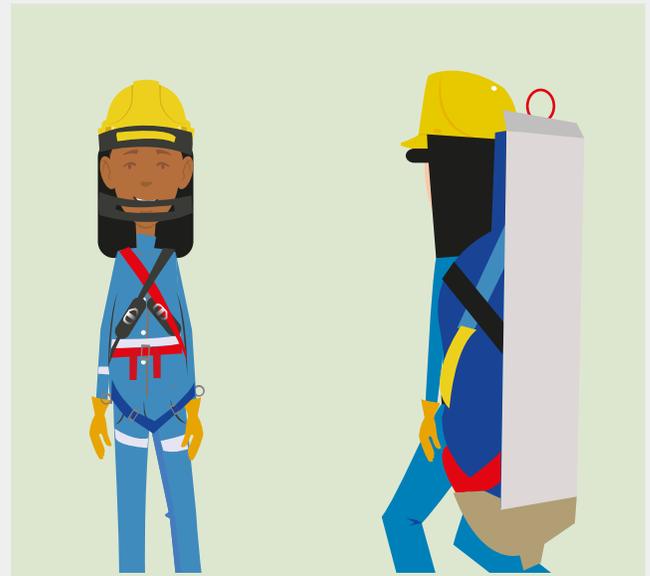
- ◆ Otro elemento poco utilizado pero muy necesario en los rescates en EC de espacios muy reducidos como tuberías, son los brazaletes en cinta o "wristlets", se usan cuando la víctima cae accidentalmente en un EC sin equipo de recuperación y el espacio es demasiado reducido para movilizarse, en este caso el rescatista ingresa de cabeza portando el wristlets y asegura a la víctima de brazos o tobillos para su extracción.

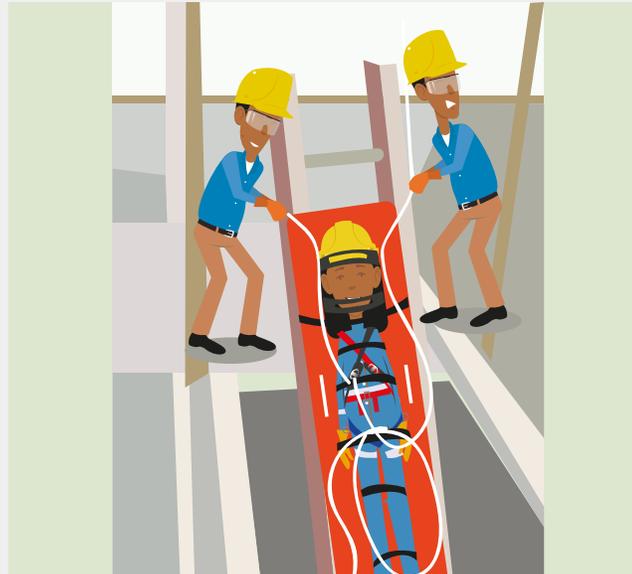


- ◆ Otros equipos de rescate rápido para víctimas sin equipos de recuperación son los triángulos de evacuación o las cintas de pecho, los inconvenientes es que el paciente tiende a colocarse en una posición horizontal, y el otro inconveniente con la cinta de pecho es que idealmente debe tener un arnés pélvico o estar consciente para que los brazos no caigan.



- Si el espacio (tamaño, tipo de riesgo, exposición) lo permite y se sospecha de un trauma de columna, el paciente debe “empaquetarse” correctamente para evitar una lesión permanente, esto se ejecuta básicamente con camillas medio cuerpo especializadas o camillas completas que busquen ferulizar o inmovilicen al paciente en su evacuación.





- Si el espacio (tamaño, tipo de riesgo, exposición) lo permite y se sospecha de un trauma de columna, el paciente debe “empaquetarse” correctamente para evitar una lesión permanente, esto se ejecuta básicamente con camillas medio cuerpo especializadas o camillas completas que busquen ferulizar o inmovilicen al paciente en su evacuación.

C: CONECTORS (conectores)

Todos los conectores, cuerdas, mosquetones, poleas, ganchos, cintas, frenos etc, deben cumplir la resolución 1409/2012 de alturas por cuanto son equipos que soportaran o detendrán a un trabajador en su caída, por tal razón es necesario que amplié esta información en el microsítio de alturas ARL SURA.

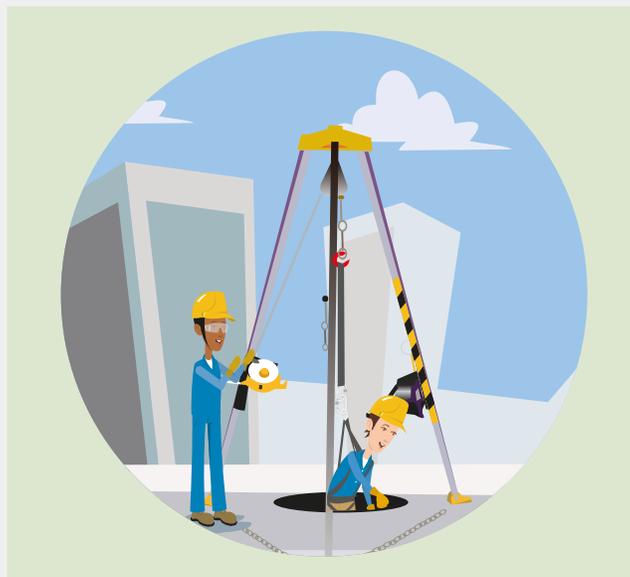
D: DESCENT AND RESCUE (descenso y rescate)

El descenso del personal debe evaluar las condiciones de egreso en las mejores y mas rapidas condiciones, para este fin la empresa privada ha desarrollado gran cantidad de sistemas tipo



wincher los cuales están diseñados para bajar o detener un trabajador en una caída, y por el mismo medio hacer una rápida recuperación con una mínima intervención por parte de los rescatistas.

Otras opciones son los sistemas de cuerdas, poleas y frenos que por medio de la descomposición de cargas (polipastos), existen equipos prearmados que evitan la intervención del trabajador frente al montaje del sistema y agilizan la operación de trabajo o rescate.



El uso adicional de líneas de vida es recomendado si:

- ◆ El sistema de descenso es operado por el entrante
- ◆ Si alguno de los componentes del sistema de descenso no garantiza la resistencia requerida.
- ◆ El sistema de descenso no garantiza una detención automática frente a una caída, sin la intervención de ningún trabajador.

Si alguna de las condiciones se cumple en los sistemas de descenso, el sistema principal se considerara como línea de trabajo y para la protección de caídas se mantiene el concepto de línea



de vida. (remitase al micrositio de alturas de ARL SURA para mayor información).

Tenga en cuenta que el concepto de línea de vida aplica para trabajos en EC con riesgo de caída, para accesos horizontales el concepto de aseguramiento es por medio de una línea de seguridad la cual requiere de un anclaje lo suficientemente fuerte para recuperar al trabajador en caso de emergencia; para la extracción del trabajador en un acceso horizontal también se puede utilizar sistemas de polipastos simples.

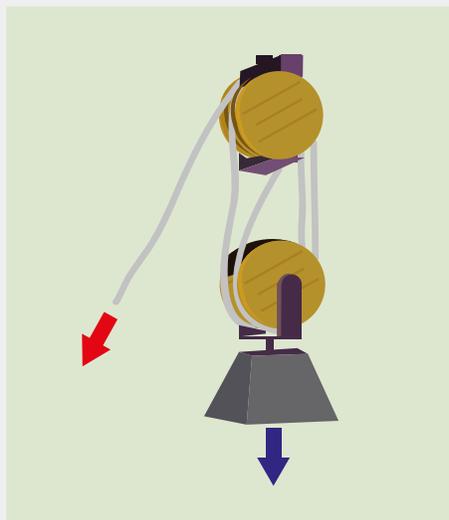
Polipasto (del griego **πολύς** 'mucho' y **σπάω** 'tirar') o aparejo, es una máquina compuesta por dos o más poleas y una cuerda, cable o cadena que alternativamente va pasando por las diversas gargantas de cada una de aquellas. Se utiliza para levantar o mover una carga con una gran ventaja mecánica, porque se necesita aplicar una fuerza mucho menor que el peso que hay que mover.

En su fórmula interviene la «fuerza» que debe aplicar el objeto o persona para levantar la «resistencia» y el número de poleas móviles que intervienen en el levantamiento de la resistencia.

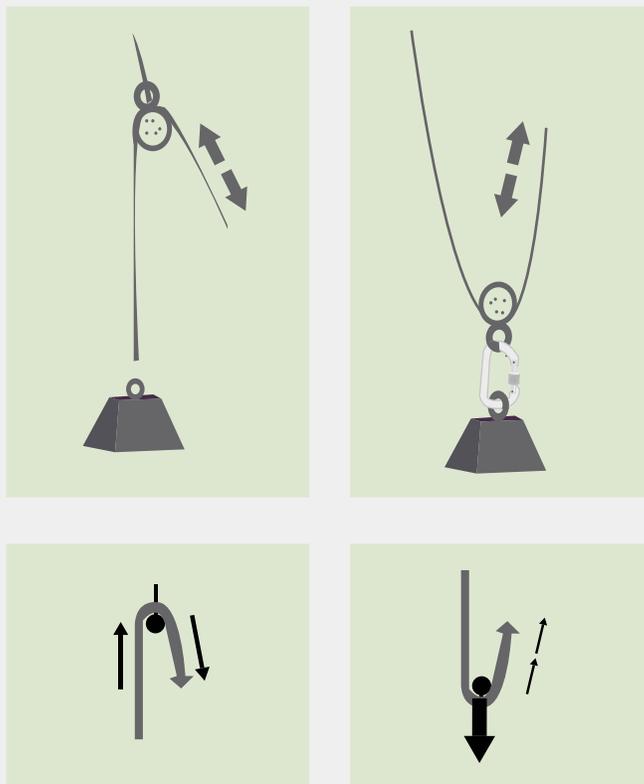
Su fórmula es:
$$F = \frac{\text{Resistencia}}{2 \cdot \text{Número de poleas móviles}} \cdot \text{Gravedad}$$

Ejemplo:
$$245 \text{ N} = \frac{100 \text{ kg}}{2.2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

Para levantar un peso de 980 N se ha realizado una fuerza de 245 N²



Fuente Diccionario enciclopédico popular ilustrado Salvat de los años 1906 a 1914, que se encuentra en el dominio público

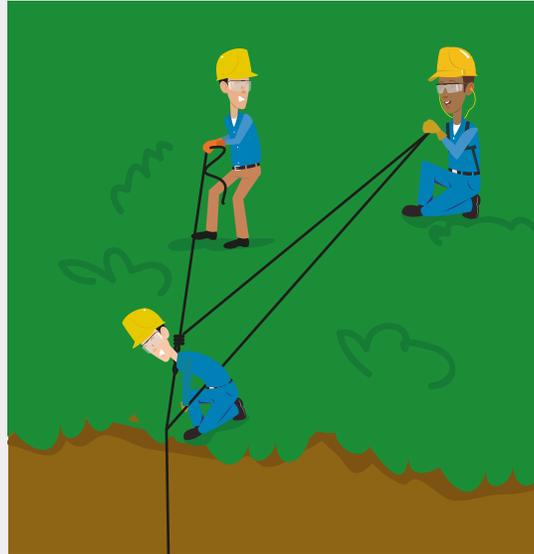


En el primer grafico vemos un sistema 1:1 es decir por un 1Kg de carga se requiere 1kg de fuerza; en el segundo grafico vemos un sistema 2:1 con una polea que se desplaza, en este caso por 2kg de carga requerimos solo 1kg de fuerza para levantarlo.

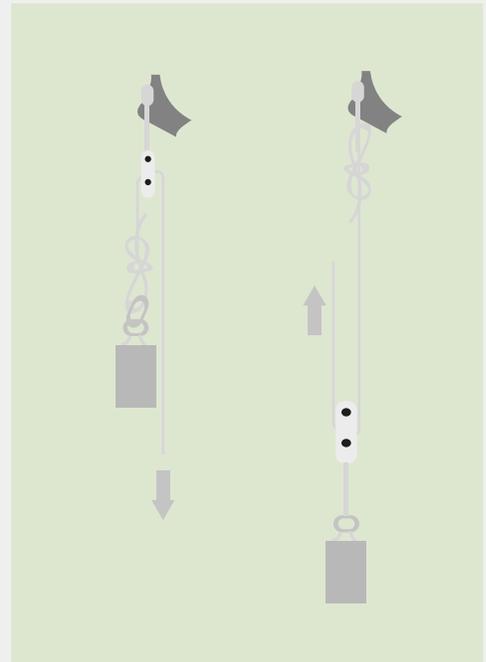
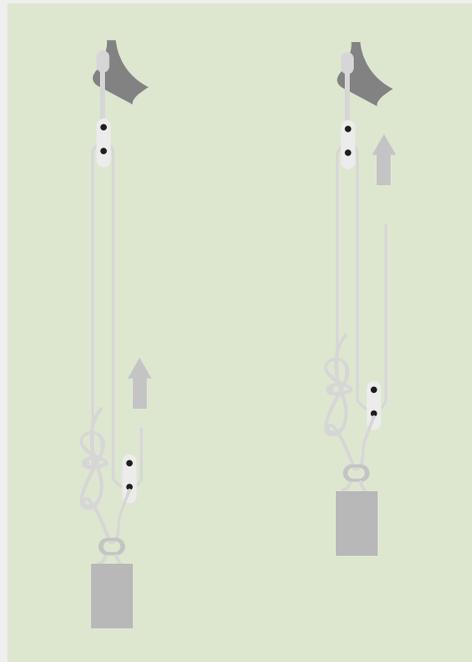
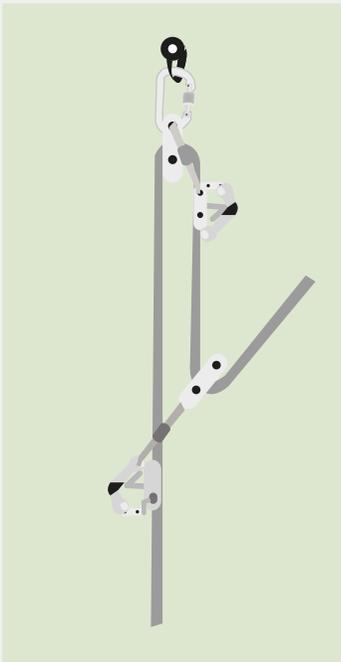
Los polipastos mas comunes son los sistemas 3:1 y 4:1; Téngase en cuenta que todo sistema debe ser ASEGURABLE y DESEMBRAGABLE, asegurable quiere decir que debe tener un sistema o mecanismo que evite que la carga (Trabajador) tenga un deslizamiento accidental, y desembagable quiere decir que se pueda reversar en caso que el trabajador quede atrapado y deba bajar un poco o totalmente al punto de arranque.

Polipasto 3:1. Tiene una amplia aplicación cuando se hace una tracción horizontal ya que permite que la cuerda de carga se desplace rozando el filo (se debe proteger el filo de cortes), y hace que se opere libre en el plano de trabajo





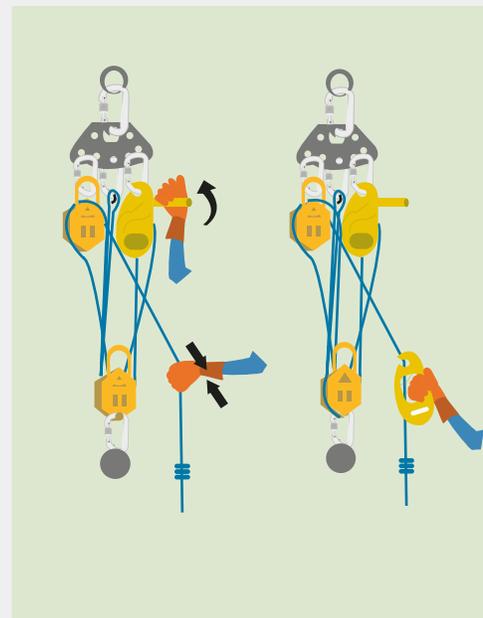
Ejemplos de construcción

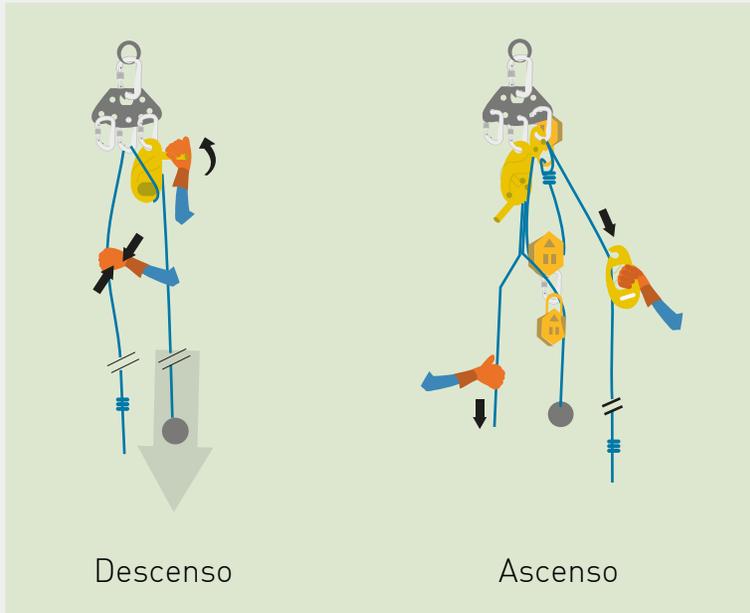




Polipasto 4:1

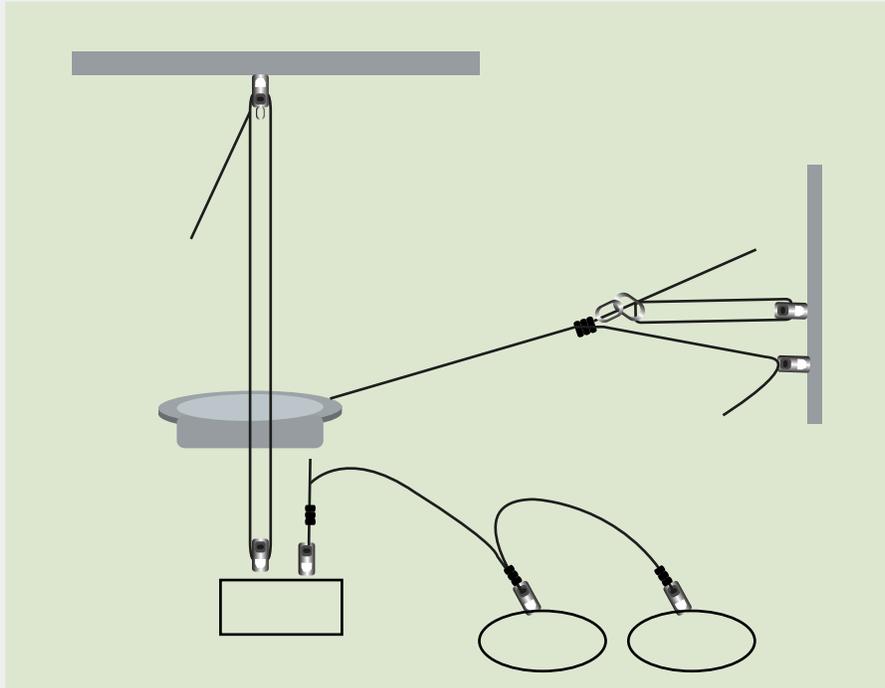
Es el más utilizado cuando el punto de anclaje está directamente sobre el acceso o manhole del EC, se pueden utilizar equipos prediseñados para que la cuerda pase y se bloquee inmediatamente, así como equipos pre armados para tal fin.





Tenga muy en cuenta que nadie debe estar en un EC sin conexión, esto incluye a los rescatistas, los cuales no deben desconectarse de su sistema para pasárselo a la víctima, se pueden realizar conexiones lineales para mantener asegurado al paciente y a su vez a los rescatistas que esperaran mientras son izados.





confined space and structural rope rescue –michael roop

Condiciones generales

Es muy recomendable para la seguridad de todo el personal, que incluso que en caso de no haberse planeado un rescate correcto, todos los trabajadores sepan que NO se deben intentar rescates artesanales y que incluso los grupos de socorro que respondan a la emergencia deben tener todas las condiciones de seguridad expuestas y que se exigen para un trabajo en un EC y la norma de referencia será la NFPA 350.

Clasificación

De acuerdo con las posibilidades de supervivencia se clasifican en:



1. Espacio confinado Vital
2. Espacio Confinado Letal

Esta definición dependerá, no sólo de las dimensiones del espacio, sino también en lo relativo a la circulación de aire, presencia de gases (tóxicos, asfixiantes y Explosivos), además de posibilidad de inundación.



El ingreso y rescate en espacio confinado tiene un aspecto psicológico fuerte, una persona que no logre controlar sus emociones puede causar graves accidentes aunque se tengan todos los controles requeridos, puede aumentar su ritmo respiratorio acabando el suministro de aire mucho antes de lo programado, puede bloquear la salida de sus compañeros o incluso llegar a desconectarse de sus suministros de aire o líneas de seguridad, por tal motivo todo personal autorizado debe tener una evaluación psicológica previa y haberse sometido a simulacros en EC similares al de trabajo con condiciones límite.

Peligros psicológicos

Claustrofobia: Es un miedo anormal a los espacios cerrados. La reacción fóbica es una reacción que se expande, donde la persona puede terminar por perder totalmente el control.



Se caracteriza por:

1. Pulso elevado
2. Aumento de la respiración
3. sudoración
4. Frio y humedad, manos frías.
5. la respuesta inicial crea pánico reconocido por:

- ◆ Sensación de no tener aire.
- ◆ Sensación que las paredes se cierran sobre usted.
- ◆ Sensación de estar perdido.

Otros factores críticos en la entrada o rescate son:

Fatiga:

Los rescates en espacios confinados son agotadores, el equipo protector y la ropa son pesados e incómodos. El nivel de desarrollo mental debe ser muy alto.

Por lo anterior el jefe del grupo debe tener muy presentes estas condiciones para realizar los relevos regularmente.

Altos niveles de ruido:

El ruido en un espacio confinado puede ser amplificado debido al diseño y acústica propios del espacio. El ruido es perjudicial para los oídos de los rescatistas, para la comunicación y contribuye al estrés mental y fatiga del personal.

Otros de los riesgos y sus controles los encontrara con mucho más detalle en los documentos de espacios confinados de ARL SURA.

Ventilación:

1. Reemplaza el aire contaminado por aire limpio.
2. Disminuye la oportunidad de una explosión
3. Reduce o elimina la toxicidad dentro del espacio
4. Aumenta la oportunidad de supervivencia de la víctima
5. El efecto refrescante de la ventilación con la presión positiva es beneficioso para la víctima y el rescatista.



Respecto a la ventilación en EC ya tratada en la sección “Ventilación” se añadirá la técnica de ventilación local, utilizada para víctimas en un EC, donde el objetivo ya no es movilizar el contaminante del EC general, si no alejarlo de la víctima específicamente, es posible que se pueda remover parte del contaminante del EC pero no será completamente efectivo.



La muerte en espacios confinados se presenta principalmente por las siguientes causas:

1. Falta de criterio y conocimiento para reconocer un espacio confinado peligroso.
2. El no reconocer los peligros involucrados en un espacio Confinado.
3. Tendencia a confiar en los sentidos físicos.
4. Tendencia a subestimar el peligro.
5. Actitud complaciente ante el empleador.
6. El intento de salvar a un compañero de trabajo.
7. No utilizar el equipo adecuado para atender la operación.



CUADRO 1

SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE MUERTE LABORAL EN ESPACIOS CERRADOS

CASO	FECHA	TIPO DE ESPACIO	TIPO DE PELIGRO	MUERTOS			COMENTARIO
				TRABAJADOR	RESCATADOR	TOTAL	
N°1	26DIC/83	Poso de aguas residuales	Insuficiente oxígeno	1	1	2	—
N°2	06MAR/84	Construcción de línea de alcantrillado	Ambiente tóxico. Peligro físico	1	1	2	Otros 30 heridos
N°3	10FEB/84	Tanque de desintegración	Insuficiente oxígeno	0	2	2	2 rescatadores ahogados
N°4	05DIC/84	Tanque de almacenaje de tolueno	Ambiente tóxico. Exposición creada y salida intactas	1	1	2	Otros 15 heridos
N°5	15MAY/85	Tanque de retención de aguas residuales	Ambiente tóxico. Peligro físico	1	1	2	Rescatador muerto dos semanas después
N°6	07JUN/85	Tanque de almacenaje de ácidos usados	Ambiente tóxico	0	1	1	Rescatador el padre del trabajador
N°7	2JUL/85	Conducto de agua subterráneo, área de	Ambiente tóxico	1	0	1	Trabajador muerto por mal funcionamiento del hígado, otro enfermó pero se recuperó
N°7	5JUL/85	Estación de bombeo de aguas residuales	Peligro físico	1	3	4	2 ahogados 2 muertos por asfixia
TOTALES				6	10	16	Otros 53 heridos

Un equipo de ingreso y rescate para espacios confinados debe estar compuesto por personal altamente entrenado y equipado. La evaluación del equipo incluye:

1. El equipo de rescate entiende y sigue los protocolos establecidos.
2. Tiene personal de rescate suficientemente entrenado para mantener una operación.
3. Tiene el equipo apropiado para la operación.

EVALUACIÓN DEL EQUIPO

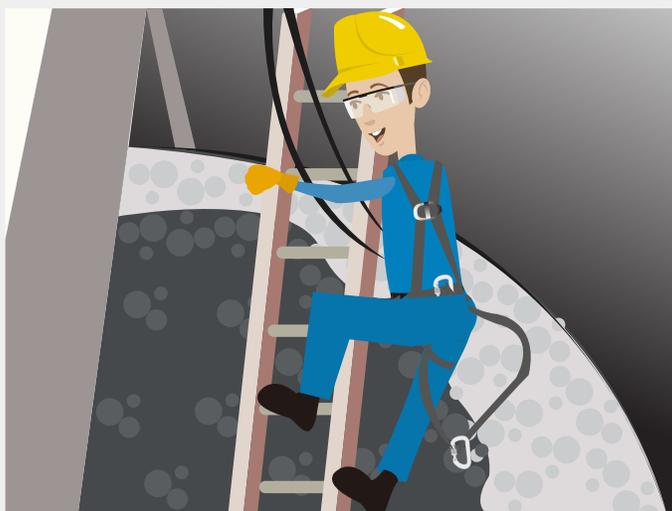
1. Equipo de protección respiratoria, 1 por persona 1 para la víctima.
2. Sistema de ventilación.
3. Equipo de APH.
4. Trípode y malacate.



FASES:

FASE 1 PRE PLANEACIÓN (ANÁLISIS DE RIESGOS)

1. Identifica los peligros que se puedan presentar antes de una emergencia.
2. Especifica los problemas especiales con los que se pueda encontrar.
3. Evalúa el personal de rescate, detecta casos de claustrofobia.
4. Practica el Sistema Comando de Incidentes para espacios confinados con ejercicios de escritorio y posibilidades.



FASE 2 EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE APROXIMACIÓN:

Se establece: tipo de problema, víctimas, tipo de espacio, utilización, uso frecuente, tipo de productos en el espacio, características, peligros, puntos de entrada y salida.



EVALUACIÓN DE RECURSOS

DOCUMENTACIÓN.

DURANTE LA FASE DE EVALUACIÓN EL COMANDANTE:

1. Instala el puesto e comando
2. Asigna posiciones claves.
3. Retiene un responsable del accidente para obtener información.
4. Establece el control del sitio de rescate.
5. Ordena el monitoreo de la atmósfera.
6. Evalúa los peligros.
7. Determina los recursos.
8. Establece la supervivencia de la víctima.

FASE 3 OPERACIÓN DE PRE ENTRADA:

1. Control de peligros.
2. Seguridad del área en general: Zona de seguridad, ventilación de área, punto de entrada y salida, fuentes de ignición.
3. Seguridad del área de rescate.

La persona nombrada como supervisor del grupo de rescate deberá:

- ◆ Asignar personal a todas las posiciones requeridas.
- ◆ Verificar que los procedimientos de aseguramiento desaseguramiento y vaciado se hayan realizado.
- ◆ Asigna grupos de entrada en parejas.
- ◆ Por cada equipo de entrada debe haber un equipo de recuperación. Asigna la señal de llamada a los equipos de entrada.

En una operación de rescate en Espacios confinados debe existir también:

1. Un responsable del monitoreo atmosférico, este debe realizarse continuamente durante toda la operación y a diferentes niveles.
2. Un responsable del sistema de ventilación, quien los aplicará de acuerdo al tipo de Espacio confinado y a los peligros existentes.
3. Grupo médico quien estará responsable de la víctima y de los entrantes.
4. Grupo de descontaminación si el espacio confinado contiene algún material peligroso y



son expuestos rescatistas y víctima.

5. Un responsable encargado de la logística y las comunicaciones.
6. Una persona responsable del cambio y cargue de las botellas de aire.
7. Un equipo que instala y manipula el sistema de aparejo.
8. Un jefe de seguridad pendiente de toda la operación.

Durante la PRE entrada cada equipo debe ser avisado de sus tareas durante la entrada.

Cada equipo debe ser avisado de los procedimientos de emergencia dentro del espacio confinado.

Cada equipo debe ser proveído de un mapa de orientación.

FASE 4 OPERACIÓN DE ENTRADA Y RESCATE

Durante esta fase el supervisor deberá coordinar todos los aspectos de la entrada, extracción y/o remoción del paciente.

El grupo de entrada debe:

1. Trabajar como equipo y comunicarse el uno al otro las acciones planeadas.
2. Evalúa que haya una comunicación adecuada con el compañero.
3. Revisa sus líneas de aire y ayuda en el movimiento de estas dentro del espacio.
4. Tiene cuidado con las diferencias de elevación y el suelo inestable.
5. Tiene cuidado con los equipos eléctricos o mecánicos que le puedan generar atrapamiento.
6. Recuerde la tarea primaria y diríjase a ella.



UNA VEZ ES LOCALIZADO EL PACIENTE:

1. Coordina todos los movimientos con el grupo de aparejo y comunica los progresos.
 2. Inmoviliza en lo posible la columna.
 3. Esta alerta con pacientes con quemaduras, la piel puede ser arrancada en el momento de la extracción.
 4. Vigila la mitad inferior del paciente durante el levante.
 5. Una vez localizadas las víctimas si puede realizarse la extracción del paciente rápidamente, notifique al acompañante.
 6. Si es necesario el intercambio de grupos de entrada debe informarse:
- ◆ Localización de los pacientes.
 - ◆ Peligro que deba ser vigilado.
 - ◆ Tarea realizada por el equipo anterior.
 - ◆ Actualización del mapa respecto a la configuración del espacio.

CUANDO EL PACIENTE ESTE SIENDO MOVIDO ASEGÚRESE QUE LO SIGUIENTE ESTE ACORDADO:

1. Los equipos de aparejo están alerta de cualquier problema y acuerda sus actividades.
2. Cuando el movimiento es hecho, hágalo rápido dejando el espacio bloqueado el menor tiempo posible.
3. Asegúrese que todas las líneas de aire y los equipos no queden presionados contra el borde de la apertura cortando el flujo de aire.

FASE 5 TERMINACIÓN

1. Asegúrese de documentar todo el tiempo transcurrido y cerciórese de la salida de todo el personal.
2. Realice un inventario del equipo.
3. Haga limpieza y mantenimiento del equipo para otra posible operación.
4. Documente todas las acciones realizadas con los inconvenientes presentados.

Referencia:

Memorias de rescate en espacios confinados Cruz Roja Colombiana CEPAD 2002

