

Riesgos en los espacios confinados

La estadística indica que las muertes en los espacios confinados se generan debido a las condiciones atmosféricas, que es aquella condición mencionada anteriormente donde las características del aire cambian y se tornan insostenibles para la vida dentro del espacio confinado.

Las personas que laboran en espacios confinados no son las únicas expuestas a sus riesgos, la mayoría de las fatalidades registradas en espacios confinados ocurre con los trabajadores que tratan de ser rescatistas fortuitos; esto es muy importante administrarlo, ya que, solo los rescatistas calificados, luego de evaluar las condiciones reales y potenciales pueden realizar la extracción de las posibles víctimas sin poner en riesgo sus propias vidas.

RIESGOS ESPECÍFICOS

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.

1. Asfixia

El aire contiene un 21% de oxígeno. Si éste se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.

La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.

O ² AIRE	CONSECUENCIAS
23,5%	Enriquecimiento de oxígeno, peligro de incendio
21,0%	Concentración normal de oxígeno en el aire
19,5%	Atmósfera deficiente en oxígeno, causa problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio
17%	Riesgo de pérdida del conocimiento sin signo precursor
12-16%	Vértigos, dolores de cabeza, disneas y alto riesgo de inconsciencia
6-11%	Nauseas, inconsciencia y muerte (6 min)



2. Presencia de Sustancias Inflamables.

En un recinto confinado se puede crear con extraordinaria facilidad una atmósfera inflamable. El hecho de formarse una atmósfera inflamable puede deberse a muchas causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, movimiento de grano de cereales, piensos, etc. Así como atmosferas sobre oxigenadas que contengan más de 23,5% de O₂, siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.

Por efectos de seguridad se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.

Las atmósferas de los espacios confinados que contengan gases combustibles, pueden pasar por tres niveles. Estos niveles, están de acuerdo al porcentaje de mezcla de gas combustible y aire y son:

- a) Nivel pobre: no hay suficiente gas combustible en el aire como para arder.
- b) Nivel rico: tiene mucho gas y no suficiente aire.
- c) Nivel explosivo: tiene una combinación de gas y aire que forma una mezcla explosiva que en contacto con una fuente de calor lo suficientemente intensa, puede ocasionar una explosión.

En el espacio confinado, puede haber en un principio, una mezcla demasiado rica por los gases generados por la entrada de vapores de otra fuente, tuberías sin cerrar, purgar y bloquear, huecos en el fondo, escamas en las paredes (óxido), residuos en pisos, paredes techos, cámaras para espuma, flotadores, estructuras internas, debajo del piso por pinchaduras ó rebalses.

Para realizar trabajos en el interior de estos espacios confinados, hay que reducir las concentraciones de gas combustible, a menos del 10 % de su LEL (nivel mínimo de inflamabilidad)



3. Presencia de Gases Tóxicos

Este tipo de atmósferas en particular, son las que causan la mayor cantidad de accidentes y los más serios. La presencia de gases tóxicos en un ambiente confinado, se puede deber a: Una falta o deficiente lavado o venteo, cañerías mal desvinculadas o sin desvincular, residuos (barros), ingreso desde otras fuentes, etc.

Pero es importante en este punto establecer los criterios de toxicidad de las sustancias, esto para entender si existen ponderaciones o medidas que cierta sustancia establece en su hoja de seguridad msds.

Las concentraciones son establecidas por la ACGIH adoptados por la legislación colombiana.

- ◆ TWA (Tiempo Promedio Ponderado): Es la concentración máxima promedio permitida por un período de 8 horas a un contaminante en el aire según lo establecido por la OSHA.
- ◆ TLV (Valor de Umbral Límite): Es la concentración máxima promedio permitida por un período de 8 horas a un contaminante en el aire según lo establecido por la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH).
- ◆ STEL (Límite de Exposición por Corto Período): Es la concentración promedio de 15 minutos a la cual un trabajador puede ser expuesto sin sufrir efectos adversos.
- ◆ C (Techo o Ceiling): Es la concentración instantánea por encima de la cual nadie debe exponerse durante un período de trabajo.
- ◆ IDLH (Inmediatamente peligrosos para la vida o salud): Es la concentración que tiene el potencial de causar la muerte o efectos adversos permanentes retardo en la salud o prevenir escape.

Monóxido de carbono (CO)

Un gas incoloro e inodoro generado por la combustión incompleta de combustibles comunes con un suministro insuficiente de aire. Es frecuentemente liberado por accidente o mantenimiento inadecuado de mecheros, conexiones no evaluadas con chimeneas en espacios confinados y por máquinas de combustión interna. Llamado el "asesino silencioso", el envenenamiento con CO puede ocurrir repentinamente.

Es un gas combustible su LEL es de 12,5 %

La osha establece su TWA en 35 ppm

La acgih establece su TWA en 25 ppm



NIVEL DE CO EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
200 ppm a 400 ppm	Dolor de cabeza en 2 a 3 horas
1000 ppm en 1 hora ó 500 ppm por 30 min.	Esfuerzo del corazón, cabeza embotada, malestar, flashes en los ojos, zumbido en los oídos, náuseas.
1500 ppm por 1 hora.	Peligro para la vida. Mareo náusea; colapso y muerte en 1 hora
4000 ppm.	Colapso, inconsciencia y muerte en pocos minutos.
6000 ppm	Dolor de cabeza mareo en 1 a 2 minutos , pérdida del sentido y muerte en 10 a 15 minutos
12.800 ppm	Efectos inmediatos pérdida del sentido y muerte en 1 a 3 minutos

Ácido sulfhídrico (H₂S)

NIVEL DE H ₂ S EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
0.13 ppm	Mínimo olor perceptible
10 ppm	Comienza la irritación ocular; límite permitido de exposición
18/25 ppm.	Irritación en los ojos.
75/150 ppm	Irritación respiratoria y en ojos. Tos, pérdida del olfato en 2 a 5 minutos
170/300 ppm por una hora.	Irritación marcada.
400/600 ppm por media hora.	Inconsciencia, muerte.
1000 ppm.	Fatal en minutos aun si se saca la persona al aire libre

Dióxido de Azufre (SO₂)

El dióxido de azufre es un gas irritante y tóxico. Afecta sobre todo las mucosidades y los pulmones provocando ataques de tos. Si bien éste es absorbido principalmente por el sistema nasal, la exposición de altas concentraciones por cortos períodos de tiempo puede irritar el tracto respiratorio, causar bronquitis y congestionar los conductos bronquiales de los asmáticos. La concentración máxima permitida en los lugares de trabajo es de 2 ppm.

El valor IDLH (Peligroso Para la Vida) valor letal 100 ppm (262mg/m³)
Umbral de olor 0,5 ppm (1 mg/m³) (es detectado por el olfato humano)



Exposiciones severas resultan de tanques de autos cargados o no cargados, cilindros o líneas rotas o con pérdidas y fumigación de barcos.

Amoníaco (NH₃)

Es un fuerte irritante que puede producir la muerte por espasmo bronquial. Pequeñas concentraciones que no producen una irritación severa, pasan rápidamente a través de los conductos respiratorios y metabolizan, por lo tanto en poco tiempo actúan como amoníaco. Puede ser explosivo si los contenidos de un tanque o sistema de refrigeración son descargados en una llama abierta.

NIVEL DE NH ₃ EN PPM	EFFECTOS EN EL CUERPO
300/500 ppm	Tolerancia máxima a una exposición corta.
400 ppm.	Irritación de garganta, respiratoria y en ojos.
2500/6000 ppm por 30 min.	Peligro de muerte.
5000/10000 ppm.	Fatal.

Ácido Hidrocianhídrico (HCN)

Veneno extremadamente rápido que interfiere con el sistema respiratorio de las células y causa asfixia química. HCN líquido es un irritante de los ojos y la piel.

Hidrocarburos Aromáticos

Benceno: incoloro, inflamable, líquido volátil con un olor aromático. El envenenamiento crónico puede ocurrir después de respirar pequeñas cantidades en un período de tiempo. Un primer signo es la excitación, seguido de adormecimiento, malestar, vómitos, temblores, alucinaciones, delirio e inconsciencia.

Tolueno: incoloro, líquido inflamable con fuerte olor aromático. Produce fatiga, confusión mental, excitación, náuseas, dolor de cabeza y malestar.

Xileno: mezcla solvente que se asemeja al benceno en muchas propiedades físicas y químicas.



RIESGOS GENERALES

1. Riesgos asociados a los peligros físicos

Dentro de los riesgos físicos más comunes están:

- ◆ Ruido (efecto ECO)
- ◆ Iluminación deficiente
- ◆ Temperaturas altas o bajas
- ◆ Líneas presurizadas
- ◆ Radiación

Otros que pueden generar fatalidades son:

Enterramiento

El enterramiento es presentado cuando una cantidad de material presente en el EC rodea y atrapa al trabajador impidiéndole escapar y llenando las vías aéreas sofocándolo por asfixia, esta condición es frecuente donde existen almacenamientos de granos, arenas, o material particulado que durante el almacenamiento puede generar espacios vacíos que ceden ante el peso del trabajador, o en situaciones donde el material es drenado accidentalmente generando un cono en la parte superior del material y el trabajador es absorbido, también es posible que la substancia o material ceda al peso del trabajador y lo atrape.

Corrosión

Los residuos que han quedado acumulados, pueden consumir oxígeno del ambiente, por el mismo proceso de oxidación y hacerlo disminuir por debajo del límite seguro (19,5 %).

Los productos utilizados para la limpieza o un trabajo específico, pueden generar gases corrosivos que pueden afectar la piel, mucosas, ojos y respiración.

2. Riesgos asociados a los peligros mecánicos

Internamente los EC pueden tener en su interior sistemas mecánicos como parte de la razón de ser de un EC también constituyen un riesgo para el trabajador, entre ellos tenemos:



- ◆ Agitadores.
- ◆ Trituradores.
- ◆ Engranajes.
- ◆ Vaporizadores.
- ◆ Soportes de cañerías.
- ◆ Tuberías entrantes.
- ◆ Serpentes.
- ◆ Rompe olas.
- ◆ Superficies resbaladizas o muy inclinadas (esferas, silos, entre otros).

3. Riesgos asociados a los peligros

El riesgo biológico ocupacional se puede definir como aquel que surge de la exposición laboral a micro y macroorganismos que puedan causar daños al trabajador. Estos en general pueden ser transmitidos a través del aire, de la sangre y de los fluidos corporales.

- ◆ La presencia en los espacios confinados de hongos, moho, bacteria, virus, materiales en estado de descomposición.
- ◆ Los espacios confinados pueden albergar roedores, víboras, arañas o insectos.

4. Riesgo asociados a los peligros eléctricos

La electricidad en los EC se manifiesta en:

- ◆ Tuberías o ducterías de transmisión
- ◆ Líneas de alimentación de maquinaria o equipos de poder
- ◆ Líneas externas que pueden hacer corto por acumulación de agua

Tipos de Contactos Eléctricos

1. Contacto Eléctrico Directo

Contacto eléctrico directo es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión.

Presentado por excavaciones

Cables desprotegidos o con su protección cristalizada

2. Contacto Eléctrico Indirecto



Contacto eléctrico indirecto es todo contacto de las personas con masas puestas accidentalmente en tensión.

Dado principalmente por la transmisión de energías por charcos o acumulación de agua.

