



Entrada a espacios confinados  
Alberta Cumple con OH&S



© Saga Universal Training Corp 2020

# Entrada a espacios confinados

## Alberta Cumple con OH&S

**Segunda edicion**

**12 de febrero de 2020**

**No se puede reproducir ninguna parte de este manual de ninguna forma ni por ningún medio, para ningún propósito sin el permiso expreso por escrito de Saga Universal Training Corporation**

Saga Universal Training Corp. se dedica a reducir las muertes causadas por enfermedades y lesiones. Se espera que un empleador tome los fundamentos de esta capacitación y los aplique a su equipo y lugar de trabajo específicos.

Los lectores no deben suponer que revisar este manual solo constituye una capacitación completa.

Para más información contactar:

***Saga Universal Training Corporation***

***E: mail - info@sagatraining.ca***

***Página web - www.sagatraining.ca***

Saga Universal Training Corp. desea reconocer los esfuerzos de todas las personas que contribuyeron a la redacción, edición y diseño de este manual.



## Tabla de contenido

Descargo de responsabilidad.....	7
Descripción del curso .....	8
Reseña del programa .....	8
Certificación: .....	8
Objetivos del curso: .....	8
Exposición al daño.....	10
Capítulo 1 Supervisión: .....	11
Legislación.....	13
Legislación y Regulaciones Provinciales .....	14
<i>Alberta, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, .....</i>	<i>14</i>
<i>Alberta, Regulaciones de Seguridad y Salud Ocupacional .....</i>	<i>14</i>
<i>Alberta, Código de Seguridad y Salud Ocupacional.....</i>	<i>14</i>
Normas .....	15
Debida diligencia .....	16
Mejores prácticas.....	17
Requisito de cumplir .....	18
Elementos clave de un sistema de gestión de seguridad y salud.....	20
Capítulo 2: Garantizar un lugar de trabajo seguro.....	22
Razones típicas para ingresar a un espacio confinado: .....	23
Responsabilidades del empleador y del empleado.....	23
Espacios restringidos y restringidos explicados.....	25
Código de Prácticas.....	30
Entrenamiento e información .....	31

Capítulo 3: Peligros asociados con espacios confinados.....	33
Evaluación de riesgos.....	34
Peligros en espacios confinados .....	35
<i>Riesgos para la seguridad</i> .....	35
<i>Riesgos relacionados con el trabajo</i> .....	36
<i>Riesgos del factor humano</i> .....	37
<i>Peligros atmosféricos</i> .....	38
Gases o vapores explosivos.....	43
Gases o vapores tóxicos .....	49
Probar la atmósfera .....	54
Capítulo 4: Control de peligros en espacios confinados.....	62
Jerarquía de controles de peligro .....	63
Controlando la atmósfera .....	64
Ventilación.....	66
Purga e inertización.....	72
Prevención de incendios y explosiones.....	74
Energía peligrosa.....	80
Cierres patronales .....	80
Capítulo 5: Seguridad y Protección.....	89
Permiso de entrada segura .....	90
Equipo de protección personal .....	94
Protección respiratoria.....	97
Trabajador tendiente.....	100
Capítulo 6: Respuesta de emergencia .....	105
Glosario de términos de espacios confinados.....	113
Características de los gases comunes.....	119
Permiso de entrada a espacios confinados (ejemplo).....	120
Registro de entrada de espacio confinado (ejemplo) .....	121



## Descargo de responsabilidad

Se espera que un empleador tome los fundamentos de esta capacitación y los aplique a su lugar de trabajo específico.

El trabajo y / o la familiarización de los trabajadores en entornos laborales específicos se suman a esta capacitación.

Aunque se hace todo lo posible para garantizar la precisión, actualidad e integridad de la información.

Saga no garantiza, garantiza, declara ni se compromete a que la información proporcionada sea correcta, precisa o actual.

Saga no es responsable de ninguna pérdida, reclamo o demanda que surja directa o indirectamente de cualquier uso o dependencia de la información.

## Descripción del curso

### Reseña del programa

- Este curso está diseñado para presentar al alumno los conceptos básicos, los peligros, los procesos de control de riesgos y los procedimientos de trabajo seguro asociados con espacios confinados y restringidos.
- El curso incluye todos los requisitos de la Ley, Reglamentos y Código OHS de Alberta.
- El curso incluye los requisitos de CSA Z1006-16 Gestión del trabajo en espacios confinados.
- Debido a las diferentes políticas y procedimientos y equipos utilizados en diferentes sitios de trabajo, ciertas declaraciones en este programa pueden no aplicarse.
- El curso está destinado a complementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud más grande de una empresa.

### Certificación:

Al final de cada capítulo habrá una opción múltiple, examen de libro abierto de los cuales, se debe lograr al menos el 80% correcto.

Los certificados de capacitación emitidos por Saga Universal Training Corp. deben ser reconocidos por el empleador y tienen una validez de 3 años a partir de la fecha de finalización.

### Objetivos del curso:

- El estudiante debe comprender la relación entre la legislación, los reglamentos, las normas, la diligencia debida y las mejores prácticas.
- El estudiante debe comprender los roles y responsabilidades de los empleadores y empleados y los programas en el lugar de trabajo en relación con el trabajo en espacios restringidos y confinados.
- El estudiante debe estar al tanto de los peligros asociados con un espacio confinado.
- El estudiante debe entender cómo evaluar e identificar los controles de peligro apropiados asociados con un espacio confinado.
- El estudiante debe comprender los procedimientos y el equipo de seguridad requeridos para trabajar en espacios confinados.

- El estudiante debe comprender el requisito de respuesta de emergencia y los elementos básicos de una respuesta de emergencia para espacios confinados.

## Exposición al daño

- Se puede encontrar un espacio confinado en casi cualquier sitio de trabajo.
- Los espacios de arrastre, salas mecánicas estrechas, áreas de entrepiso, bóvedas de plomería o electricidad, contenedores de carga y espacios de ático pueden encajar en la definición de un espacio confinado, dependiendo del diseño, el acceso y las actividades laborales que se realicen.
- Los espacios confinados tienen una historia de ser lugares peligrosos para trabajar, ya que los riesgos dentro de ellos a menudo se magnifican.
- El acceso limitado puede combinarse con una ventilación deficiente, entornos peligrosos o equipos energizados.
- Los trabajadores que entran sin saberlo en una atmósfera tóxica o deficiente en oxígeno pueden ser fatales.
- Trabajar en un espacio confinado es 150 veces más peligroso que hacer el mismo trabajo fuera del espacio confinado.
- Algunos de los incidentes resultaron en la muerte o lesiones de varios trabajadores, incluidos aquellos que intentaban rescatar al primer trabajador en apuros.
- La mayoría de las muertes en espacios confinados son causadas por atmósferas peligrosas como gases tóxicos o falta de oxígeno.
- Las muertes restantes son el resultado de riesgos físicos, donde los trabajadores pueden ser aplastados, golpeados por objetos que caen o enterrados en materiales.

## Capítulo 1 Supervisión:

Hay muchas capas de supervisión de los requisitos de seguridad en el lugar de trabajo que a menudo tienen una forma jerárquica de prioridad. Por ejemplo, las leyes y regulaciones federales normalmente reemplazan a la autoridad provincial, pero en algunos casos el gobierno federal ha otorgado autoridad a las provincias.

### Objetivo:

El estudiante tendrá conocimiento de las diversas leyes, regulaciones y estándares que pertenecen a la salud y seguridad en el lugar de trabajo.

### Objetivos:

1. El estudiante debe comprender la relación entre la legislación, los reglamentos, las normas, la diligencia debida y las mejores prácticas.
2. El estudiante debe estar al tanto de las reglamentaciones relacionadas con el trabajo en espacios reducidos.
3. El alumno debe conocer los elementos clave de un programa de salud y seguridad.



## Legislación

### Código Penal de Canadá Sección 217.1

- Uno de los mecanismos de supervisión de mayor alcance en materia de salud y seguridad es Sección 217.1 del Código Penal de Canadá, es donde la "diligencia debida" se define en la ley:

"Toda persona que se comprometa, o tenga la autoridad, para dirigir cómo otra persona trabaja o realiza una tarea tiene el deber legal de tomar medidas razonables para evitar daños corporales a esa persona, o cualquier otra persona, que surjan de ese trabajo o tarea. "

### Código Laboral de Canadá Parte II

- En Canadá, OH&S es una jurisdicción provincial y cada provincia tiene su propia legislación, código y regulaciones de OH&S.
- Sin embargo, algunas industrias están reguladas por el gobierno federal, lo que puede traer OH&S para esas industrias bajo el Código Laboral de Canadá y bajo la jurisdicción federal.
- La legislación federal de salud y seguridad se encuentra en la Parte II del Código y Regulaciones Laborales de Canadá.
- El Código Laboral de Canadá se aplica a los empleados del Gobierno Federal, la Oficina de Correos, aeropuertos, bancos, canales, transporte por carretera, tuberías, transmisiones de radio y televisión, ferrocarriles, servicios de envío y muchos más.
- Todas las Provincias y Territorios deben cumplir con los requisitos mínimos del Código Laboral de Canadá y los Reglamentos en su propia legislación y, sin duda, se los alienta a superarlos.
- Aproximadamente el 90% de la fuerza laboral canadiense cae bajo la legislación OH&S de la provincia o territorio en el que trabajan.

## Legislación y Regulaciones Provinciales

- Esta información es solo para fines de concientización. Debe familiarizarse con las regulaciones específicas que le pertenecen a usted y a su lugar de trabajo.
- La Ley, Reglamentos y Código de Salud y Seguridad Ocupacional de Alberta se aplica a cada ocupación, empleo y negocio.
  - Excepto por las operaciones agrícolas y ganaderas familiares, y el trabajo en, o alrededor de una vivienda privada o su tierra conectada.

Alberta, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo,

Siga el siguiente enlace y familiarícese con:

- Parte 1 Obligaciones de las partes del lugar de trabajo; Secciones 3 a 13.
- Parte 2 Disponibilidad de información; Sección 14.
- Parte 4 Trabajo peligroso y acción discriminatoria; Secciones 31 a 36.

[http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=O02P1.cfm&leg\\_type=Acts&isbncln=9780779800865&display=html](http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=O02P1.cfm&leg_type=Acts&isbncln=9780779800865&display=html)

Alberta, Regulaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Siga el siguiente enlace y familiarícese con:

- Parte 1 General; Secciones 7 y 12 a 15.

[http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=2003\\_062.cfm&leg\\_type=Regs&isbncln=9780779776221&display=html](http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=2003_062.cfm&leg_type=Regs&isbncln=9780779776221&display=html)

Alberta, Código de Seguridad y Salud Ocupacional

Siga el siguiente enlace y familiarícese con:

- Parte 2 - Evaluación de peligros, eliminación y control
- Parte 4 - Peligros químicos, riesgos biológicos y sustancias nocivas
- Parte 5 - Espacio confinado
- Parte 7 - Preparación y respuesta ante emergencias
- Parte 10 - Riesgos de incendio y explosión, Sección 169 - Trabajo en caliente
- Parte 15 - Gestión del control de energía peligrosa
- Parte 18 - Equipo de protección personal
- Parte 28 - Trabajando solo

<http://www.qp.alberta.ca/documents/OHS/OHSCode.pdf>

## Reglamento

- Los lugares de trabajo deben cumplir con los requisitos mínimos de las reglamentaciones de SST, pero también se les recomienda que los superen.
- Si el lugar de trabajo simplemente cumple o elige exceder el mínimo de las regulaciones provinciales, el empleador debe documentar sus regulaciones en el manual de procedimientos y políticas de trabajo seguro de la compañía.

## Normas

- Las regulaciones de OH&S a menudo se refieren a estándares donde la regulación requerirá que el trabajador siga un estándar específico o use equipo que cumpla con los requisitos de un estándar específico.
- Las organizaciones de estándares no son el gobierno, por lo que no pueden implementar regulaciones.
- Sin embargo, las organizaciones de normalización están formadas por expertos en diversas disciplinas. Las organizaciones de estándares a las que se hace referencia con mayor frecuencia en las reglamentaciones de SST son:
  - Grupo CSA, anteriormente Asociación Canadiense de Normas (CSA) (CAN / CSA)
  - Instituto Americano de Normas Nacionales (ANSI)

### Otros incluyen:

- Sociedad Americana de Ingenieros de Seguridad (ASSE),
- Comité Europeo de Normalización (CEN), o en francés: (Comité Européen de Normalization) Conformité Européenne (CE)
- Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA),
- Underwriters Laboratories (UL),
- Underwriters Laboratories de Canadá (ULC),
- Instituto de Equipos de Seguridad (SEI).

Para fines de cumplimiento, cualquier equipo requerido para cumplir con estándares específicos debe llevar la marca o etiqueta de una organización de prueba acreditada a nivel nacional como CSA o ANSI, como evidencia de que el equipo ha sido aprobado según los requisitos del Estándar.



Tenga cuidado al comprar el equipo requerido para cumplir con los diversos estándares. Los fabricantes deben cumplir con criterios estrictos para que sus equipos sean probados según estos estándares. Ha habido casos de fraude en los que el equipo no ha sido probado según los criterios estándar y se han colocado marcas falsificadas en el equipo. Siempre es mejor comprar equipo de distribuidores autorizados y de buena reputación.

### La línea de fondo

Cuando un reglamento requiere que se sigan ciertos estándares, se deben seguir como si estuvieran escritos literalmente en el reglamento.

## Debida diligencia

- Aplicada a la salud y seguridad ocupacional, la diligencia debida significa que los empleadores deben tomar todas las precauciones razonables, bajo las circunstancias particulares, para prevenir lesiones o accidentes en el lugar de trabajo.

Nota: La redacción es muy similar en la Sección 217.1 del Código Penal de Canadá.

## Mejores prácticas

- Una mejor práctica es un método o técnica que generalmente se ha aceptado como superior a cualquier alternativa porque produce resultados superiores a los logrados por otros medios, o porque se ha convertido en una forma estándar de hacer las cosas.
- Mejores prácticas se utilizan para mantener la calidad como una alternativa a los estándares obligatorios legislados y pueden basarse en autoevaluaciones o evaluaciones comparativas.
- Un procedimiento que la investigación y la experiencia han demostrado que produce resultados óptimos y que se establece o propone como un estándar adecuado para una adopción generalizada.
- Hay algunas normas que no requieren que se cumplan las regulaciones, pero las personas y los grupos las siguen porque producen resultados.

## Mejores prácticas vs. Due Diligence

- Si la diligencia debida en materia de salud y seguridad significa tomar todas las precauciones razonables, y se utilizan las mejores prácticas para mantener la calidad como una alternativa a las normas obligatorias legisladas; entonces, ¿seguir las mejores prácticas no se consideraría un ejemplo de diligencia debida?
- Un estándar no requerido a través de una regulación pero que ha sido generalmente aceptado como superior podría considerarse una mejor práctica y, por lo tanto, debe seguirse para cumplir con la debida diligencia.

Nota: ¿Puede pensar en un ejemplo de las mejores prácticas y la debida diligencia que se siguen en su lugar de trabajo?

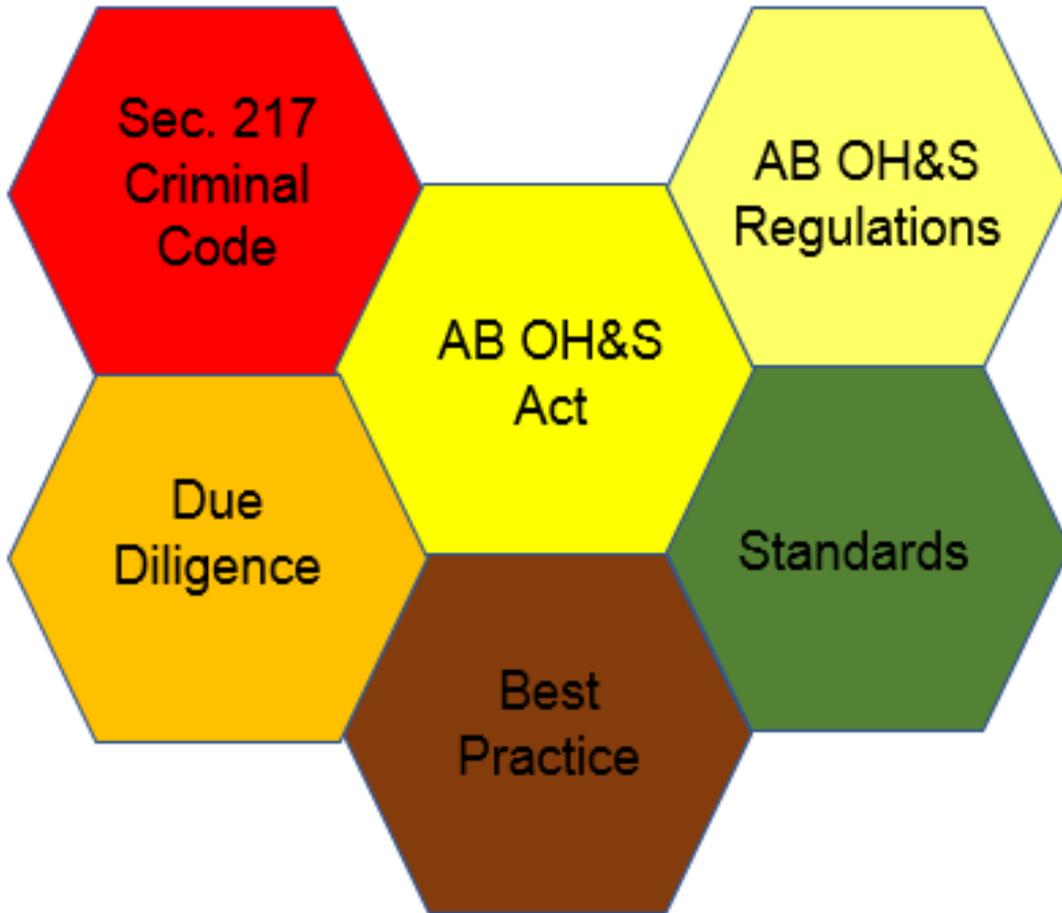
## Razonablemente practicable

- En OHS, el término "razonablemente practicable" se usa con frecuencia.
- Razonablemente practicable es un término reconocido que se evalúa utilizando la prueba de persona razonable.
- Es decir, lo que una docena de sus compañeros consideraría razonable en circunstancias similares.
- Es probable que tus compañeros revisen lo que hiciste y lo comparen con lo que hacen en sus propias operaciones.
- Algunos podrían hacer más, otros menos.

## Requisito de cumplir

No obstante el requisito de competencia (capacitación y experiencia), equipo apropiado y el derecho a rechazar trabajos inseguros:

- Si la legislación, los reglamentos o un código adoptado imponen un deber a un empleador, el empleador debe asegurarse de que el deber se cumpla de acuerdo con la legislación, los reglamentos o el código adoptado.
- Si la legislación, los reglamentos o un código adoptado imponen un deber a un trabajador, el trabajador debe cumplir ese deber, y el empleador debe asegurarse de que el trabajador cumpla ese deber de acuerdo con la legislación, los reglamentos o el código adoptado.



### La línea de fondo

Los empleadores y los trabajadores deben asegurarse de comprender bajo qué autoridad están trabajando y estar familiarizados con la legislación, los reglamentos y las normas que deben seguir.

## Elementos clave de un sistema de gestión de seguridad y salud

- Es necesario un enfoque organizado a través del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de la empresa para garantizar que se cumplan o superen todos los roles, responsabilidades y requisitos del programa. Los elementos que deben incluirse son:
  - Formación, información y auditoría.
  - Gestión, supervisión y responsabilidad interna.
  - Planificación del trabajo y evaluaciones de riesgos.
  - Procedimientos operativos seguros.
  - Prevención de lesiones.
  - Mantenimiento de equipos y modificaciones.
  - Diseño de instalaciones.
  - Plan de emergencia.
  - Entrenamiento adicional de seguridad puede ser Primeros Auxilios, WHMIS, Transporte de Mercancías Peligrosas, Contención de Derrames, Alteraciones del Suelo, Seguridad contra Incendios, etc.

## Resumen del Capítulo 1:

¿Qué se cubrió en el Capítulo 1?

- La relación entre la legislación, los reglamentos, las normas, la diligencia debida y las mejores prácticas.
- Una breve descripción de algunas de las reglamentaciones relacionadas con el trabajo en espacios reducidos.
- Los elementos clave de un programa de salud y seguridad.

## Capítulo 2: Garantizar un lugar de trabajo seguro

### Objetivo:

El estudiante comprenderá los roles y responsabilidades de los empleadores y empleados y los programas en el lugar de trabajo en relación con el trabajo en espacios restringidos y confinados.

### Objetivos:

1. El estudiante debe ser consciente de las responsabilidades de los empleadores y los empleados en lo que respecta a trabajar en espacios restringidos y confinados.
2. El estudiante debe estar familiarizado con las definiciones de espacio restringido y espacio confinado.
3. El estudiante debe estar familiarizado con el proceso para identificar espacios restringidos y restringidos.
4. El estudiante debe estar familiarizado con los requisitos del Código OH&S de Alberta para espacios restringidos y restringidos.
5. El estudiante debe estar familiarizado con los requisitos de OH&S de Alberta con respecto al Código de prácticas de una empresa.
6. El estudiante debe estar familiarizado con los 3 pasos para preparar un Código de práctica para la entrada a espacios confinados.
7. El estudiante debe estar familiarizado con los requisitos mínimos de capacitación para que los trabajadores reciban capacitación en espacios confinados o restringidos.

Los espacios confinados no están destinados a la ocupación humana continua. Incluso si la entrada al espacio confinado se realiza con frecuencia en el sitio de trabajo, no son sitios de actividad laboral continua o regular.

Razones típicas para ingresar a un espacio confinado:

- Limpieza para eliminar lodos y otros materiales de desecho.
- Inspección de equipos de proceso.
- Mantenimiento como chorreado abrasivo y aplicación de recubrimientos superficiales.
- Sistemas de tuberías, revestimientos, envolturas y pruebas de alcantarillado subterráneo, hidrocarburos, vapor y tuberías de agua.
- Instalación, inspección, reparación y reemplazo de válvulas, tuberías, bombas, motores, etc. en pozos subterráneos y bóvedas.
- Comprobación y lectura de medidores, medidores, diales, gráficos y otros instrumentos de medición.
- Rescate de trabajadores lesionados o vencidos dentro del espacio confinado.

Responsabilidades del empleador y del empleado

- Esta información es un resumen de alto nivel de las muchas responsabilidades de las partes en el lugar de trabajo, describe la intención de las responsabilidades del empleador / empleado.
- Debe estar familiarizado con todas las reglamentaciones que le conciernen como empleador, empleado, contratista, proveedor, etc., tal como se describe en la Ley de AIHS OHS, Parte 1 Obligaciones de las partes en el lugar de trabajo.

Responsabilidades del empleador

- El propósito principal de las leyes de OH&S es mantener seguros a los trabajadores. Según las leyes de OH&S, los empleadores son en última instancia responsables de todas las personas en su lugar de trabajo.
- Los empleadores deben desarrollar políticas y procedimientos de seguridad para sus trabajadores, garantizar que los trabajadores conozcan, comprendan y cumplan con todas las regulaciones y políticas / procedimientos del empleador.

Responsabilidades del empleado

- Los empleados deben, mientras están en el trabajo, hacer todos los esfuerzos razonables para garantizar la seguridad de todas las personas en el lugar de trabajo, incluidos otros trabajadores, tráfico y peatones, y seguir todas las regulaciones, políticas / procedimientos del empleador.

- Los empleados tienen derecho a negarse a trabajar en un trabajo o en cualquier lugar de trabajo, o de operar cualquier equipo si tienen motivos razonables para creer que sería inseguro o insalubre hacerlo.

## Espacios restringidos y restringidos explicados

- Los espacios restringidos y confinados comparten ciertas características comunes.
- La diferencia clave es si hay riesgos presentes o no.
- Un espacio restringido a veces se denomina espacio confinado "no permitido".

Un espacio restringido es:

- Un espacio cerrado o parcialmente cerrado.
- No está destinado a la ocupación humana continua.
- Que tiene un medio de entrada o salida restringido, limitado o impedido debido a su construcción.
  - Los puntos de entrada pueden no estar diseñados para entrar fácilmente.
  - Otras limitaciones incluyen el acceso por escaleras o por huecos de escaleras que proporcionan un acceso deficiente debido a la pendiente pronunciada, el ancho estrecho o la longitud extrema.
  - Las obstrucciones físicas como mamparos, material colapsado o maquinaria pueden impedir la salida.
  - Los medios limitados de entrada / salida no solo dificultarían el escape y el rescate, sino que también podrían restringir la ventilación natural.
- Un espacio restringido puede considerarse como un área de trabajo en la que el único peligro es la dificultad de entrar o salir del espacio.
- Todos los demás peligros son inexistentes o han sido eliminados o controlados según lo requerido por la Parte 2 del Código de OH&S de Alberta.
- Un espacio restringido no será peligroso para un trabajador que ingresa a él debido a una atmósfera peligrosa, potencial de lesiones o enfermedades, o actividades fuera del espacio que tengan un efecto sobre los trabajadores dentro del espacio.



- Los espacios restringidos no están sujetos a los requisitos de permisos, pruebas atmosféricas y cuidado de los trabajadores de un espacio confinado, sin embargo, en algunos sitios, los empleadores pueden requerir permisos y pruebas atmosféricas para espacios restringidos.
- Los empleadores y los trabajadores deben tener en cuenta que un espacio restringido puede convertirse en un espacio confinado si cambian las condiciones o las prácticas laborales.

Los siguientes requisitos de la Parte 5 Espacios confinados se aplican a los trabajadores que ingresan a un espacio restringido:

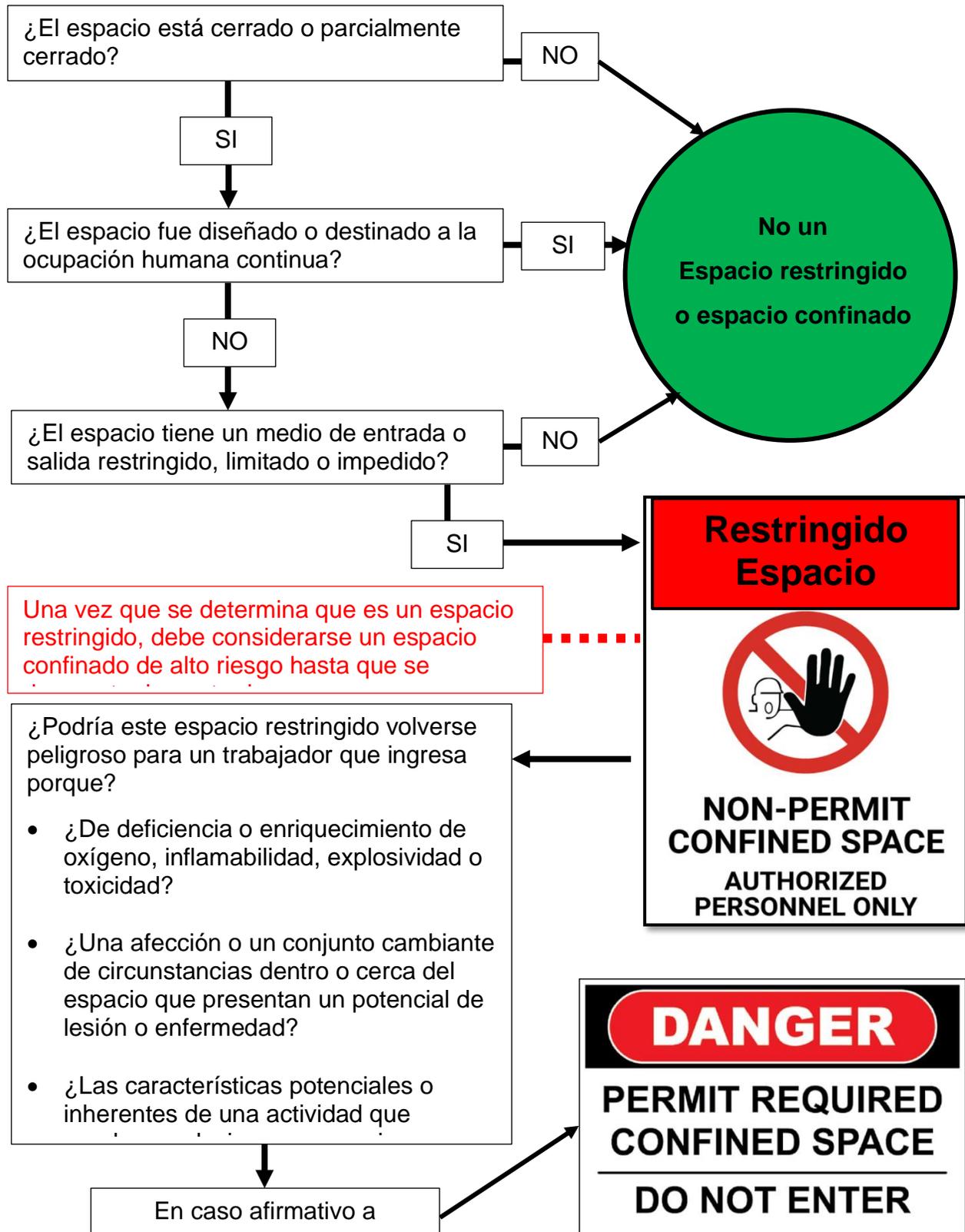
- Se debe realizar una evaluación de riesgos antes de la entrada.
- Los deberes asignados a los trabajadores relacionados con la entrada deben estar capacitados para reconocer los peligros y cómo realizar sus deberes de manera segura y saludable.
- Requisitos generales de seguridad que implican el uso y la disponibilidad de equipos de seguridad, protección personal y de emergencia, así como un sistema de comunicación.
- Prevención de personas no autorizadas que ingresan a un espacio restringido.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos creados por el tráfico en el área del espacio restringido.
- Los trabajadores no pueden entrar o permanecer en un espacio restringido a menos que se pueda llevar a cabo un rescate efectivo.
- Un trabajador competente, designado por el empleador, debe comunicarse con los trabajadores dentro de un espacio restringido.
- Un medio seguro de entrada y salida debe estar disponible para todos los trabajadores que deben trabajar en el espacio restringido.

## Espacios confinados

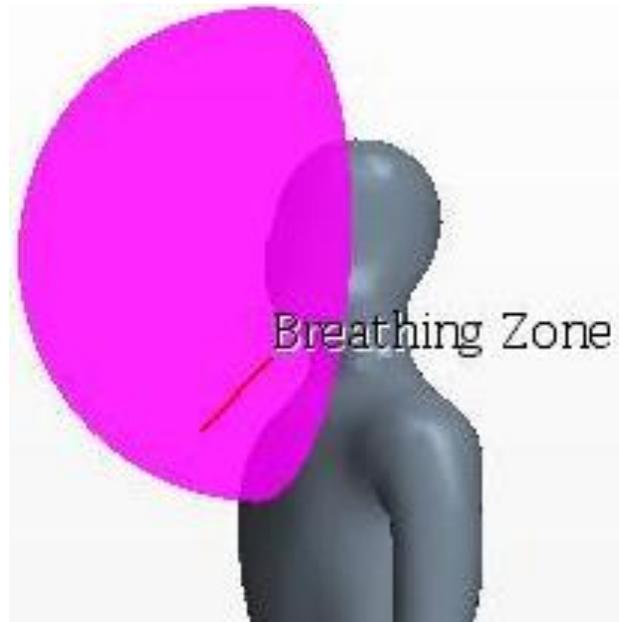
Un espacio confinado es un espacio restringido que puede volverse peligroso para un trabajador que ingresa debido a:

- Una atmósfera que es o puede ser nociva por deficiencia o enriquecimiento de oxígeno, inflamabilidad, explosividad o toxicidad.
  - Una condición o un conjunto cambiante de circunstancias dentro o cerca del espacio que presentan un potencial de lesión o enfermedad.
  - Las características potenciales o inherentes de una actividad que pueden producir consecuencias adversas o perjudiciales dentro del espacio.
- 
- Aunque vienen en muchos tamaños y formas, la mayoría se pueden clasificar de dos maneras:
    - Espacios que tienen la parte superior abierta y tienen una profundidad que incluye pozos, pozos, tinas, tolvas, contenedores, desengrasantes y hervidores de agua.
    - Espacios con aberturas estrechas que incluyen tuberías, túneles, silos, tripas y alcantarillas.
  - Los espacios confinados pueden tener poca ventilación natural y contener, o pueden contener, una atmósfera insegura.
  - La mala ventilación puede ser el resultado de movimientos de aire impredecibles o limitados o corrientes de aire que atraen aire contaminado al espacio.
  - Las atmósferas inseguras se asocian con mayor frecuencia con espacios que están completamente cerrados, como tanques y tanques, sin embargo, los pozos, trincheras y recipientes con la parte superior abierta también pueden contener una atmósfera insegura.

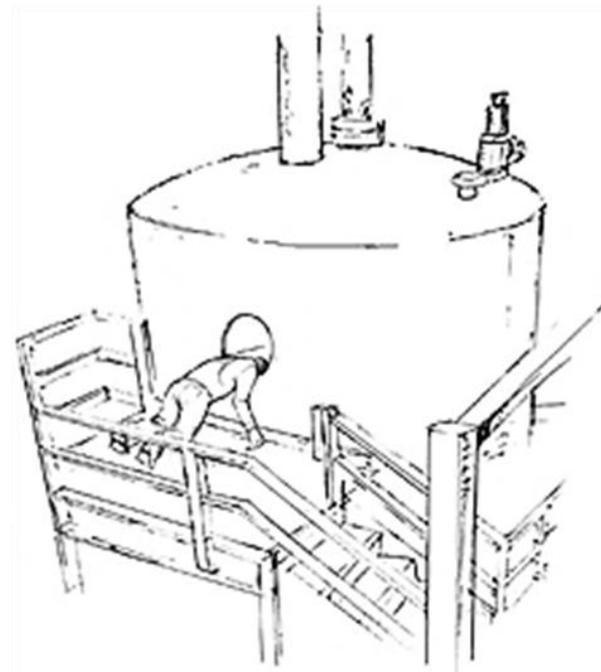
¿Espacio confinado o un espacio restringido? (Nota: la señalización de un sitio a otro puede variar)



- La zona de respiración es el área dentro de los 25 cm (~ 10 ") de la boca y la nariz de una persona
- Se considera que un trabajador ha "entrado" en un espacio confinado cuando su zona de respiración cruza el plano del acceso al espacio confinado.



- Antes de ingresar a un espacio confinado, pregúntese si es necesario ingresar al espacio confinado.



## Código de Prácticas

- Los empleadores deben tener un código de prácticas que rijas las prácticas y procedimientos para los trabajadores que ingresan y trabajan en un espacio confinado.
- El código de práctica debe incluir el tema de cada sección de la Parte 5, así como el trabajo en caliente como se describe en el Código OHS de Alberta - Parte 10 Riesgos de incendio y explosión (Sección 169 - Trabajo en caliente).
- Un código de práctica debe mantenerse y revisarse periódicamente.
- Un código de práctica debe identificar todas las ubicaciones de trabajo en espacios confinados existentes y potenciales en un sitio de trabajo.
- La Regulación de SSO de Alberta requiere que el código de prácticas esté por escrito y disponible para los trabajadores en el lugar de trabajo que se vean afectados por él.
- La Regulación de SSO de Alberta requiere que los trabajadores afectados por el código de prácticas estén familiarizados con él antes de que comience el trabajo en el espacio confinado.

Hay tres pasos básicos para preparar un código de práctica de entrada a espacios confinados:

- Identificar espacios confinados en el sitio de trabajo.
- Identificar los peligros en los espacios confinados.
- Desarrollar el código de práctica.
- Se debe consultar a los trabajadores sobre el contenido del código de prácticas, ya que a menudo tienen la mejor comprensión de los riesgos involucrados en el trabajo.
- Puede ser necesaria la ayuda de profesionales de seguridad como higienistas o ingenieros industriales u ocupacionales si la situación es particularmente compleja.
- Un programa escrito de entrada a espacios confinados debe identificar quién tiene la responsabilidad de la entrada a espacios confinados y una descripción general de cómo se tratan los espacios confinados en su lugar de trabajo.
- El programa también debe identificar quién debe ser entrenado, el tipo de entrenamiento requerido y la frecuencia de entrenamiento.

- Esta información específica es necesaria para garantizar que todos los trabajadores comprendan los requisitos para ingresar a un espacio confinado.

## Entrenamiento e información

- Si bien es responsabilidad de los empleadores proporcionar capacitación, los empleados son responsables de usar ese conocimiento y participar en cualquier procedimiento de la compañía con respecto a la seguridad.
- Recuerde, nadie puede hacerlo seguro, esa es una elección que usted hace.
- La Sección 46 (1) del Código de OH&S de Alberta establece que todos los trabajadores que trabajan dentro de espacios confinados o restringidos y todos los trabajadores con tareas relacionadas, por ejemplo, rescatistas y trabajadores atentos o personal de "vigilancia de seguridad", deben recibir capacitación específica para espacios confinados o restringidos.
- Todo trabajador que trabaje en un espacio confinado o restringido debe ser capaz de reconocer los riesgos de trabajar en el espacio y realizar las tareas asignadas de manera segura.
- La parte de rescate de esta capacitación puede ser parte de un plan de preparación y respuesta ante emergencias de toda la empresa o operación.
- La capacitación por sí sola no garantiza que un trabajador sea competente para realizar el trabajo de manera segura. Además de la capacitación, un trabajador debe estar adecuadamente calificado y tener experiencia para trabajar de manera segura.
- En los casos en que un trabajador es nuevo en el trabajo y no tiene suficiente experiencia, el trabajador debe formar equipo y trabajar bajo la supervisión directa de un trabajador competente.
- Los requisitos para la capacitación de los trabajadores variarán según las tareas de los diferentes trabajadores, pero al menos deben incluir:



- Procedimientos de trabajo seguros para ingresar al espacio confinado.
- Procedimientos de trabajo seguros para trabajar dentro del espacio confinado.
- Reconocimiento de riesgos.
- Contenido del permiso de entrada.
- Cómo usar adecuadamente las medidas de control para proteger a los trabajadores (controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección personal).
- Qué hacer en caso de emergencia.

#### Resumen del Capítulo 2:

##### ¿Qué se cubrió en el Capítulo 2?

- Las definiciones de espacio restringido y espacio confinado.
- Los requisitos del Código OH&S de Alberta para espacios restringidos y restringidos.
- El proceso para identificar espacios restringidos y restringidos.
- Las responsabilidades de los empleadores en relación con el trabajo en espacios restringidos y confinados.
- Las responsabilidades de los empleados en su relación con el trabajo en espacios restringidos y confinados.
- Los requisitos de OH&S de Alberta con respecto al Código de prácticas de una empresa.
- Los 3 pasos para preparar un Código de práctica para la entrada a espacios confinados.
- Los requisitos mínimos de capacitación para que los trabajadores reciban capacitación en espacios confinados o restringidos.

## Capítulo 3: Peligros asociados con espacios confinados

### Objetivo:

El estudiante debe estar al tanto de los peligros asociados con los espacios confinados.

### Objetivos:

1. El estudiante debe estar familiarizado con el proceso de evaluación de riesgos.
2. El estudiante debe estar al tanto de los riesgos típicamente asociados con espacios confinados.
3. El alumno debe estar familiarizado con cinco elementos que deben incluirse en los procedimientos escritos para las pruebas atmosféricas.

## Evaluación de riesgos

- El empleador debe tener una lista de todos los espacios confinados en el lugar de trabajo.
- El empleador puede hacer que la persona calificada revise la lista para asegurarse de que todos los espacios confinados se hayan identificado correctamente.
- Para cada espacio confinado o grupo de espacios similares, la persona calificada identificará los peligros potenciales y evaluará la probabilidad de que ocurran.
- Al evaluar los riesgos a los que es probable que los trabajadores estén expuestos, deben cumplirse los requisitos del Código OHS de Alberta, Parte 2: Evaluación, eliminación y control de riesgos.
- Se deben realizar evaluaciones de peligros para identificar los peligros existentes o potenciales antes de que comience el trabajo, a intervalos regulares y cuando algo cambie que pueda afectar la seguridad del sitio de trabajo.
- Se debe completar un informe con los resultados de la evaluación de riesgos.
- Los riesgos deben evaluarse antes de que se implementen los controles.
- Se deben registrar los métodos utilizados para controlar o eliminar los peligros identificados.
- Una vez que se ha identificado un peligro, se requiere que un trabajador siga procedimientos de trabajo seguros para evitar causar daños o lesiones en el lugar de trabajo.
- Los trabajadores deberían participar y contribuir a las discusiones:
  - Haga preguntas sobre la asignación de tareas y cómo su trabajo encaja con el trabajo general.
  - Discuta su papel con supervisor / capataz y compañeros de trabajo.
  - Desarrolle un plan de trabajo que tenga en cuenta las tareas de los demás y reduzca o elimine los riesgos para los demás que podrían crearse por los peligros de su tarea.
  - Evaluar y discutir tareas específicas y / o peligros del sitio; Introducir nueva información según sea necesario.
- Esté atento a los cambios que puedan afectar su tarea o la de sus compañeros de trabajo .; Si se observan cambios significativos, informe a sus compañeros de trabajo.

Evaluar las condiciones climáticas.

- Si trabaja al aire libre, se debe evaluar un pronóstico del tiempo detallado cada mañana.
- Es crítico que se discuta el clima durante las sesiones de planificación.
- Esté preparado para ajustar tareas, personas y / o equipos si el clima cambia. Si se espera un cambio climático, discuta el impacto potencial con la tripulación.

Peligros en espacios confinados

- Un espacio confinado podría tener cualquiera o una combinación de riesgos químicos, físicos o biológicos.
- Los peligros en espacios confinados generalmente se dividen en cuatro categorías:
  - La seguridad
  - Relacionado al trabajo
  - Factores humanos
  - Atmosférico

Riesgos para la seguridad

- Puntos de entrada / salida (p. Ej., Aberturas muy pequeñas, escaleras empinadas, salidas a una altura que podría causar caídas, salidas al tráfico o áreas de peligro de maquinaria).
- Maquinaria (el trabajador puede quedar atrapado o aplastado por los sinfines, mezcladoras, agitadores, cintas transportadoras, etc. de las correas de transmisión).
- Sistemas de tuberías y distribución (p. Ej. Líneas de vapor, líneas de distribución de líquidos).
- Productos químicos residuales (por ejemplo, material en un tanque de almacenamiento que no está completamente vaciado o purgado, materiales secos que pueden permanecer pegados a las superficies).
- Envoltura (los trabajadores pueden quedar atrapados o enterrados por materiales secos a granel como granos, arena, harina, fertilizantes y aserrín).

- Introducción incontrolada de vapor, agua u otro gas o líquido.
- Electricidad (por ejemplo, equipos eléctricos energizados sin protección, centros de control de motores).
- Visibilidad (el espacio puede estar mal o mal iluminado).
- Obstáculos físicos (por ejemplo, arriostramientos cruzados, placas deflectoras, tuberías).
- Superficies para caminar o trabajar (por ejemplo, las superficies pueden estar calientes o resbaladizas).
- Tráfico alrededor del espacio confinado.
- Temperaturas extremas (por ejemplo, trabajar en congeladores o calderas, áreas con tuberías de distribución de vapor o calor).
- Humedad.
- Ruido (los niveles de ruido pueden ser hasta 10 veces mayores que la misma fuente ubicada en el exterior).
- Vibración (p. Ej., El equipo o las herramientas pueden causar vibraciones, como martillos de impacto, motores, etc.).
- Radiación (p. Ej., Fuentes de rayos ultravioleta o infrarrojos de soldadura, corte o soldadura fuerte, sistemas de rayos X utilizados para inspección y monitoreo).

#### Riesgos relacionados con el trabajo

- Los pozos de registro en el suelo contaminado, por ejemplo, cerca de un tanque de almacenamiento subterráneo de gasolina con fugas, en el que pueden filtrarse gases venenosos o inflamables.
- Pozos de registro, pozos o zanjas conectados a alcantarillas, en los cuales puede haber una acumulación de gases inflamables y / o venenosos y / o oxígeno insuficiente en el aire.
- Tanques o pozos que contienen lodos y otros residuos que, si se perturban, pueden llenar parcialmente el espacio confinado con gases peligrosos.

- Espacios confinados que contienen vegetación podrida, trabajo de metal oxidado y procesos de oxidación natural similares que crean una atmósfera deficiente en oxígeno.
- Algunos trabajos de pintura y la aplicación de ciertos adhesivos, limpiadores y líquidos, como diluyentes de pintura, pueden producir cantidades peligrosas de vapor de disolvente, lo que puede causar mareos y afectar el juicio.
- Los solventes a menudo son inflamables, por lo que también existe el riesgo de incendio.
- Las actividades de soldadura pueden generar gases o vapores tóxicos y,
- El uso de motores de gasolina o diesel puede conducir a la acumulación de gas venenoso de monóxido de carbono. También existe el riesgo de incendio como resultado de fugas.
- Introducción del trabajo en caliente.
- El llenado / vaciado de un compartimento / tanque adyacente.
- Cambios climáticos, tales como tormentas eléctricas, una caída en la presión barométrica, rayos, cambios en la dirección del viento, etc.
- El calor del día aumenta la vaporización y afecta al personal (agotamiento por calor).
- Las tuberías que ingresan al espacio confinado pueden contener materiales peligrosos.

#### Riesgos del factor humano



© Saga Universal Training Corp 2020

- Algunos trabajadores pueden tener fobias (por ejemplo, claustrofobia, miedo a las alturas) que podrían interferir con su capacidad para trabajar en un espacio confinado.
- El uso de equipos de protección personal voluminosos (especialmente respiradores) también puede causar estrés por calor y fatiga.
- La condición física de los trabajadores también puede ser un factor en casos donde hay temperaturas extremas, o el trabajo es físicamente exigente.
- Como resultado, algunos trabajadores pueden no ser adecuados para trabajar en espacios confinados.
- El empleador debe considerar la condición física de los trabajadores durante el proceso de evaluación de riesgos.
- Las evaluaciones de aptitud para el trabajo deben ser realizadas por un profesional calificado para garantizar que sea seguro para los trabajadores realizar el trabajo en un espacio confinado.

#### Peligros atmosféricos

- Los espacios confinados pueden volverse inseguros como resultado de peligros atmosféricos como:
  - Deficiencia de oxígeno o enriquecimiento.
  - Gases inflamables
  - Gases tóxicos
  - Otras sustancias como excrementos de animales, moho
- Es importante recordar que todos los gases son químicos y los químicos son extremadamente difíciles o imposibles de detectar con los sentidos humanos.
- Una persona calificada debe determinar los peligros atmosféricos de un espacio confinado después de considerar:
  - El diseño, construcción y uso del espacio confinado.
  - Las actividades laborales a realizar.
  - Posibles efectos de todos los controles de ingeniería requeridos.

- Los riesgos atmosféricos generalmente se clasifican como de alto, moderado o bajo riesgo.
- Sin embargo, algunos empleadores usan los niveles 3, 2 o 1.

### **Atmósfera de alto riesgo**

Una atmósfera de alto riesgo es aquella que puede exponer a un trabajador al riesgo de muerte, lesiones o enfermedades agudas, o de otra manera perjudicar la capacidad de un trabajador para escapar sin ayuda de un espacio confinado si falla el sistema de ventilación o el respirador.

### **Ambiente de riesgo moderado**

Una atmósfera de riesgo moderado es aquella que no está limpia, tiene aire respirable pero no es probable que afecte la capacidad de un trabajador para escapar sin ayuda de un espacio confinado si falla el sistema de ventilación o el respirador.

### **Atmósfera de bajo riesgo**

Una atmósfera de bajo riesgo es aquella que se muestra en las pruebas previas al ingreso o se sabe que contiene aire limpio y respirable inmediatamente antes de ingresar a un espacio confinado, y que no es probable que cambie durante la actividad laboral.

#### **Deficiencia de oxígeno**

- La falta de oxígeno es una de las principales causas de muerte entre los trabajadores en espacios confinados.
- Normalmente el aire contiene 20.9% de oxígeno.
- Los trabajadores no deben ingresar a un espacio confinado que contenga menos del 19.5% de oxígeno sin tomar las precauciones adecuadas, que pueden incluir el uso de aparatos de respiración.
- Los niveles bajos de oxígeno no se pueden detectar a simple vista u olfato, debe probar el aire para detectar esta condición peligrosa.
- Causas comunes de deficiencia de oxígeno en un espacio confinado:
  - El oxígeno se usa cuando los metales se oxidan.
  - El oxígeno se usa durante la combustión, por ejemplo, en calentadores de propano, durante el corte o la soldadura, y en motores de combustión interna.
  - Los microorganismos usan oxígeno, por ejemplo, en las líneas de alcantarillado y en los recipientes de fermentación.

- El oxígeno puede ser desplazado por otros gases, por ejemplo:
  - Gases de soldadura.
  - Gases tóxicos o inflamables (p. Ej. H<sub>2</sub>S o metano)
  - Gases inertes, por ejemplo (argón o nitrógeno).
- Durante la purga, un gas inerte como el nitrógeno se bombea deliberadamente a un espacio confinado para expulsar (purgar) vapores o gases inflamables o explosivos.
- Cuando es posible, el gas inerte se reemplaza con aire fresco antes de ingresar al espacio.
- Siempre pruebe la atmósfera para confirmar la concentración de oxígeno, la concentración de gases inflamables, la presencia y concentración de cualquier químico tóxico.

**Capítulo 3, Diapositiva 28 - Video - Los efectos de una atmósfera con poco oxígeno**

## Enriquecimiento de oxígeno.

- El aire se considera enriquecido con oxígeno a niveles superiores al 23%.
- El enriquecimiento puede ser causado por un aislamiento inadecuado de las líneas de oxígeno, la ventilación del espacio con oxígeno en lugar de aire, fugas del equipo de soldadura, uso inadecuado de oxígeno para respirar aire.



Esta es una llama de antorcha de oxiacetileno ANTES de encender el

- La preocupación es que una atmósfera enriquecida con oxígeno podría provocar un incendio o explosión impredecible.
- Un incendio o explosión en una atmósfera enriquecida con oxígeno será espectacular.



Esta es una llama de antorcha de oxiacetileno DESPUÉS de que se

Para evitar el enriquecimiento de oxígeno, siga estas precauciones:

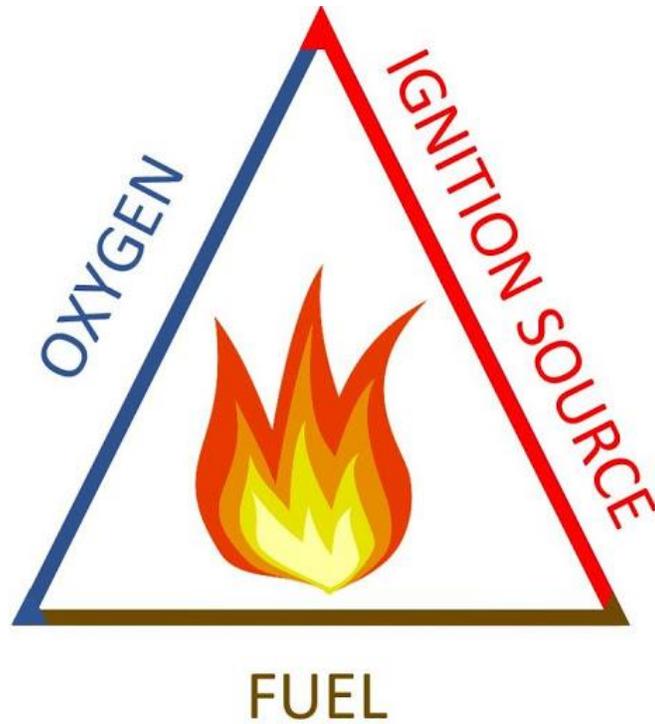
- Aislar el espacio de cualquier línea de oxígeno.
- Nunca ventile un espacio confinado con oxígeno.
- Mantenga los cilindros de oxígeno fuera del espacio confinado (excepto en emergencias médicas).
- Retire las antorchas y mangueras de oxiacetileno del espacio confinado cuando no esté en uso, siempre que sea posible.

<b>Concentraciones de oxígeno</b>	<b>Efectos</b>
23% y más	Aumento de la combustibilidad de los materiales.
20,9%	Normal.
19,5%	Mínimo para condiciones de trabajo seguras.
dieciséis%	Pulso rápido, falta de coordinación, problemas de pensamiento.
12%	Juicio y coordinación extremadamente deteriorados. Daño al corazón.
Menos de 10%	Náuseas, vómitos, pérdida del conocimiento, muerte.

- Tenga en cuenta que la diferencia entre un nivel de oxígeno normal y una atmósfera deficiente en oxígeno es solo 1.4%.

Gases o vapores explosivos

Son necesarios tres elementos para que ocurra un incendio o explosión:



## Oxígeno

- La combustión requiere un agente oxidante, el agente oxidante más común es el oxígeno debido a su abundancia en el aire.
- El aire normalmente contiene 20.9% de oxígeno, suficiente oxígeno para un incendio.
- Un mayor nivel de oxígeno aumenta la probabilidad de quemar material.
- Tenga en cuenta que en algunos entornos puede haber otros agentes oxidantes presentes.

## Combustible

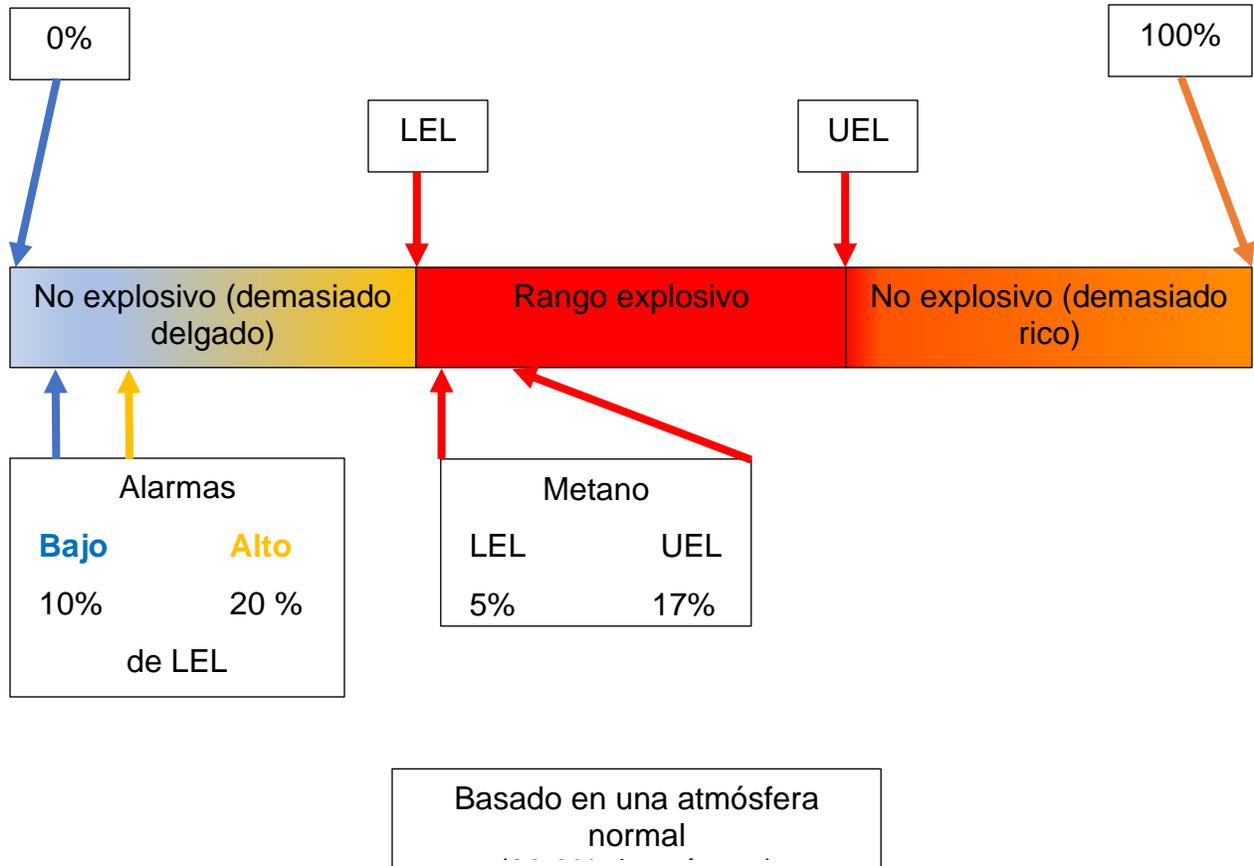
- El combustible para un incendio es cualquier material que pueda arder.
- Los incendios y explosiones en espacios confinados a menudo son causados por gases o vapores encendidos.
- Los gases inflamables como el acetileno, el butano, el propano, el hidrógeno y el metano a menudo son comunes en espacios confinados.
- Las atmósferas combustibles son aquellas en las que un combustible está presente en cantidades suficientes para encender.
- Estas concentraciones definen el "Rango Combustible", también conocido como "Rango Inflamable o Explosivo".
- Estos rangos varían de un material a otro.



**Danger**  
**Explosive**  
**atmosphere**

- El límite inferior (LEL o LFL) es la concentración más baja de un gas o vapor que apoyará la combustión y el límite superior (UEL o UFL) es la concentración más alta de un gas o vapor que apoyará la combustión.

- Las concentraciones de gas en la atmósfera menores que el LEL (demasiado magra) o mayores que el UEL (demasiado rico) no se encenderán en una atmósfera normal (20.9% de oxígeno).



- NOTA: Dos o más productos químicos pueden reaccionar entre sí y volverse explosivos.
- Los contenedores de combustibles como la gasolina y el propano no deben llevarse a un espacio cerrado, ya que el combustible puede quemarse o explotar fácilmente.
- Gas metano y gas sulfuro de hidrógeno producido por la descomposición de desechos orgánicos en alcantarillas o tanques.
- Gas de hidrógeno producido por contacto entre aluminio o metales galvanizados y líquidos corrosivos.
- Disolventes como acetona, etanol, tolueno, trementina y xileno, que pueden haberse introducido en el espacio a través de derrames o por uso o eliminación inadecuados.
- Un combustible debe ser "cebado" o a una temperatura mínima antes de que pueda encenderse.
- Las mezclas de vapor inflamable ocurren a la temperatura del punto de inflamación del líquido o por encima de ella.
- Se pueden formar mezclas de gases inflamables a cualquier temperatura.
- Tenga en cuenta que a medida que aumentan las temperaturas, los líquidos inflamables pueden comenzar a emitir vapores, lo mismo se aplica a los líquidos que se alteran.



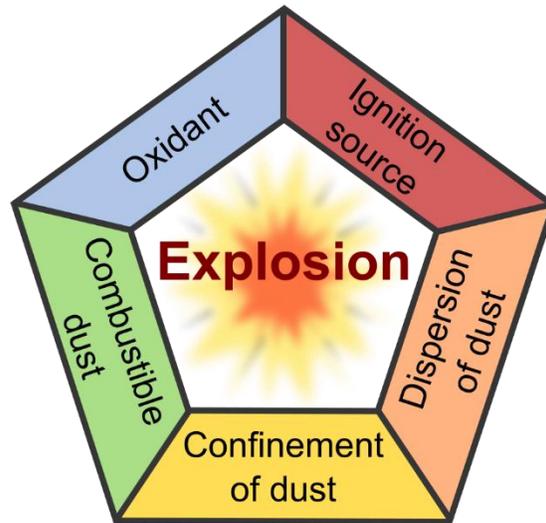
**Las fuentes de ignición incluyen:**

- Llamas abiertas
  - Chispas de impacto metálico
  - Arcos de soldadura
  - Arcos de motores eléctricos.
  - Superficies calientes
  - Relámpago
  - Reacción química
  - Descarga de electricidad estática
- 
- Muchos procesos pueden generar carga estática, incluidos los procedimientos de limpieza, purga y ventilación con vapor.
  - Para reducir los riesgos de estas fuentes de ignición, use herramientas que no produzcan chispas y asegúrese de que todo el equipo esté conectado o conectado a tierra correctamente.

**Capítulo 3, Diapositiva 42 - Video - No Escape: Peligros de espacios confinados**

Polvo de grano, polvo de carbón.

- El grano, los fertilizantes nitrados y los productos químicos molidos pueden producir polvos combustibles.
- El polvo de carbón y el polvo de grano pueden explotar en las condiciones adecuadas.



Atmósferas corrosivas

- Se acumula a partir de algunos procesos de fabricación, reacciones biológicas o químicas.
- Las sustancias corrosivas destruyen el tejido vivo.
- Algunos causan daño inmediato a la piel y los ojos; algunos no tienen efecto inmediato pero causan cáncer con exposición prolongada.



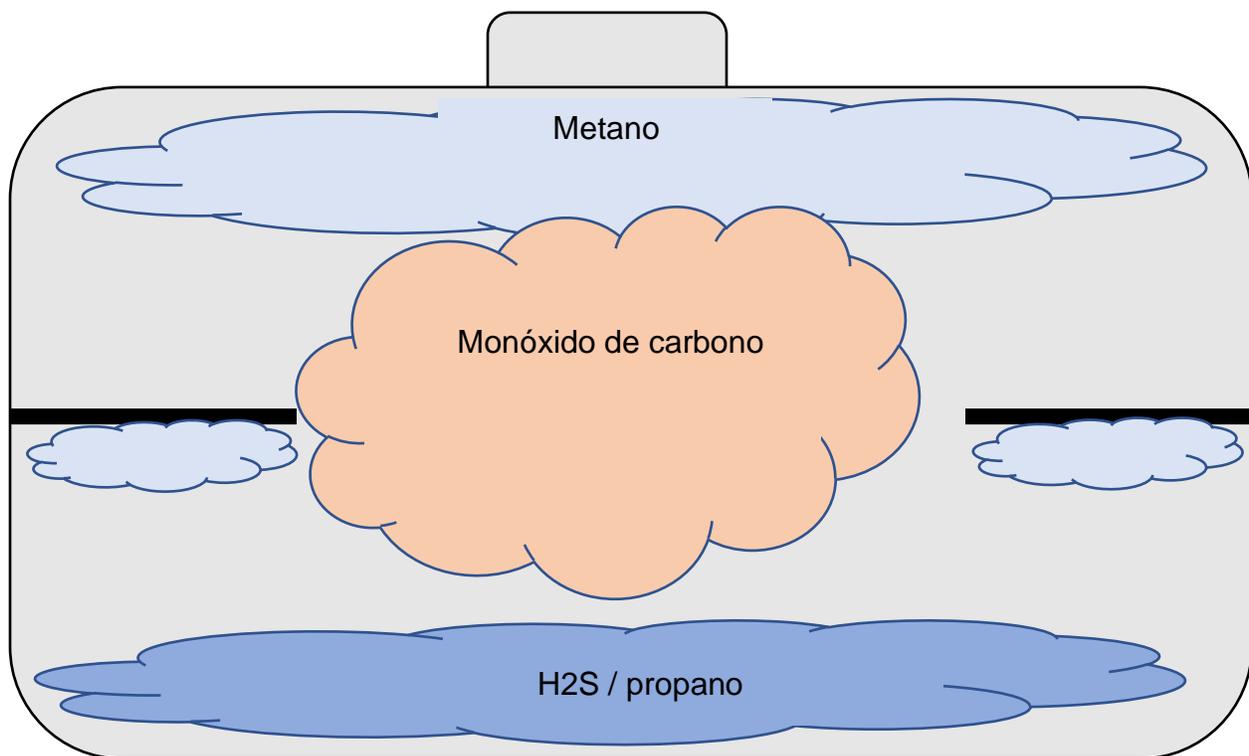
## Gases o vapores tóxicos

- Los contaminantes en el aire pueden generar una atmósfera tóxica para los trabajadores y provocar lesiones o la muerte.
- Estos gases / vapores pueden ser el resultado de materiales conocidos en el área de trabajo que no han sido ventilados adecuadamente.
- O pueden ser el resultado de la liberación gradual del lodo o la escala dentro del espacio confinado.
- La limpieza, pintura o soldadura puede producir vapores o vapores peligrosos que pueden ser peligrosos para la salud, incendios y explosiones.
- Los gases tóxicos como el H<sub>2</sub>S pueden filtrarse al espacio desde las bolsas de gas subterráneas.
- El monóxido de carbono puede generarse o acumularse en el espacio debido a la quema de material o al uso de un motor de combustión interna.
- Los líquidos pueden producir atmósferas peligrosas si se evaporan, por ejemplo, combustible líquido en un tanque que produce vapores.
- Se pueden desarrollar condiciones peligrosas cuando se alteran las bolsas de gas en los materiales de desecho durante la limpieza.
- Un material orgánico como el lodo de estiércol puede liberar sulfuro de hidrógeno y metano cuando se limpian las fosas de estiércol.
- La descomposición de la pulpa en los tanques también crea sulfuro de hidrógeno. Si los granos en los silos fermentan, usan oxígeno y producen gases mortales.
- La concentración de las sustancias dentro del espacio confinado debe determinarse con un monitor de aire calibrado recientemente configurado con los sensores correctos.
- Tal monitor de aire puede hacer sonar una alarma que alertará al trabajador antes de alcanzar el límite de exposición permitido.



## Densidad de vapor

- La densidad de vapor es el peso de un gas (vapor) en comparación con el aire.
- El aire se usa como medio estándar y tiene una densidad de vapor igual a uno (1).
- Los gases más pesados que el aire se acumularán en áreas bajas:
  - La densidad de vapor de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) es 1.19
  - La densidad del vapor de propano es 1.4
- Más ligeros que los gases del aire se elevarán:
  - La densidad del vapor de metano es 0.6
- Otros gases se mezclarán uniformemente en el aire:
  - La densidad del vapor de monóxido de carbono es de .98 a 20 C.
- Los gases más livianos que el aire pueden transportar gases más pesados.
- Los gases más livianos que el aire pueden quedar atrapados debajo de los deflectores u otras obstrucciones.



Los puntos clave para recordar acerca de los gases en un espacio confinado son:

- Identifique los gases potenciales que pueden estar presentes en la evaluación inicial de riesgos.
- Consulte la Hoja de datos de seguridad (SDS) de la compañía para obtener información específica sobre esos gases.
- Pruebe la presencia y concentración de los gases que se identificaron en la evaluación de riesgos.
- La sustancia nociva debe eliminarse siempre que sea posible.
- Tome todas las precauciones necesarias para proteger a los trabajadores de la exposición.
- En la mayoría de los casos, la ventilación mecánica, como los ventiladores, debe usarse para ventilar el espacio, trayendo aire limpio del exterior.
- Las pruebas de aire y la ventilación son las mejores formas de garantizar que los trabajadores no se vean expuestos a atmósferas peligrosas.
- Recuerde, las condiciones pueden cambiar como resultado del trabajo realizado o los cambios de temperatura.

Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IDLH)

- Inmediatamente peligroso para la vida o la salud significa circunstancias en las que la atmósfera es deficiente en oxígeno o en la concentración de una sustancia nociva en la atmósfera:
  - Es una amenaza inmediata para la vida.
  - Puede afectar la salud de manera irreversible.
  - Puede tener futuros efectos adversos en la salud.
  - Puede interferir con la capacidad de un trabajador para escapar de una atmósfera peligrosa.
- En la mayoría de los lugares de trabajo, las condiciones IDLS rara vez ocurren. Los espacios confinados son la excepción: las condiciones IDLH son mucho más comunes en alcantarillas o tanques donde se realiza la soldadura o tanques que contienen productos químicos o combustible.

- La mayoría de los productos químicos tienen un nivel IDLH listado <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

## Límites de exposición ocupacional (OEL)

- Aunque muchos contaminantes en el aire pueden ser tóxicos, la exposición a los químicos puede ser legal si permanecen por debajo de los niveles de concentración identificados por ciertos períodos de tiempo.
- Estos se conocen como Límites de Exposición Ocupacional (OEL).
  - También conocido como; Valores límite de umbral de los límites de exposición del trabajador (WEL) (TLV) o límites de exposición permitidos (PEL).
- El Anexo 1, Tabla 2 del Código de OH&S de Alberta identifica los niveles aceptables en Alberta.
- El tiempo promedio ponderado (TWA) se basa en la exposición promedio a un contaminante o condición a la que los trabajadores pueden estar expuestos sin efectos adversos durante un período como un día de 8 horas o una semana de 40 horas sin usar protección respiratoria.
- El límite de exposición a corto plazo (STEL) es la exposición promedio ponderada de tiempo de quince minutos (15) minutos que no se debe exceder en ningún momento durante un día laboral.
- El límite de exposición al techo es la concentración máxima permitida de una sustancia controlada.
- Los límites de exposición ocupacional, como muchas reglamentaciones de SST pueden variar de jurisdicción a jurisdicción.



## Probar la atmósfera

- Recuerde que todos los gases son químicos y la mayoría no son detectables con los sentidos humanos, necesita la herramienta adecuada para mantenerse a salvo.
- Uno de los requisitos más importantes para mantener un espacio confinado seguro es tener un sistema de detección de gas y monitores de gas precisos y confiables y saber la diferencia.

## Monitor de gas

- Un monitor de gas es diferente de un detector de gas.
- Una de las diferencias más importantes es que un monitor puede ser portátil, lo que permite a los trabajadores sujetarlo a su ropa cuando se dirigen al trabajo en un área que podría tener fugas de gas.
- Muchos de los monitores son de uso personal, y la adición de ellos a su edificio comercial puede ser un gran beneficio para sus empleados.
- Hay algunos monitores que están especialmente diseñados para monitorear un tipo particular de gas, como el monóxido de carbono, mientras que otros abarcan todo lo que pueden detectar.
- Por lo general, un monitor de gas personal tendrá 4 sensores; Sin embargo, lo más importante es que se han instalado los sensores de oxígeno, LEL y 2 gases tóxicos (H<sub>2</sub>S y monóxido de carbono).
- Estos dispositivos son fáciles de usar y ligeros, lo que permite a los trabajadores llevarlos mientras trabajan.
- Deben usarse en la zona de respiración.



## Detector de gas

- Un detector de gas es un dispositivo que lo alertará si hay presencia de gas (siempre que tenga el sensor correcto).
- Por lo general, es un dispositivo que forma parte de un sistema de alarma mayor que envía una advertencia en forma de alarma para advertir a cualquier persona en el área que se vaya.
- Los detectores de gas vienen en muchos tamaños y tipos diferentes, ofreciéndole una opción cuando comience a buscar dispositivos para comprar.
- Existen diferentes tipos para diferentes gases (p. Ej., Infrarrojos, sistemas ultrasónicos).
- Estos detectores se pueden usar para detectar gases tóxicos, inflamables y combustibles, así como los niveles de agotamiento de oxígeno.



## Errores comunes en las pruebas atmosféricas

- Tenga el equipo adecuado para el trabajo, no use un monitor como detector a menos que el fabricante haya indicado que ha sido diseñado para esos fines específicos.
- Si los sensores en el equipo de prueba no prueban todos los contaminantes identificados en la evaluación de riesgos, entonces se debe usar equipo de monitoreo adicional apropiado para los contaminantes y las condiciones.
- Cuando encienda su monitor, se pondrá a cero automáticamente, para garantizar lecturas precisas y confiables antes de poner a cero, debe asegurarse de que su entorno esté libre de contaminantes.
- Los trabajadores competentes deben realizar las pruebas con un equipo de prueba adecuado que se haya calibrado adecuadamente y se use de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Debe estar capacitado en el equipo específico que utilizará.
- Debe seguir las instrucciones del fabricante del equipo para un uso adecuado, pero también debe tener políticas y procedimientos específicos para su lugar de trabajo.

- Los sensores para detectar gases combustibles necesitan oxígeno para proporcionar una lectura precisa, si la concentración de oxígeno en un entorno es inferior al 10 por ciento, el sensor no funcionará correctamente y una condición peligrosa puede pasar desapercibida.
- Es particularmente importante que las personas que realizan estas pruebas entiendan las limitaciones del equipo de prueba.
- El trabajador debe asegurarse de utilizar niveles adecuados de equipo de protección personal para protegerlo de lo que se pueda descubrir.
- El empleador debe asegurarse de que con la frecuencia necesaria después de la primera vez que un trabajador ingresa al espacio confinado, un trabajador competente realiza las pruebas de la atmósfera con la frecuencia suficiente para garantizar que los trabajadores no estén expuestos a gases por encima de los límites legales.

#### Prueba de impacto

- Una prueba funcional es una breve exposición del monitor al gas para verificar que los sensores responden y que las alarmas del instrumento funcionan en consecuencia, la prueba funcional no verifica la precisión del instrumento.
- Realice una prueba de “impacto” (función) antes de usar.



Prueba de respuesta utilizando una estación de acoplamiento.

Prueba de respuesta manual

- Una prueba funcional no es una calibración, solo le permite saber si la alarma se activará en el punto de ajuste.
- Se realiza una verificación de calibración exponiendo el monitor a una concentración de gas certificada durante un tiempo particular para verificar que proporcione una lectura precisa.

- El equipo de monitoreo debe calibrarse de acuerdo con la frecuencia especificada en las instrucciones del fabricante y debe someterse a prueba de funcionamiento o abarcarlo según sea necesario antes de su uso.

## Requerimientos mínimos

- Las pruebas deben realizarse de acuerdo con el código de prácticas desarrollado por el empleador que debe incluir:
  - Para qué probar.
  - Prueba de condiciones iniciales.
  - Monitoreo continuo.
  - Procedimientos y equipos de prueba adecuados para cuándo y dónde realizar la prueba.

### Para qué probar:

- Antes de ingresar a un espacio confinado que pueda contener una atmósfera peligrosa, por ejemplo, deficiente en oxígeno o que contenga sustancias tóxicas o explosivas, se deben realizar pruebas atmosféricas previas a la entrada para garantizar que los niveles de oxígeno sean adecuados y se identifique la concentración de cualquier sustancia peligrosa.



### Prueba de condiciones iniciales:

- Pruebe antes de abrir el acceso al espacio, o si no es posible, inmediatamente después de que se haya abierto el espacio. (use el EPP apropiado).
- Si no es posible realizar la prueba antes de abrir el espacio, realice una prueba previa a la entrada antes de aplicar cualquier ventilación al espacio.
- Se deben realizar pruebas para verificar que las precauciones requeridas hayan sido efectivas para controlar los peligros identificados y que la atmósfera sea segura para que un trabajador ingrese a un espacio confinado.

## Monitoreo continuo

- Pueden surgir situaciones en las que la atmósfera dentro de un espacio confinado, o la concentración de una sustancia en el aire dentro de un espacio confinado, puede cambiar de manera impredecible.
- Si se aplica un margen de seguridad lo suficientemente amplio a la configuración de la alarma, la alarma se puede usar para indicar que los trabajadores deben abandonar el espacio.
- El Código de Prácticas debe garantizar que se use el equipo de monitoreo apropiado para contaminantes cuyas concentraciones podrían exceder la protección provista por los respiradores.

Procedimientos y equipos de prueba adecuados para cuándo y dónde realizar la prueba.

- Donde los gases pueden quedar atrapados.
- En los puntos de peligro durante la desconexión de la línea u otros procedimientos de aislamiento.
- Antes de que los trabajadores vuelvan a entrar en un espacio después de haber estado desocupado durante más de 20 minutos.
- Procedimientos antes y después, como limpieza y purga.
- Cuando hay un cambio en el trabajo.
- Durante el trabajo que hace que se generen contaminantes en el espacio de trabajo.
- Si se sospecha un cambio de atmósfera o es posible que las medidas de control no puedan o no garanticen una atmósfera segura.
- Si una sustancia peligrosa se libera accidentalmente en el espacio confinado.
- Si un trabajador indica síntomas de exposición a contaminantes del aire, por ejemplo, sensación de "mareo", dolor de cabeza, sensación de asfixia o tos, náuseas, ardor o niebla en los ojos.
- Si los ventiladores se han apagado por algún motivo.



## Resumen del capítulo 3

¿Qué se cubrió en el Capítulo 3?

- El proceso de evaluación de riesgos.
- Peligros típicamente asociados con espacios confinados.
- Cinco elementos que deben incluirse en los procedimientos escritos para las pruebas atmosféricas.

## Capítulo 4: Control de peligros en espacios confinados

### Objetivo:

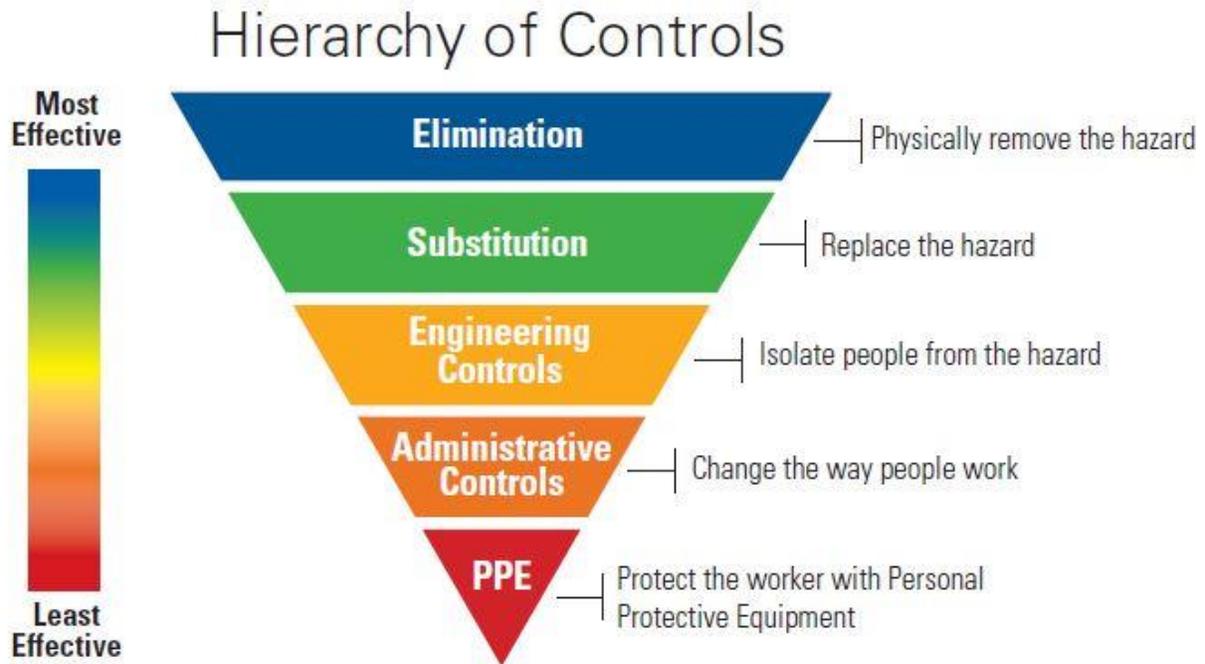
- El estudiante debe comprender cómo evaluar e identificar los controles de peligro apropiados asociados con un espacio confinado.

### Objetivos:

1. El alumno debe estar familiarizado con la jerarquía de controles y cómo se aplica.
2. El estudiante debe estar familiarizado con los controles utilizados para los peligros en espacios confinados.

## Jerarquía de controles de peligro

- Cuando se ha identificado un peligro y la evaluación de riesgos completada, se pueden establecer controles comenzando con el control más efectivo.



Source: NIOSH

- Para cada espacio confinado, el empleador debe evaluar cada peligro al que los trabajadores puedan estar expuestos.
- Para cada peligro, el empleador debe identificar los controles utilizados para proteger a los trabajadores.
- Cada control debe evaluarse en busca de peligros (por ejemplo, la inertización puede desplazar el aire dejando una atmósfera deficiente en oxígeno).
- Se puede proporcionar ventilación mecánica para mejorar la calidad del aire en el espacio, o se puede requerir que los trabajadores usen herramientas o equipos de protección particulares.

- El empleador debe designar a una persona capacitada y competente para evaluar los peligros y recomendar opciones de control.
- Una persona calificada debe preparar una evaluación de riesgos para cada espacio confinado (o grupo de espacios similares) y para las actividades de trabajo a realizar.
- La persona calificada debe tener capacitación y experiencia para reconocer, evaluar y controlar los peligros de los espacios confinados.
- La persona calificada preparará una evaluación de riesgos y desarrollará procedimientos escritos para eliminar o minimizar todos los riesgos que puedan prevalecer.
- Una vez que la evaluación se ha realizado para una actividad específica dentro de un espacio particular o grupo de espacios similares, puede proporcionar la base para los procedimientos para cada ocasión en que los trabajadores ingresen a esos espacios.

#### Controlando la atmósfera

- Si se sabe o se demuestra por las pruebas previas al ingreso que un espacio confinado no contiene aire respirable limpio, el peligro debe eliminarse o controlarse antes de que los trabajadores entren al espacio.
- Si el espacio confinado tiene una atmósfera tóxica o deficiente en oxígeno, la primera medida de control es reemplazar la atmósfera con aire que sea seguro para respirar.
- El siguiente paso es garantizar que el aire permanezca seguro mientras los trabajadores están adentro.
- Incluso si las pruebas de aire son limpias y transpirables, pueden ser necesarios más controles (como la ventilación) para garantizar que la atmósfera permanezca segura.
- Si la prueba atmosférica identifica que existe o es probable que exista una atmósfera peligrosa en un espacio confinado, un empleador debe asegurarse de que el espacio confinado esté ventilado, purgado o ambos, o inerte antes de que un trabajador ingrese al espacio confinado.
- Si ventilar o purgar un espacio confinado no es práctico o no es efectivo para eliminar una atmósfera peligrosa, el empleador debe asegurarse de que un

trabajador que ingrese al espacio confinado use equipo de protección personal apropiado para las condiciones dentro del espacio confinado.

- El código de práctica debe contener una descripción de cuándo se requiere ventilación, purga o inertización y los procedimientos y materiales específicos que se utilizarán.

- Las medidas de control dependen del peligro, por ejemplo:
  - Si la atmósfera es deficiente en oxígeno, asegúrese de que el espacio esté limpio y reemplace la atmósfera con aire limpio y respirable.
  - Si existe, o existe la posibilidad de que una atmósfera tóxica provenga del trabajo dentro del espacio, asegúrese de que el espacio esté limpio, y elimine los contaminantes y reemplace la atmósfera con aire respirable limpio.
  - Si la atmósfera es explosiva o inflamable, asegúrese de que el espacio esté limpio y reemplace la atmósfera con aire respirable limpio o llene el espacio con un gas inerte.
- La atmósfera se debe volver a analizar después de que se haya utilizado cualquiera de los procedimientos anteriores para limpiar la atmósfera.
- El objetivo es asegurar que el espacio contenga aire respirable limpio antes de que un trabajador ingrese (excepto en el caso de inertizar deliberadamente la atmósfera).

#### Ventilación

#### Desfogue

- La ventilación es la apertura de un espacio confinado para permitir la entrada y circulación de aire limpio sin el uso de ventilación mecánica.
- El uso de este método como un medio para controlar los contaminantes solo puede ser autorizado por una persona capacitada y competente y nunca para un espacio con una atmósfera de riesgo alto o medio.

## Ventilación

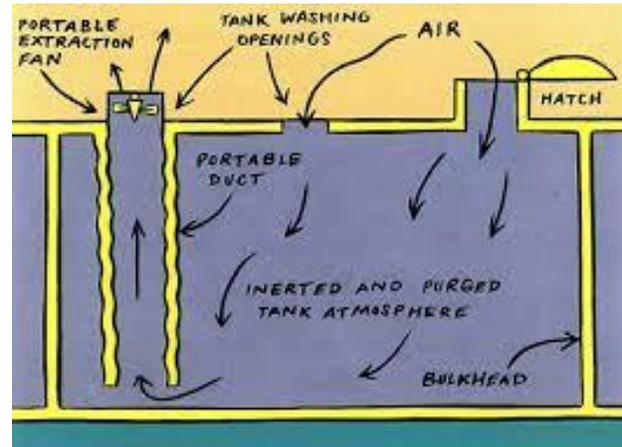
- Ventilación significa el movimiento activo del aire utilizando dispositivos mecánicos, como motores de aire, ventiladores y sistemas de escape locales para forzar el aire fresco a un espacio confinado.
- Puede llevar aire limpio a un espacio o expulsar el aire contaminado del espacio.
- Los espacios confinados se deben ventilar continuamente para controlar atmósferas peligrosas, a excepción de ciertas atmósferas de bajo riesgo, atmósferas inertes y en rescates de emergencia.
- El procedimiento específico escrito en el Código de Prácticas determinará la cantidad de aire requerido para hacer un espacio confinado seguro antes de la entrada y mientras los trabajadores estén dentro del espacio.
- Si se requiere ventilación mecánica para mantener una atmósfera de trabajo segura dentro de un espacio confinado, el empleador debe asegurarse de que el sistema de ventilación incorpore un método para alertar a los trabajadores si el sistema falla.
- Los trabajadores deben estar capacitados en los procedimientos de evacuación que se utilizarán si falla el sistema de ventilación.

## Ventilación mecánica

- Los dos tipos principales de ventilación mecánica son la ventilación por extracción local y la ventilación general.

## Ventilación de escape local

- La ventilación de extracción local utiliza ventiladores de extracción o conductos para eliminar el aire contaminado en su fuente antes de que tenga la oportunidad de extenderse por un espacio confinado.
- La ventilación por extracción local es útil cuando los contaminantes del aire se generan a partir de una fuente puntual, por ejemplo, en un sumidero de residuos durante la soldadura o durante las operaciones de rectificado de hormigón.
- La ventilación por extracción local se usa generalmente para complementar la ventilación general.

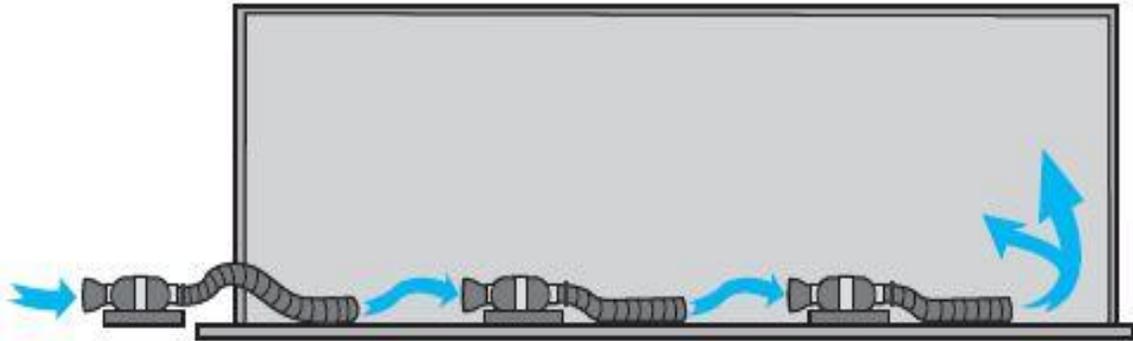


## Ventilación general

- La ventilación general utiliza equipos mecánicos como ventiladores, sopladores y conductos para suministrar aire limpio a un espacio o para eliminar el aire contaminado de un espacio.
- La ventilación general a veces se denomina ventilación de "dilución" o ventilación de presión positiva.
- Cuando se sopla aire en un espacio, se crean corrientes de aire y el aire exterior se mezcla con el aire en áreas que normalmente tienen aire estancado.
- Cuanto más rápido se mueva el aire, se producirá más mezcla de aire. A medida que el aire mezclado sale del espacio, se llevan a cabo contaminantes.
- Los ventiladores que extraen aire de un espacio minimizan las corrientes de aire y, por lo tanto, reducen la posibilidad de generar polvo.

Los sistemas de ventilación deben ser efectivos y deben configurarse con las siguientes consideraciones:

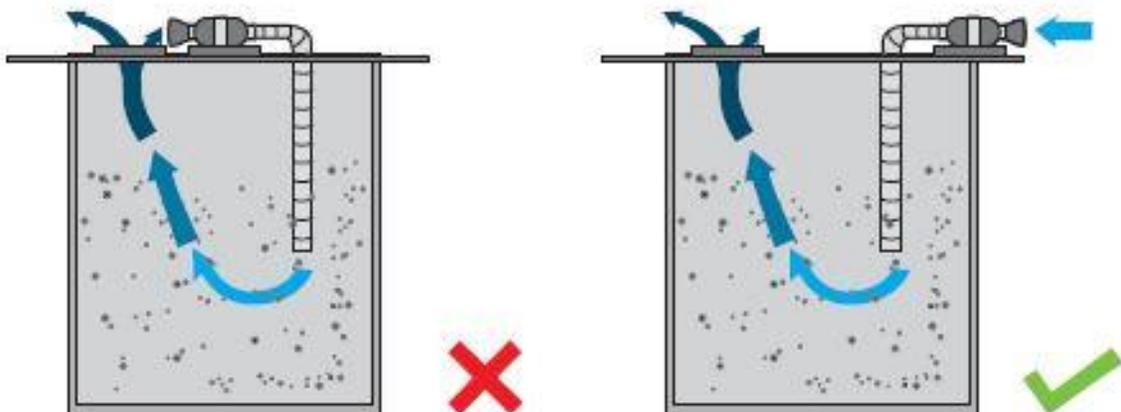
- Para ventilar un espacio largo, es posible que necesite un ventilador que extraiga aire en un extremo y otro ventilador que empuje el aire hacia adentro en el extremo opuesto.



- Para un espacio confinado profundo, el aire fresco se sopla hacia el fondo y el aire contaminado se expulsa cerca de la parte superior.

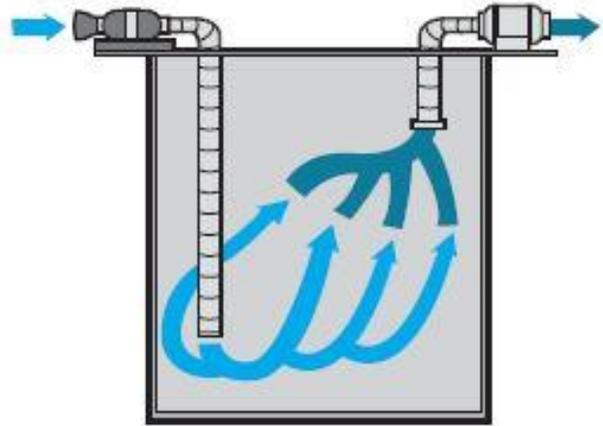


- Prevenir la recirculación del aire de escape.

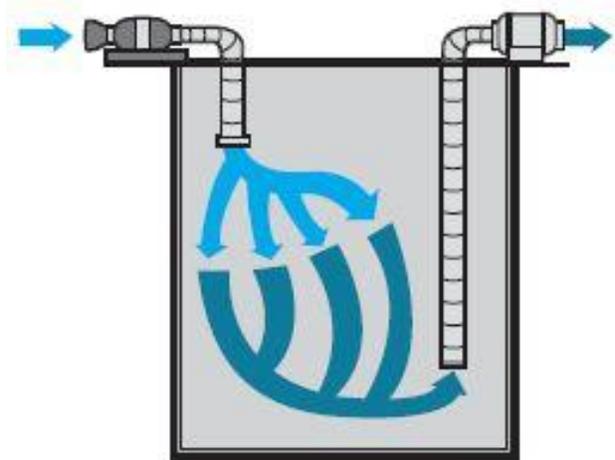


© Siga Universal Training Corp 2020

Eliminación de contaminantes más livianos c



Eliminación de contaminantes más pesados que el aire.



- Hay dos tipos de dispositivos de movimiento de aire comúnmente utilizados para purgar o ventilar espacios confinados, ventiladores y eductores Venturi.

#### Aficionados

- Los ventiladores generalmente tienen alimentación eléctrica y se pueden dividir en dos tipos principales: axial y centrífugo.
- En general, los ventiladores axiales se utilizan para caudales más altos en sistemas con menor resistencia.
- Los ventiladores centrífugos se utilizan para caudales más bajos en sistemas con mayor resistencia.

#### Eductores (también conocidos como bocinas de aire, sopladores de aire y eyectores de aire)

- Los eductores funcionan con aire comprimido según el principio del efecto venturi.
- Los educadores tienen la ventaja de encajar en pequeñas aberturas y no tienen partes móviles.
- Por lo general, no pueden mover grandes volúmenes de aire.
- Se necesita un volumen suficiente de aire comprimido y suficiente presión para lograr los caudales deseados.

#### Ventilación natural

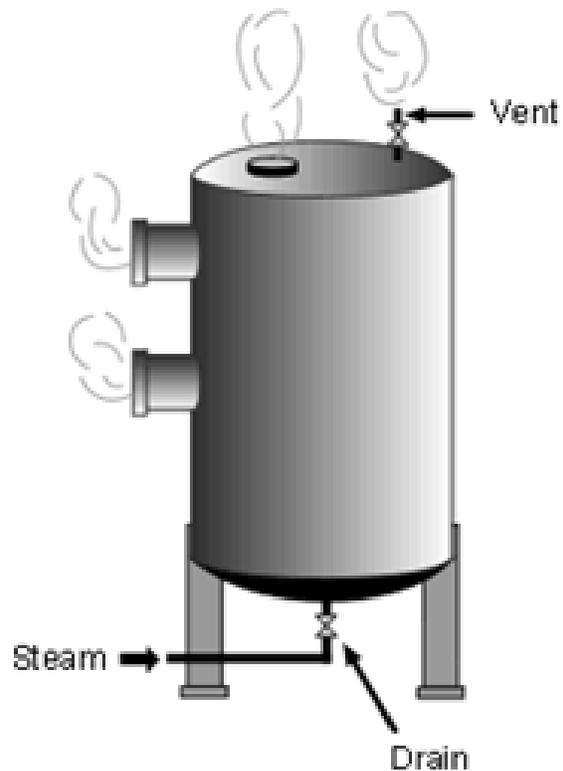
- La ventilación natural es la ventilación de un espacio por el movimiento natural del aire resultante del viento o las corrientes de convección.
- El uso de ventilación natural está prohibido en las siguientes situaciones:
  - Si un espacio confinado tiene una atmósfera de riesgo alto o medio.
  - Si la ventilación natural pudiera atraer aire que no sea aire limpio y respirable al espacio confinado.
- En situaciones limitadas, la ventilación natural es aceptable por sí sola.
- Por lo general, se usa para complementar la ventilación mecánica.

- El Código de Prácticas debe proporcionar procedimientos de trabajo por escrito que identifiquen dónde y cuándo se puede usar la ventilación natural para mantener el aire respirable limpio en una atmósfera de bajo riesgo, en estas circunstancias, se debe monitorear el flujo de aire.
- Además de medir continuamente la cantidad de aire que fluye a través del espacio, los trabajadores deben monitorear continuamente la atmósfera utilizando un monitor de gas para asegurarse de que el espacio contenga aire respirable limpio.

## Purga e inertización

### Purga

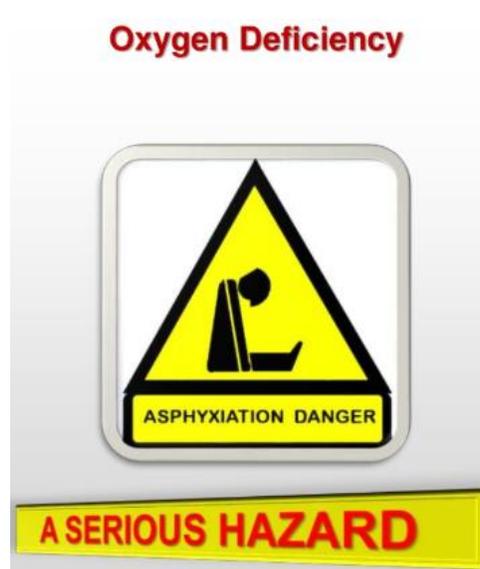
- La purga es eliminar (enjuagar) una atmósfera insegura de un espacio confinado y reemplazarla por aire respirable limpio antes de la entrada del trabajador.
- Esto se logra comúnmente soplando aire al espacio confinado utilizando ventiladores mecánicos portátiles.
- La purga también se puede lograr mediante la introducción de sustancias como un gas inerte, vapor o agua para desplazar o eliminar contaminantes.
- La purga es más efectiva si no se generan contaminantes dentro del espacio. Si hay contaminantes, primero se debe limpiar el espacio y luego purgarlo.



- Aunque los ventiladores se usan para ventilar y purgar, la ventilación comienza en el punto en que la atmósfera en el espacio está limpia y el ventilador mantiene aire fresco.

## Inerte

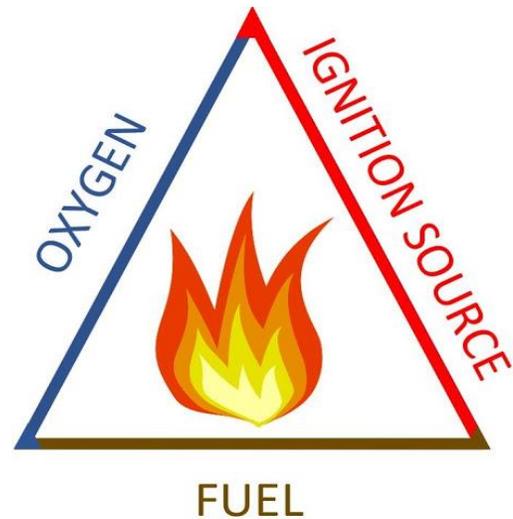
- Inertizar significa la introducción de un gas inerte (no reactivo) como el nitrógeno en un espacio confinado para desplazar completamente todo el oxígeno.
- Para que una mezcla inflamable se quemara o explotara, se requiere una fuente de oxígeno y una fuente de ignición.
- La inercia es una técnica que se utiliza para eliminar el oxígeno del aire.
- Un espacio confinado con un gas inerte es mortal.
- Los siguientes requisitos son esenciales:
  - Se deben seguir todas las precauciones de entrada para atmósferas de alto riesgo, excepto el requisito de ventilación continua.
  - Todo trabajador que ingrese al espacio confinado debe estar equipado con un SCBA o un respirador con suministro de aire equipado con una botella de escape.
  - Los respiradores deben cumplir con los requisitos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.
  - La atmósfera dentro del espacio confinado debe permanecer inerte mientras los trabajadores están adentro.
  - En caso de que la manta inerte se pierda inadvertidamente, todas las fuentes de ignición deben controlarse.
- El escape de gas inerte no debe causar un peligro fuera del espacio confinado.



© Saga Universal Training Corp 2020

## Prevención de incendios y explosiones

- La prevención de incendios requiere el control de uno o más de los tres elementos necesarios para un incendio o explosión: sustancias inflamables, oxígeno y una fuente de ignición.



## Control de sustancias inflamables

- Cuando un espacio contiene o puede contener sustancias inflamables, la persona calificada considerará lo siguiente al desarrollar los procedimientos de trabajo escritos:
- Minimizando las cantidades de materiales inflamables dentro del espacio en todo momento.
- Aislar el espacio confinado de sustancias inflamables.
- Limpieza de todos los residuos inflamables antes de la entrada.
- Usar solventes de limpieza no inflamables cuando sea posible.
- Controlar cualquier material inflamable que deba usarse.
- Mantener cilindros de acetileno, propano y otros gases inflamables fuera del espacio confinado.
- Humedecer residuos espontáneamente combustibles antes de retirarlos.
- Mantener la atmósfera tan por debajo del 20% del LEL como sea posible.
- Comprobación de mangueras de soldadura y corte.
- Extracción de antorchas de soldadura de oxiacetileno y conjuntos de mangueras de espacios confinados cuando no estén en uso, siempre que sea posible.

- Verificar el otro lado de la superficie para otros trabajadores o materiales combustibles antes de usar una antorcha o equipo de soldadura similar en paredes, mamparos, etc.

## Controlando las fuentes de ignición

- Si hay sustancias inflamables, elimine o controle todas las fuentes de ignición.
- Utilice equipos eléctricos e iluminación aprobados para ubicaciones peligrosas.
- Use equipos intrínsecamente seguros de pruebas de aire y comunicaciones, cámaras o cualquier otro equipo utilizado en el espacio.
- Prohibir cigarrillos, fósforos y encendedores.
- No use calentadores en un espacio cerrado.
- Pegue las boquillas de vapor y los sistemas de ventilación a las estructuras metálicas y rectifique las estructuras.
- Use herramientas que no produzcan chispas o que produzcan pocas chispas.
- Use calzado que no produzca chispas (es decir, sin clavos expuestos).
- No use motores de combustión interna en el espacio confinado a menos que estén aprobados en los procedimientos escritos (mediante el uso de medidas de control apropiadas).
- Siempre que sea posible, se deben quitar las antorchas y mangueras utilizadas para soldar, soldar con autógena o cortar.



## Aislamiento de riesgos físicos

- El propósito de aislar un espacio confinado es mantener todos los peligros lejos de los trabajadores en un espacio confinado. Los procedimientos de aislamiento deben proteger a los trabajadores de:
  - Atrapamiento. (Material suelto e inestable)
  - Partes móviles de maquinaria.
  - Sustancias que ingresan a través de tuberías.
  - Choque eléctrico.
  - Energía almacenada.

- 
- El aislamiento es un proceso utilizado para detener el flujo de energía o cualquier otro peligro.
- Cuando un trabajador se encuentra en un espacio confinado, se debe evitar que las fuentes de energía no controladas y las sustancias peligrosas creen un peligro para los trabajadores.
- Las consecuencias de no controlar adecuadamente los peligros dentro de un espacio confinado a menudo son más graves que la imposibilidad de controlar un peligro en una situación de espacio no confinado, y por esta razón un espacio confinado generalmente requiere un aislamiento que es más efectivo que el bloqueo normal.
- Los ejemplos de controles apropiados incluyen la supresión o el cegamiento, el bloqueo doble y el sangrado, la desalineación o eliminación de secciones de líneas, tuberías o conductos, el control de todas las fuentes de energía peligrosa, la desactivación de equipos e inmovilización o desconexión de todos los enlaces mecánicos.
- En ciertos casos, se pueden utilizar medios alternativos de aislamiento y procedimientos de trabajo seguros, certificados por un ingeniero profesional, para proteger a los trabajadores.
- Los riesgos físicos deben ser identificados y controlados para asegurar que el espacio sea seguro para que los trabajadores entren.
- Un empleador debe asegurarse de que los trabajadores dentro de un espacio confinado estén protegidos contra la liberación de sustancias peligrosas o energía que podría dañarlos.
- El Código de Prácticas y Evaluación de Riesgos habrá identificado todos los riesgos físicos y habrá provisto las precauciones requeridas y los procedimientos escritos para controlar esos riesgos (incluyendo el bloqueo y el aislamiento).
- El supervisor de la entrada debe verificar que todas las precauciones requeridas estén vigentes antes de que cualquier trabajador ingrese a un espacio confinado.
- Existen muchos tipos de riesgos físicos, incluidos los riesgos de aplastamiento, estrés por calor y frío, radiación, vibración y ruido.



- Los espacios confinados con peligro de atrapamiento o envoltura y cualquier situación que requiera procedimientos de bloqueo o aislamiento deben considerarse un peligro muy grave y en estos casos se requiere un permiso de entrada.

## Atrapamiento

- Un riesgo de envoltura o atrapamiento requiere el más alto nivel de servicio de emergencia en espera.
- Siempre que exista peligro de atrapamiento o envoltura, no entre a menos que sea necesario.
- Si es necesaria la entrada, una persona competente debe proporcionar un procedimiento escrito.



- El procedimiento escrito debe considerar lo siguiente:
  - Inspección previa a la entrada.
  - Uso de pateadores o barras de sonda para desalojar puentes y material colgado antes de la entrada.
  - Desenergización y bloqueo de todos los equipos del proceso operativo dentro del espacio confinado antes de la entrada.
  - Aislamiento y / o bloqueo antes de la entrada para evitar la inmersión.
  - Requisito de salvavidas y arnés y provisión para el rescate inmediato de un trabajador en peligro.
  - Otro equipo de protección que pueda ser necesario, como dispositivos de flotación personal o protección contra caídas.

- Donde los trabajadores puedan estar expuestos al peligro de caer objetos, siga estos requisitos:
  - Programe la actividad laboral para que ningún trabajador trabaje por encima de otro.
  - Proporcione una protección adecuada contra los riesgos generales.
  - Proporcionar a los trabajadores tocados de seguridad.
  - Es responsabilidad del empleador proporcionar el equipo de protección personal requerido y garantizar que los trabajadores estén capacitados para usarlo.

### Energía peligrosa

- La energía peligrosa es cualquier fuente de energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, térmica u otra fuente de energía que podría dañar a un trabajador (por ejemplo, maquinaria o equipo con partes móviles tiene energía mecánica, y el vapor en una tubería tiene energía térmica).
- Toda la energía peligrosa en el lugar en el que se va a realizar el trabajo debe aislarse mediante la activación de un dispositivo de aislamiento de energía y el dispositivo de aislamiento de energía está asegurado de acuerdo con las reglamentaciones de SST designadas por el empleador.

### Cierres patronales

- Los espacios confinados que tienen partes móviles y fuentes de energía eléctrica deben aislarse bloqueando y etiquetando la fuente de energía para evitar una reactivación accidental.
- Bloqueo significa el uso de un candado o candados para que la maquinaria o el equipo no funcionen o para aislar una fuente de energía de acuerdo con un procedimiento escrito.
- Las cerraduras se usan generalmente para evitar la puesta en marcha o movimiento involuntario de maquinaria y equipo.
- El bloqueo es un proceso de dos pasos.
  - El primer paso es el aislamiento, generalmente desalineando una línea, colocando un interruptor en la posición arriba o abajo o cerrando una válvula.

- El segundo paso es colocar una cerradura en el dispositivo de aislamiento para evitar que otros eliminen o cambien el aislamiento.
- Colocar una cerradura personal es un paso muy importante para garantizar que el dispositivo que controla la energía u otro peligro permanezca en su estado o posición establecida.
- Para garantizar que no haya una liberación involuntaria de energía o energización, los dispositivos de aislamiento de energía deben estar físicamente asegurados en la posición de aislamiento.



- Un dispositivo de seguridad es cualquier cosa, como una cerradura personal que mantiene un dispositivo de aislamiento de energía en su posición apagada o segura.
- El dispositivo debe ser "positivo", lo que significa que una vez asegurado en su posición, no puede caerse ni permitir que el dispositivo de aislamiento de energía se mueva desde su posición de apagado o seguro.
- Una varilla de clavija colocada en el mango de una válvula, una cinta adhesiva a través de un disyuntor o un letrero colocado encima de una caja que contiene fusibles que se han retirado de un panel eléctrico no serían dispositivos de seguridad "positivos".
- El dispositivo o mecanismo de seguridad debe ser lo suficientemente fuerte como para resistir la apertura accidental sin el uso de fuerza excesiva, medidas inusuales o técnicas destructivas, por ejemplo, herramientas de corte de metal.
- El programa de cierre patronal delinear los procedimientos requeridos para que cada espacio confinado en el lugar de trabajo sea seguro para ingresar.
- El supervisor de la entrada debe asegurarse de que todas las precauciones de bloqueo estén vigentes antes de que un trabajador ingrese a un espacio confinado.
- Se requiere un permiso de entrada para todos los espacios que requieren bloqueo.
- Listas de salud y seguridad ocupacional cuando se requiere el bloqueo y los procedimientos de bloqueo requeridos.

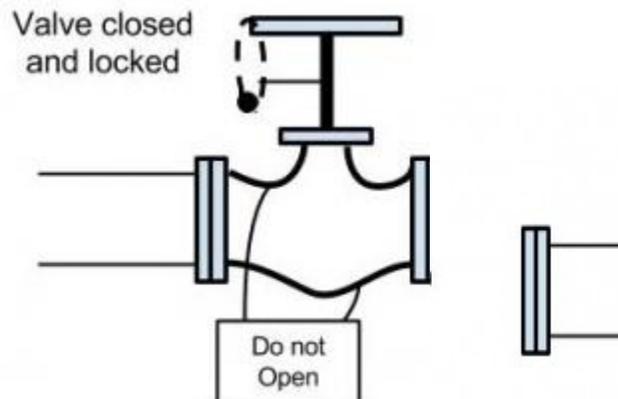
- Una vez que todos los dispositivos de aislamiento de energía se han activado para controlar la energía peligrosa, un empleador debe asegurarse de que un trabajador involucrado en el trabajo en cada ubicación que requiera el control de energía peligrosa asegure cada dispositivo de aislamiento de energía con un candado personal.



- Una vez que cada dispositivo de aislamiento de energía está asegurado, el trabajador debe verificar que la fuente de energía peligrosa se haya aislado de manera efectiva.
- Si más de un trabajador está trabajando en cada ubicación que requiere el control de energía peligrosa, cada trabajador debe colocar una cerradura personal en cada dispositivo de aislamiento de energía.
- El primer trabajador que aplica una cerradura debe verificar que la fuente de energía peligrosa se haya aislado de manera efectiva.

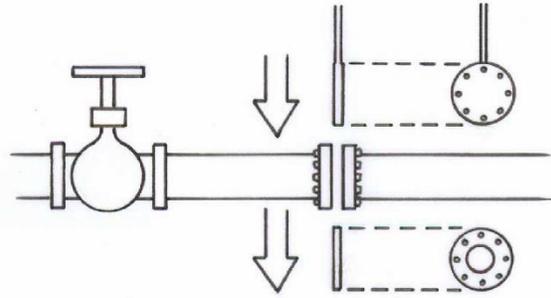
#### Desconectar y desalinear una tubería

- El aislamiento incluye desconectar una tubería, lo que se puede hacer quitando los pernos que mantienen juntas las bridas de la tubería o aflojando las uniones que conectan las secciones roscadas de la tubería.
- Si la tubería se deja desconectada, las secciones de la tubería que se han desconectado también deben estar desalineadas para evitar que el material de desbordamiento ingrese al espacio.



## Blanking / cegamiento

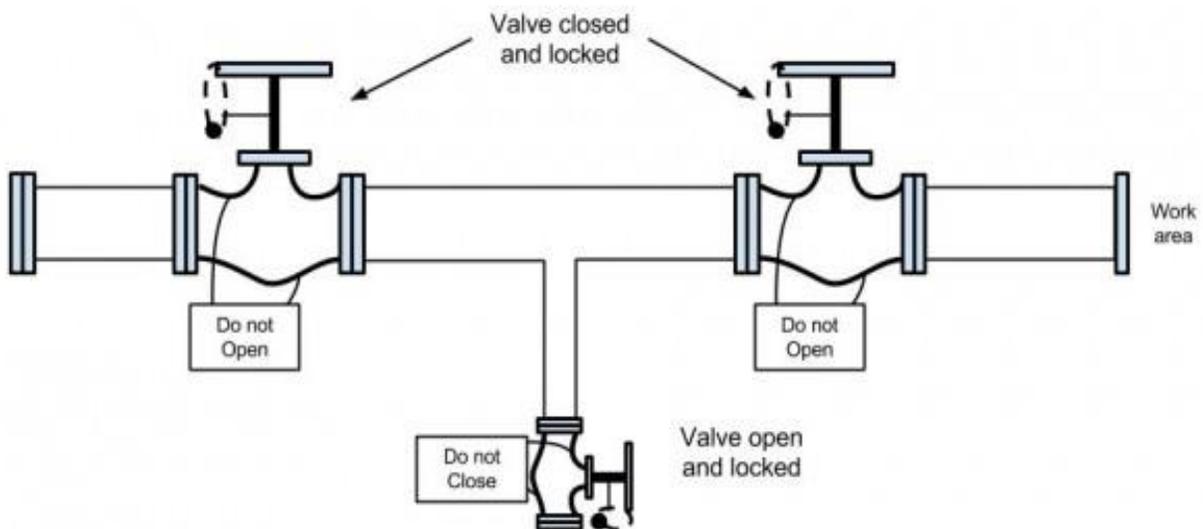
- La supresión implica insertar una barrera física a través de la sección transversal de una tubería para evitar que los materiales pasen por ese punto.
- El cegamiento implica desconectar una tubería y colocar una barrera física en su extremo para evitar que los materiales fluyan fuera de la tubería.
- Un espacio en blanco o ciego debe ser:
  - Diseñado con un margen para la corrosión si se utilizará en condiciones en las que pueda corroerse.
  - Estampado con su clasificación de presión o de otra manera indicar su clasificación de presión.
- En general, el aislamiento se logra cortando o bloqueando todas las líneas de productos que conducen hacia y desde el espacio confinado.
- Típicamente, un "espectáculo" se usa como una indicación visual de que se ha instalado un espacio en blanco.





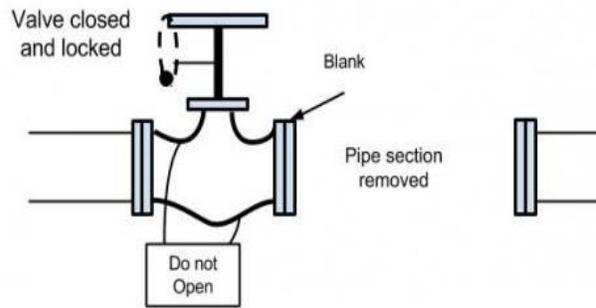
## Doble bloqueo y sangrado

- El bloqueo doble y el sangrado implican el uso de un sistema de tres válvulas donde una tubería tiene dos válvulas cerradas y una válvula de drenaje abierta colocada entre ellas para evitar que el material fluya y se redirija en caso de una fuga de la válvula.
- Las válvulas de un sistema de doble bloqueo y purga deben estar bloqueadas.
- Bloquee y bloquee las válvulas a cada lado de la válvula de drenaje.
- Bloquee las válvulas principales cerradas y la válvula de drenaje abierta.
- Se utiliza un sistema de doble bloqueo y purga si la sustancia nociva en la tubería NO es una de las siguientes:
  - Un gas
  - Un vapor
  - Un líquido lo suficientemente volátil como para producir una concentración peligrosa de un contaminante del aire de la descarga de la tubería.



## Extracción de una válvula o 'pieza de carrete'

- Una pieza de carrete es un segmento corto de tubería que generalmente está destinado a ser removido, ya sea para servicio o como sustituto de una válvula u otro accesorio que se instalará más tarde.



## Choque eléctrico

- Las herramientas y equipos eléctricos utilizados en un espacio confinado deben estar conectados a tierra o con doble aislamiento y así estar marcados.
- Si existen condiciones húmedas o húmedas dentro del espacio confinado, las herramientas y equipos eléctricos deben estar protegidos por un interruptor de circuito de falla a tierra aprobado u otro medio de protección aceptable.
- Siempre es mejor sustituir equipos que no sean peligrosos dentro del espacio confinado.

## Herramientas neumáticas

- En algunos casos, el potencial de riesgos eléctricos puede eliminarse mediante la sustitución de equipos neumáticos como amoladoras y lijadoras accionadas por aire.
- Si estas herramientas neumáticas presentan un riesgo de exposición a contaminantes peligrosos del escape, el sistema del compresor debe ubicarse en un área donde el escape no contamine el aire dentro del espacio.
- Si se usan otras líneas de servicios públicos adyacentes al espacio confinado (por ejemplo, líneas que contienen gases como nitrógeno, acetileno u oxígeno), se deben tomar precauciones para evitar que las herramientas neumáticas se adhieran a esas líneas.

## Herramientas puestas a tierra

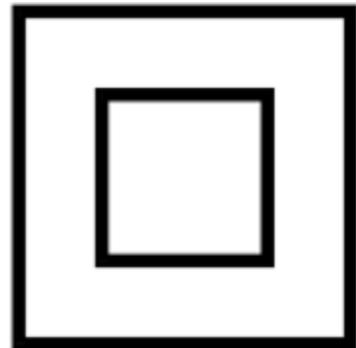
- Las herramientas manuales debidamente conectadas a tierra están equipadas con un medio para dirigir una falla a tierra de regreso al panel de entrada de servicio donde quemará un fusible o disparará un disyuntor.
- Si no se utilizan herramientas debidamente conectadas a tierra, la descarga resultante podría ser grave o incluso mortal.



- Un enchufe de tres puntas o el terminal de pala más ancho en la máquina / herramienta o el enchufe del cable de extensión asegura que los dispositivos sin conexión a tierra (como las herramientas con doble aislamiento) se enchufen con la polaridad correcta.
- Nunca retire el pasador de tierra (tercer diente) del cable de una herramienta o el cable de extensión de tres dientes.
- Este pin de conexión a tierra proporciona protección de conexión a tierra y también garantiza que las herramientas con doble aislamiento estén conectadas con la polaridad correcta.

## Herramientas de doble aislamiento (clase II)

- Las herramientas con doble aislamiento están alojadas en una carcasa de plástico no conductora con un interruptor de encendido y apagado no conductor, lo que evita que el operador entre en contacto con cualquier pieza metálica.



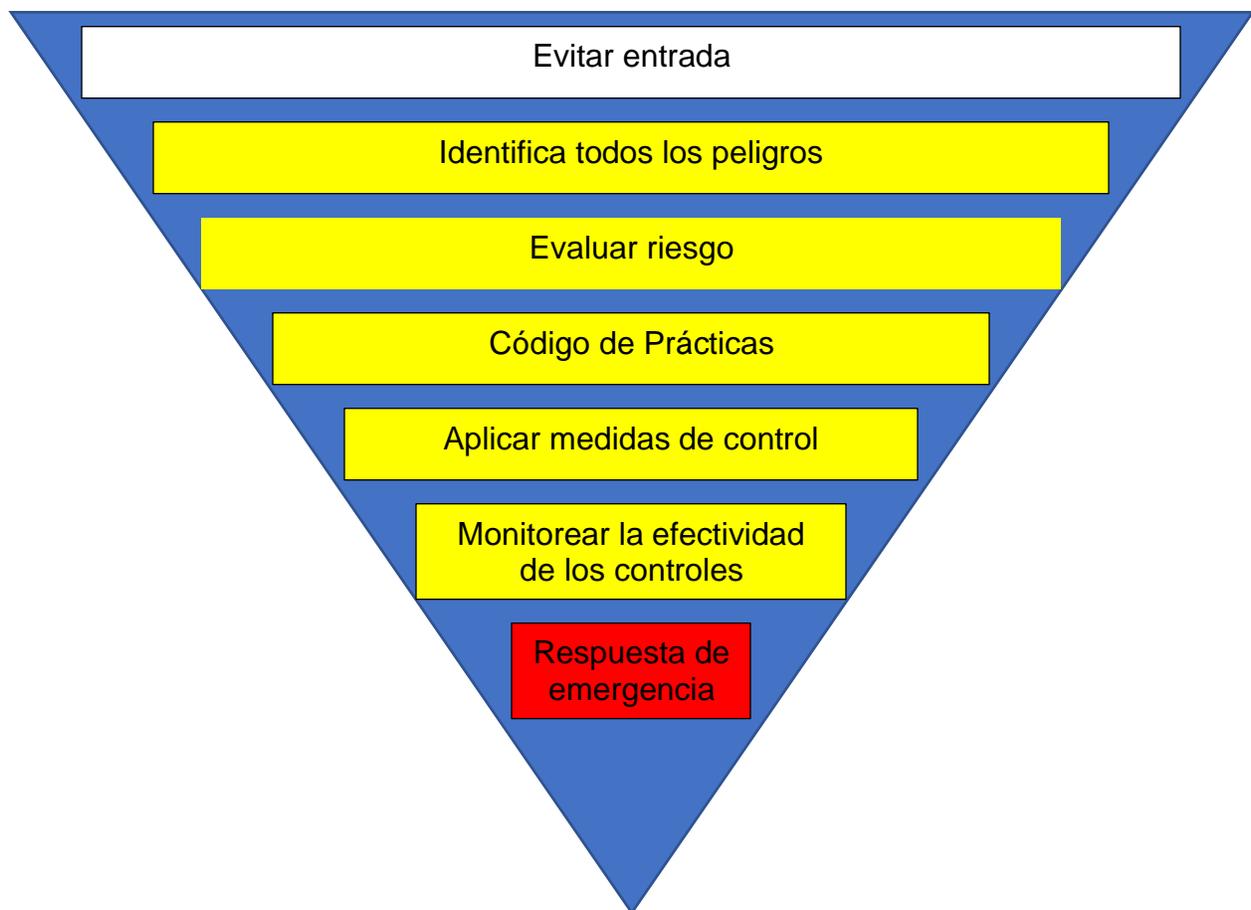
Símbolo de doble aislamiento.

## Interruptor de circuito de falla a tierra (GFCI)

- Un interruptor de circuito de falla a tierra es un tipo de interruptor de circuito que detecta cualquier diferencia (mayor de 5 miliamperios) entre la corriente que se suministra a una herramienta y la corriente que regresa de la herramienta.

- Si se detecta esta diferencia, el interruptor automático corta el flujo de electricidad. Si la diferencia entre el flujo de electricidad hacia y desde la herramienta se debe a que pasa a través de una persona, la persona estará protegida de cualquier corriente adicional que fluya a través de ellos por el interruptor de circuito de falla a tierra.
- No desconecte la herramienta del GFCI porque se sigue disparando (a veces llamada "disparos molestos"), el GFCI funciona correctamente. La razón del "disparo" GFCI generalmente se puede rastrear a dispositivos eléctricos que necesitan reparación, incluidos los cables de extensión, o la herramienta o el cable se está utilizando en un lugar húmedo o húmedo.
- Las herramientas y equipos eléctricos utilizados en un espacio confinado donde haya gases, vapores o líquidos inflamables o explosivos deben estar aprobados por CSA para ubicaciones peligrosas.

#### Jerarquía de procedimientos de entrada a espacios confinados



## Capítulo 4: Resumen

¿Qué se cubrió en el Capítulo 4?

- La jerarquía de controles y cómo se aplica.
- Controles utilizados para peligros en espacios confinados.

## Capítulo 5: Seguridad y Protección

Objetivo:

El estudiante debe comprender los procedimientos y el equipo de seguridad requeridos para trabajar en espacios confinados.

Objetivos:

1. El estudiante debe comprender el sistema de permiso de entrada a espacios confinados.
2. El alumno debe estar familiarizado con los diferentes EPP necesarios para trabajar en espacios reducidos.
3. El estudiante debe comprender las circunstancias bajo las cuales se usarán los respiradores.
4. El alumno debe comprender las diferencias entre los dos tipos comunes de aparatos de respiración.
5. El alumno debe comprender el papel y las responsabilidades del trabajador que lo atiende.

## **Capítulo 5 - Diapositiva 2 - Video - Estudio de caso 1: Deficiencia de oxígeno en el tanque de barcazas**

## Permiso de entrada segura

- Un permiso de entrada a espacios confinados es un requisito del Código OH&S.
- Es un documento que establece el trabajo a realizar y las precauciones a tomar en el espacio confinado identificado.
- De alguna manera, funciona como una lista de verificación de seguridad para garantizar que no se pase por alto nada.
- No se requiere un permiso de entrada para espacios restringidos, sin embargo, un empleador puede requerir un permiso bajo la política de seguridad de su empresa.
- El propósito de un permiso de entrada es formalizar la entrada a un espacio confinado.
- Un permiso también informa a los trabajadores sobre los peligros y los procedimientos de entrada y mantiene un registro de los trabajadores que han ingresado.
- El permiso debe publicarse en la entrada del espacio confinado, verificando que se haya realizado una revisión de los requisitos.
- Dependiendo de la sofisticación del programa de entrada a espacios confinados, la información sobre procedimientos de trabajo específicos puede almacenarse en una base de datos diseñada para insertar automáticamente la información en un permiso de entrada para el espacio confinado específico.
- Las Regulaciones de Seguridad y Salud Ocupacional requieren un permiso de entrada cuando:
  - Hay una atmósfera de alto riesgo.
  - Se requieren procedimientos de bloqueo o aislamiento.
  - Existe el peligro de atrapamiento o envoltura.

- El permiso de entrada debe abordar lo siguiente:
  - La identificación de todos los peligros.
  - Indique el nombre de cada trabajador que ingresa al espacio confinado y el motivo de su ingreso.
  - Proporcione la ubicación del espacio confinado.
  - Especifique el período de tiempo durante el cual el permiso de entrada es válido.
  - El trabajo que se realiza en el espacio cerrado y, por lo tanto, las precauciones de seguridad que deben tomarse, incluidos los procedimientos de aislamiento y trabajo seguro.
  - Cualquier código de requisitos de práctica para entrar, entrar y salir del espacio confinado.
  
- El permiso completado debe mantenerse fácilmente disponible.
- En algunas situaciones y circunstancias, una mejor práctica es tener el permiso publicado en cada punto de entrada al espacio confinado.
- Un permiso de entrada cubrirá una tarea o proyecto específico, que puede ocurrir durante varios turnos.
- El tiempo durante el cual el permiso de entrada es válido se basa en el tiempo estimado para completar las actividades de trabajo del proyecto y debe identificarse en el permiso.
- Algunos empleadores usan el permiso como un medio para mostrar y / o registrar información adicional, como:
  - Resultados del monitoreo del aire, incluidas las iniciales del probador.
  - Procedimientos de bloqueo.
  - Se requiere el equipo de ventilación y el flujo de aire.
  - El equipo de prueba de aire requerido y los contaminantes que deben ser monitoreados.

- Un permiso de entrada debe tratarse como vencido antes del tiempo de vencimiento establecido si ocurre uno de los siguientes:
  - El espacio confinado se devuelve al servicio.
  - Se interrumpe la continuidad de la supervisión responsable del espacio confinado.
  - La tarea o el proyecto se interrumpe por un tiempo significativo debido a un incidente que afecta el espacio confinado (por ejemplo, una emergencia o una falla del equipo).
- Una vez que un permiso de entrada ha expirado, se debe emitir un nuevo permiso antes de permitir la entrada al espacio confinado.
- Si un empleador realiza una evaluación de riesgos de una muestra representativa de espacios confinados idénticos, entonces se puede usar un permiso de entrada única para estos y cualquier espacio confinado idéntico adicional.

#### Permisos de trabajo ineficaces

- Existen varios inconvenientes que pueden conducir a un sistema de permisos ineficaz, algunos ejemplos son:
  - El formato del permiso no se ajusta a la tarea a completar.
  - Los trabajadores responsables de firmar el permiso no han inspeccionado el trabajo para garantizar que se haya completado el aislamiento, el bloqueo o las pruebas.
  - Los trabajadores no siguen o entienden los requisitos del permiso.
  - El empleador no está aplicando o monitoreando el sistema de permisos.
  - Los permisos se preparan con demasiada anticipación, después de que el trabajo ha comenzado, o por



trabajadores no capacitados en los requisitos de entrada a espacios confinados.

## Equipo de protección personal

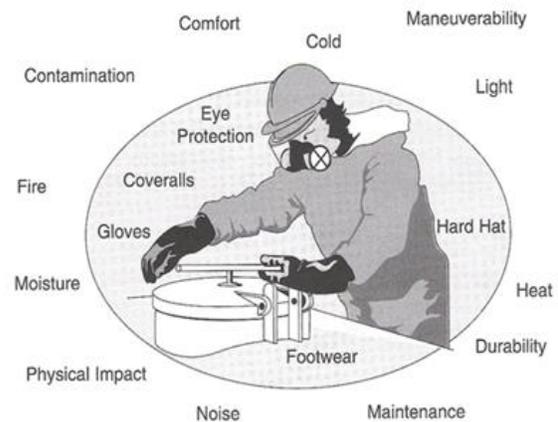
- La persona competente que prepara la evaluación de riesgos y los procedimientos de trabajo por escrito especificará el equipo de protección personal ("PPE") necesario para cada espacio confinado (o grupo de espacios similares) y para las actividades laborales que ocurren allí.
- Puede haber diferentes requisitos de PPE para los trabajadores dentro del espacio confinado, los trabajadores de rescate y los trabajadores atendidos.
- Los requisitos generales para el equipo de protección personal incluyen los siguientes:
  - Todo el equipo debe usarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - El equipo debe inspeccionarse regularmente y mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Los trabajadores deben recibir instrucción y capacitación sobre el uso, las limitaciones y las tareas de mantenimiento asignadas del equipo de protección personal para que puedan usar el equipo correctamente.
  - Si la evaluación de riesgos indica que se requiere PPE, el empleador debe asegurarse de que los trabajadores usen y usen el PPE requerido adecuadamente.
- Los empleadores deben proporcionar EPP en un número limitado de situaciones en las que, por ejemplo, existe un riesgo respiratorio o donde se exceden los límites de exposición al ruido.
  - Esta sección no requiere que los empleadores proporcionen PPE como cascos, botas de seguridad, ropa resistente al fuego o protección para los ojos.
  - Cuando dicho equipo sea necesario, el empleador debe asegurarse de que los trabajadores lo usen.
- Un empleador debe asegurarse de que todo el equipo para realizar con seguridad el trabajo en espacios confinados o restringidos, incluido el equipo de protección personal y el equipo de rescate, esté disponible e inspeccionado para garantizar que funcione correctamente.
- Todos los trabajadores deben seguir el código de prácticas para espacios confinados y usar el equipo según sea necesario para proteger su salud y garantizar su seguridad.



- Si los trabajadores dentro de un espacio confinado pueden quedar atrapados o si una atmósfera dañina puede evitar que escapen sin ayuda, se recomienda que el trabajador use un arnés de cuerpo completo conectado a una cuerda salvavidas que es atendida por un reloj de seguridad.
- Las líneas de vida pueden presentar un peligro si se enredan alrededor del equipo o se envuelven alrededor de una protuberancia en un espacio confinado o restringido.
- Las líneas de vida, si se requieren, solo pueden usarse de una manera que no ponga en peligro a un trabajador al crear otro peligro.
- Los trabajadores dentro de un espacio deben poder comunicarse efectivamente entre ellos y comunicarse con los trabajadores fuera del espacio confinado o restringido utilizando un sistema que sea apropiado para los peligros dentro del espacio confinado o restringido (por ejemplo, equipos de comunicación que funcionan en presencia de gases peligrosos )
- El equipo de protección debe ofrecer la protección adecuada para el trabajo en cuestión mientras es cómodo.

- PPE de rutina:

- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Protección para los ojos.
- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Overoles ignífugos.



- Otras consideraciones para usar el equipo apropiado para el trabajo incluyen:
  - Temperaturas extremas de calor o frío.
  - Posible contacto químico.
  - Posible ignición por soldadura, etc.
  - Extremos de sequedad o humedad.

## Protección respiratoria

- Si no se puede asegurar el aire respirable limpio en un espacio confinado antes de que entren los trabajadores, o si no se puede mantener mientras los trabajadores están adentro, el empleador debe proporcionar los respiradores apropiados para que los trabajadores entren y permanezcan en el espacio de manera segura.
- Los respiradores deben usarse solo si no es factible proporcionar aire respirable limpio o si el espacio confinado tiene una atmósfera inerte.
- En estas situaciones, los trabajadores confían en los respiradores para eliminar contaminantes del aire que inhalan o para proporcionar una fuente segura de aire.
- Si se requiere un respirador, los procedimientos de trabajo escritos deben especificar el tipo necesario.
- Todos los trabajadores que ingresen al espacio deben usar el respirador apropiado.
- Un respirador con filtro elimina partículas del aire.
- Hay diferentes clases de filtros disponibles para diferentes tipos de polvos y fibras.



Media

- Un respirador con un cartucho eliminará gases y vapores para "limpiar" el aire.
- Existen diferentes cartuchos para diferentes contaminantes.
- El trabajador debe tener el cartucho adecuado para el contaminante.
- No todos los gases pueden "limpiarse" con un respirador de cartucho.



Mascarilla facial

## Aparato de respiración

Un respirador con suministro de aire proporciona aire limpio y respirable.

Deben usarse cuando la atmósfera es deficiente en oxígeno o cuando los filtros o cartuchos no pueden eliminar el contaminante a un nivel seguro.

Hay dos tipos comunes de aparatos de respiración; Aparato de respiración de aire suministrado (SABA) y Aparato de respiración autónomo (SCBA)



Aparato de respiración de aire suministrado



Un equipo de respiración autónomo  
SCBA

## Prueba de ajuste y evaluación médica

- Si un trabajador que necesita usar un aparato de respiración autónomo (SCBA) no puede obtener un buen sello facial, el trabajador no debe usar el aparato (los trabajadores deben informar esta situación al empleador para que se pueda corregir).
- El Estándar CSA requiere que los trabajadores que usan respiradores estén libres de cualquier condición fisiológica o psicológica que pueda evitar que usen un respirador (el trabajador no debe tener una condición médica que, cuando se combina con el uso del respirador, podría poner en peligro su salud y seguridad en el lugar de trabajo).

- Se requiere una prueba de ajuste formal para todos los respiradores.
- La evaluación de la aptitud médica de un trabajador para usar un respirador debe hacerse antes de que el trabajador se pruebe el ajuste.
- La evaluación debe ser adecuada al nivel de uso del respirador y tener en cuenta:
  - El tipo de respirador que se usa.
  - El tipo y concentración de contaminante al que estará expuesto el trabajador.
  - La cantidad de tiempo que se debe usar el respirador.
  - Las actividades que el trabajador debe hacer mientras usa un respirador.

## Comunicaciones

- Con una comunicación adecuada, el trabajo en un espacio confinado o restringido se hace más fácil, más seguro y, en muchos casos, más productivo.
- Se debe tener cuidado al seleccionar equipos de comunicación para este entorno de trabajo único.
- Los espacios confinados y restringidos son muy diferentes de cualquier otra área de trabajo y deben tratarse en consecuencia.
- Las señales de radio no penetran el metal o el hormigón reforzado con barras de refuerzo, que describe la mayoría de los entornos de espacios confinados o restringidos, creando puntos muertos o reduciendo la intensidad de la señal.
- Los mensajes pueden ser confusos o no se reciben, esto impide la comunicación continua en ciertos tipos de espacios.
- El equipo de radio es extremadamente efectivo cuando lo usan los asistentes de seguridad fuera de los espacios para mantener el contacto con su base o, en caso de problemas, solicitar asistencia de rescate.
- La opción preferida para una comunicación confiable en espacios confinados o restringidos es un sistema dúplex completo de línea dura, que permite la comunicación manos libres entre un trabajador y trabajadores dentro del espacio.
- No importa qué método de comunicación se elija, el equipo seleccionado debe ser adecuado para el entorno de trabajo particular.

- Debe ser extremadamente resistente, resistente a productos químicos, sellado ambientalmente e intrínsecamente seguro si se usa en un lugar potencialmente peligroso.

Trabajador tendiente



- Un trabajador tendiente: un trabajador competente capacitado en los procedimientos de evacuación en el plan de respuesta de emergencia y que está presente fuera del espacio confinado, en o cerca de la entrada.

- Se requiere un trabajador tendiente bajo las siguientes cuatro condiciones:
  - El contenido de oxígeno de la atmósfera dentro del espacio confinado es inferior al 19.5 por ciento en volumen.
  - El contenido de oxígeno de la atmósfera dentro del espacio confinado es superior al 23.0 por ciento en volumen.
  - La concentración de una sustancia listada en la Tabla 2 del Anexo 1 dentro del espacio confinado es mayor al 50 por ciento de su límite de exposición ocupacional.
  - La evaluación de peligros identifica un peligro distinto al mencionado anteriormente y el peligro no puede eliminarse ni controlarse de manera efectiva.
- Si las condiciones, enumeradas anteriormente, no se aplican a un espacio confinado en particular, entonces no se requiere un trabajador tendiente como se describió anteriormente, que tiene los deberes descritos anteriormente.
- En cambio, como lo requieren las subsecciones 56 (1) y 56 (2), un trabajador competente designado por el empleador debe estar en comunicación con el trabajador en el espacio confinado.

- En algunos casos, este trabajador designado puede estar en un vehículo cercano o en una ubicación central de despacho.
- Para cada entrada en un espacio confinado, un trabajador debe ser asignado como trabajador tendiente, que monitorea el bienestar de los trabajadores dentro del espacio observándolos visualmente o utilizando otro método de verificación.
- El trabajador tendiente también solicita ayuda en caso de una emergencia.
- Los trabajadores dentro del espacio deben poder contactar al trabajador en cualquier momento, ya sea a través de la voz o el contacto visual.
- El trabajador tendiente debe estar estacionado fuera del espacio confinado, nunca dentro.
- Un trabajador tendiente debe:
  - Mantenga un registro en todo momento del número de trabajadores dentro del espacio confinado.
  - Estar en comunicación constante con los trabajadores dentro del espacio confinado.
  - Tener un sistema adecuado para convocar asistencia.
  - No abandone el área hasta que todos los trabajadores hayan salido del espacio confinado o hasta que otro trabajador que atiende esté en su lugar.
  - Comprenda a fondo el Permiso de entrada segura y todos los requisitos relacionados.
  - Mantente alerta en todo momento.
  - Permanecer en la entrada designada.
  - Consulte con los trabajadores a intervalos regulares.



- Esté atento a los peligros potenciales tanto dentro como fuera del espacio confinado y alerta al trabajador dentro según sea necesario.
- Poder hacer sonar una alarma de evacuación.
- Tenga un sistema adecuado para solicitar asistencia en caso de un incidente o emergencia.

- El trabajador tendiente debe tener conocimientos en:
  - El plan de respuesta a emergencias.
  - Los procedimientos de comunicación.
  - Los procedimientos operativos seguros.
  - El alcance del trabajo para el trabajo en cuestión.
  - El número de trabajadores en el espacio y sus ubicaciones.



- Si es necesario un rescate, el trabajador tendiente debe:
  - Iniciar el plan de respuesta de emergencia.
  - Permanezca fuera del espacio confinado hasta que llegue el respaldo.
  - Brinde asistencia a los servicios de emergencia y a las víctimas, según sea necesario.

#### Registro de entrada a espacios confinados Registro de entrada

- El trabajador tendiente debe hacer un seguimiento de todos los trabajadores que entran y salen del espacio confinado.
- Este documento identifica y registra los nombres de los trabajadores y la información de contacto, así como las pruebas atmosféricas en curso.

#### Capítulo 5: Resumen

¿Qué se cubrió en el capítulo 5?

- El sistema de permisos de entrada a espacios confinados.
- PPE requerido para trabajar en espacios confinados.
- Las circunstancias bajo las cuales se usarán los respiradores.

- Las diferencias entre los dos tipos comunes de aparatos de respiración.
- El papel y las responsabilidades del trabajador tendiente.

## Capítulo 6: Respuesta de emergencia

### Objetivo:

El estudiante debe comprender el requisito de respuesta de emergencia y los elementos básicos de un plan de respuesta de emergencia para espacios confinados.

### Objetivos:

1. El estudiante debe estar familiarizado con el requisito de una respuesta de emergencia en lo que respecta a un espacio confinado.
2. El estudiante debe estar familiarizado con los diversos roles y responsabilidades dentro de una respuesta de emergencia.
3. El estudiante debe estar familiarizado con los elementos de la respuesta inicial a una emergencia en espacios confinados.

## Responsabilidades del empleador

- Un empleador debe asegurarse de que un trabajador no ingrese o permanezca en un espacio confinado o restringido a menos que se pueda llevar a cabo un rescate efectivo.
- Antes de que se permita trabajar en un espacio confinado o restringido, el empleador debe tener un plan efectivo de respuesta a emergencias.
- El empleador debe asegurarse de que el personal de rescate esté monitoreando cualquier sistema de señalización que se utilizará para convocarlos en una emergencia.
- El empleador debe garantizar que los procedimientos de rescate incluyan todos los medios posibles para eliminar, controlar o reducir el riesgo para el personal de emergencia, incluido el uso de ventilación mecánica.
- Todos los empleadores son responsables de la provisión de equipos de primeros auxilios, suministros, instalaciones y servicios, según lo determinado por una evaluación que cumpla con los requisitos de los Reglamentos de SST.

## Responsabilidades del empleado

- Un trabajador no debe ingresar o permanecer en un espacio confinado o restringido a menos que se pueda llevar a cabo un rescate efectivo.
- En caso de emergencia, los trabajadores deben poder realizar un rescate efectivo y los trabajadores deben poder evacuar inmediatamente un espacio confinado o restringido si las condiciones lo justifican.

## Uso del 911 para rescate en espacios confinados

- En el caso de rescates que involucren a trabajadores en espacios confinados y trabajadores suspendidos en el aire después de una caída, llamar al 911 solo y esperar la llegada del personal de los servicios de rescate se considera una respuesta de emergencia insuficiente.
- El empleador debe tener un nivel básico de capacidad de rescate en el sitio en caso de que el personal de los servicios de rescate se retrase o no pueda asistir a la escena.
- En algunas situaciones, el personal de los servicios de rescate puede no tener el equipo o las habilidades para realizar un rescate.
  - Un trabajador en un espacio confinado muy por debajo del nivel del suelo en una operación de túnel horizontal.
  - Un trabajador que se ha caído en un silo que está suspendido en el aire al que no se puede llegar desde abajo.
- En tales casos, la capacidad de rescate en el sitio del empleador debe ser tal que el sitio de trabajo sea prácticamente autosuficiente para devolver a un trabajador rescatado a la superficie o al nivel del suelo.
- En una emergencia, las acciones tomadas deben ser intencionadas y bien pensadas.
- Se debe desarrollar un plan bien documentado, compartido con cualquiera a quien pueda afectar (gerencia, trabajadores, personal de respuesta, etc.).
- Debe obtener el control del incidente lo antes posible para evitar el caos y otras lesiones.

## El equipo de rescate entrenado

- La persona que dirige el rescate o la evacuación debe estar adecuadamente capacitada en dichos procedimientos y debe estar en comunicación de voz en todo momento entre la persona que dirige el rescate y los trabajadores que realizan el rescate.
- Un equipo de rescate y procedimientos de rescate no deben usarse como un sustituto para hacer que un espacio confinado sea seguro para entrar.
- Es esencial que el aire sea seguro para respirar antes de entrar para que no se requiera un equipo de rescate, excepto por lesiones graves o emergencias médicas.

- Los estudios han demostrado que más del 60% de las muertes en espacios confinados ocurren entre los posibles rescatistas.
- Los planes de rescate y la capacitación adecuada para los rescatistas deben estar en su lugar antes de cualquier entrada a espacios confinados.
- Los trabajadores deben estar entrenados para no intentar un rescate o estar completamente entrenados y equipados para realizar el rescate de manera segura.
- Si las personas de rescate son empleados de otra empresa o agencia, debe haber un acuerdo por escrito que detalle los servicios que se proporcionarán.
- Un plan de rescate incluye practicar el plan, esto ayuda a garantizar que el personal, el equipo y los procedimientos estén en su lugar para afectar el rescate.
- El plan de rescate escrito proporciona un medio paso a paso para garantizar que se consideren todas las posibilidades.
- La práctica del plan proporciona información sobre dónde se deben realizar las mejoras.
- Alberta OH&S requiere que el plan se practique con la frecuencia suficiente para mantener la competencia de los rescatistas, pero no menos de una vez al año.
- Cuanto más se practique el plan de rescate, es menos probable que algo salga mal si se requiere un rescate.
- Toda persona asignada a tareas de rescate debe estar debidamente equipada y entrenada adecuadamente para llevar a cabo estas tareas.
- El supervisor de la entrada, o el trabajador que lo atiende, debe notificar al personal de rescate sobre el trabajo a realizar antes de que un trabajador ingrese a un espacio confinado.
- Si se ingresa más de un espacio confinado al mismo tiempo, el personal de rescate debe saber esto y estar en estado de alerta.

## Procedimientos de rescate en espacios confinados

- Deben existir procedimientos escritos para el rescate antes de cada entrada en espacios confinados y considerar lo siguiente:
  - Trabajadores adicionales ubicados afuera para ayudar.
  - Rescate desde el exterior (si es posible).
  - Requisitos para el uso de un arnés de seguridad y línea de vida.
  - Si existen condiciones IDLH o podrían desarrollarse, los rescatadores deben ingresar solo con un SCBA o un respirador con suministro de aire equipado con una botella de escape.
  - Las aberturas de diámetro pequeño requerirán una consideración especial para los trabajadores de rescate que están gravados con SCBA.
  - Un objetivo clave es corregir los riesgos atmosféricos antes de la entrada y suministrar una ventilación adecuada para garantizar un ambiente atmosférico seguro siempre que sea posible.
  - Todos los peligros del espacio como se especifica en la evaluación de riesgos.
  - Posibles peligros que pueden surgir durante el rescate, la evaluación adecuada de estos peligros y los métodos de control recomendados por una persona calificada.
  - Dimensiones del espacio, ubicación de los puntos de entrada y salida, y obstáculos para retirar a un trabajador lesionado.
  - Equipo de rescate requerido para cada espacio.
  - Equipo de protección personal para rescatadores, incluyendo respiradores apropiados para cualquier contaminante o condiciones IDLH.
  - Comunicación entre trabajadores, rescatistas, el supervisor de la entrada, y el trabajador que atiende.
  - Métodos de rescate para un trabajador que está inconsciente, no responde (dentro o fuera de la línea de vida) o está angustiado.

Respuesta inicial a una emergencia en espacios confinados:

1. Advierta a otros, garantice la seguridad de todos los trabajadores.
2. Solicite ayuda, inicie el plan de respuesta de emergencia del sitio (ERP) y el Plan de rescate.
3. Evaluar la situación y los recursos disponibles para responder.
  - Mantenga la seguridad del sitio de emergencia donde ocurrió el incidente identificando y controlando cualquier peligro crítico.
  - Haga que un trabajador conozca a los servicios de emergencia y les muestre una forma segura de acceder al sitio de emergencia.
  - Cuando sea seguro hacerlo, asigne un compañero de trabajo competente para mantener contacto con la víctima para brindarle tranquilidad y recordarle a la víctima qué hacer mientras espera ser rescatado.
  - No permita que los compañeros de trabajo que no estén debidamente equipados o capacitados realicen el rescate.
  - No experimente con equipos o procedimientos que no se hayan pensado a fondo y con los que se hayan realizado entrenamientos y simulacros.
4. Cuando sea seguro hacerlo, proceda con el rescate o espere a que lleguen los servicios de emergencia.
  - Los trabajadores involucrados en el rescate deben ser competentes y estar equipados adecuadamente.
  - Una vez que se complete el rescate, lleve a la víctima a un lugar seguro.
5. Las personas calificadas en primeros auxilios deben proporcionar primeros auxilios hasta la llegada del personal médico de emergencia.
6. Asegúrese de que todas las autoridades apropiadas hayan sido notificadas según el ERP.
  - Documento, documento, documento
  - Coopere completamente con la policía y / o los investigadores de OH&S.

Seguimiento

- Asegúrese de que los compañeros de trabajo sean informados y reciban la asistencia que puedan necesitar. Los servicios policiales pueden ofrecer asistencia a través de servicios para víctimas.
- Antes de permitir que comience el trabajo después de un incidente, reponga todos los suministros y equipos de primeros auxilios y rescate.

- Cuando sea apropiado, revise el incidente y la respuesta resultante, y haga las revisiones al ERP o Plan de Rescate que puedan ser necesarias.

## Capítulo 6, Diapositiva 22 Ve el video “Tiempo precioso”

¿Responde las siguientes preguntas?

- ¿Era este un espacio confinado?
- ¿Era un espacio confinado peligroso?
- ¿Qué medidas deberían haberse tomado para prevenir el incidente?
- Si tuvieran un Código de Prácticas y siguieran los requisitos, ¿habría evitado el incidente?

### Capítulo 6: Resumen

¿Qué se cubrió en el capítulo 6?

- El requisito de una respuesta de emergencia en lo que respecta a un espacio confinado.
- Los diversos roles y responsabilidades dentro de una respuesta de emergencia.
- Los elementos de la respuesta inicial a una emergencia en espacios confinados:

## Glosario de términos de espacios confinados

**Condiciones de entrada aceptables** significa las condiciones que deben existir en un espacio con permiso para permitir la entrada y para garantizar que los empleados involucrados en una entrada en un espacio confinado que requiera un permiso puedan ingresar y trabajar de manera segura dentro del espacio.

**Ancla** significa un componente diseñado para acoplar un sistema de detención de caídas o sistema de restricción de viaje a un anclaje.

**Anclaje** significa una estructura, o parte de una estructura, que es capaz de resistir de manera segura cualquier fuerza potencial aplicada por un sistema de protección contra caídas.

**Asistente** significa un individuo estacionado fuera de uno o más espacios de permisos que monitorea a los participantes autorizados y que realiza todas las tareas de los asistentes asignadas en el programa de espacio de permisos del empleador.

**Participante autorizado** significa un empleado que está autorizado por el empleador para ingresar a un espacio de permiso.

**Blanking o cegadora** significa el cierre absoluto de una tubería, línea o conducto mediante la fijación de una placa sólida (como una persiana de gafas o una persiana de sartén) que cubre completamente el orificio y que es capaz de soportar la presión máxima de la tubería, línea, o conducto sin fugas más allá de la placa.

**Entra corporalmentes** significa la acción por la cual una persona pasa a través de una abertura a un espacio confinado que requiere permiso. La entrada incluye actividades laborales en ese espacio y se considera que ocurrió tan pronto como cualquier parte del cuerpo del participante rompe el plano de una abertura en el espacio.

**Competente** en relación con un trabajador, significa adecuadamente calificado, adecuadamente capacitado y con suficiente experiencia para realizar el trabajo de manera segura sin supervisión o con un grado mínimo de supervisión.

**Espacio confinado** es un espacio cerrado o parcialmente cerrado que no está diseñado o destinado para la ocupación humana continua con un medio restringido, limitado o impedido de entrada o salida debido a su construcción y puede ser peligroso para un trabajador que ingresa a él debido a:

- (a) una atmósfera que es o puede ser nociva por deficiencia o enriquecimiento de oxígeno, inflamabilidad, explosividad o toxicidad,
- (b) una condición o conjunto cambiante de circunstancias dentro del espacio que presente un potencial de lesión o enfermedad, o
- (c) las características potenciales o inherentes de una actividad que pueden producir consecuencias adversas o perjudiciales dentro del espacio.

**Diseñado para la ocupación continua de trabajadores** diseñado como un lugar de trabajo regular y provisto de ventilación y otras condiciones necesarias para mantener la vida.

**Supervisión directa** significa bajo la supervisión de un trabajador competente que supervisa personal y visualmente al otro trabajador y que puede comunicarse de manera fácil y clara con el otro trabajador.

**Doble bloqueo y sangrado** es el cierre de una línea, conducto o tubería al cerrar y bloquear o etiquetar dos válvulas en línea y al abrir y bloquear o etiquetar una válvula de drenaje o ventilación en la línea entre las dos válvulas cerradas.

**Emergencia** significa cualquier ocurrencia (incluyendo cualquier falla del equipo de control o monitoreo de riesgos) o evento interno o externo al espacio del permiso que podría poner en peligro a los entrantes.

**Envoltura** significa la captura circundante y efectiva de una persona por una sustancia líquida o sólida finamente dividida (fluida) que se puede aspirar a causar la muerte al llenar o tapan el sistema respiratorio o que puede ejercer suficiente fuerza sobre el cuerpo para causar la muerte por estrangulamiento, constricción o aplastante.

**Entrada** significa la acción por la cual una persona pasa a través de una abertura a un espacio confinado que requiere permiso. La entrada incluye actividades laborales en ese espacio y se considera que ocurrió tan pronto como cualquier parte del cuerpo del participante rompe el plano de una abertura en el espacio.

**Permiso de entrada (permiso)** significa el documento escrito o impreso que proporciona el empleador para permitir y controlar la entrada en un espacio de permiso y que contiene la información especificada en la sección que comienza en la página 51 de este manual.

**Supervisor de entrada** significa la persona (como el empleador, el capataz o el jefe de equipo) responsable de determinar si las condiciones de entrada aceptables están presentes en un espacio de permiso donde se planifica la entrada, para autorizar la entrada y supervisar las operaciones de entrada, y para finalizar la entrada según sea necesario.

*NOTA:* Un supervisor de entrada también puede servir como asistente o como participante autorizado, siempre que esa persona esté capacitada y equipada según lo requerido por el Código OH&S para cada función que desempeñe. Además, los deberes del supervisor de entrada pueden pasar de un individuo a otro durante el curso de una operación de entrada.

**Peligro** significa una situación, condición o cosa que puede ser peligrosa para la seguridad o la salud de los trabajadores.

**Atmósfera peligrosa** significa una atmósfera que puede exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacidad y deterioro de la capacidad de auto-rescate (es decir, escapar sin ayuda de un espacio confinado), lesiones o enfermedades agudas por una o más de las siguientes causas:

Gas inflamable, vapor o neblina en exceso del 10 por ciento de su límite inferior inflamable (LFL);

Polvo combustible en el aire a una concentración que cumple o excede su LFL; NOTA: Esta concentración puede ser aproximada como una condición en la cual el polvo oscurece la visión a una distancia de 5 pies (1.52 m) o menos.

Concentración de oxígeno atmosférico por debajo del 19.5% o por encima del 23.0%.

Concentración atmosférica de cualquier sustancia para la cual se publique una dosis o un límite de exposición permisible en el Código 1 de Alberta OH&S (2017) Sustancias peligrosas y que podría resultar en una exposición de los empleados que exceda su dosis o límite de exposición permisible; NOTA: La concentración atmosférica de cualquier sustancia que no sea capaz de causar la muerte, la incapacidad, el deterioro de la capacidad de autorrescate, lesiones o enfermedades agudas debido a sus efectos sobre la salud no está cubierta por el Anexo 1.

Cualquier otra condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud. NOTA: Para contaminantes del aire para los cuales OSHA no ha determinado una dosis o límite de exposición permisible, otras fuentes de información, como las Hojas de datos de seguridad (SDS) que cumplen con la Norma de comunicación de riesgos, sección 1910.1200 de 29 CFR, información publicada e información interna. Los documentos pueden proporcionar orientación para establecer condiciones atmosféricas aceptables.

**Permiso de trabajo caliente** significa la autorización por escrito del empleador para realizar operaciones (por ejemplo, remachado, soldadura, corte, quemado y calentamiento) capaces de proporcionar una fuente de ignición.

**Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IDLH)** significa cualquier condición que represente una amenaza inmediata o tardía para la vida o que cause efectos adversos irreversibles para la salud o que interfiera con la capacidad de un individuo para escapar sin ayuda de un espacio confinado. NOTA: Algunos materiales, como el gas fluoruro de hidrógeno y el vapor de cadmio, por ejemplo, pueden producir efectos transitorios inmediatos que, incluso si son severos, pueden pasar sin atención médica, pero son seguidos por un colapso repentino, posiblemente mortal, 12-72 horas después de la exposición. La víctima "se siente normal" desde la recuperación de los efectos transitorios hasta el colapso. Dichos materiales en cantidades peligrosas se consideran "inmediatos" peligrosos para la vida o la salud.

**Inertes** significa el desplazamiento de la atmósfera en un espacio confinado por un gas no combustible (como el nitrógeno) hasta tal punto que la atmósfera resultante no es

combustible. NOTA: Este procedimiento produce una atmósfera IDLH deficiente en oxígeno.

**Aislamiento** significa el proceso por el cual un espacio confinado se retira del servicio y se protege por completo contra la liberación de energía y material al espacio por medios tales como: supresión o cegamiento; desalineación o eliminar secciones de líneas, tuberías o conductos; un sistema de doble bloqueo y purga; bloqueo o etiquetado de todas las fuentes de energía; o bloquear o desconectar todos los enlaces mecánicos.

**Salto de línea** significa la apertura intencional de una tubería, línea o conducto que transporta o ha transportado material inflamable, corrosivo o tóxico, un gas inerte o cualquier fluido a un volumen, presión o temperatura capaz de causar lesiones.

**Medios limitados o restringidos para entrar o salir** Cualquier espacio donde un ocupante debe gatear, trepar, retorcerse, estar restringido en una abertura estrecha, seguir un camino largo o ejercer un esfuerzo inusual para entrar o salir, o donde la entrada puede quedar sellada o asegurada contra la apertura desde el interior.

**Espacio confinado sin permiso** significa un espacio confinado que no contiene o, con respecto a los peligros atmosféricos, tiene el potencial de contener cualquier peligro capaz de causar la muerte o daños físicos graves.

**Texto oficial** la cita para el texto oficial es el Código de Salud y Seguridad Ocupacional de Alberta (2017) a menos que se indique lo contrario.

**Atmósfera deficiente de oxígeno** significa una atmósfera que contiene menos del 19.5% de oxígeno por volumen.

**Atmósfera enriquecida con oxígeno** significa una atmósfera que contiene más del 23.0% de oxígeno por volumen.

**Espacio confinado con permiso requerido (espacio con permiso)** significa un espacio confinado que tiene una o más de las siguientes características:

Contiene o tiene el potencial de contener una atmósfera peligrosa.

Contiene un material que tiene el potencial de engullir a un participante.

Tiene una configuración interna tal que un participante podría quedar atrapado o asfixiado por paredes convergentes hacia adentro o por un piso que se inclina hacia abajo y se estrecha hacia una sección transversal más pequeña; o

Contiene cualquier otro peligro grave para la seguridad o la salud reconocido.

**Programa de espacio confinado con permiso requerido (programa de espacio con permiso)** significa el programa general del empleador para controlar y, cuando sea apropiado, para proteger a los empleados de los riesgos de espacios confinados y para regular la entrada de los empleados en espacios confinados. Las medidas necesarias para la entrada segura en un espacio confinado, o tipo de espacio, pueden diferir de las requeridas para otros espacios. La implementación de un programa genérico que no considera las características únicas de un espacio confinado particular podría tener consecuencias catastróficas. El programa de espacio confinado debe abordar cada espacio confinado para que los participantes reciban la protección adecuada.

**Sistema de permisos** significa el procedimiento escrito del empleador para preparar y emitir permisos de entrada y para devolver el espacio confinado al servicio después de la terminación de la entrada.

**Condición prohibida** significa cualquier condición en un espacio confinado que no está permitido por el permiso durante el período en que se autoriza la entrada.

**Servicio de rescate** significa el personal designado para rescatar a los empleados de espacios confinados.

**Espacio restringido** es un espacio cerrado o parcialmente cerrado, no destinado a la ocupación humana continua que tiene un medio de entrada o salida restringido, limitado o impedido debido a su construcción. Puede considerarse como un área de trabajo en la que el único peligro es la dificultad de entrar o salir del espacio. Todos los demás peligros son inexistentes o han sido eliminados o controlados según lo requerido por la Parte 2. Por lo tanto, los espacios restringidos no están sujetos a los requisitos de permisos, pruebas de atmósfera y cuidado de los trabajadores de un espacio confinado.

**Sistema de recuperación** significa el equipo (incluyendo una línea de recuperación, arnés de pecho o de cuerpo completo, muñequeras, si corresponde, y un dispositivo de elevación o ancla) utilizado para el rescate sin entrada de personas desde espacios confinados. El sistema de recuperación debe estar disponible, lo que significa que la línea de recuperación del participante está conectada a un dispositivo mecánico para que el rescate pueda comenzar tan pronto como el rescatador se dé cuenta de que el rescate es necesario.

**Pruebas** significa el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los peligros que pueden enfrentar los entrantes de un espacio confinado. Las pruebas incluyen especificar las pruebas que se realizarán en el espacio confinado.

*NOTA:* Las pruebas permiten a los empleadores diseñar e implementar medidas de control adecuadas para la protección de los participantes autorizados y determinar si existen condiciones de entrada aceptables inmediatamente antes y durante la entrada.

## Características de los gases comunes.

Material	Punto de inflamabilidad	Rango combustible	Descripción física	PRINCIPAL Peligro	8 h. TWA	IDLH	Densidad (Aire = 1)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	N / A	Incombustible	Incoloro, inodoro	Desplaza el oxígeno. Tóxico	5,000 ppm	50,000 ppm	1,5
Monóxido de carbono (CO)	-191 °C	12,5 - 75%	Incoloro Inodoro	Tóxico - asfixiante	25 ppm	1,500 ppm	0,97
Cloro (Cl <sub>2</sub> )	N / A	Incombustible	Color amarillo verdoso; olor penetrante fuerte	Tóxico: irritante pulmonar y ocular.	0.5 ppm	10 ppm	2.5
Combustible diesel	37.8 °C	dieciséis%	Líquido claro a amarillo	Inflamable	15 ppm	600 ppm	.9
Gasolina sin plomo	-65 °C	1 - 7.6%	Incoloro; olor dulce	Fuego y explosión. Tóxico: depresor del sistema nervioso	300 ppm	1100 ppm	3.5
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	-82 °C	4 - 46%	Incoloro; Olor sulfuroso	Inflamable Venenoso Cáustico	10 ppm	100 ppm	1,2
Metano (CH <sub>4</sub> )	-188 °C	5 - 15%	Incoloro Inodoro	Fuego y explosión	O <sub>2</sub> al 19.5%	20% de LEL	0.6
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	N / A	Incombustible	Incoloro Inodoro	Desplaza el oxígeno	O <sub>2</sub> al 19.5%	Desplaza el oxígeno	0,97
Propano	-40 °C	2.2 - 9.5%	Incoloro Olor a col	Inflamable	1,000 ppm	20% de LEL	1,5
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	N / A	N / A	Incoloro Olor sulfuroso y sofocante	Tóxico: irritante pulmonar grave	2 ppm	100 ppm	2.2 2.2
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	N / A	Mejora la combustión.	Incoloro Inodoro	L - asfixiante H - mejora la combustión	N / A	<19.5% > 22%	1,2

Permiso de entrada a espacios confinados (ejemplo).

<b>CONFINED SPACE ENTRY PERMIT</b>		Permit number _____ Date: _____
<u>Location and Description of Confined Spaces</u> _____ _____		<u>Purpose of Entry</u> _____ _____
Scheduled Start _____ a.m. _____ p.m. <small>Day Date Time</small>	Scheduled Finish _____ a.m. _____ p.m. <small>Day Date Time</small>	
<u>Worker(s) in charge of entry:</u> Entrants _____ _____		Attendants _____ _____
<u>Pre-Entry Authorization</u> (Check those items below which are applicable to your confined space entry permit)		
<input type="checkbox"/> Oxygen-Deficient Atmosphere <input type="checkbox"/> Engulfment <input type="checkbox"/> Energized Electric Equipment <input type="checkbox"/> Oxygen-Enriched Atmosphere <input type="checkbox"/> Toxic Atmosphere <input type="checkbox"/> Entrapment <input type="checkbox"/> Welding/cutting <input type="checkbox"/> Flammable Atmosphere <input type="checkbox"/> Hazardous Chemical		
<b><u>SAFETY PRECAUTIONS</u></b>		
<input type="checkbox"/> Self-Contained Breathing Apparatus <input type="checkbox"/> Linedges <input type="checkbox"/> Signs Posted <input type="checkbox"/> Air-Line Respirator <input type="checkbox"/> Respirators <input type="checkbox"/> Clearance Secured <input type="checkbox"/> Flame Resistant Clothing <input type="checkbox"/> Lockout/Tagout <input type="checkbox"/> Lighting <input type="checkbox"/> Ventilation <input type="checkbox"/> Fire Extinguishers <input type="checkbox"/> Ground Fault Interrupter <input type="checkbox"/> Protective Gloves <input type="checkbox"/> Barricade Job Area <input type="checkbox"/> Remarks _____		
<b><u>ENVIRONMENTAL CONDITIONS</u></b>		
<u>Tests to be taken</u>	<u>Date/Time</u>	<u>Re-Testing</u>
Oxygen _____ %	_____ a/p	Oxygen _____ %
Lower Explosive Limit _____ %	_____ a/p	Lower Explosive Limit _____ %
Toxic Atmosphere _____		Toxic Atmosphere _____
Instruments Used _____		Instruments Used _____
Worker conducting safety checks signature _____		
Remarks on the overall condition of the confined space: _____ _____		
<input type="checkbox"/> <b>ENTRY AUTHORIZATION</b> —All actions and/or conditions for safe entry have been performed Person in charge of entry _____ <small>Please print</small> <input type="checkbox"/> <b>ENTRY CANCELLATION</b> —Entry has been completed and all entrants have left the space Person in charge of entry _____ <small>Please print</small>		

Registro de entrada de espacio confinado (ejemplo)

<b>REGISTRO DE ENTRADA DE ESPACIO CONFINADO</b>								
FECHA:					UBICACIÓN:			
NOMBRES DE TRABAJADORES (Por favor, imprimir e inicial)								
1)					6)			
2)					7)			
3)					8)			
4)					9)			
5)					10)			
Trabajador tendiente:								
Líder de la tripulación:								
# de tiempo de los trabajadores (am / pm)	OXÍGENO				INFLAMABLE LEL y UEL	TOXICIDAD % OR PPM	Temperatura. C o F	
	E N	FUER A	E N	FUER A				21% Es ideal
1)								
2)								
3)								
4)								
5)								
6)								
7)								
8)								
9)								
10)								