



**FREEPORT-
McMoRAN**

GUÍA DEL ESTUDIANTE



ESPACIO RESTRINGIDO

SFT FCX1003C

MAYO/2016
VERSIÓN 2

*“Comenzamos por cuidar
el bienestar de nuestros trabajadores”.*

Richard C. Adkerson
Presidente y Director Ejecutivo, Freeport-McMoRan¹

1. Richard C. Adkerson, “Richard Adkerson, Director Ejecutivo, Freeport-McMoRan Copper & Gold.” *Youtube.com*, 4 de mayo 2011, Acceso el 2 de julio de 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=j61aFypdvGE>

ÍNDICE

Política de salud y seguridad.....	v
Objetivos de aprendizaje.....	vii
Introducción al curso.....	viii
Módulo 1: Evaluación de un espacio confinado.....	2
Módulo 2: Riesgos de espacios confinados que requieren permiso	16
Módulo 3: Control de riesgos en espacios confinados.....	43
Módulo 4: Ingreso a un espacio confinado	73
Conclusión del curso.....	97
Recursos	101
Cuestionario de fin del curso para el estudiante	110



**Freeport-McMoRan Inc.
Safety and Health Policy**

The safety and health of all Freeport-McMoRan Inc. ("FCX") employees is of the highest priority and a core value of the company. Our objective is zero workplace injuries and occupational illnesses. Production and costs are critical to the well-being of the company, but these considerations must never take precedence over safety, employee health or protection of the environment.

We believe that all injuries and occupational illnesses are preventable. We further believe that safety and health considerations are integral to, and compatible with, all other management functions in the organization and that proper safety and health management will enhance rather than adversely affect production or costs.

A fundamental tenet of our policy is that there will be compliance with applicable internal and external safety and health standards. Safety and health is a line management responsibility and all safety and health policies and practices must be adhered to and actively supported by all levels of management. Each employee must take individual responsibility for his/her safety and that of their co-workers. It is the job of each employee to create a work environment that eliminates occupational health and safety hazards whenever possible. If a hazard cannot be eliminated, then employees must work together to ensure that it is effectively reduced or controlled. Assigning responsibility and determining accountability measures for safety and health performance are established at all levels of management. The Board of Directors will monitor and receive regular reports on outcomes and results.

We will measure progress to attaining our objectives against regularly established benchmarks. We will provide the training and resources necessary to achieve our safety and health benchmarks, and everyone will be held accountable for the results.

We will ensure that employees and contractors are properly trained and held accountable for following all prescribed safety procedures and practices. Safety and health issues will not be compromised. Each employee and contractor is responsible for their personal safety, the safety of others and the environment in which they work. No job will be considered so important, and no schedule so urgent, that time cannot be taken to perform work in a safe manner. Working safely is a condition of employment.

As a matter of philosophy and practice, we will hold all contractors operating at our facilities accountable for the same level of safety that we expect of ourselves. All contracts will include specific safety provisions designed to achieve this result. Regular audits of our contractor's safety compliance will be performed to ensure adherence with our policies and core values.

We will conduct comprehensive safety audits and industrial health audits on a regular basis at our operations to evaluate the status of compliance with our safety and health programs and will communicate that information to all levels of management.

The safety professionals working in our operating units are charged with assisting those units in achieving their safety and health objectives. They will assist management in developing and implementing effective safety programs, and will design the methods to effectively measure safety performance. They will also analyze compliance results and trends in order to make recommendations to improve performance.

We are committed to providing a safe and healthy workplace and to providing adequate resources through training programs, safety incentive programs, and occupational health programs to attain recognized leadership in matters of safety and health. We consider safety and health programs, both on and off the job, to be an investment in our most valuable resource - our employees.

As amended by the Board of Directors through February 3, 2015

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se han establecido objetivos de aprendizaje como orientación y enfoque durante el curso.

MÓDULO 1: EVALUACIÓN DE UN ESPACIO CONFINADO

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Clasificar los espacios confinados, de acuerdo con tres criterios.
- Analizar las características de un espacio confinado que requiere permiso.

MÓDULO 2: RIESGOS DE ESPACIOS CONFINADOS QUE REQUIEREN PERMISO

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Analizar los riesgos asociados con espacios confinados que requieren permiso.

MÓDULO 3: CONTROL DE RIESGOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Analizar un escenario, evaluar los riesgos y recomendar controles.

MÓDULO 4: INGRESO A UN ESPACIO CONFINADO

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Demostrar el proceso para ingresar a un espacio confinado.

INTRODUCCIÓN AL CURSO

Cada año, cientos de trabajadores se lesionan innecesariamente o mueren cuando no se observan correctamente los lineamientos para espacios confinados. De acuerdo con el Departamento de Trabajo, se han producido en promedio 92 fatalidades por año a lo largo de diez años (1990-2000) relacionadas con ingresos a espacios confinados.²

Muchos lugares de trabajo contienen áreas que se definen como “confinadas” debido a las restricciones que limitan la capacidad del empleado de entrar, salir o realizar su trabajo. Asimismo, los espacios confinados son más difíciles de evacuar en una emergencia, o dificultan el acceso a los equipos para salvar vidas. Las palabras “espacio confinado” deberían generar una inquietud para una mayor precaución cuando se realiza una actividad o tarea.

Debemos tener todo el conocimiento y las habilidades necesarias para reconocer los peligros y seleccionar las prácticas de trabajo seguras necesarias para manejar estos peligros. Este curso ha sido desarrollado para explicar los peligros del trabajo en espacios confinados y los procedimientos requeridos para controlarlos.

Si en algún momento tiene una pregunta, ya sea en esta clase o mientras trabaja en el campo, es su responsabilidad detenerse y solicitar las respuestas que necesita. No continúe con ningún trabajo si no ha recibido capacitación adecuada y no está seguro de los pasos correctos para garantizar su seguridad y la de sus colegas.

Este curso está destinado a cumplir los requisitos de capacitación para las funciones de persona que ingresa, asistente y supervisor de entrada.

2. “Cartera del programa de NIOSH: Trabajo organizado y...,” CDC, acceso el 14 de abril de 2016, <http://www.cdc.gov/niosh/topics/confinedspace/>.

Evaluación de un espacio confinado



MÓDULO 1: EVALUACIÓN DE UN ESPACIO CONFINADO

Introducción	4
Criterios sobre espacios confinados.....	4
Suficientemente grande como para entrar	5
Medios limitados o restringidos de entrada o salida	5
No diseñado para ocupación continua.....	6
Espacios confinados que no requieren permiso	7
Espacios confinados que requieren permiso (PRCS).....	8
Atmósfera peligrosa	9
Atrapamiento.....	10
Paredes que convergen hacia adentro	10
Todo otro peligro grave.....	12
Roles	13
Cuestionario del Módulo 1.....	14

OBJETIVO DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO 1

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Clasificar los espacios confinados, de acuerdo con tres criterios.
- Analizar las características de un espacio confinado que requiere permiso.

INTRODUCCIÓN

Los espacios confinados existen en todas nuestras propiedades. Se pueden identificar fácilmente o ser más difíciles de detectar, por lo que es importante que pueda reconocer un espacio confinado y tomar las medidas apropiadas. Independientemente de si la acción es informar a la gerencia, clasificar el espacio o evitarlo, debe estar familiarizado con la Política para espacios confinados de Freeport-McMoRan (FCX-05).

Este módulo explica los criterios que definen un espacio confinado, los tipos de espacios confinados y los roles de las personas que participan en la entrada. Familiarícese con estos puntos, para estar bien informado si se encuentra con dudas sobre los aspectos específicos de un área.

CRITERIOS SOBRE ESPACIOS CONFINADOS

El término "espacio confinado" se refiere a un espacio que por diseño posee características específicas que pueden crear peligros adicionales para los trabajadores.

A continuación se mencionan las características específicas de un espacio confinado.

1. El espacio es lo suficientemente grande y configurado de tal forma que un empleado pueda ingresar y realizar el trabajo asignado.
2. El espacio posee medios limitados o restringidos de entrada o salida.
3. El espacio no está destinado para ocupación continua del empleado.

Para considerarse un espacio confinado, deben cumplirse los tres criterios anteriores.



Fig. 1 Colocación de ladrillos en un espacio confinado



Fig. 2 Un molino de bola es un espacio confinado

SUFICIENTEMENTE GRANDE COMO PARA ENTRAR

Un espacio confinado debe ser lo suficientemente grande como para que pueda entrar con todo el cuerpo. Es el único de los tres criterios para definir un espacio confinado. Tenga en cuenta que una vez que una porción del cuerpo ingresa en el espacio, se ha ingresado al espacio confinado.



Fig. 3 La chimenea de una trituradora es lo suficientemente grande para entrar

MEDIOS LIMITADOS O RESTRINGIDOS DE ENTRADA O SALIDA

Se considera que un espacio tiene medios limitados o restringidos de entrada o salida cuando se ve limitada la capacidad de la persona que ingresa para escapar o ser rescatada en una emergencia. Esto incluye cada vez que la persona que ingresa no puede pasar por el acceso parado derecho y sin obstáculos, o debe inclinarse, agacharse, arrastrarse o trepar (por ej., escaleras) para acceder al espacio. Esto también puede aplicarse a áreas con dos salidas si las dos son difíciles de pasar, o si una está bloqueada por construcción o escombros.



Fig. 4 Los lavadores de residuos tiene lugares de entrada y salida limitada

NO DISEÑADO PARA OCUPACIÓN CONTINUA

Los espacios confinados no están diseñados para que trabaje en su interior por períodos de tiempo prolongados; si bien un tanque puede tener una puerta de acceso, la presencia de una puerta no significa necesariamente que el espacio no es un espacio confinado. Por ejemplo, un edificio de oficinas está diseñado para ocupación humana, y posee ventilación, iluminación, protección contra incendios y otras características para salvar la vida. Por otro lado, un contenedor de almacenamiento está diseñado para contener material, y no ofrece al trabajador protección en su diseño. Los espacios diseñados para ocupación continua del empleado incluyen oficinas, salas, áreas de trabajo, edificios, pasarelas, etc. Los tanques, silos, recipientes, etc. no están específicamente diseñados para que trabaje dentro de ellos por largos períodos de tiempo.



Fig. 5 Los filtros SX no están diseñados para ocupación continua

Los espacios confinados se encuentran en una amplia variedad de áreas de trabajo que podría encontrar en todo el sitio. Cada sitio mantiene un inventario de todos los espacios confinados reconocidos. Estos espacios confinados están etiquetados y son fáciles de identificar. Debido a la complejidad, edad y tamaño de nuestros sitios, existe la posibilidad de que no todos los espacios confinados hayan sido formalmente reconocidos. En consecuencia, es importante que pueda reconocer un espacio confinado que no haya sido previamente identificado o debidamente etiquetado.

Ejemplos de espacios confinados

Tanques de almacenamiento	Calderas	Hornos
Fosas	Conductos	Bóvedas
Cubas	Alcantarillas	Recipientes
Toberas de almacenamiento	Escotillas	

ESPACIOS CONFINADOS QUE NO REQUIEREN PERMISO

La gran mayoría de espacios confinados en nuestros diferentes sitios ya han sido identificados y etiquetados. Si bien los carteles son una buena forma de informarnos sobre la presencia y ubicación de espacios confinados, es importante señalar que los carteles y etiquetas pueden decolorarse o dañarse con el paso del tiempo y algunos espacios pueden ser omitidos.

Cuando tenga dudas sobre si un área debe clasificarse como un espacio confinado, contacte a su supervisor o al profesional de salud y seguridad. Adicionalmente, puede usar el Formulario de inventario/encuesta/evaluación de espacios confinados disponible en el reverso de la Política de entrada a espacios confinados de Freeport-McMoRan (FCX-05) o siga el Permiso de entrada a espacios confinados de su sitio, que lo ayudará a guiarlo por el proceso.

Ahora que puede reconocer un espacio confinado, es importante saber que pueden clasificarse como espacios confinados que no requieren permiso (NPRCS) o espacios confinados que requieren permiso (PRCS). Esta clasificación es extremadamente importante ya que hay pasos adicionales que deben seguirse para garantizar su seguridad, si se determina que está trabajando en un PRCS.

"Espacio confinado que no requiere permiso" se refiere a un espacio confinado que:

- No contiene peligros físicos capaces de causar la muerte o una lesión grave, y
- No tiene el potencial de contener un peligro atmosférico capaz de causar la muerte o lesiones graves.

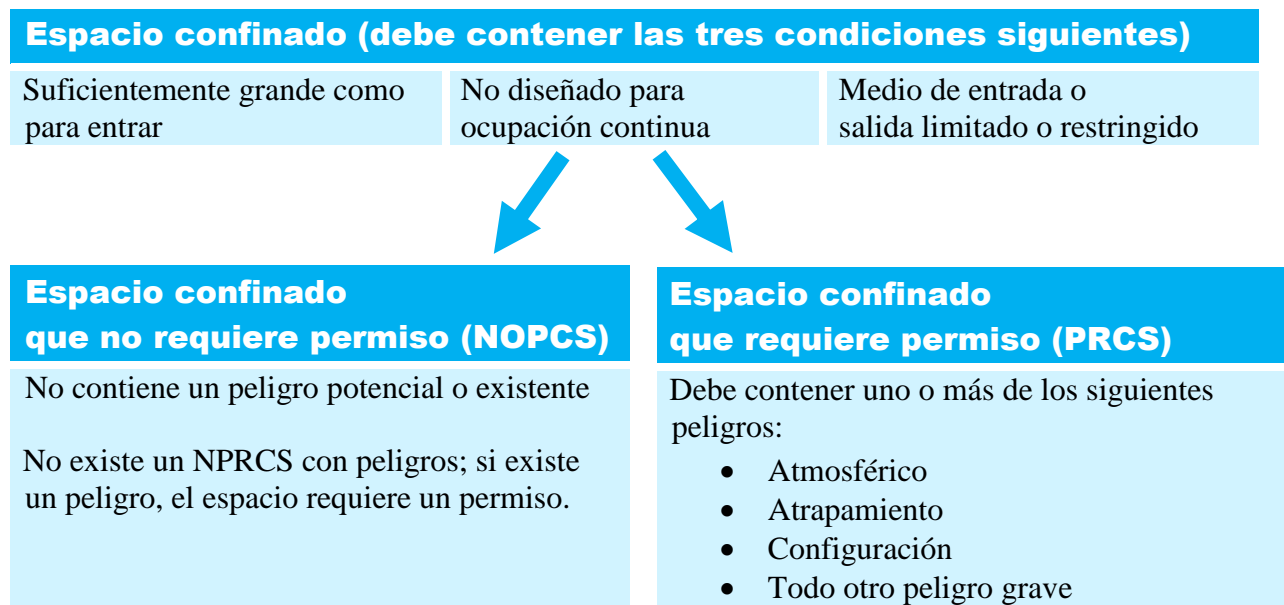
Informe a la gerencia si faltan carteles de un espacio confinado sospechado.

ESPACIOS CONFINADOS QUE REQUIEREN PERMISO (PRCS)

Para considerarse un PRCS, el espacio confinado debe:

- Contener o tener el *potencial* de contener una atmósfera peligrosa.
- Contener un material que tiene el *potencial* de atrapar a la persona que ingresa.
- Tener una configuración interna de forma tal que una persona que ingresa podría ser atrapada o asfixiada por paredes que convergen hacia adentro o por un piso con una pendiente descendente y que se termina en una sección transversal más pequeña.
- Contiene otros peligros reconocidos graves para la seguridad o la salud.

Si un espacio confinado contiene o tiene la posibilidad de contener uno de los peligros anteriores, por definición es un espacio confinado que requiere permiso. La ilustración siguiente resume los criterios que definen un espacio confinado, y cómo clasificar estos espacios confinados como PRCS frente a NPRCS.



ATMÓSFERA PELIGROSA

“Un PRCS contiene o tiene el potencial de contener una atmósfera peligrosa”.³

Si bien las atmósferas peligrosas se cubren con mayor detalle en los módulos siguientes, es importante comprender qué es una atmósfera peligrosa.



Fig. 6 Un tanque de ácido es una atmósfera peligrosa

Una atmósfera peligrosa se define como una atmósfera que puede exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacitación, daño a las capacidades de auto rescate, lesión o enfermedad aguda por una o más de las causas siguientes:

- Concentración atmosférica de oxígeno inferior al 19,5 % o superior al 23,5 %.
- Gas, vapor o rocío inflamable superior al 10 % del límite inferior inflamable o explosivo (LFL o LEL).
- “Polvo combustible transportado en el aire a una concentración que cumple o excede su LFL”⁴
 - **Nota:** Esta concentración puede aproximarse como una condición donde el polvo combustible dificulta la visión a una distancia de 5 pies (1,5 metros) o menos.
- La concentración atmosférica en exceso del límite de exposición ocupacional para cualquier sustancia “capaz de causar la muerte, incapacitación, daño a las capacidades de auto rescate, lesión o enfermedad aguda debido a sus efectos sobre la salud”⁵ y que podría resultar en la exposición del empleado a un nivel superior a su dosis o límite permitido de exposición.
- “Toda otra condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud”⁶ (por ej., el calor).

3. “Espacios confinados que requieren permiso”. *OSHA*, acceso el 18 de abril de 2016, <https://www.osha.gov/Publications/osha3138.html>.

4. Ver el comentario 1

5. Subparte AA Espacios confinados en construcción, https://www.osha.gov/confinedspaces/1926_subpart_aa.pdf (acceso el 5 de abril de 2016).

6. Ver el comentario 1

ATRAPAMIENTO

Un PRCS contiene material que tiene el potencial de atrapar a la persona que ingresa.

Atrapamiento es “la captura circundante y efectiva de una persona por un líquido o sustancia sólida finamente dividida (que fluye) que pueda ser aspirado y cause la muerte al llenar u obstruir el sistema respiratorio o que puede ejercer suficiente fuerza en el cuerpo para causar la muerte por estrangulación, constricción o aplastamiento”.⁷



El atrapamiento se refiere a situaciones donde una persona que entra a un espacio confinado es atrapada o envuelta. La persona que ingresa que es atrapada se encuentra en peligro de asfixia, ya sea por sofocación al inhalar el material, o por compresión del pecho por el peso del material circundante. Grano, arena, polvo y agua son ejemplos de materiales que pueden presentar un peligro de atrapamiento para los empleados.

Fig. 7 El tanque tiene el potencial de atrapamiento

PAREDES QUE CONVERGEN HACIA ADETRONTO

"Un PRCS tiene una configuración interna de forma tal que una persona que ingresa podría ser atrapada o asfixiada por paredes que convergen hacia adentro o por un piso con una pendiente descendente y que se termina en una sección transversal más pequeña".⁸

Fig. 8 El recolector de residuos posee paredes que convergen



hacia adentro

Los empleados podrían caer y pueden quedar atrapados en un espacio que contiene paredes o pisos hacia adentro y sofocarse debido a la presión en la parte superior del torso, lo que dificulta el rescate.

La mayoría de los peligros de atrapamiento pertenecen a una de tres categorías:

1. La “trampa del cono”: encontrada en la parte inferior de ciclones y precipitadores.

7. Definiciones. - 1926.1202, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_i (acceso el 28 de marzo de 2016).

8. Ver el comentario 6.

2. La “trampa del cilindro”: un tubo o abertura similar en la parte inferior de un espacio confinado, lo suficientemente grande como para que caiga una persona. Por ejemplo, el tubo que conduce a una torre elevada de agua.
3. La “trampa de la cuña”: paredes convergentes que atrapan a una persona que cae dentro de ellas. Usualmente se encuentran en recipientes, calderas de mayor tamaño y toberas de arena.

TODO OTRO PELIGRO GRAVE

Un PRCS contiene otros peligros reconocidos graves para la seguridad o la salud.

Todo “peligro grave para la salud o seguridad” se define como cualquier condición que presenta una amenaza para la vida, que podría causar efectos irreversibles sobre la salud, o que interferiría con la capacidad de escapar del espacio sin recibir ayuda.

Algunos ejemplos de peligros graves para la salud pueden incluir, entre otros:

- Temperatura
 - Vapor
- Partes móviles
 - Agitadores
 - Bombas
 - Cintas transportadoras
- Peligros de caída
- Productos químicos
- Productos biológicos
- Vida silvestre
 - Roedores
 - Roedores
 - Serpientes
- Conexiones eléctricas



Fig. 9 Peligros químicos en sedimentadoras de SX

Nota: El trabajo que realiza en un espacio confinado puede ser lo que causa el peligro grave a la salud y seguridad (por ej., soldar, ruido alto, EPP).

Esta no es una lista exhaustiva de todos los peligros que clasifican un espacio como PRCS. Es importante determinar si la exposición a un peligro en un espacio confinado afectará la capacidad de auto rescate.

Recuerde observar la política y procedimientos de bloqueo, etiquetado y prueba de su sitio para aislar todos los equipos rotativos, mecánicos móviles, equipos móviles o fuentes de energía que podrían crear un peligro dentro de un espacio confinado.

ROLES

La entrada a un espacio confinado no puede ser realizada por una persona sola. Con los riesgos involucrados, es importante que participen varias personas. Este grupo de personas se denomina equipo de entrada. Un equipo típico de entrada consiste en una persona que ingresa, un asistente y un supervisor de entrada.

Para la entrada a un PRCS, se requiere un mínimo de dos personas. Estas personas se clasificarán como persona que ingresa o asistente.

Las responsabilidades de las funciones se describen a continuación

Persona que ingresa	<ul style="list-style-type: none">• Ingresa al espacio y realiza el trabajo• Posee exposición directa a los peligros identificados en el espacio que requiere permiso• Recibe capacitación y conocimientos adicionales para realizar el trabajo en ese espacio
Asistente	<ul style="list-style-type: none">• Permanece afuera del espacio confinado hasta que finaliza la entrada o es reemplazado por otro asistente identificado en el permiso• Responsable por la seguridad de todas las personas que ingresan
Supervisor de entrada	<ul style="list-style-type: none">• Ocupa una posición clave con responsabilidades importantes• Supervisa todos los aspectos de los procedimientos de entrada, trabajo y salida del espacio confinado• Determina si hay condiciones de entrada aceptables en un espacio que requiere permiso donde se ha planificado una entrada

CUESTIONARIO DEL MÓDULO 1

Complete el siguiente cuestionario.

1. ¿Cuáles son las cuatro condiciones que conforman un espacio confinado que requiere permiso (PRCS)?
 - a. Ausencia de peligros, lo suficientemente grande como para entrar, entrada y salida limitada o restringida, y no diseñado para ocupación continua
 - b. Peligros atmosféricos, paredes convergentes hacia adentro, peligros de atrapamiento y otros peligros graves
 - c. Flujo de aire no restringido, condiciones no peligrosas, sin entrada requerida y abierto al aire externo
 - d. Limpia, seca, inodora e incolora

2. ¿Qué condiciones definen un espacio como espacio confinado que no requiere permiso (NPRCS)?
 - a. Sin potencial para peligros atmosféricos y sin peligro capaz de causar la muerte o lesiones graves
 - b. Todos los peligros potenciales controlados y aire normal
 - c. Aire normal y todos los peligros controlados
 - d. No existen los NPRCS

3. Un espacio confinado debe ser lo suficientemente grande para ingresar, no estar diseñado para ocupación continua y tener entradas y salidas limitadas.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

Peligros del espacio confinado



MÓDULO 2: RIESGOS DE ESPACIOS CONFINADOS QUE REQUIEREN PERMISO

Introducción.....	17
Peligros atmosféricos.....	18
Aire normal.....	18
Aire enriquecido por oxígeno.....	19
Deficiencia de oxígeno (menos del 19,5 %).....	20
Gases y vapores inflamables.....	22
Contaminantes del aire potencialmente tóxicos.....	24
Cómo protegerse.....	26
Peligro inmediato para la vida o la salud (IDLH).....	27
Peligros de atrapamiento.....	29
Paredes que convergen hacia adentro.....	30
Otros peligros graves.....	31
Conexiones eléctricas.....	31
Energía mecánica.....	32
Presión de fluidos.....	32
Productos químicos.....	33
Punteo.....	33
Resbalones, tropiezos y caídas.....	34
Temperaturas extremas.....	35
Enfermedad relacionada con el calor.....	35
Cuestionario del Módulo 2.....	39

OBJETIVO DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO 2

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Analizar los riesgos asociados con espacios confinados que requieren permiso.

INTRODUCCIÓN

Los espacios confinados presentan un desafío único de seguridad porque sus peligros son engañosos y pueden no estar directamente visibles. Asimismo, se puede haber ingresado anteriormente a los espacios confinados sin signos aparentes de peligro. Sin embargo, las condiciones en un espacio confinado pueden cambiar muy rápidamente; con peligros que no son visibles, nunca puede suponer que el espacio es seguro para el ingreso cada vez.

Los espacios confinados típicamente tienen mala ventilación y pueden tener tamaño limitado y acceso restringido; esta combinación puede aumentar rápidamente el potencial de gases, vapores y humos tóxicos y pueden desarrollarse otras atmósferas peligrosas. El trabajo en espacios confinados también puede aumentar el riesgo de lesiones o muerte al requerir que los empleados trabajen más cerca de los peligros que lo que normalmente harían, o al crear peligros adicionales, como el atrapamiento. Cuando se producen emergencias, el acceso limitado puede prohibir un rescate inmediato por el personal de emergencia.

Estas condiciones pueden resultar en situaciones peligrosas que no surgen en un lugar de trabajo abierto. En primer lugar, es importante reconocer qué es la entrada a un espacio confinado y algunas de las razones para ingresar.

Se han producido incidentes en espacios confinados cuando los trabajadores no observaron o no conocían los peligros o peligros potenciales que existen dentro o alrededor del espacio, o no consideraron nuevos peligros que se crearon como resultado del trabajo. Al planificar la entrada a un espacio confinado, debe considerarse los peligros existentes y las condiciones peligrosas que podrían generarse o causarse por el trabajo que realizará. En consecuencia, es importante planificar los peligros actuales o potenciales en un espacio confinado antes de ingresar a un espacio.⁹

Para comprender efectivamente todos los peligros asociados con un espacio confinado, también debemos comprender los peligros asociados con la entrada a un espacio confinado. Al tratar inicialmente todos los espacios confinados como que requieren permiso, eliminamos la posibilidad de lesiones graves a costa de un breve tiempo adicional.



Fig. 10 Vagón como PRCS

9. Capacitación gratis en línea sobre peligros atmosféricos en espacios confinados, <https://www.oshatrain.org/courses/mods/713m4.html> (acceso 24 de marzo de 2016).

PELIGROS ATMOSFÉRICOS

Por su misma naturaleza, los espacios confinados tienen una mala ventilación, y la “atmósfera dentro de un espacio confinado puede ser muy diferente de la atmósfera externa. Tal vez no haya oxígeno suficiente dentro del espacio para sostener la vida, o el aire podría estar tan cargado de oxígeno que probablemente aumente las probabilidades de incendio o explosión si hay una fuente de encendido presente. Puede haber gases mortales atrapados en el interior, en particular si el espacio se utiliza para almacenar o procesar productos químicos”.¹⁰ Una atmósfera peligrosa puede resultar del trabajo realizado en el espacio, como soldar, la aplicación de recubrimientos, la eliminación de lodo, etc.



Fig. 11

La planta de ácidos presenta peligros atmosféricos

De acuerdo con OSHA, la mayoría de las muertes y lesiones en espacios confinados se relacionan con peligros atmosféricos.¹¹ Los peligros atmosféricos se controlan de varias formas y la herramienta más importante a su disposición es su monitor.

AIRE NORMAL

El aire que respiramos está 99 % formado por dos gases: oxígeno (21 %) y nitrógeno (78 %). El 1 % restante está compuesto por una variedad de otros gases, como argón, dióxido de carbono y metano. Nuestros cuerpos están diseñados para sobrevivir dentro de pequeñas variaciones de estas cantidades. Los niveles de oxígeno siempre deben estar entre el 19,5 % y el 23,5 % para mantener una atmósfera segura.

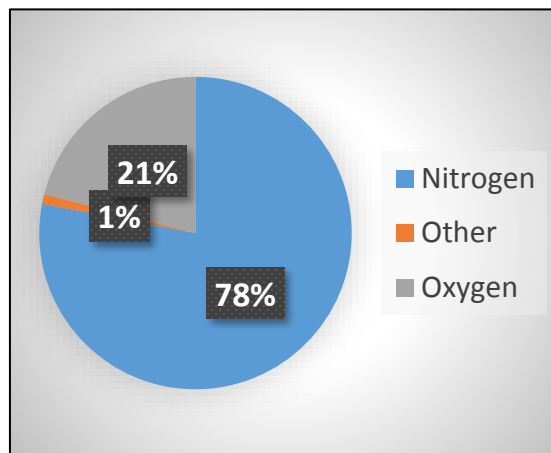


Fig. 12 Ejemplo de descomposición del aire normal

10. Guía para la seguridad en espacios confinados - CDC, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/87-113/default.html> (acceso el 24 de marzo de 2016).

11. Sección 2 – II. Peligros – Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=PREAMBLES&p_id=839 (acceso el 7 de abril de 2016)

AIRE ENRIQUECIDO POR OXÍGENO

Cuando el contenido de oxígeno del aire es mayor del 23,5 %, se considera una atmósfera enriquecida por oxígeno. Una atmósfera rica en oxígeno en sí misma no presenta un peligro para las personas. Dicho esto, los ambientes enriquecidos por oxígeno pueden ser más propensos a una combustión acelerada y explosiva. Si hay una fuente de encendido presente, los materiales no considerados normalmente como una fuente de combustible pueden convertirse en ella. Debido a este hecho, si se encuentra en una atmósfera enriquecida por oxígeno, salga con calma mientras tiene cuidado de no arriesgarse al encendido, como por ejemplo al dejar caer herramientas de metal en una superficie o usar equipos eléctricos que no están funcionando.

Evite peligros dentro de un ambiente enriquecido por oxígeno siguiendo estos lineamientos.

- Nunca lleve tanques/cilindros de gas comprimido dentro de un espacio confinado, excepto si suministran aire para respirar.
- Siempre retire las líneas/mangueras de soldadura, si sale del espacio confinado para tomar un descanso.
- Nunca ventile con oxígeno puro.

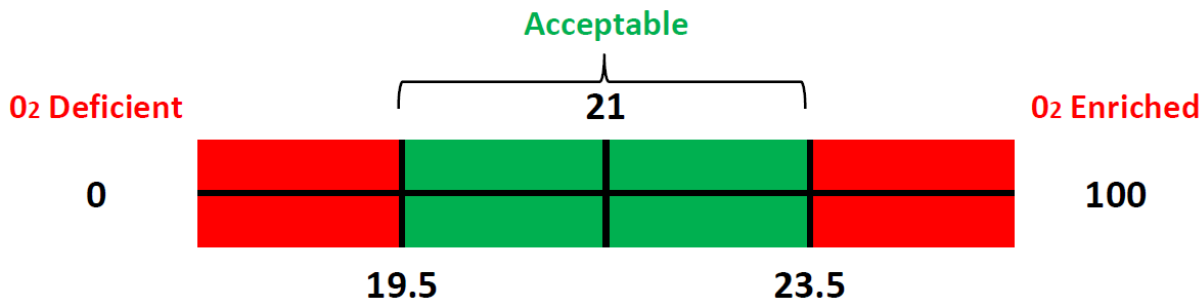


Fig. 13 Rango de niveles aceptables e inaceptables de oxígeno

DEFICIENCIA DE OXÍGENO (MENOS DEL 19,5 %)

Niveles de oxígeno inferiores al 19,5 % son inadecuados para que una persona pueda respirar, y causan sofocación, incluso si el espacio no contiene materiales tóxicos.

CAUSAS DE DEFICIENCIA DE OXÍGENO

Las atmósferas con deficiencia de oxígeno en un espacio confinado pueden ser el resultado de consumo o desplazamiento.

Consumo

El consumo es el proceso de eliminar el oxígeno del aire por medio del uso. A continuación se incluye información adicional sobre el consumo.

- Combustión de sustancias inflamables: la soldadura, el calentamiento, el corte y la soldadura con latón consumen oxígeno
- Bacterias: consumen oxígeno al crecer
- Reacciones químicas: el oxígeno también puede consumirse durante reacciones químicas en la formación de óxido (óxido de hierro) en la superficie expuesta del espacio confinado, o incluso consumirse por materiales como carbón activado. Si bien este proceso es muy lento, todo recipiente que haya sido dejado en servicio por un período de tiempo prolongado puede tener una atmósfera con deficiencia de oxígeno.
- Personas: trabajan dentro de un espacio confinado y agotan el oxígeno al respirar. Cuanto más física es la actividad, más rápido se consume el oxígeno dentro del espacio confinado.

Desplazamiento

El desplazamiento es el movimiento de oxígeno por otro gas a una ubicación diferente. A continuación se incluye información adicional sobre el desplazamiento.

- Gases: como helio, argón y nitrógeno en exceso pueden desplazar el oxígeno y, en consecuencia, reducir los niveles de oxígeno en el espacio.
- El dióxido de carbono también puede desplazar el aire y puede ocurrir naturalmente en alcantarillas, contenedores de almacenamiento, pozos, túneles¹² o como resultado del escape de vehículos.
- Vapores: liberados durante la aplicación de recubrimientos.

12. Espacio confinado que requiere permiso (OSHA 1910.146), https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy11/sh-22230-11/ConfinedSpaceManual.pdf (acceso el 24 de marzo de 2016).

EFFECTOS DE LA DEFICIENCIA DE OXÍGENO

Si los niveles de oxígeno en su área de trabajo cambian, existe un motivo. Algo está consumiendo o desplazando el oxígeno. Salga del espacio de inmediato e informe al supervisor para que todos comprendan los motivos de los cambios.

- Puede causar una aceleración en la frecuencia cardíaca, una reducción en la atención, afectar el razonamiento, afectar la coordinación, causar movimientos convulsivos e incluso la muerte.
- La mayoría de los monitores de gas combustible (LEL) dependen del oxígeno y no proporcionan lecturas confiables por debajo del 19,5 %.
- Las víctimas de una atmósfera con deficiencia de oxígeno con frecuencia no se dan cuenta del problema hasta que es demasiado tarde.

Aprender de los demás

En febrero de 2010, dos soldadores ingresaron sin autorización a un espacio confinado. Fueron sometidos a una atmósfera con bajo nivel de oxígeno debido a un desplazamiento de gas argón. Los soldadores acaban de conectar un tubo a una boquilla en el recipiente de un intercambiador de calor. Al completar la soldadura, se solicitó a los colocadores que apagaran la fuente de argón que suministraba la purga de soldadura. Debido a la complejidad de la configuración de los tubos, un tubo quedó accidentalmente abierto.

Cuando un soldador ingresó al cabezal del recipiente para inspeccionar la soldadura, inadvertidamente arrastró la manguera de argón, que aún estaba abierta, en el cabezal del recipiente, y aumentó la concentración de argón de la atmósfera.

Cuando el segundo soldador vio que su colega estaba en peligro físico, solicitó ayuda e ingresó al espacio para rescatarlo, pero también fue vencido por la falta de oxígeno. Un instalador respondió a los llamados de auxilio y alertó al supervisor, que se hizo cargo e inició un rescate. Trágicamente, los dos soldadores fueron declarados muertos cuando fueron recuperados.



Incidente “Aprender de los demás”¹³

¹³“Revisión de incidente: doble fatalidad en un espacio confinado,” *Methanex*, (acceso el 19 de mayo de 2016), http://miningquiz.com/pdf/Confined_Space/Egypt_Double_Fatality.pdf.

GASES Y VAPORES INFLAMABLES

Esta categoría de atmósferas peligrosas incluye atmósferas que contienen gases como metano o acetileno, o vapores de solventes o combustible como gasolina, querosén o tolueno. Los gases o vapores inflamables pueden ser peligrosos debido a la amenaza de incendio y explosión.

Nota: Siempre observe los procedimientos y lineamientos de trabajo en caliente de su área.

Verifique que los tanques o cilindros de gases comprimidos, (acetileno, oxígeno, etc.) que no sean de aire para respirar, estén prohibidos en los espacios confinados. Todos los cables de soldadura, mangueras de sopletes de corte, extensiones de mangueras, etc. deben usarse dentro del espacio cuando se requiere soldar o cortar y deben retirarse del espacio cuando no se usen.

TRIÁNGULO DE INCENDIO

Se requieren tres ingredientes para que una atmósfera se vuelva inflamable o explosiva.

- Calor (fuente de encendido)
- Combustible (gas o vapor combustible)
- Oxígeno

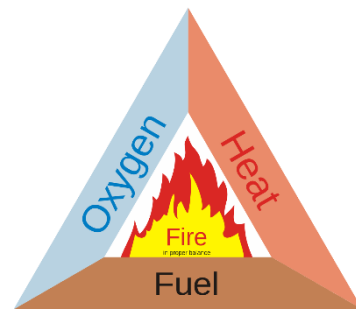


Fig. 15 Triángulo de incendio

EJEMPLOS DE GASES/PRODUCTOS INFLAMABLES

A continuación se mencionan algunos ejemplos de gases y productos inflamables. La lista no intenta ser exhaustiva. Consulte con su supervisor o profesional de salud y seguridad para obtener una lista de gases o productos inflamables en su lugar de trabajo.

- Propano
- Metano
- Mangueras de oxígeno/acetileno con fugas
- Hidrógeno
- Sulfuro de hidrógeno
- Líquidos inflamables evaporados (gasolina y tolueno)
- Recubrimientos de epoxi
- Pinturas
- Solventes para la preparación de superficies
- Aceites/aceites combustibles
- Polvo

LÍMITE EXPLOSIVO INFERIOR (LEL)

La concentración más baja (mezcla de aire-combustible) en que un gas puede encenderse. Las concentraciones por debajo de este límite son demasiado magras para arder y como norma de precaución, deben mantenerse debajo del 10 % para la entrada a un espacio confinado.

LÍMITE EXPLOSIVO SUPERIOR (UEL)

La concentración más alta en que el gas se enciende se denomina límite explosivo superior. Cuando la concentración excede el UEL, la mezcla es demasiado rica para arder.

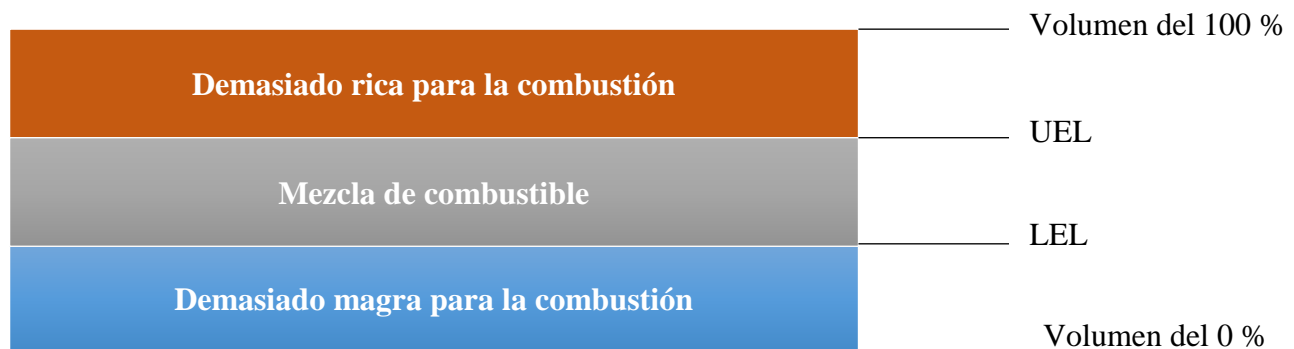


Fig. 16 Ilustración de los límites de explosión

CONTAMINANTES DEL AIRE POTENCIALMENTE TÓXICOS

El término "atmósferas tóxicas" se refiere a atmósferas que contienen gases, vapores o humos que se conoce que tienen efectos contaminantes. Podrían estar presentes si se utiliza un producto químico o un residuo permanece en un espacio de un proceso anterior.

Algunas atmósferas tóxicas pueden producir efectos perjudiciales retrasados que pueden no manifestarse hasta horas o días más tarde, mientras que otras pueden ser inmediatas y matar rápidamente. Algunas toxinas tienen ambos efectos.

Por ejemplo, el disulfuro de carbono a bajas concentraciones puede no presentar signos inmediatos de exposición, pero puede causar daño cerebral permanente y acumulativo como resultado de exposiciones repetidas. A mayores concentraciones, puede matar rápidamente.

Las atmósferas tóxicas en espacios confinados pueden ser causadas por los siguientes escenarios que se mencionan a continuación.

- Productos almacenados en el espacio: El producto puede contener un componente tóxico, que luego se absorbe en las paredes del recipiente. También puede liberarse, de acuerdo con el uso del espacio o ubicación, como debajo de lodo o superficies removidas.
- Áreas adyacentes al espacio confinado: Las toxinas producidas por el trabajo cercano pueden ingresar y acumularse en espacios confinados. Ejemplo: los motores cercanos pueden producir monóxido de carbono (CO).
- Tipo de trabajo realizado: la soldadura, corte, soldadura con bronce, pintura, pelado, lijado y el uso de solventes de limpieza pueden generar atmósferas tóxicas. Los vapores de estos solventes pueden acumularse hasta niveles tóxicos o incluso explosivos.



Fig. 17 Potencial de vapores, gases y humos en plantas de ácido sulfúrico

EJEMPLOS DE CONTAMINANTES TÓXICOS

Muchos gases tóxicos pueden encontrarse en un espacio confinado. Metano, monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno son tres ejemplos. Es importante saber que el tipo de gas puede tener un efecto drástico en cómo se mezcla con el aire normal dentro del espacio confinado.

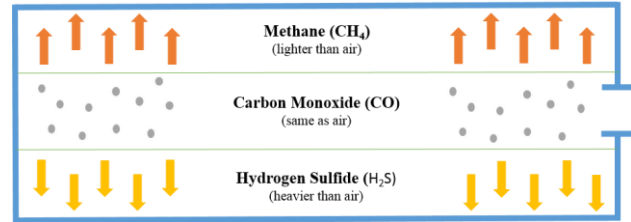


Fig. 18 Capas de gases dentro de un espacio

Metano

El metano (CH_4) es un compuesto que ocurre naturalmente y es un componente del gas natural. “Es un gas inflamable, explosivo, incoloro e inodoro. Puede desplazar el oxígeno al punto de la deficiencia de oxígeno en un espacio confinado, causando mareos, pérdida de conciencia y asfixia”.¹⁴ El metano es más ligero que el aire y, si no hay movimiento de aire, tiende a acumularse en la porción superior del espacio confinado. El metano se considera un asfixiante simple y desplaza el oxígeno. Esto puede resultar en una atmósfera con deficiencia de oxígeno.

Monóxido de carbono

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro e inodoro que se mezcla uniformemente con el aire normal en un espacio confinado. Puede causar dolor de cabeza, mareos, pérdida de conciencia, asfixia y muerte. A diferencia del metano, el monóxido de carbono es un asfixiante químico que impide la absorción del oxígeno en el flujo sanguíneo. Como es un asfixiante químico, el monóxido de carbono también se acumula en el sistema, independientemente de la cantidad de oxígeno presente. Las fuentes incluyen combustión incompleta de equipos, como un motor o en el humo del fuego.

Sulfuro de hidrógeno

El sulfuro de hidrógeno (H_2S) es similar al monóxido de carbono ya que es un asfixiante químico, pero es diferente ya que tiende a sedimentarse en la parte inferior de un espacio confinado. El H_2S se encuentra en muchos de nuestros sitios, ya que es un producto derivado de algunos procesos de molibdeno y de molienda.

Es un gas inflamable y tóxico. El H_2S tiene el olor distintivo del huevo podrido a bajas concentraciones y causa fatiga olfativa (la nariz deja de percibir el olor). El H_2S puede bloquear la respiración tan rápido que comúnmente se conoce como “gas derribante”. Puede causar la pérdida rápida de conciencia e incluso la muerte, con solo unas pocas inspiraciones.

Si bien puede no estar expuesto a estos gases específicos en su sitio, es importante que comprenda cómo ciertos gases formarán capas dentro de un espacio confinado. En consecuencia, es necesario probar todas las áreas (superior, intermedia e inferior) de un espacio confinado con instrumentos correctamente calibrados.¹⁵

14. Capacitación gratis en línea sobre peligros atmosféricos en espacios confinados, <https://www.oshatrain.org/courses/mods/713m4.html> (acceso 24 de marzo de 2016).

15. Guía para la seguridad en espacios confinados - stacks.cdc.gov, http://stacks.cdc.gov/view/cdc/5830/cdc_5830_DS1.pdf (acceso el 24 de marzo de 2016).

CÓMO PROTEGERSE

Lea las etiquetas de productos y utilice la hoja de datos de seguridad, que contienen las especificaciones del fabricante.

- Determine el tipo apropiado de equipos de protección personal.
- Conozca y comprenda los síntomas de la exposición a los productos químicos con los que trabaja.

Nota: Los solventes de limpieza, los epoxis, pinturas, etc., pueden emitir humos peligrosos.

Conozca los productos químicos utilizados o generados en su área específica, tales como:

- Monóxido de carbono.
- Dióxido de azufre.
- Sulfuro de hidrógeno.
- Los residuos que quedan en los recipientes.

Nota: Formule preguntas sobre los materiales que utiliza. Contacte a un profesional de salud y seguridad o a un higienista industrial para ayudar a aclarar qué equipos usar y la forma correcta de manejar peligros específicos.



Fig. 19 Comprender el trabajo y los materiales puede volver su tarea más segura

PELIGRO INMEDIATO PARA LA VIDA O LA SALUD (IDLH)

Una atmósfera con IDLH es cualquier condición que presenta una amenaza inmediata o retrasada para la vida; que podría causar efectos adversos irreversibles sobre la salud; o que interfiere con la capacidad de una persona de escapar sin ayuda de un espacio confinado. No se debe ingresar a los espacios confinados con una atmósfera con IDLH a menos que la entrada sea un rescate realizado por un equipo de rescate de emergencias debidamente capacitado y equipado o sea específicamente necesaria y se observen procedimientos detallados. Si se detecta una atmósfera peligrosa, el espacio debe evacuarse y evaluarse de inmediato para determinar cómo se desarrolló la atmósfera peligrosa. El reingreso solo puede producirse una vez que se ha identificado el origen de la atmósfera peligrosa y se controle apropiadamente a un nivel seguro.

La IDLH es una condición que puede:

- Causar la muerte (inmediata o retrasada).
- Causar efectos permanentes sobre la salud.
- Impedir el escape.

Las personas que ingresan deben evacuar el espacio de inmediato si existe alguna de estas tres condiciones atmosféricas de IDLH:

- Rico/deficiente en oxígeno.
- >10 % del LEL/LFL.
- Los gases tóxicos han alcanzado sus límites de IDLH.

Los valores de IDLH pueden encontrarse en los sitios mencionados a continuación.

- Hojas de datos de seguridad y Salud y seguridad
- Agencias regulatorias
- El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) de los EE. UU. publica un lineamiento de los valores de IDLH en la Guía de bolsillo sobre peligros químicos en el portal del NIOSH (consulte www.cdc.gov/NIOSH).

Nota: Siempre consulte con los representantes de salud y seguridad de su área antes de manejar condiciones asociadas con IDLH.



Fig. 20 Asistencia en un espacio confinado con IDLH

REQUISITOS DE ENTRADA CON IDLH

Puede generarse una situación donde el personal crea que es necesario ingresar a un espacio con IDLH por un motivo que no sea un rescate, como la prevención de una severa interrupción a la producción. En este caso, deben realizarse todos los esfuerzos viables por eliminar la atmósfera con IDLH a través de medios tales como la purga del espacio con aire, un gas inerte

Nota: Este método crea otro tipo de IDLH o al ventilar el espacio.

Si estos esfuerzos no son exitosos, y aún se debe ingresar a un espacio con IDLH para prevenir un evento grave, un representante de salud y seguridad con conocimientos en el ingreso a espacios confinados y un líder de departamento con nivel gerencial o superior deben analizar las necesidades de ingresar al espacio. Si es necesario el ingreso, se desarrolla y documenta un plan de acción con un nuevo permiso, que cumpla los requisitos que se definen a continuación.

- El uso de equipos eléctricos en áreas donde existe una atmósfera inflamable debe ser intrínsecamente seguro. Esta determinación se realiza durante el relevamiento de la atmósfera antes del ingreso. Una lectura de la atmósfera del 10 % del límite explosivo inferior (LEL) se debe considerar como una atmósfera explosiva para estos fines.
- Las personas que ingresan usan protección respiratoria (“SCBA con demanda de presión o con presión positiva, o un respirador con suministro de aire de presión positiva con SCBA auxiliar”¹⁶) y protección en la piel que sea apropiada para la atmósfera con IDLH.
- Un asistente capacitado o, cuando sea necesario, más de un asistente capacitado se ubican fuera de la atmósfera con IDLH.
- “Se mantiene comunicación visual, por voz o por señales entre las personas que ingresan y los asistentes ubicados fuera de la atmósfera con IDLH”.¹⁷
- Un equipo de rescate de respaldo se ubica inmediatamente de la atmósfera con IDLH y está capacitado y equipado con los siguientes elementos para proporcionar un rescate de emergencia inmediato y efectivo:
 - SCBA con demanda de presión o presión positiva, o un respirador con suministro de aire de presión positiva con SCBA auxiliar
 - Protección apropiada para la piel para la atmósfera con IDLH
 - “Equipo de rescate apropiado para retirar al empleado que ingresa a estas atmósferas peligrosas donde el equipo de rescate contribuye al rescate de la persona y no aumenta el riesgo general resultante de la entrada”¹⁸

16. Protección respiratoria. - 1910.134,
https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=12716&p_table=ST (acceso el 29 de marzo de 2016).

17. Ver el comentario 13

18. Ver el comentario 13

PELIGROS DE ATRAPAMIENTO

“El atrapamiento es rodear y capturar efectivamente a una persona con un líquido o sólido que fluye”.

¹⁹ Esto significa que existe el potencial de que el caiga/fluya alrededor de un empleado y lo atrape efectivamente. Esta es una de las causas principales de muerte por peligros físicos en espacios confinados.

La liberación de materiales por las líneas en un espacio confinado puede presentar un peligro de atrapamiento. “Todas las líneas deben estar físicamente desconectadas, aisladas o debe usarse un sistema de doble bloqueo y purga”.²⁰

“En algunos casos, el material extraído de la parte inferior de contenedores de almacenamiento puede ocasionar que la superficie actúe como arenas movedizas. Cuando se vacía un contenedor de almacenamiento desde la parte inferior, el flujo de material forma una ruta en forma de chimenea sobre la salida. La velocidad de flujo del material aumenta hacia el centro de la chimenea. Durante una operación típica de descarga, la velocidad de flujo puede ser tan alta que una vez que un trabajador es arrastrado a la ruta de flujo, el escape es virtualmente imposible”.²¹

El comportamiento de tal material es impredecible, y el atrapamiento y entierro pueden ocurrir en una cuestión de segundos. Si el espacio confinado es una zanja o excavación, verifique que las paredes de retención sean suficientes y cumplan con todas las normas correspondientes a zanjas/excavaciones.

Nota: Los peligros de atrapamiento se asocian con contenedores de almacenamiento, silos, y toberas donde se almacena, manipula o transfiere arena, canto rodado u otro material suelto. Se requieren líneas de vida cada vez que ingresa a estas áreas.



Fig. 21 Potencial de atrapamiento en este tanque

19. Ver el comentario 6

20. Manual de cumplimiento de OSHA: noviembre de 2010, http://osha-compliance-manual.blogspot.com/2010_11_01_archive.html (acceso el 24 de marzo de 2016).

21. Cómo prevenir el atrapamiento y la sofocación causados por ..., <http://www.cdc.gov/niosh/docs/88-102/default.html> (acceso el 24 de marzo de 2016).

PAREDES QUE CONVERGEN HACIA ADETRON

Las paredes que convergen hacia adentro son paredes con una pendiente o cono hacia un área más pequeña, como tanques, toberas y chimeneas. Los peligros que las paredes que convergen hacia adentro pueden crear en un espacio confinado son peligros de deslizarse o caer. Permiten a los empleados ingresar a un espacio más pequeño. El empleado entonces puede quedar atrapado o asfixiado por materiales sueltos que caen de las paredes verticales.

Los gases o toxinas más pesados que el aire migran al área más pequeña, creando una atmósfera peligrosa al desplazar el oxígeno y crear una atmósfera con deficiencia de oxígeno. Asimismo, el menor volumen de espacio puede aumentar la concentración de vapores y crear una atmósfera explosiva. Si se realizan trabajos en caliente, podrían proporcionar una fuente de encendido que puede causar una explosión o un incendio.

A continuación se incluyen algunos lugares comunes donde pueden encontrarse paredes que convergen hacia dentro.

- Colectores de polvo
- Espesantes
- Celdas/tanques de flotación
- Chimeneas de alimentación
- Recipientes de bola
- Sumideros (suficientemente grandes como para entrar)



Fig 22 Los silos tienen paredes que convergen hacia adentro

OTROS PELIGROS GRAVES

Si bien los peligros atmosféricos, los peligros de atrapamiento y las paredes que convergen hacia adentro son tres de las causas más predominantes de fatalidades al trabajar dentro de un espacio confinado, es importante considerar otros peligros graves. Los accidentes por peligros físicos son cada vez más frecuentes. Es importante no descuidar ni aceptar los riesgos normales en el lugar de trabajo. Esto incluye riesgos relacionados con quedar atrapado en una máquina, ser golpeado por el material, resbalarse/tropezarse/caer e incluso enfermedades relacionadas con el calor.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las bóvedas y estructuras eléctricas pueden resultar en peligros de espacios confinados, debido a que no puede ingresarse de forma común a estas áreas. Esto es especialmente cierto para áreas por debajo del nivel del piso. El aire interior puede degradarse y presentar una deficiencia de oxígeno, o algún otro gas puede haber ingresado al espacio sin ser detectado. Estas instalaciones eléctricas deben tratarse como PRCS hasta que se haya completado el monitoreo del aire.

El peligro eléctrico más común encontrado en espacios confinados es un resultado de herramientas eléctricas e equipos utilizados en el espacio confinado. El peligro eléctrico resulta porque no hay un sistema aprobado de conexión a tierra o la protección ofrecida por los interruptores de circuito con falla a tierra o los sistemas de baja tensión.

Si bien no es específicamente un peligro eléctrico, un peligro típicamente encontrado en nuestros sitios de operación son campos magnéticos. Estos campos, generados por imanes grandes, pueden afectar los marcapasos u otros dispositivos médicos, y los instrumentos que pueden necesitarse para realizar el trabajo. Asegúrese de seguir los procedimientos adecuados de bloqueo, etiquetado y prueba al trabajar con electricidad o cerca de ella.



Fig. 23 Contratistas eléctricos debajo de un concentrador

ENERGÍA MECÁNICA

La energía mecánica puede identificarse como energía almacenada o energía del movimiento, ya que es la segunda forma más común de energía, después de la electricidad, que se encuentra en nuestro lugar de trabajo.

Los peligros mecánicos típicamente existen cuando hay equipos eléctricos y mecánicos dentro del espacio confinado, como mezcladoras, agitadoras y válvulas de flotación. Asegúrese de seguir los procedimientos adecuados de bloqueo, etiquetado y prueba.



Fig. 24 Existen peligros mecánicos dentro de los tanques

PRESIÓN DE FLUIDOS

Los líquidos que fluyen en espacios confinados crean el potencial de ahogamiento y de exposiciones químicas. Si ingresa a un espacio confinado que potencialmente podría estar bajo la presión de fluidos, asegúrese de seguir los procedimientos adecuados de bloqueo, etiquetado y prueba.



Fig. 25 Fluidos bajo presión en una planta de ácidos

PRODUCTOS QUÍMICOS

Los peligros químicos en espacios confinados son típicos para la contención de almacenamiento. El material residual puede no ser compatible con las soluciones de limpieza o los métodos pueden crear peligros potenciales al causar una reacción o volatilización de los químicos.



Fig. 26 Los químicos se almacenan en tanques

PUENTEADO

“El puenteo ocurre cuando el material suelto cuelga de los lados de un contenedor o recipiente que se vacía desde abajo, permitiendo la creación de un espacio hueco. El puente de material sobre el espacio puede colapsar sin advertencia, atrapando a los trabajadores parados debajo o sobre el puente y que no saben que la superficie es inestable”.²² El tamaño del recipiente de almacenamiento y la cantidad de humedad en los materiales almacenados son factores que contribuyen al puenteo.

Si alguna vez trabaja en un área donde el atrapamiento o puenteo podrían ser un peligro posible, deben utilizarse líneas de seguridad. Si las chimeneas/líneas de alimentación se obstruyen, no ingrese al recipiente a menos que sea necesario e intente resolver la situación de forma remota. Si el ingreso es esencial, asegúrese de haber examinado los peligros potenciales y de haberlos eliminado antes de continuar.

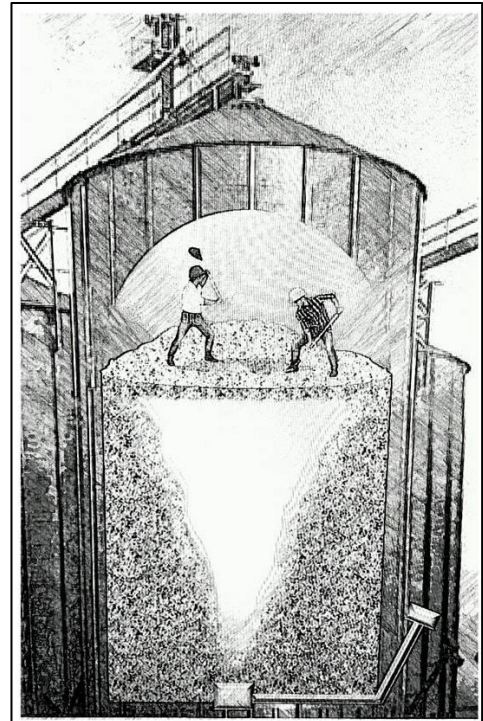


Fig. 27 Ejemplo de puenteo

22. Ver el comentario 6

RESBALONES, TROPIEZOS Y CAÍDAS

Muchas entradas a espacios confinados pueden relacionarse con la limpieza. Los trabajadores también pueden estar expuestos a superficies de trabajo resbaladizas, peligros de tropiezos y caídas, que podrían causar una lesión e incluso la muerte. La configuración interna de un espacio confinado pueden aumentar significativamente los peligros de resbalón y caída en un espacio confinado. Las paredes que convergen hacia adentro, o un piso con pendiente descendente que luego termina en una sección transversal más pequeña, pueden atrapar e incluso sofocar a una persona si cae en un espacio y no puede moverse.



Fig. 28 Acumulación de agua en un molino

Siempre observe la Política de orificios abiertos (FCX-01) y la Política de trabajos en altura (FCX-02) de Freeport-McMoRan al manejar posibles peligros de caída dentro y cerca de un espacio confinado. Los sitios pueden tener procedimientos específicos para estos tipos de peligros, que se implementan para su seguridad y deben observarse.

Preste atención a:

- Escaleras o superficies húmedas, aceitosas y grasosas.
- Equipos, mangueras y estructuras internas.

A continuación se incluyen algunas soluciones a implementar al mitigar peligros:

- Todos los derrames se limpian de inmediato.
- Se realiza una inspección visual.
- Se proporciona una iluminación adecuada.
- Se mantiene la limpieza.

Nota: “Los objetos que caen pueden también presentar un peligro en espacios confinados, en particular en áreas que tienen aberturas superiores para el ingreso por las que las herramientas y otros objetos pueden caer y golpear a un trabajador”.²³ Asegúrese de que se coloquen zócalos alrededor de los bordes de las barandas temporales si trabaja a través de un orificio y sigue las políticas orificios abiertos, y detección y barreras.

23. Ver el comentario 6

TEMPERATURAS EXTREMAS

Las temperaturas extremas son factores ambientales que pueden alterar significativamente un espacio confinado y, a la vez, los peligros asociados al realizar la tarea asignada.

Si bien puede estar familiarizado con los peligros asociados con el calor, es importante darse cuenta que el frío extremo puede presentar riesgos igualmente peligrosos. En situaciones de frío extremo, su capacidad de usar las manos con efectividad se reduce sustancialmente. En circunstancias como esta, el uso de herramientas puede dificultarse y, a la vez, resultar en lesiones.



Fig. 29 Cobre fundido en un concentrador alcanza altas temperaturas

ENFERMEDAD RELACIONADA CON EL CALOR

Como las condiciones de calor se intensifican en el verano y continuamos cumpliendo nuestras funciones laborales habituales, el potencial de enfermedades relacionadas con el calor aumenta dramáticamente. Estas enfermedades son graves e incluso pueden causar la muerte en algunos casos. Es importante comprender los síntomas de la enfermedad relacionada con el calor o el estrés por calor, qué hacer si usted o un colega comienzan a experimentarlos y qué precauciones tomar para evitar problemas al trabajar en ambientes calientes.

Nuestros cuerpos naturalmente mantienen una temperatura corporal constante de alrededor de 98,6 °F (37 °C). Cuando la temperatura corporal comienza a aumentar, el cuerpo circula más sangre a la superficie de la piel para enfriarlo. Cuando esto sucede, la piel puede parecer enrojecida o roja. Si el solo aumento del flujo sanguíneo no puede enfriar el cuerpo, comienza a sudar.

Cuando el sudor se evapora de la piel, se elimina calor, enfriando el cuerpo y manteniendo su temperatura. Si el sudor no se puede evaporar, hay un efecto mínimo de enfriamiento en el cuerpo. La alta humedad y el diseño de la mayoría de los espacios confinados, así como los equipos de protección personal, pueden afectar el proceso de evaporación.

El cuerpo continuará funcionando normalmente hasta que la temperatura alcance aproximadamente 102 °F (39 °C). Cuando esto sucede, el cuerpo responde aumentando aún más la cantidad de sangre que fluye a la superficie de la piel, en un intento por enfriar su temperatura interna. Esto deja al cerebro, músculos y otras partes del cuerpo con un suministro de sangre agotado. En este punto, si la temperatura no se controla efectivamente, aparecerán los síntomas de estrés por calor.

A continuación se incluye una tabla que incluye los diferentes tipos de enfermedades relacionadas con el calor y los factores que pueden afectar la probabilidad de experimentar esas enfermedades.

Esta tabla describe formas de prevenir estas enfermedades.

Enfermedad relacionada con el calor	Factores que aumentan la probabilidad
Deshidratación	<ul style="list-style-type: none">• No beber agua suficiente
Pérdida de electrolitos	<ul style="list-style-type: none">• Sales, potasio, calcio, etc.• Perdidos con el sudor• Necesidad del cuerpo de funcionar normalmente
Aclimatización	<ul style="list-style-type: none">• Ajuste al calor
Aptitud personal	<ul style="list-style-type: none">• Edad, peso, etc.
Enfermedades anteriores relacionadas con el calor	<ul style="list-style-type: none">• Episodios anteriores reducen la resistencia
Afecciones médicas	<ul style="list-style-type: none">• Afecciones cardíacas• Diabetes• Enfermedad/fiebre• Medicamentos• Alergias• Epilepsia

FORMAS DIFERENTES DE ESTRÉS POR CALOR

Los trastornos de estrés por calor son graves, pueden manifestarse de diferentes formas y empeorar progresivamente si no se solucionan. Si usted o un colega experimentan signos de estrés por calor, inicie el protocolo de respuesta a emergencias de su sitio.

Los calambres por calor son el signo inicial de estrés por calor. Si no se toman precauciones para refrescarse y rehidratarse en este momento, pueden producirse etapas más severas de enfermedad relacionada con el calor (agotamiento por calor que conduce a un golpe de calor) en una progresión rápida. La progresión del agotamiento por calor, y posteriormente al golpe de calor puede ser muy rápida y puede resultar en una situación que potencialmente amenaza la vida.

Las enfermedades relacionadas con el calor incluyen:

- Erupción por calor
- Calambres por calor
- Desmayo
- Agotamiento por calor
- Golpe de calor

CAUSAS, SÍNTOMAS Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CALOR²⁴

Enfermedad relacionada con el calor	Causa(s)	Síntomas	Primeros auxilios
Erupción por calor	<ul style="list-style-type: none"> El sudor no se evapora e irrita la piel 	<ul style="list-style-type: none"> Grupos de protuberancias rojas en la piel Con frecuencia aparecen en el cuello, parte superior del pecho y pliegues de la piel 	<ul style="list-style-type: none"> Intente trabajar en un ambiente más fresco y menos húmedo, de ser posible Mantenga seca el área afectada
Calambres por calor	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de sales y fluidos corporales durante el sudor 	<ul style="list-style-type: none"> Espasmos musculares Dolor Usualmente en el abdomen, brazos o piernas 	<ul style="list-style-type: none"> Haga descansar al trabajador en un lugar fresco, a la sombra Proporcione agua u otra bebida fresca Espere unas horas antes de permitir al trabajador regresar al trabajo agotador Indique al trabajador que consulte a un médico si los calambres no desaparecen
Agotamiento por calor	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de agua y sales por el sudor pesado 	<ul style="list-style-type: none"> Refresque y humedezca la piel Sudor pesado Dolor de cabeza Náuseas o vómitos Mareos Falta de equilibrio Debilidad Sed Irritabilidad. Latidos cardíacos rápidos 	<ul style="list-style-type: none"> Haga sentarse o recostarse al trabajador en un lugar fresco, a la sombra Proporcione agua u otra bebida fresca Refresque al trabajador con compresas frías/paquetes de hielo Lleve a la clínica o sala de emergencia para una evaluación o tratamiento médico si los signos o síntomas empeoran o no mejoran en 60 minutos No regrese al trabajo ese día
Golpe de calor	<ul style="list-style-type: none"> El cuerpo no puede regular su temperatura externa El sudor se detiene y el cuerpo ya no puede eliminar el calor en exceso 	<ul style="list-style-type: none"> Confusión Desmayo Convulsiones Sudor excesivo o piel roja, caliente y seca Temperatura corporal muy alta 	<ul style="list-style-type: none"> Llame al 911 Mientras espera ayuda <ul style="list-style-type: none"> Coloque al trabajador en un lugar fresco, a la sombra Afloje la ropa, retire la ropa externa Abanique aire sobre el trabajador, coloque paquetes de hielo en las axilas Moje al trabajador con agua fría, aplique paquetes de hielo, compresas frías o hielo si está disponible Suministre fluidos (preferiblemente agua) de inmediato Permanezca con el trabajador hasta que llegue la ayuda

²⁴ Departamento de Trabajo de los EE. UU., “Enfermedades relacionadas con el calor y primeros auxilios”, *Osha.gov*, acceso el 10 de junio de 2016. https://www.osha.gov/SLTC/heatstress/heat_illnesses.html

PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES RELACIONADAS CON CALOR

En definitiva, la mejor forma de prevenir una enfermedad relacionada con el calor es evitarla en primer lugar. A continuación se incluyen algunas medidas de prevención para emergencias relacionadas con el calor.

Aclimatización

“Adáptese al calor por medio de breves períodos de exposición seguidos de una exposición más prolongada hasta que el cuerpo se acostumbre al calor. Pueden requerirse de 5 a 7 días de exposición al clima cálido antes de que el cuerpo sufra realice cambios que permitan tolerar mejor el calor”.²⁵

Beba abundante agua/líquidos

Reabastezca los fluidos que el cuerpo pierde por el sudor. Incluso si no tiene sed, aún debe beber unas ocho onzas de agua cada 20 minutos de actividad.

Controle

Conozca los signos y síntomas de trastornos de estrés por calor, y contrólese y controle a sus colegas.

Actúe rápidamente

Si se siente acalorado, mareado o con náuseas o si tiene calambres musculares, deténgase y refrésquese.

Ritmo firme

No trabaje en exceso. Al trabajar a un ritmo firme, puede permanecer trabajando sin enfermarse. Tome numerosos descansos a la sombra de al menos 5 minutos cada vez. Planifique el trabajo durante las partes más frescas del día.

Nota: Si el cuerpo se deshidrata en solo un 1 %, el rendimiento se reduce en hasta un 10 %. Al asegurarnos de observar las precauciones anteriores, podemos evitar las enfermedades relacionadas con el calor y situaciones que potencialmente amenazan la vida.

Contacte de inmediato a su supervisor si usted o un colega experimentan síntomas relacionados con el calor.

25. Advertencia: se acerca calor extremo - TOOLBOXTOPICS.COM, <http://www.toolboxtopics.com/Gen%20Industry/Warning%20Extreme%20Heat%20Is%20Comi> (acceso el 21 de marzo de 2016).

CUESTIONARIO DEL MÓDULO 2

Complete el siguiente cuestionario.

1. Los tres ingredientes necesarios para crear una atmósfera inflamable son oxígeno, combustible y una atmósfera peligrosa.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

2. Algunos de los riesgos asociados con las paredes que convergen hacia adentro en un espacio confinado son los resbalones, tropezones o caídas.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

3. Las enfermedades relacionadas con el calor incluyen la erupción por calor, calambres por calor, desmayos, agotamiento por calor y golpe de calor.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

Control de riesgos en espacios confinados



MÓDULO 3: CONTROL DE RIESGOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Introducción	45
Jerarquía de controles	45
Eliminación/Sustitución	46
Ingeniería.....	46
Administrativo.....	47
Equipo de protección personal (EPP)	48
Monitoreo de la atmósfera	48
Determinación del tipo adecuado de monitor y sensores de aire	49
Monitoreo previo a la entrada	51
Monitoreo del espacio	52
Monitoreo continuo	53
Ventilación.....	54
Tipos de ventilación	55
Ventilación y tamaño/Configuraciones.....	57
Prevención de la formación de burbujas y cortocircuito.....	57
Ventile con fuentes no contaminadas.....	58
Bloqueo/etiquetado/prueba (LOTOTO).....	59
Aislamiento/tapón	60
Doble bloqueo y purga	61
Rotura de la línea	61
Dispositivos intrínsecamente seguros	62
Equipo de protección personal (EPP)	62
Ropa protectora contra químicos	63
Sistemas de recuperación	63
Barreras y prevención de entrada no autorizada	64
Iluminación y equipos eléctricos	65
Actividad 5: Probar el espacio	66
Cuestionario del Módulo 3.....	71

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO 4

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Analizar un escenario, evaluar los riesgos y recomendar controles.

INTRODUCCIÓN

Una vez que ha identificado un peligro, debe determinar la mejor forma de controlarlo y eliminarlo o reducirlo a un nivel aceptable. Recuerde, deben alcanzarse condiciones aceptables de entrada antes del ingreso y deben mantenerse durante toda su duración. Existen cinco niveles de estrategias de control de peligros usadas para mitigar los peligros. Se enumeran a continuación en su orden de efectividad y se denominan Jerarquía de controles.

JERARQUÍA DE CONTROLES

Los cinco niveles de estrategias para el control de peligros para reducir un riesgo identificado van desde la más efectiva (eliminación) a la menos efectiva (equipo de protección personal).

- Eliminación
- Sustitución
- Ingeniería
- Administrativo
- Equipo de protección personal (EPP)

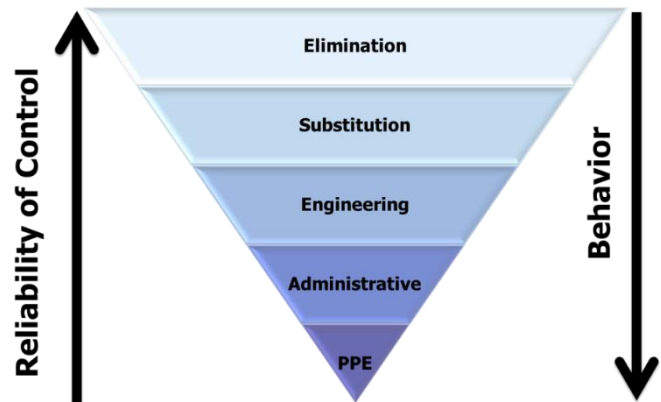


Fig. 30 Jerarquía de controles

La mayoría de los peligros en nuestras áreas de trabajo proviene de alguna forma de energía. Ya sea energía almacenada (cargas suspendidas, líneas a presión, etc.); energía en movimiento (partes móviles de una máquina, vehículos, etc.); energía térmica (hornos, calderas, tostadoras, etc.); energía eléctrica o de otro tipo, todos tienen un elemento en común. Se pueden predecir. Si un peligro se puede predecir, se puede prevenir.

En esta sección, explicaremos algunos de los procedimientos y precauciones implementados para proteger a las personas que entran, y revisaremos ejemplos de cómo utilizar estos controles antes de comenzar el trabajo en un espacio confinado.

STEP 2 – PREPARATION PROCEDURES						
PRE-ENTRY AIR TESTING			DONE	PROCEDURE	DONE	PROCEDURE
GAS	ACCEPTABLE	READING				
Oxygen	19.5 - 23.5 %			Pre-Entry Checklist		Lighting / Hearing Protection
LEL	< 10 %			Oxygen Pre-Entry Reading		Thermal Protection
Toxics	< PEL / TLV			Chemical Cleanout Electrical		Hydraulic Protection
Other				Ventilation Purge Time		Radiation Protection
Date of last calibration:				Lock out / Tag out / Try out		Traffic Control / Barricading
Test Instrument and #				Mechanical Isolation		Pneumatic Isolation
				Fall Protection		Hot Work Permit

De acuerdo con el Permiso de entrada a espacios confinados (FCX-05) de Freeport-McMoRan, utilice el permiso de espacios confinados para asegurarse de completar y documentar correctamente todos los procedimientos de control de peligro.

ELIMINACIÓN/SUSTITUCIÓN

La eliminación y sustitución son las formas más efectivas de reducir un peligro.

La eliminación es el proceso de eliminar el peligro del lugar de trabajo. Elimine todos los peligros en el espacio, realice la tarea sin ingresar al espacio o controle los peligros de forma tal que las personas que entran puedan realizar sus tareas y salir del espacio de forma segura. Este control se aplica durante el bloqueo, etiquetado y prueba. Por ejemplo, desconecte, bloquee, etiquete y pruebe todas las fuentes de energía eléctrica en los equipos en el espacio confinado para eliminar los peligros; retire los residuos de lodo y retire los productos o gases posiblemente atrapados a través de la limpieza continua.

La sustitución usa un químico, sustancia o práctica menos peligrosa en lugar de una altamente peligrosa. En lugar de ingresar a un espacio confinado para realizar una actividad, considere la posibilidad de usar métodos alternativos para hacer el trabajo sin ingresar. Por ejemplo, use una aspiradora con carro y una manguera extendida para succionar el lodo, en lugar de ingresar al espacio confinado para eliminarlo manualmente.

Desafortunadamente, cambiar un proceso puede ser difícil, y en ocasiones no hay otras opciones disponibles para la sustitución. De forma práctica, eliminar los peligros a través del bloqueo, etiquetado y prueba es la opción más viable al manejar los peligros de un espacio confinado.

INGENIERÍA

Los controles de ingeniería se enfocan en eliminar o reducir la exposición del empleado al peligro. El concepto básico detrás de este control es bloquear el acceso al peligro a través de una barrera.

"Estos controles no tienen que ser costosos o complicados. Incluyen el uso de ventilación forzada continua con monitoreo continuo de la atmósfera para asegurar que la ventilación sea adecuada en el espacio confinado. Esto ayudará a mantener un ambiente de trabajo atmosférico seguro y confortable".²⁶

26. Cómo trabajar de forma segura en espacios confinados pdf - SlideShare, <http://www.slideshare.net/cloudyyagami/working-safely-in-a-confined-spaces-pdf> (acceso el 24 de marzo de 2016).

ADMINISTRATIVO

Los controles administrativos incluyen el cambio de cómo o cuándo los empleados hacen su trabajo y controlan la exposición a un peligro al implementar "reglas". Los procedimientos y permisos para espacios confinados se consideran controles administrativos. Siempre siga los procedimientos para espacios confinados de su sitio ya que cumplen o exceden la Política de espacios confinados de Freeport-McMoRan (FCX-05).

A continuación se incluyen dos ejemplos de controles administrativos con procedimientos de entrada y permisos de entrada.

“Antes de que un trabajador ingrese a un espacio confinado, es necesario establecer procedimientos seguros de trabajo que cubran todas las fases del proceso de entrada. Es esencial que se complete el permiso de entrada”²⁷ y el espacio confinado sea seguro para el ingreso de los trabajadores. Recuerde, la “entrada” ocurre cuando cualquier parte del cuerpo de una persona pasa por una abertura hacia adentro del espacio confinado.

“Es necesario que los documentos de permiso de entrada reflejen condiciones aceptables de entrada e indiquen que el espacio confinado es seguro para el ingreso de los trabajadores”.²⁸ Recuerde exhibir el permiso de entrada en la entrada del espacio confinado.



Fig. 31 El cartel en la entrada de una chimenea es un control administrativo

27. Ver el comentario 23

28. Ver el comentario 23

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

“Si no hay otras medidas de control disponibles o no son prácticas para reducir los riesgos de trabajar en un espacio confinado, puede considerarse el uso de un equipo de protección personal (EPP)”²⁹ pero solo como última línea de defensa. Por ejemplo, al soldar dentro de un molino de bola, los peligros atmosféricos no pueden eliminarse solo con la ventilación. Si la entrada se considera esencial, suministre aire fresco, protección respiratoria y otras medidas de control.

Si bien el EPP parece una solución simple a un peligro, es importante señalar que cualquier sistema que depende de la conducta es inherentemente poco confiable. Tanto los controles administrativos (reglas) como los métodos de EPP han demostrado ser menos efectivos que otras medidas, por lo que requieren un esfuerzo significativo de todos los participantes.



Fig. 32 Empleados usando EPP

MONITOREO DE LA ATMÓSFERA

Una de las preguntas principales para formular al comenzar a evaluar su espacio confinado es: “¿existe un peligro atmosférico, y cómo puede estar seguro?” Existen numerosos contaminantes invisibles e inodoros o atmosféricos con deficiencia de oxígeno que pueden matar o incapacitar a los trabajadores casi de inmediato. De los contaminantes que tienen olor, algunos pueden ser detectados por nuestros sentidos solo a concentraciones mayores a las permitidas. Debido a ello, un empleado “podría asumir que un espacio confinado es seguro cuando no lo es. No hay sustituto para las pruebas del aire en un espacio confinado con un monitor de aire”³⁰.

Un monitor de aire para espacios confinados es un dispositivo utilizado para detectar los niveles de gases en el aire. Cada dispositivo está diseñado de manera diferente y tiene diferentes sensibilidades. Si bien algunos están diseñados para detectar solo un tipo de gas, otros pueden reconocer tres o más gases. Al trabajar en áreas pequeñas, no se requiere mucho gas para intoxicar a una persona, por lo que los monitores para espacios confinados están diseñados para detectar incluso la menor cantidad. Los sensores del monitor de aire detectan una condición atmosférica peligrosa, el dispositivo emite una alarma como advertencia para advertir al equipo de entrada.



Fig. 33 Ejemplo de un monitor de aire

29. Ver el comentario 23

30. Ver el comentario 7

DETERMINACIÓN DEL TIPO ADECUADO DE MONITOR Y SENSORES DE AIRE

Comprender su área de trabajo y tareas es esencial no solo para el propósito de identificar peligros, sino para elegir el tipo correcto de monitor de aire para usar. Se deben considerar y planificar con atención las pruebas atmosféricas necesarias para cada espacio confinado. Si aún no se ha establecido un sistema de monitor de aire en su departamento, consulte con el higienista o profesional de seguridad de su área. Es importante que el monitor esté diseñado para reconocer los gases que con mayor probabilidad ocurran en su área de trabajo.

La configuración más común para un monitor de aire con sensores múltiples puede leer niveles de oxígeno, gases inflamables (LEL), sulfuro de hidrógeno y monóxido de carbono, y puede ser apropiada para una entrada de rutina a un espacio confinado en un molino. Otras áreas cercanas, procesos, sustancias en el espacio y materiales utilizados en el espacio pueden crear otras atmósferas peligrosas que podrían requerir pruebas adicionales ya que los sensores son específicos para los químicos.

Los monitores son específicos de los gases. Debe verificar que el monitor que usa sea apropiado para los gases/químicos de inquietud y cómo comprender las lecturas. Por ejemplo, pintar, usar solventes, soldar y quemar en espacios confinados puede crear atmósferas peligrosas que no pueden ser detectadas por monitores y sensores de aire comunes. Nuevamente, siempre consulte con el representante de salud y seguridad de su área al determinar qué tipo de monitor de aire se usa y las condiciones aceptables de entrada.

Nota: Antes de permitir el uso de solventes, pinturas o equipos de soldadura/quemado en un espacio confinado, revise las etiquetas, hojas de datos de seguridad y consulte a un higienista industrial. Se han producido numerosas fatalidades cuando productos seguros para usar en un área bien ventilada se utilizaron en espacios confinados.

La gran mayoría de los monitores de gas que usará en nuestros sitios diferentes proporciona lecturas simultáneas de múltiples gases, pero esto no reduce la importancia del orden de las pruebas. Estos monitores varían de un sitio a otro y debe recibir capacitación específica sobre cada monitor antes de usarlo. Antes de operar un monitor de aire, es importante que lo inspeccione como cualquier otro equipo.

Inspeccione su monitor:

- Calibración. busque un adhesivo que indique que el monitor está calibrado para el plazo especificado por el fabricante.
- Batería: encienda el monitor y compruebe la carga de la batería.
- Cero: confirme que los sensores funcionan y se encuentran en niveles normales. Al colocar el instrumento en cero, verifique que se encuentra en aire fresco no contaminado.
- Eliminación de picos: elimina el historial de uso anterior. De esta forma se eliminan los picos del monitor (exposición) de forma tal que toda nueva detección sea un valor verdadero para el ambiente. Si no borra el historial, obtendrá lecturas falsas.

- Prueba de funcionamiento: antes de usar el instrumento, es importante saber que el sensor y las alarmas funcionarán correctamente. La única forma en que puede estar seguro es exponer el instrumento a un gas y verificar que responda correctamente.

Nota: Algunos monitores de aire tienen plataformas de carga que probarán automáticamente el funcionamiento del instrumento. No suponga que esto se realiza. Consulte y verifique, por su propia seguridad.

La mayoría de los departamentos tienen diferentes equipos para el monitoreo del aire; su departamento lo capacitará para usarlos. Si no recibe capacitación o aprobación para un monitor específico que se le entrega, no lo use y no continúe con la entrada. Si un monitor tiene alguna falla de algún tipo, detenga el trabajo hasta obtener otro monitor que funcione.

Aprender de los demás

En octubre de 2011, un técnico contratado de reparación de neumáticos de 21 años con 37 semanas de experiencia murió en una operación de oro de superficie. La víctima trabajaba en el taller para reparar el neumático de un camión de remolque. Aplicaba adhesivo dentro del neumático y estaba completamente fuera de vista. No usaba protección respiratoria.



Fig. 34 El empleado trabajaba dentro del neumático

"Aprender de los demás"³¹

31. "Seguridad en las minas y administración de salud – Fatalidad en una mina de metales/no metales", Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, acceso el 19 de mayo de 2016, <http://arlweb.msha.gov/FATALS/1999/FAB99M52.HTM>

MONITOREO PREVIO A LA ENTRADA

Todas las atmósferas de espacios confinados deben probarse previamente, en el orden siguiente:

1. Oxígeno: se prueba primero porque la mayoría de los monitores de aire dependen del oxígeno y no funcionan cuando se usan en atmósferas con deficiencia de oxígeno. Asimismo, las atmósferas deficientes o ricas en oxígeno son extremadamente peligrosas.
2. Gases y vapores inflamables: “se prueban a continuación porque la amenaza de incendio y explosión es más inmediata y más amenazante para la vida, en la mayoría de los casos que la exposición a gases y vapores tóxicos”.³²
3. Contaminantes del aire potencialmente tóxicos: asegúrese de conocer los materiales que está usando. Familiarícese con todas las hojas de datos de seguridad, si se utilizan productos químicos. Incluso si conoce los químicos utilizados, también debe ejercer precaución en el ambiente. Debido a los trabajos realizados, algunas áreas de trabajo pueden tener polvo combustible transportado en el aire, como en la trituradora, molino, etc.

Una vez que ha definido qué peligros atmosféricos está monitoreando y ha determinado que su instrumento está configurado correctamente y funciona bien, es el momento de comenzar a monitorear el espacio antes de entrar.

Si una atmósfera potencialmente peligrosa existe en un espacio, pruebe la atmósfera alrededor de la abertura, y luego gradualmente libere/abra la vía de acceso mientras prueba. Si las condiciones indican peligro inmediato, retroceda a un punto seguro y luego reanude las pruebas una vez que los niveles han alcanzado valores seguros. Si el monitor suena por algún motivo, salga del espacio de inmediato.

Los monitores están equipados con una sonda que le permite probar el espacio varios pies adelante. Esta sonda le permite monitorear un espacio confinado sin ingresar realmente y le permite detectar un peligro sin exponerse a él. La prueba previa de la atmósfera se realiza a través de pequeñas aberturas en la cubierta o abriendo la cubierta mientras se utiliza la sonda.

Sin entrar, use la sonda para llegar más adentro del espacio confinado, y llegue a la parte superior, intermedia e inferior. Recuerde, los diferentes gases tienen diferentes propiedades y pueden encontrarse en capas en su espacio confinado. Registre estas lecturas en su permiso de espacio confinado. Si se utiliza ventilación para purgar el espacio confinado o controlar los peligros, se apaga durante la prueba para mostrar las condiciones de “peor caso”.



Fig. 35 Toma de lecturas del monitor antes de la entrada

Nota: Es importante recordar que un monitor de aire toma unos pocos momentos en analizar la atmósfera; este tiempo de respuesta aumenta aún más al usar una sonda.

32. Oficina de salud y seguridad ambiental, <http://ehs.osu.edu/FileStore/Occ%20Health%20&%20Safety/SOP%20-%20Confined%20> (acceso 24 de marzo de 2016).

MONITOREO DEL ESPACIO

Para espacios confinados que requieren permiso que son profundos o tienen áreas que se alejan del punto de entrada, las atmósferas peligrosas pueden configurarse en capas o “burbujas” en áreas remotas o bajas y detrás de obstrucciones. Una vez que se definen todas las condiciones aceptables de entrada, se han implementado todos los controles y pasos necesarios y comience la entrada, utilice su monitor al ingresar al espacio.

Las pruebas deben realizarse en áreas alrededor de la persona que entra, a cuatro pies en dirección de desplazamiento y hacia cada lado. Al avanzar en el espacio confinado, debe avanzar lentamente para que el monitor tenga tiempo de completar la prueba; recuerde este “tiempo de respuesta” antes de avanzar a un área nueva.

Si observa que un monitor de aire detecta cambios en la atmósfera, aún antes de que suene una alarma, asegúrese de que usted y el equipo de entrada comprendan por qué.

- Antes de ingresar a un espacio:
 - Pruebe el área externa.
 - Si existe una atmósfera potencialmente peligrosa, realice la prueba antes de abrir la cubierta.
 - Abra lentamente el espacio y continúe el monitoreo.
 - Solo continúe si no hay riesgos presentes.
- Pruebe la parte superior, intermedia e inferior del espacio confinado.

El monitoreo de aire no termina con la prueba previa a la entrada; las condiciones atmosféricas dentro de un espacio confiando pueden cambiar rápidamente. Si el trabajo se ha interrumpido por una cantidad de tiempo, deben repetirse todos los procedimientos de monitoreo antes de reanudar el trabajo. Registre las lecturas en el permiso de espacio confinado.

Recuerde, pruebe el espacio:

- Antes de entrar.
- Durante la entrada.
- Después de ventilar/purgar el espacio.
- Antes de volver a entrar.
- En el cambio de turno.
- Si las condiciones cambian.



Fig. 36 Carteles de espacio confinado

Para todos los fines prácticos, las pruebas de nuevo ingreso y previas al ingreso se realizan de la misma forma y se consideran igualmente importantes. Use esta tabla para determinar las acciones al usar un dispositivo de monitoreo de aire.

Si...	Entonces...
La alarma del detector de gas suena antes de ingresar al espacio	No ingrese al espacio.
El detector de gas registra una atmósfera con deficiencia de oxígeno, inflamable o tóxica pero no suena	
Suena la alarma del monitor mientras estoy en el espacio.	Evacúe el espacio confinado de inmediato.

MONITOREO CONTINUO

El monitoreo continuo es necesario si:

- Los peligros atmosféricos no se eliminan por completo.
- Surgen peligros atmosféricos nuevos o adicionales de las tareas realizadas en el espacio.
- Podrían producirse condiciones atmosféricas inaceptables dentro del espacios, por ejemplo, debido a actividades o procesos cercanos.

Si alguna de estas condiciones atmosféricas peligrosas está presente, debe monitorear continuamente.

- Rico/deficiente en oxígeno
- >10 % de LEL/LFL
- Tóxico

Para situaciones de mayor tamaño o complejidad, una alternativa es utilizar monitores individuales que utiliza la persona que entra al espacio; sin embargo, “usar un monitor de gas en un espacio confinado no es suficiente para proteger contra numerosas condiciones peligrosas que son inmediatamente perjudiciales para la persona que entra”.³³

A medida que continúa su trabajo, registre periódicamente sus resultados de monitoreo atmosférico en el permiso de espacio confinado. Cuando se identifican o experimentan atmósferas peligrosas, tal información debe registrarse en el permiso de entrada y comunicarse a otros departamentos que puedan ingresar a tal espacio. Si existe el potencial de una atmósfera peligrosa, entonces se requiere siempre monitoreo continuo.

CONTINUOUS ATMOSPHERIC MONITORING							
GAS	ACCEPTABLE	TIME	READING	TIME	READING	TIME	READING
Oxygen	19.5 – 23.5 %						
LEL	<10%						
Toxics	< PEL / TLV						
Other							

LEL = Lower Explosive Limit
 PEL = Permissible Exposure Limit
 TLV = Threshold Limit Value

33. Errores comunes en el monitoreo de espacios confinados- EHS Today, http://ehstoday.com/safety/confined-spaces/ehs_imp_37605 (acceso 24 de marzo de 2016).

VENTILACIÓN

Un motivo principal por el que los espacios confinados son tan peligrosos es la falta de ventilación adecuada, lo que permite que los contaminantes alcancen concentraciones que no se experimentan normalmente en áreas abiertas de trabajo. Una vez que se determina que un espacio confinado contiene una atmósfera perjudicial, el próximo paso es eliminarla. En algunos casos, los peligros atmosféricos en espacios confinados pueden controlarse o eliminarse a través de ventilación mecánica, que se considera un control de ingeniería.

Fig. 37 Ventilación en uso en un molino de bola



“Cuando se sabe que un espacio confinado contiene contaminantes peligrosos, es esencial purgar (enjuagar)”³⁴ el espacio adecuadamente antes de ingresar. Incluso cuando el espacio confinado está autorizado para el ingreso, pueden introducirse nuevos contaminantes por un cambio en las condiciones, o por trabajo realizado en el espacio, como soldadura. Debe proporcionarse ventilación continua para mantener un ambiente de trabajo seguro en estos casos, por ejemplo, al limpiar con arenado, pintar y limpiar con solvente, etc. Es importante señalar que la purga y la ventilación no excluyen la necesidad de monitoreo del aire.

La purga (enjuague) consiste en ventilar un espacio confinado soplando atmósferas deficientes en oxígeno, inflamables o contaminadas y vapores perjudiciales y reemplazarlos por aire limpio y fresco. Esto se realiza antes de cualquier entrada a un espacio confinado donde se detecte una atmósfera peligrosa.

La cantidad de tiempo requerido para eliminar una atmósfera peligrosa depende del tamaño del área, las concentraciones de gases y la cantidad de aire ventilado. Siempre consulte con el profesional de salud y seguridad o con el higienista industrial de su área al determinar las condiciones aceptables de entrada.

Para que se produzca una ventilación efectiva, debe verificarse lo siguiente:

- Químicos/residuos.
- Tipo de trabajo realizado.
- Cantidad de aire suministrado por el equipo de ventilación.
- Tamaño y dimensiones (aberturas, bloqueos al flujo de aire) del espacio confinado.

La ventilación suministra aire limpio al área y la vuelve segura para respirar. Asegúrese siempre de que haya un suministro adecuado de los forzadores y conductos flexibles para las operaciones realizadas.

34 Ver el comentario 7

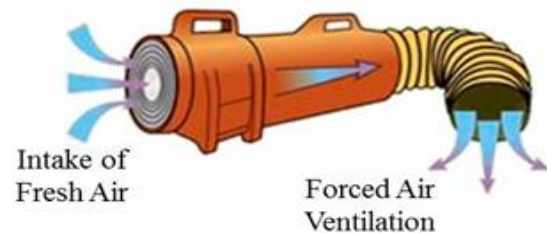
TIPOS DE VENTILACIÓN

Al controlar peligros en un espacio confinado, hay dos tipos principales de ventilación a considerar: aire forzado y escape local. El trabajo realizado, junto con la configuración del espacio determinará qué forma de ventilación es mejor. Asegúrese de contactar a su representante y salud y seguridad o al higienista industrial del sitio si tiene dudas sobre cuál es la mejor opción para usted.

VENTILACIÓN DE AIRE FORZADO (DILUCIÓN)

La ventilación por dilución funciona al mover (empujar) grandes cantidades de aire fresco en el espacio usando soplores y conductos flexibles. Un suministro constante de aire fresco en cantidad suficiente mantendrá el nivel de oxígeno dentro del espacio y diluirá los niveles de contaminante liberados a niveles aceptables.

Fig. 38 Ejemplo de ventilación por aire forzado



A continuación se mencionan algunos ejemplos de ventilación por aire forzado.:

- Soplar aire en un espacio confinado causa turbulencia que tiende a desalojar las burbujas de aire “malo”.
- Aplicar presión positiva al espacio confinado elimina la posibilidad de filtración de gas por los canales o conductos nuevamente al área de trabajo.
- Soplar aire al espacio confinado reduce la posibilidad de que los gases inflamables regresen por el motor del ventilador.
 - Verifique que la fuente de aire no esté contaminada (como de un proceso adyacente, escape de vehículos/compresores, etc.)

VENTILACIÓN DE ESCAPE LOCAL

La ventilación de escape local involucra extraer el aire del espacio confinado y en el proceso, eliminando los contaminantes desde el interior del espacio. Extrae el aire adyacente al trabajo, como pintar, y sale a un área segura alejada de los puntos de acceso. “Es importante que el aire de escape se descargue fuera del espacio confinado para evitar la reintroducción en el espacio”.³⁵ Para que la ventilación del escape local sea efectiva, es esencial colocar el puerto de escape cerca de la fuente del contaminante. Por ejemplo, en algunas operaciones, como soldar, el puerto de entrada debe estar muy cerca, dentro de 12”.

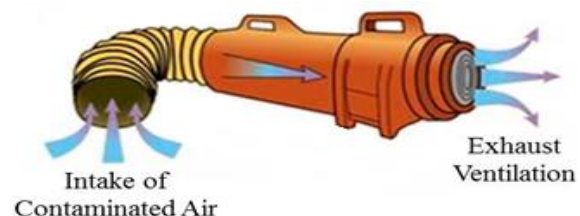


Fig. 39 Ejemplo de ventilación por escape local

35. Ver el comentario 23

VENTILACIÓN POR AIRE FORZADO FRENTE A ESCAPE LOCAL

La diferencia entre un sistema de "empuje" por suministro de aire forzado y un sistema de "extracción" con escape local es que los ventiladores pueden "empujar" o soplar aire mucho más lejos que lo que pueden capturar o "extraerlo". En general, la relación de empuje-extracción es de 30:1. Esto significa que un ventilador que puede soplar aire a una distancia de treinta (30) pies solo podrá capturar (extraer) contaminantes que se encuentran a un (1) pie de distancia.

Si bien los sistemas de escape local eliminan efectivamente el humo y el polvo peligroso de operaciones tales como soldar, cortar, quemar y soldar continuamente con bronce en el punto de generación, los sistemas de aire forzado (dilución) son mucho más efectivos. La ventilación por aire forzado se utiliza como fuente primaria de circulación de aire o junto con un sistema local de escape denominado sistema de empuje-extracción en la medida de lo posible.

Al purgar o ventilar un espacio confinado, se ha comprobado que es mucho más efectivo "empujar" aire fresco en un espacio confinado en lugar de simplemente "extraer" aire contaminado.

SISTEMAS DE EMPUJE-EXTRACCIÓN

Un sistema de empuje-extracción utiliza una combinación de ventilación por aire forzado y escape local y es más eficiente que usar cualquier sistema de ventilación solo. El sistema de empuje-extracción introduce aire fresco en el espacio, al tiempo que elimina los contaminantes expulsándolos.

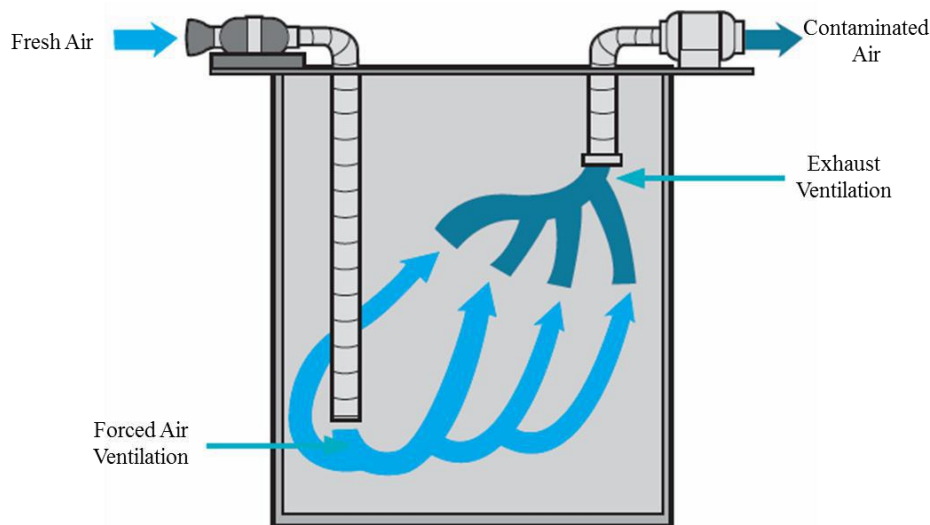


Fig. 40 Ejemplo de un sistema de empuje-extracción

VENTILACIÓN Y TAMAÑO/CONFIGURACIONES

Al ventilar un espacio confinado, siempre considere el número de aberturas, su tamaño y configuración. Para espacios confinados largos o profundos, sople aire fresco en un extremo (arriba, abajo, lados) y permita que el aire contaminado escape por el otro lado.

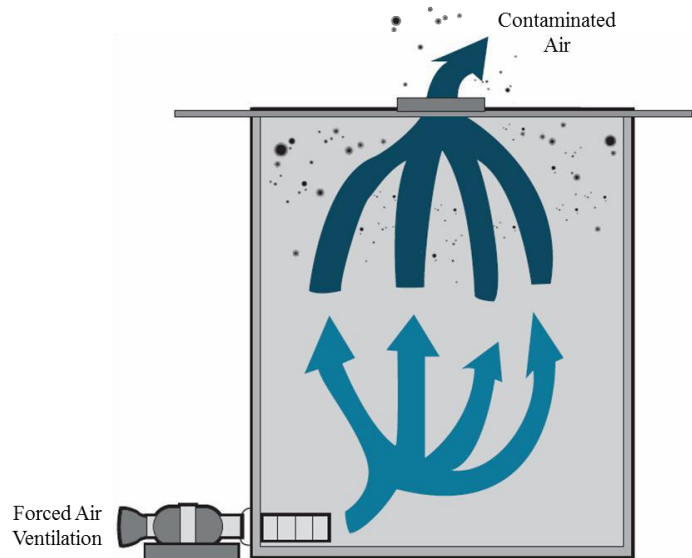


Fig. 41 Ventilación de un espacio confinado

PREVENCIÓN DE LA FORMACIÓN DE BURBUJAS Y CORTOCIRCUITO

Tenga en cuenta las paredes, áreas bajas, cavidades secundarias, etc. dentro del espacio ya que estas áreas pueden no ventilarse debido a obstrucciones. “Asegúrese de ventilar bien el espacio para que no queden burbujas contaminadas, y luego pruebe la atmósfera”³⁶ periódicamente hasta que los niveles se estabilicen en condiciones aceptables para entrar. “Prevenga el corto circuito en un espacio confinado que tiene una sola abertura usando un soplador potente para soplar aire limpio en todo el espacio o un conducto largo para llegar al fondo del espacio”.³⁷

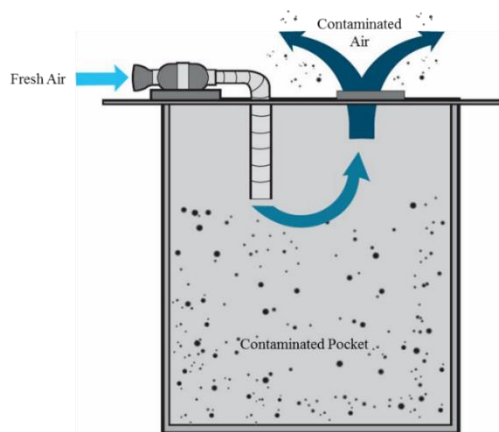


Fig. 42 Quedan burbujas en este espacio

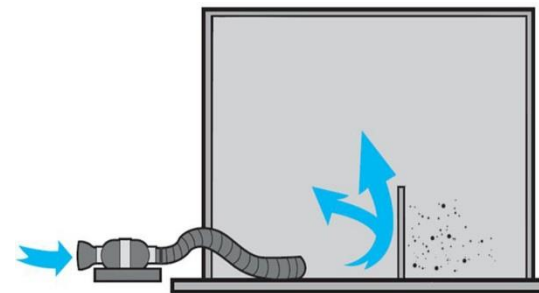


Fig. 43 El aire limpio no llega a los contaminantes

36. Ver el comentario 7

37. Ver el comentario 23

VENTILE CON FUENTES NO CONTAMINADAS

Es importante confirmar que el dispositivo que mueve el aire, colocado donde se impulsa aire hacia el espacio confinado, provenga de una fuente no contaminada. Por ejemplo, no es apropiado colocar el dispositivo que mueve el aire al lado de un vehículo generador diésel, o el sistema de escape de un compresor donde puede impulsar un gas peligroso mientras expulsa el otro.

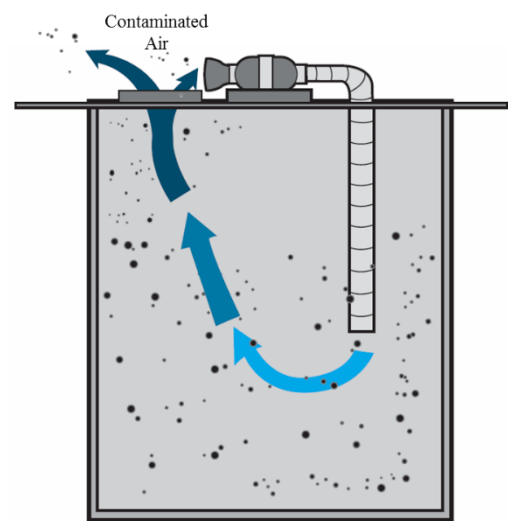
Adicionalmente, prevenga la recirculación del aire de escape en un espacio confinado colocando la entrada de aire alejada de la abertura de un espacio confinado. Siempre ventile los espacios confinados con aire limpio para respirar.

Lineamientos generales para los sistemas de ventilación:

- No ubique las entradas de aire cerca de salidas o el aire contaminado puede empujarse hacia adentro.
- No impulse aire contaminado hacia los trabajadores dentro del espacio.
- No impida el acceso
- Use ventiladores a prueba de explosiones, donde podría haber atmósferas inflamables.
- Verifique que el aire contaminado descargado del espacio confinado no represente un peligro para los trabajadores fuera del espacio. Redirija tal aire a una distancia suficiente del espacio, las personas cercanas y los demás trabajadores. Si esto no es posible, asegúrese de que los trabajadores expuestos usen un respirador apropiado.

Fig 44. La entrada de aire impulsa aire contaminado

- Verifique que las escotillas o entradas al espacio no se cierren accidentalmente si se utilizan para maximizar la circulación de aire.
- Nunca use oxígeno para la ventilación. Recuerde que un nivel elevado de oxígeno en el aire aumenta el riesgo de explosión o incendio.



BLOQUEO/ETIQUETADO/PRUEBA (LOTOTO)

Es importante que se identifiquen con anticipación todos los peligros del espacio confinado. Antes de que cualquier persona ingrese a un espacio confinado, aísle o elimine todas las fuentes de energía que puedan ingresar al espacio de acuerdo con la Política de bloqueo/etiquetado/prueba (LOTOTO) (FCX-04) de Freeport-McMoRan. El procedimiento de bloqueo/etiquetado/prueba significa la desconexión, bloqueo o purga de todas las fuentes de energía que pueden crear un movimiento o acción por cualquier parte de una máquina y su equipo auxiliar.

“Es importante recordar que simplemente apagar un interruptor no es lo mismo que bloquearlo porque aún hay energía en el circuito. Si hay un corto en el interruptor o si la máquina se enciende accidentalmente, se energizará y comenzará a funcionar”.³⁸

Su propósito es prevenir que los materiales pasen por los tubos o ventilaciones y proteger al personal contra lesiones debido a la energización inesperada, arranque o liberación de energía almacenada de las máquinas, equipos o procesos mientras la persona se encuentra en el interior. En todos los casos, se requiere una comprobación para confirmar que el aislamiento es efectivo.

Se han producido accidentes donde, aunque los trabajadores tomaron los pasos necesarios para desconectar la fuente principal de corriente, no realizaron un paso esencial para completar el procedimiento de bloqueo. No probaron el equipo para asegurarse de que efectivamente la máquina estuviera desenergizada.

"Esto es necesario para aislar todos los equipos mecánicos y eléctricos y toda otra fuente de energía conectada a un espacio confinado, para impedir su activación accidental".³⁹ Recuerde, las fuentes de energía no se limitan a peligros eléctricos y pueden incluir fluidos, energía química, mecánica y almacenada, térmica, etc. Todos los tubos que ingresan al espacio deben ser aislados/tapados, rotos o deben tener doble bloqueo y purgarse.

38. Bloqueo/etiquetado para empleados, <https://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/P08-00302.pdf> (acceso 22 de marzo de 2016).

39. Ver el comentario 23

Aprender de los demás

En diciembre de 1999, un trabajador de 22 años con 2 semanas de experiencia en minería sufrió lesiones fatales cuando su ropa quedó atrapada en una polea de autolimpieza y fue arrastrado hacia las partes móviles de la máquina. La víctima había ingresado a un área de espacio confinado que tenía una polea de autolimpieza sin protección que estaba funcionando. Se habían colocado protecciones para proteger a las personas contra las partes móviles de la máquina, pero las protecciones habían sido retiradas y estaban en el piso.



Fig. 45 Ubicación donde ocurrió el incidente

AISLAMIENTO/TAPÓN

El aislamiento o tapón es el bloqueo que se coloca en la línea o tubería en una unión. Su objetivo es detener el material que esté en la línea de ingreso al espacio confinado. La tubería primero se purga para aliviar la presión. Los pernos de brida se quitan para separar los tubos. El aislamiento o tapón deslizable, que en ocasiones se conoce como panqueque, se inserta entre los dos tubos y se sujeta con pernos. Los aislamientos deben colocarse ajustados con todos los pernos en su lugar. Deben ser lo suficientemente fuertes como para resistir cuatro veces la presión de la línea.

Debe asegurarse de que aunque la válvula esté abierta, no pueda pasar ningún material. Insertar los aislamientos en las líneas químicas puede ser peligroso. Es importante saber si el químico en la línea reacciona con algún metal. Por ejemplo, el tetracloruro de carbono puede reaccionar con un aislamiento de aluminio.

Cuando la válvula se bloquea, asegúrese de que no se mueva más de un cuarto de giro (prueba). Una vez que se ha aislado una línea, bloquee el aislamiento para indicar que no debe retirarse. Las tuberías aisladas o tapadas deben marcarse claramente para indicar la presencia del aislamiento o tapón.

DOBLE BLOQUEO Y PURGA

El "doble bloqueo y purga" incluye el uso de un sistema de tres válvulas al cerrar una línea, conducto o tubo que conduce a un espacio confinado aislado. Se bloquean dos válvulas en línea cerradas y luego una válvula de drenaje, entre las dos válvulas cerradas, se abre y bloquea para que el material no fluya y drene en caso de fuga de una válvula.

“Cuando se utiliza, debe aplicarse un doble bloqueo y purga directamente arriba del área de trabajo. Esto significa que si el flujo en el tubo puede venir de más de una dirección, se requiere una configuración de doble bloqueo y purga en cada lado ascendente”.⁴⁰ Las válvulas, abiertas o cerradas, se bloquean. Cada persona que ingresa tiene un bloqueo en la válvula. Si el único bloqueo en la válvula pertenece a la persona que aisló la línea, es posible que la línea se pueda abrir antes de vaciar el espacio confinado. Si cada persona que ingresa tiene un bloqueo en la línea, esto no puede suceder.

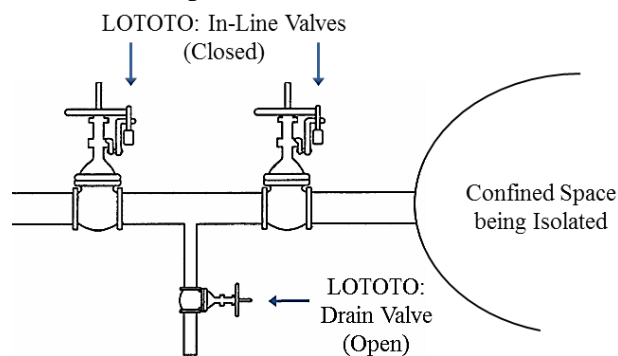


Fig. 46 Ejemplo de doble bloqueo y purga

ROTURA DE LA LÍNEA

La rotura de la línea es una forma de retirar una sección del carrete (una junta de expansión) de un tubo/conducto. De forma similar al doble bloqueo y purga, todas las válvulas ascendentes deben cerrarse y bloquearse de acuerdo con la Política de bloqueo, etiquetado y prueba (FCX-04). Retirar la sección del carrete cumple el mismo propósito que la válvula de drenaje en un doble bloqueo y purga. Si la válvula falla, la extracción de la unión asegura que el material no fluya al espacio confinado. Para garantizar que este control funcione correctamente, coloque un bloqueo por un orificio para pernos para impedir un nuevo seccionamiento accidental.

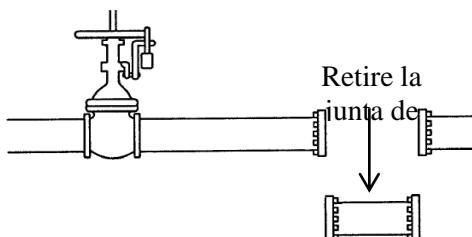


Fig. 47 Ejemplo de rotura de línea

40. Sección 215.4 aislamiento de tuberías - Alberta Labour, <http://work.alberta.ca/SearchAARC/639.html> (acceso 24 de marzo de 2016).

DISPOSITIVOS INTRÍNECAMENTE SEGUROS

Si trabaja en áreas con químicos inflamables, debe asegurarse de que el trabajo que está realizando no produzca una fuente de encendido. Todo equipo eléctrico puede producir una chispa que podría potencialmente encender los vapores. Si trabaja con estos productos, los equipos eléctricos deben clasificarse como intrínsecamente seguros.

Intrínsecamente seguro (IS): Un dispositivo intrínsecamente seguro está diseñado para no introducir una fuente de encendido (chispa). Los equipos eléctricos deben estar clasificados como IS si se usan en áreas donde podría existir una atmósfera inflamable. Lea los manuales de instrucciones de los equipos que lleva al espacio confinado.

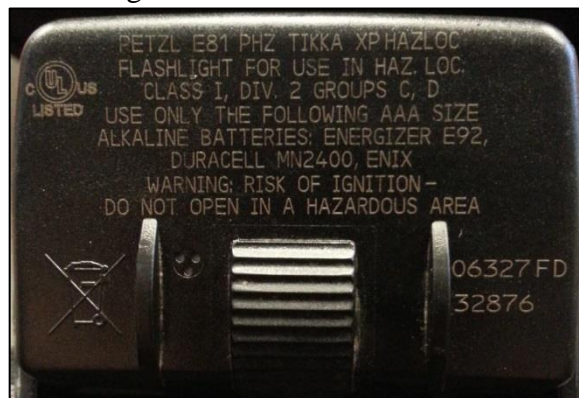


Fig. 48 La parte posterior de una lámpara para cabeza muestra la clasificación de IS

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Un criterio de condiciones aceptables de entrada en un espacio confinado incluye el equipo necesario para asistir en una entrada segura y libre de incidentes. Todos los equipos requeridos deben incluirse en el permiso de entrada al espacio confinado. Recuerde, los EPP solo se usan como último recurso al controlar o reducir un peligro.

Los requisitos de EPP varían significativamente, pero como mínimo incluyen una protección adecuada para la cabeza y ojos y calzado de seguridad. También puede incluir botas de goma, indumentaria de protección química, protección contra caídas, protección auditiva, alarmas de problemas y respiradores (ya sea para los peligros específicos presentes o para escapar).

REQUIRED EQUIPMENT			
REQUIRED	EQUIPMENT	REQUIRED	EQUIPMENT
	Ventilator		Hand / Foot Protection
	Respirator		Body Protection
	Atmospheric Monitor		Ground Fault Provided
	Blocking Device		Lighting
	Harness		Spark-proof Tools
	Tripod - Emergency Escape Apparatus		Ladder / Safe Access
	Eye Protection		Fire Extinguisher
	Hearing Protection		Intrinsically Safe Radio / Phone
	Other:		

Permiso de entrada a espacios confinados de Freeport-McMoRan (FCX-05): asegúrese de registrar todos los EPP requeridos para usar dentro de espacio confinado en su permiso de entrada. Si este espacio requiere el uso de un respirador, contacte al higienista industrial del sitio para una evaluación médica y prueba de colocación.

ROPA PROTECTORA CONTRA QUÍMICOS

Los EPP que usa al trabajar en un espacio confinado se determinan conforme a los peligros del espacio. Todo EPP necesario para completar la entrada de forma segura debe registrarse en el permiso de entrada. Los EPP usados para la entrada a espacios confinados pueden variar entre ropa normal de trabajo hasta un traje de protección química totalmente encapsulado. Siempre lea las etiquetas de los productos químicos y las hojas de datos de seguridad. Consulte con el representante de salud y seguridad de su área al decidir qué ropa de protección contra químicos puede ser necesaria.

SISTEMAS DE RECUPERACIÓN

Para conducir un rescate sin entrada en un PRCS, la persona que entra debe usar un arnés de cuerpo completo y una línea de rescate en todo momento. Si el supervisor de entrada determina que el uso de un arnés de cuerpo completo y una línea de rescate es inviable o crea un mayor peligro, debe solicitarse una excepción a la política y aprobarse en una revisión de la tarea. La excepción debe identificar medidas alternativas de control como correas para muñeca, jaulas, etc.

Las líneas de recuperación también deben conectarse al arnés de seguridad cuando su uso podría ayudar con un posible rescate, y no crea un peligro adicional durante la entrada. Los elevadores y grúas eléctricas nunca deben usarse como dispositivos de recuperación.

Para acceso horizontal, esto puede ser algo tan simple como un arnés en la persona que entra con una cuerda sujeta, atada a un objeto fijo fuera del espacio. Para entradas verticales, como escotillas, se requiere un dispositivo aprobado de recuperación, como un trípode, soporte o pescante.



Fig. 49 Empleado que usa un arnés de cuerpo entero

BARRERAS Y PREVENCIÓN DE ENTRADA NO AUTORIZADA

“Es esencial usar barreras de seguridad para separar a los trabajadores de los peligros que no puedan eliminarse razonablemente por otros controles de ingeniería”.⁴¹ Cuando trabaja en un PRCS o NPRCS, es esencial que sujete correctamente cada entrada al espacio confinado contra la entrada no autorizada o accidental. Estas medidas y procedimientos se realizan de acuerdo con la Política de indicadores y barreras (FCX-19) de Freeport-McMoRan y esto puede incluir, entre otros, barreras adecuadas, carteles de advertencia apropiados, barandas temporales, conos u otros dispositivos o cualquier combinación alrededor del espacio.



Fig. 50 Baranda temporal que protege una abertura

“La selección de barreras adecuadas dependerá de la naturaleza del peligro y el tamaño del área o equipos a acordonar”.⁴² El supervisor de entrada debe determinar si se requerirán barreras o barandas de seguridad para la entrada al espacio confinado antes de que los trabajadores ingresen al espacio confinado.

Adicionalmente, la entrada no autorizada a un espacio confinado, especialmente cuando hay numerosos empleados y contratistas involucrados en una operación, debe controlarse. Solo el personal autorizado puede ingresar al espacio confinado, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el plan de entrada para espacios confinados. El asistente debe controlar el acceso al espacio, especialmente si surge una situación de emergencia.

“Incluso si reciben capacitación apropiada, los trabajadores pueden olvidar su capacitación o descuidar los procedimientos adecuados de entrada y entrar a un espacio confinado sin EPP por estar desbordados por la emoción natural por rescatar a un colega”.⁴³

41. Ver el comentario 23

42. Ver el comentario 23

43. Capacitación para la entrada a espacios confinados - MCA Detroit, <http://www.mcadetroit.org/documents/ConfinedSpace2014.pdf> (acceso 24 de marzo de 2016).

ILUMINACIÓN Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Una desventaja del espacio confinado es la falta de luz natural. Las personas necesitan luz suficiente para realizar correctamente su trabajo. Se prefiere iluminación de bajo voltaje al realizar una entrada a un espacio confinado. El equipo de iluminación debe estar clasificado para atmósferas explosivas si existe el potencial de una atmósfera explosiva.

Una superficie húmeda aumentará la probabilidad y efecto de descarga eléctrica en áreas donde se usan circuitos eléctricos, equipos y herramientas. Si existen condiciones húmedas o mojadas dentro del espacio confinado, todos los equipos eléctricos deben protegerse con un interruptor de falla a tierra y probarse antes de cada entrada. Si existe la posibilidad de atmósferas inflamables o explosivas, la iluminación y los demás equipos eléctricos deben clasificarse como intrínsecamente seguros (IS) y ser adecuados para usar en ese tipo de atmósfera peligrosa.



Fig. 51 Se utiliza iluminación en este espacio confinado

ACTIVIDAD 5: PROBAR EL ESPACIO

Debe realizar una tarea en un espacio confinado que potencialmente podría exponerlo a un cierto gas. De acuerdo con las propiedades específicas del producto químico, responda las preguntas provistas.

EXPOSICIÓN AL GAS ARGÓN

Escenario: Se le ha solicitado que ingrese a un espacio confinado para realizar trabajos de reparación que requerirán soldadura TIG usando gas argón como blindaje inerte.

PROPIEDADES DEL GAS ARGÓN

- Se utiliza como blindaje de gas inerte en soldadura de arco
- Aire 38 % más denso
- Este gas es inerte y se clasifica como asfixiado simple.
- “La muerte puede resultar por errores en el juicio, confusión o pérdida de la conciencia, que impide el rescate”⁴⁴
- Incoloro, inodoro, no inflamable y no tóxico
- Se evapora muy rápido, causando súper saturación del aire con riesgo grave de sofocación en áreas confinadas
- La inhalación de concentraciones excesivas puede resultar en mareos, náuseas, vómitos, respiración agitada, falta de coordinación muscular, reducción en la atención mental, pérdida de conciencia y la muerte
- Con concentraciones bajas de oxígeno, la pérdida de conciencia y la muerte pueden ocurrir en segundos sin advertencia

INSTRUCCIONES: Responda las siguientes preguntas con la información provista.

1. ¿Cuáles son los peligros potenciales que se presentarán cuando se realiza la tarea?
2. ¿Qué parte del espacio confinado probaría para detectar la presencia de argón?
3. ¿Cómo realizaría la prueba de monitoreo de este peligro?

44. Hoja de datos de seguridad del material (MSDS) Página 1 2 argón líquido ..., http://www.afrox-zambia.com/internet.global.corp.zmb/en/images/Liquid_Argon379_2 (acceso 24 de marzo de 2016).

4. ¿Cómo controlaría el peligro?

EXPOSICIÓN A SULFURO DE HIDRÓGENO

Escenario: Se le solicitó que ingrese y limpie un tanque de digestión que se utiliza para tratar residuos orgánicos.

PROPIEDADES DEL SULFURO DE HIDRÓGENO

- El sulfuro de hidrógeno con frecuencia resulta de la descomposición bacterial de materia orgánica en ausencia de oxígeno. El H₂S también se genera virtualmente en cualquier lugar donde el azufre elemental entra en contacto con material orgánico, especialmente a altas temperaturas.
- Ligeramente más pesado que el aire
- Un gas altamente inflamable. Una mezcla de H₂S y aire puede crear una atmósfera explosiva. El sulfuro de hidrógeno también es altamente tóxico.
- Se considera un veneno de amplio espectro, lo que significa que puede envenenar diferentes sistemas en el cuerpo.
- La exposición a menores concentraciones puede resultar en irritación de los ojos, irritación en la garganta y tos, náuseas, falta de aliento y fluido en los pulmones.
- La exposición de alto nivel a corto plazo puede inducir el colapso inmediato, con pérdida de la respiración y alta probabilidad de muerte.

INSTRUCCIONES: Responda las siguientes preguntas con la información provista.

1. ¿Cuáles son los posibles peligros atmosféricos que podría encontrar?
2. ¿Qué parte del espacio confinado probaría para detectar la presencia de H₂S?
3. ¿Cómo realizaría la prueba de monitoreo de este peligro?

4. ¿Cómo controlaría el peligro?

EXPOSICIÓN A ACETILENO

Escenario: Se le solicitó que ingrese a un espacio confinado para retirar equipos obsoletos. Esto requerirá cortar material usando un soplete de oxígeno/acetileno.

PROPIEDADES DEL ACETILENO

- Un gas de hidrocarburo comúnmente utilizado para el corte con soplete.
- Embalado y transportado en un cilindro de gas comprimido. Debe disolverse en acetona dentro de este cilindro, porque el acetileno puro es explosivo por encima de 30 psi.
- Un gas incoloro que en general tiene un olor parecido al ajo.
- Mezclado con aire, es altamente explosivo y se enciende fácilmente.
- Altamente inflamable e inestable bajo presión.
- Más pesado que el aire, y se considera un asfixiante simple.

INSTRUCCIONES: Responda las siguientes preguntas con la información provista.

1. ¿Cuáles son los posibles peligros atmosféricos que podría encontrar o introducir en el espacio confinado?

2. ¿Qué parte del espacio confinado probaría para detectar la presencia de acetileno?

3. ¿Cómo realizaría la prueba de monitoreo de este peligro?

4. ¿Cómo controlaría el peligro?

CUESTIONARIO DEL MÓDULO 3

Complete el siguiente cuestionario.

1. ¿Cuáles son los cinco niveles de las estrategias de control de peligros (Jerarquía de controles) desde la más efectiva a la menos efectiva?
 - a. Sustitución, EPP, Ingeniería, Capacitación, Cumplimiento
 - b. Políticas, Procedimientos, Capacitación, Auditorías, Controles críticos
 - c. Eliminación, Sustitución, Ingeniería, Administrativo, EPP
 - d. EPP, Administrativo, Ingeniería, Sustitución, Eliminación

2. ¿Qué tipo de control usa ventilación por aire forzado en un espacio confinado para eliminar los contaminantes peligrosos?
 - a. EPP
 - b. Ingeniería
 - c. Eliminación
 - d. Administrativo

3. Antes de ingresar a un espacio confinado, debe realizarse el monitoreo previo a la entrada. ¿Qué debe hacer para asegurar el funcionamiento correcto de su dispositivo?
 - a. Poner a cero y probar la batería
 - b. Calibración y prueba de la batería
 - c. Prueba de funcionamiento, calibración, poner a cero
 - d. Calibración, comprobación de la batería, poner a cero, borrar los picos y prueba de funcionamiento

Ingresar a un espacio confinado



MÓDULO 4: INGRESO A UN ESPACIO CONFINADO

Introducción	74
Capacitación requerida.....	75
Proceso de permiso	75
Determinación del espacio confinado	75
Identificación/evaluación de peligros	76
Definir los controles de peligros	78
Asignación de responsabilidades	79
Reunión previa a la tarea.....	86
Proporcionar equipos	86
Completar el permiso	87
Evacuar el espacio.....	88
Cerrar e informar a los departamentos	88
Revisión.....	88
Equipo de respuesta de emergencia/rescatista(s).....	89
Consideraciones sobre el rescate.....	89
Procedimiento para la nueva clasificación de un PRCS o NPRCS	92
Actividad 6: Completar el permiso.....	93
Cuestionario del Módulo 4.....	96

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO 4

Una vez que completen este módulo, los estudiantes podrán:

- Demostrar el proceso para ingresar a un espacio confinado.

INTRODUCCIÓN

“Se considera que se produce el ingreso a un espacio confinado cuando una parte del cuerpo de una persona cruza el plano de una abertura en el espacio”.⁴⁵ Antes de que pueda ocurrir una “entrada”, asegúrese de haber seguido todos los procedimientos de aplicación.

Las entradas a un espacio confinado pueden realizarse por diferentes motivos. Habitualmente se completan para realizar una función necesaria, como una inspección, reparación, mantenimiento (limpieza o pintura) u operación similar que puede programarse de forma no rutinaria, de acuerdo con el sitio y departamento en el que trabaja.

Al comenzar un proyecto en un espacio confinado, fórmese dos preguntas:

1. ¿Es necesario entrar al espacio confinado?
De ser posible, evite entrar a un espacio confinado.
2. ¿Es posible completar la tarea desde el exterior?
Antes de intentar entrar o trabajar en un espacio confinado, debe considerarse la posibilidad de completar la tarea desde fuera del espacio. Es importante considerar la posibilidad de usar alternativas y otros métodos para realizar el trabajo sin entrar, y la entrada o el trabajo en un espacio confinado es solo un último recurso.



Fig. 52 Los empleados mantienen una reunión previa al trabajo

45. “Definiciones”. *Espacio confinado*. Capacitación gratuita en línea de OSHAcademy, <http://www.oshatrain.org/courses/mods/713m1.html> (acceso 24 de marzo de 2016).

CAPACITACIÓN REQUERIDA

Como el espacio al que ingresará ha sido clasificado como PRCS, ahora debe designar a las personas autorizadas para entrar, asistentes y un supervisor de entrada. Todo empleado asignado a su equipo de entrada a espacio confinado debe recibir capacitación para la entrada a espacios confinados, incluida la capacitación sobre su función en el equipo de entrada (supervisor, asistente o persona que entra). Al menos se asignan dos personas para el trabajo en el espacio confinado, donde una persona actúa como asistente fuera del espacio confinado, una persona trabaja en el interior y una persona asume las funciones de supervisor de entrada.



Fig. 53 Una clase de capacitación en sesión

PROCESO DE PERMISO

Cuando se requiere la entrada a un espacio confinado, siga los procedimientos. Siempre observe los procedimientos de operación segura (SOP) existentes para el espacio al que ingresa. Verifique que todas las personas que participan en el equipo de entrada al espacio confinado hayan recibido capacitación apropiada y hayan sido aprobadas. Trate todos los espacios confinados como que requieren permiso hasta que se determine lo contrario.

DETERMINACIÓN DEL ESPACIO CONFINADO

El primer paso para el ingreso a un espacio confinado siempre será la evaluación. Al evaluar el espacio, describe y define todas las condiciones aceptables de entrada. Esto incluye determinar si el espacio se clasificará como NPRCS o PRCS, si aún no se ha completado. Utilice la porción superior del permiso de espacio confinado, “Paso 1: ¿Fuentes/condiciones de energía peligrosa presentes?” Revise los SOP de su área, el HIRADC (registro de riesgos) y revise las tareas que se realizarán dentro del espacio. Por ejemplo: si se realizará soldadura, corte con soplete, quemado, pintura, aplicación de solventes o actividades similares en el espacio.

STEP 1 – ARE HAZARDOUS ENERGY SOURCES / CONDITIONS PRESENT?					
Section A – Hazard Checklist			Section B – Hazard Checklist		
YES	NO	HAZARD	YES	NO	HAZARD
		Hazardous Atmosphere (including the potential)			Pre-Opening Hazards
		Sloping or converging walls or floors			Flammables / Fire
		Engulfment / Entrapment			Toxic Gases / Corrosive Material
		Any other serious safety hazard			Hazardous Energy
Type of serious hazard:					Conditions Outside Space
If yes to any question in section A (above) the space must be classified as PERMIT REQUIRED. Other serious safety hazards are those in which an injury of serious nature is reasonably likely to occur if specific controls are not applied.					Falls / Falling Objects
					Lighting / Noise
					Biological Hazards
					Other

IDENTIFICACIÓN/EVALUACIÓN DE PELIGROS

Es importante poder definir y planificar cómo solucionar directamente los peligros identificados, procedimientos adecuados y pasos específicos que deben seguirse para controlar adecuadamente los peligros. Esto garantizará que pueda entrar y trabajar de forma segura dentro del espacio. El plan y los controles implementados que lo mantienen seguro se denominan condiciones aceptables de entrada.

Las condiciones aceptables de entrada incluyen un plan para determinar qué peligros existen dentro del espacio confinado y documentar que hayan sido:

- Eliminados - (NPRCS)
- Controlados a un nivel adecuado - (PRCS)

ACCEPTABLE ENTRY CONDITIONS			
DONE	ACTION	DONE	EQUIPMENT
	Review Permit with Attendant and Entrant		All Safety Equipment Available
	Entry Permit Posted at Portal		MSDSs Reviewed
	Preparation / Isolation Procedures Done		Pre-Opening Hazards Eliminated
	Traffic Control / Barricading Done		Employees Task Trained
	Attendant/Entrant Communication Tested		Atmospheric Tests Satisfactory
	CSE / Crews, Emergency Services		Surrounding Areas Free From Vapors and Other Hazards

Dos formularios que lo ayudarán a desarrollar y verificar que estas condiciones aceptables de entrada se hayan implementado son el Formulario de inventario/relevamiento/evaluación de espacios confinados y el Permiso de entrada a espacios confinados, que se encuentran al final de la Política de espacios confinados (FCX -05) de Freeport-McMoRan. Estos formularios se usan para documentar sus acciones. La selección de qué formulario completar dependerá de si ha eliminado o controlado los peligros a un nivel adecuado para cada NPRCS o PRCS.

Adicionalmente, cualquiera de los documentos lo ayudará a clasificar su espacio como NPRCS o PRCA. Si se determina que el espacio es un NPRCS, el formulario completado se pondrá a disposición de cada empleado que entra al espacio. En el caso de un PRCS, el permiso de entrada a espacios confinados debe completarse y colocarse en la entrada del espacio.

Si tiene dudas con respecto a la clasificación de su espacio como NPRCS o PRCS, use siempre el permiso y procedimientos de entrada a espacios confinados. Adicionalmente, siga todo otro procedimiento existente de operación segura para el espacio al que ingresa y verifique que todos los empleados que forman parte del equipo de entrada al espacio confinado reciban capacitación sobre la entrada al espacio confinado.

Al completar un permiso de entrada a espacios confinados, asegúrese de revisar la Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles (HIRADC) de su sitio, en ocasiones conocido como Registro de riesgos, ya que el espacio confinado puede haber sido previamente identificado por su departamento. Este registro lo ayudará a proporcionar una lista de los peligros identificados, y los controles necesarios para eliminarlos.

Nunca ingrese a un espacio ni continúe trabajando dentro de un espacio confinado sin asegurar que las condiciones aceptables de entrada se mantengan constantemente. Recuerde; siempre utilice su pensamiento de consecuencias evaluando continuamente los peligros, ya que las condiciones pueden cambiar rápidamente.

DEFINIR LOS CONTROLES DE PELIGROS

Al evaluar su espacio, confirme que todos los peligros potenciales y fuentes de energía se hayan identificado. Esto puede requerir revisar su trabajo y asegurar que se hayan reconocido todos los riesgos. Una vez que esté seguro de que se haya completado, siga las políticas existentes como el bloqueo, etiquetado y prueba (LOTOTO) de Freeport-McMoRan, la Política de control de fuentes de energía peligrosa (FCX-04) y otras políticas de aplicación en el sitio, los SOP o los manuales de los equipos. Luego, proceda a aislar/eliminar todas las fuentes de energía que podrían al espacio antes de que comience su entrada.

Documente el fundamento para determinar que se han eliminado todos los peligros en el espacio usando la porción superior del Permiso de entrada a espacios confinados o un formulario similar aprobado. Este documento se entregará a cada empleado que ingrese al espacio.

Nota: Las fuentes de energía no se limitan a peligros eléctricos y pueden incluir fluidos, peligros mecánicos, energía almacenada, etc. Adicionalmente, verifique que todos los tubos que ingresan al espacio estén tapados, rotos o tengan doble bloqueo y estén purgados.

Una vez que ha completado los pasos anteriores y ha determinado que su espacio no requiere permiso, puede comenzar la entrada al espacio confinado. Siempre siga el procedimiento de operación segura para el espacio al que ingresa (si corresponde). Si cambian las condiciones dentro o fuera del espacio, evacúe y vuelva a evaluar el espacio para garantizar su seguridad y la de sus colegas.

Independientemente de si su espacio confinado se clasifica como NPRCS o PRCS, debe asegurarse de que el personal no autorizado no entre al espacio, colocando barandas temporales, conos u otros dispositivos alrededor de la abertura del espacio de acuerdo con la Política de indicadores y barreras (FCX-19) de Freeport-McMoRan. Las condiciones pueden cambiar rápidamente en un espacio confinado y solo las personas designadas para entrar están autorizadas para hacerlo.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

El equipo de entrada es el grupo de empleados asignados para completar una tarea dentro de un espacio confinado.

Un equipo típico de entrada consiste en una persona que ingresa, un asistente y el supervisor de entrada. Para la entrada a un PRCS, se requiere un mínimo de dos personas.

Estas personas se clasifican como:

- Persona que ingresa (la persona que entra al espacio confinado).
- Asistente (la persona que permanece fuera del espacio confinado). *Fig. 54 Asistente que observa a la persona que ingresa*



El supervisor de entrada puede o no tener el título formal de supervisor y también puede desempeñarse como asistente, pero NO como persona que ingresa. Asimismo, las funciones del supervisor de entrada pasan de una persona a otra durante la operación de entrada.

PERSONA QUE INGRESA

La persona que ingresa es la persona que entra al espacio y realiza el trabajo. Las personas que ingresan, que “tendrán en realidad exposición directa a los peligros identificados en el espacio que requiere permisos, deben contar con capacitación y conocimiento adicional para realizar el trabajo en ese espacio”.⁴⁶ Deben conocer los peligros, el tipo de controles implementados para reducir el riesgo a un nivel aceptable, los EPP necesarios; el uso apropiado de todos los equipos de seguridad utilizados y habrán participado en los procedimientos requeridos de bloqueo, etiquetado y prueba para asegurar que los controles permanezcan implementados durante su entrada.

Las personas que ingresan también deben tener conocimientos y capacitación adecuada, y deben recibir aprobación para las tareas correspondientes realizadas en el espacio.

Preguntas para formularse:

- ¿El espacio requiere purga o ventilación antes de entrar?
- ¿Se requiere bloqueo para la energía eléctrica, neumática, hidráulica, química u otras formas de energía?
- ¿Hay peligros físicos para solucionar, como calor elevado, ruido alto o maquinaria móvil sin protección?

46. Espacios confinados - Asociación Nacional de Concreto Prefundido, <http://precast.org/wp-content/uploads/2011/05/Confined-Space-article.pdf> (acceso 22 de marzo de 2016).

- Una vez que se toman estas precauciones especiales, ¿se puede reclasificar el espacio que requiere permiso?
 - Es decir, al tomar precauciones especiales, ¿la persona que ingresa ha eliminado el peligro que amenaza la vida que clasificó el espacio como que requiere permiso en primer lugar?

Adicionalmente, la persona que ingresa:

- Se encuentra familiarizada con los peligros controlados o potenciales del espacio confinado durante la entrada, incluida la ruta de exposición para peligros químicos, por ej., inhalación, absorción por la piel, etc.; y signos, síntomas y consecuencias de la exposición excesiva.
- Se encuentra familiarizada con las “condiciones aceptables de entrada” actualmente definidas para el espacio confinado.

Cada persona autorizada para entrar en un espacio confinado que requiere permiso debe usar un arnés de cuerpo completo en todo momento. Se debe conectar una línea de recuperación al arnés de seguridad cuando su uso podría ayudar con un posible rescate, y no crea un peligro adicional durante la entrada. Se pueden usar correas de muñeca en lugar del arnés de cuerpo completo, si el supervisor de entrada determina que el uso del arnés de cuerpo completo no es viable o crea un mayor peligro y el uso de correas para muñeca es la alternativa más segura.

Responsabilidades de la persona que ingresa	Descripción
Comunicarse con el asistente	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener comunicación con el asistente durante toda la entrada, alertar al asistente y salir del espacio cuando hay signos de advertencia o síntomas de exposición a una situación peligrosa, o se detectan “señales de advertencia”
Inspeccionar peligros	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar peligros no identificados anteriormente durante la entrada inicial y si surge alguno, llamar al equipo de entrada para evacuar el espacio hasta que estén comunicados y controlados
Detener el trabajo y evacuar el espacio	<ul style="list-style-type: none"> • Salir de inmediato del espacio confinado cuando <ul style="list-style-type: none"> ○ Suena la alarma del monitor de aire ○ El monitor de aire deja de funcionar normalmente ○ Se sospecha u observa un peligro no controlado ○ Una persona que ingresa experimenta signos o síntomas de exposición a los peligros ○ Se interrumpe el enlace de comunicación entre la persona que ingresa y el asistente ○ El asistente solicita una evacuación

Usar EPP apropiado

- Cada persona autorizada a ingresar a un PRCS debe
 - Usar correctamente los equipos designados
 - Usar un arnés de cuerpo completo en todo momento
 - Usar la línea de recuperación conectada al arnés de seguridad
 - Usar todos los EPP requeridos

Las personas que ingresan deben colocarse y usar una línea de vida y un arnés (u otro medio de colocar una línea de vida) al ingresar a un recipiente, tobera, silos, tanques y pilas de material donde se almacena, manipula o transfiere el material no consolidado. No debe usarse líneas retráctiles que dependen de la velocidad de caída para bloquearse. Deben seleccionarse puntos de anclaje para garantizar que el torso del usuario se mantenga por encima del nivel original del material.

ASISTENTE

El asistente permanece fuera del espacio confinado y es responsable de la seguridad de todas las personas que ingresan. Es el enlace de comunicación de la persona que ingresa con el mundo exterior y verifica la seguridad de todas las personas. También puede ser responsable de registrar lecturas periódicas del monitor de aire y debe conocer los peligros dentro y alrededor del espacio, conocer los procedimientos de emergencia para obtener ayuda y solicitar ayuda si surge una situación de emergencia.

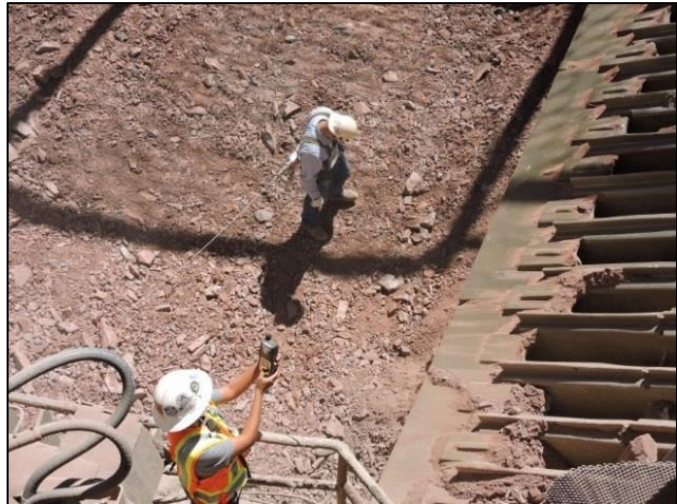


Fig. 55 Asistente leyendo el monitor de aire

Adicionalmente, el asistente:

- Se encuentra familiarizado con los peligros controlados o potenciales del espacio confinado durante la entrada, incluida la ruta de exposición para peligros químicos, por ej., inhalación, absorción por la piel, etc.; y signos, síntomas y consecuencias de la exposición excesiva.
- Se encuentra familiarizado con las “condiciones aceptables de entrada” actualmente definidas para el espacio confinado.
- Puede hablar y comunicarse de manera efectiva con los empleados que trabajan en el espacio confinado y con posibles rescatistas.
- Permanece fuera del espacio del permiso hasta que es reemplazado por otro asistente, o se completan las actividades del trabajo.
 - La mayoría de las personas que mueren en espacios confinados son los posibles rescatistas.
 - No ingrese al espacio por ningún motivo.
 - SIEMPRE debe haber un asistente fuera de un PRCS cuando han ingresado personas

- Si un equipo de entrada sospecha que una alarma se debe a un monitor defectuoso, el equipo debe responder como si el monitor funcionara correctamente hasta que se pueda demostrar lo contrario
 - **Nota:** Las alarmas de los monitores se ajustan para coincidir con condiciones aceptables de entrada. Por ejemplo, si se usan respiradores que cubren la mitad del rostro para dióxido sulfúrico, y la condición aceptable de entrada se define como 10 veces el límite de exposición para dióxido sulfúrico, el punto de alarma debe configurarse de acuerdo con esto. De lo contrario, la alarma puede sonar continuamente. Nunca deben ignorarse las alarmas.
- No realiza ninguna función que podría interferir con las funciones principales del asistente (monitoreo y protección de las personas autorizadas a ingresar).

Responsabilidades del asistente	Descripción
Controlar el acceso a PRCS	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener continuamente un conteo preciso de las personas autorizadas a ingresar por nombre en el PRCS • No permitir que personas no autorizadas ingresen al área
Comunicarse con las personas que ingresan	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse con las personas autorizadas a ingresar en todo momento para verificar su estado y alertarlas sobre la necesidad de evacuar el espacio
Monitorear las actividades de la persona que ingresa	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear a la persona que ingresa y el área de trabajo para asegurarse de que se mantengan las condiciones aceptables de entrada • Observar <ul style="list-style-type: none"> ○ Riesgos dentro o fuera del espacio confinado ○ Personas que ingresan que presenten signos o síntomas de exposición a los peligros
Mantener las líneas de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Tender las líneas de recuperación usadas en la entrada • Asegurar que las líneas de vida se mantengan ajustadas cuando las personas ingresan a espacios donde se almacena, manipula o transfiere material no consolidado
Detener el trabajo y evacuar el espacio	<ul style="list-style-type: none"> • Detener el trabajo de inmediato y evacuar el espacio cuando se produce cualquiera de las situaciones siguientes <ul style="list-style-type: none"> ○ El asistente detecta <ul style="list-style-type: none"> • una condición no aceptable de entrada • cambios en la conducta de las personas que ingresan • una situación fuera del espacio confinado que pueda poner en peligro al equipo de entrada ○ El asistente no puede realizar todas sus funciones de manera efectiva ○ Suena la alarma del monitor de aire

	<ul style="list-style-type: none">○ Se indican "señales de advertencia"
Administrar situaciones de emergencia	<ul style="list-style-type: none">● Si se presenta una emergencia<ul style="list-style-type: none">○ Llamar de inmediato a las personas que ingresan para evacuar el espacio○ Solicitar asistencia de emergencia, de ser necesario○ Iniciar el rescate sin entrar○ Impedir que los rescatistas no autorizados ingresen al espacio

SUPERVISOR DE ENTRADA

El supervisor de entrada ocupa una posición clave con responsabilidades importantes y supervisa todos los aspectos de los procedimientos de entrada, trabajo y salida del espacio confinado.

La persona es "responsable de:

- Determinar si hay condiciones de entrada aceptables en un espacio que requiere permiso donde se ha planificado una entrada⁴⁷.
- Autorizar la entrada.
- Supervisar las operaciones de entrada.
- Terminar la entrada.

El supervisor de entrada puede o no tener el título formal de supervisor. Adicionalmente, el supervisor de entrada:

- Asegura que se haya realizado una evaluación efectiva de identificación de riesgos/evaluación de riesgos/determinación de controles (HIRADC) para la entrada, y que se definan condiciones aceptables de entrada. Esto incluye los peligros que pueden resultar de las actividades laborales dentro del espacio.
- Consulta y sigue la sección VII de la Política de espacios confinados (FCX -05) de Freeport-McMoRan, en caso de que se detecte una condición de IDLH.

47. Ver el comentario 6

Responsabilidades del supervisor de entrada	Descripción
Definir todos los riesgos y controles	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer por escrito todas las condiciones aceptables de entrada, enumerando en el permiso todos los peligros y procedimientos, acciones, controles y equipos necesarios para garantizar la entrada segura (incluir los peligros que puedan resultar del trabajo realizado).
Realizar la reunión previa a la entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la reunión previa a la entrada para confirmar que se hayan establecido todos los peligros y controles asociados y que se hayan comunicado a todas las personas involucradas o afectadas.
Asegurar que se completen las pruebas atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que las pruebas atmosféricas requeridas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Se realicen y registren conforme a los procedimientos de monitoreo en la política. ○ Se realicen inmediatamente antes de la entrada para reflejar correctamente las condiciones en el momento de la entrada. ○ Se realicen durante toda la entrada, de ser necesario.
Verificar la capacitación del equipo de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que se hayan cumplido todos los requisitos de capacitación para una entrada específica a un espacio confinado.
Verificar la capacitación del equipo de rescate	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que se haya informado a los servicios de rescate y que se encuentren disponibles, y que el medio para llamarlos funcione correctamente.
Verificar condiciones seguras de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que se hayan implementado las condiciones aceptables de entrada (procedimientos, equipos y recursos) antes de que alguna persona entre al espacio y que las condiciones se mantengan seguras durante toda la entrada.
Mantener el permiso para espacios confinados	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el permiso para espacios confinados al: <ul style="list-style-type: none"> ○ Autorizar la entrada y firmar el permiso de entrada una vez que se han cumplido todas las condiciones para la entrada al espacio. ○ Colocar el permiso completado y firmado en la entrada al espacio. ○ Terminar la entrada y cancelar el permiso cuando se completan las operaciones de entrada o cuando surge un peligro no controlado dentro o cerca del espacio del permiso. ○ Presentar el permiso original cancelado al departamento

	apropiado.
Evacuar el espacio, si existen condiciones de IDLH	<ul style="list-style-type: none"> • Si surgen condiciones peligrosas que son IDLH, evacuar el espacio de inmediato.

NOTIFICACIÓN A LOS SERVICIOS DE RESCATE

Se debe informar a los servicios de rescate sobre toda entrada planeada a un PRCS, para garantizar su disponibilidad e informarles la ubicación y los peligros involucrados. Algunos sitios pueden utilizar las puertas principales, despacho, salas de control o seguridad como conexión entre el equipo de entrada y los servicios de rescate. Verifique que los grupos que actúan de esta forma hayan establecido contacto y hayan verificado que los servicios de rescate estén disponibles y en espera. Asegúrese de conocer los requisitos específicos de su sitio.

REUNIÓN PREVIA A LA TAREA

Una vez que se ha designado su equipo de entrada, el supervisor de entrada realizará una reunión previa a la tarea para todas las personas que ingresan, asistentes y otros empleados que puedan afectar las condiciones del espacio confinado para explicar los peligros, las condiciones aceptables de entrada, los EPP requeridos, las pruebas y todos los procedimientos de comunicación.

Después de determinar quién desempeñará esa función, se realizará una reunión previa para explicar:

- Peligros y controles.
- EPP
- Procedimientos de comunicación.

Todas las personas involucradas deben estar familiarizadas con todos los peligros de la entrada al espacio confinado, que incluyen:

- Vías de exposición:
 - Inhalación.
 - Absorción.
 - Digestión.
- Signos/síntomas/consecuencias de una exposición.

PROPORCIONAR EQUIPOS

Proporcione los siguientes equipos según sea necesario para un trabajo seguro:

- Equipos de protección personal (protección en la piel, auditiva, respiratoria y ocular).

- Se debe usar un arnés de cuerpo entero en todo momento. Si el supervisor de entrada determina que el uso del arnés de cuerpo entero no es viable o crea un mayor peligro, pueden usarse correas de muñeca si ofrecen una alternativa más segura.
- La línea de recuperación debe conectarse al arnés de seguridad cuando su uso ayudará con un posible rescate, y no crea un peligro adicional durante la entrada.
- Equipo de iluminación clasificado para atmósferas explosivas si existe el potencial de atmósferas explosivas.
- Escaleras, rampas u otros medios efectivos de salida apropiada.
- Equipos de prueba y monitoreo (clasificados para atmósferas explosivas, si corresponde).
- Equipos de ventilación (clasificados para atmósferas explosivas, si corresponde).
- Equipos de comunicación (clasificados para atmósferas explosivas, si corresponde).
- Equipos de rescate y emergencia (clasificados para atmósferas explosivas, si corresponde).
- Cualquier otro equipo necesario para la entrada segura a los espacios del permiso.

Nota: Verifique que el sistema/equipo de comunicación entre el asistente y la persona que ingresa, el asistente y los proveedores de emergencia y el equipo de rescate funcione correctamente antes de entrar.

COMPLETAR EL PERMISO

Complete el permiso y conserve una copia exhibida en el espacio. Debe completarse un nuevo permiso al inicio de cada turno o cuando cambia el equipo de entrada. El permiso se actualizará cada vez que cambien las condiciones de salud o seguridad dentro del espacio durante la entrada. La entrada segura a un espacio confinado depende de controlar de manera efectiva todos los aspectos del trabajo. Este permiso es una lista de verificación de seguridad para asegurarse de que no se omita nada.

Durante los pasos siguientes, asegúrese de completar el permiso para espacios confinados.

Fig. 56 Completar un permiso



El permiso para espacios confinados:

- Dura solo un turno; no puede extenderse ni transferirse.
- Se exhibe en la entrada hasta que la entrada se haya completado.
- Se actualiza, si cambian las condiciones dentro del espacio.

Una vez que se ha completado la entrada al espacio confinado, informe a los departamentos apropiados (primeros respondedores, etc.). Revise su entrada y determine si todas las protecciones son adecuadas.

EVACUAR EL ESPACIO

Si un rescate es necesario, el asistente activará el proceso de respuesta de emergencia y puede intentar un rescate sin entrada usando el sistema de recuperación. Todo el personal debe mantenerse fuera del espacio; los respondedores intentarán la recuperación sin entrada de ser posible. Si la entrada es necesaria, solo los respondedores debidamente capacitados y equipados pueden entrar al espacio confinado.

Esta tabla contiene escenarios que requieren evacuación inmediata.

Si...	Entonces...
<ul style="list-style-type: none">• El monitor atmosférico detecta una atmósfera que se encuentra fuera de las condiciones aceptables de entrada• El monitor deja de funcionar normalmente• Suena la alarma del monitor mientras estoy en el espacio.• Se sospecha u observa un peligro no controlado• Una persona que ingresa experimenta signos o síntomas de exposición a los peligros• Se interrumpe el enlace de comunicación entre la persona que ingresa y el asistente• Cuando las condiciones fuera del espacio amenazan a las personas que ingresan o al asistente• El asistente solicita una evacuación	<p>Todas las personas que ingresan <u>deben</u> evacuar de inmediato el espacio confinado</p>

CERRAR E INFORMAR A LOS DEPARTAMENTOS

Informe a los departamentos correspondientes y a los servicios de rescate después de completar las operaciones de rescate. Contacte a la puerta principal, sala de control, etc. de forma tal que los servicios de rescate ahora puedan suspender su vigilancia.

REVISIÓN

Revise las operaciones de entrada para determinar si las medidas tomadas fueron adecuadas para proteger a los empleados. Si se requirieron evacuaciones, o si se identifican peligros adicionales durante la entrada, verifique que los problemas se comuniquen a la gerencia y al representante de salud y seguridad. De esta forma, estos elementos pueden incluirse en las futuras evaluaciones de riesgo y comunicarse a otros colegas que pueden ingresar al espacio.

Si un PRCS “no presenta peligros atmosféricos reales o potenciales y si todos los peligros dentro del espacio se eliminan sin entrar al espacio, el espacio del permiso puede reclasificarse como un espacio confinado que no requiere permiso mientras los peligros se mantengan

eliminados”.⁴⁸ El control de los peligros atmosféricos a través de la ventilación por aire forzado no constituye eliminación de peligros. La ventilación solo controla el peligro atmosférico y no lo elimina. Si el peligro atmosférico podría regresar una vez que la ventilación se suspende o elimina, entonces el espacio no puede volver a clasificarse.

De acuerdo con la evaluación de peligros, una persona calificada clasificará el espacio confinado como un espacio confinado que requiere permiso (PRCS) o un espacio confinado que no requiere permiso (NPRCS). Todos los espacios confinados se consideran como espacios que requieren permiso hasta que se determine lo contrario.

EQUIPO DE RESPUESTA DE EMERGENCIA/RESCATISTA(S)

En una emergencia, el rescate sin entrada es el método preferido para rescatar a una persona que ingresó. El asistente o el equipo de respuesta de emergencia (ERT)/rescatistas usan sistemas de recuperación previamente identificados en el permiso de entrada para espacios confinados. Se deben usar dispositivos de rescate para el rescate sin entrada cuando sea posible. Estos dispositivos incluyen trípodes, brazos de soporte, sistemas de cuerda y polea, arneses de rescate y correas para muñeca.



Fig. 57 Capacitación del ERT

CONSIDERACIONES SOBRE EL RESCATE

Si ocurre una emergencia dentro de un espacio confinado, es esencial que todos en el equipo de entrada al espacio confinado sepan qué hacer. Una emergencia en un espacio confinado es una ocurrencia dentro o fuera del espacio, que incluye la falla de los equipos de control o monitoreo de peligros, que puede poner en peligro a las personas autorizadas para entrar.

El período de tiempo para un rescate exitoso es muy limitado. Si bien el trabajo del asistente durante una entrada a un espacio confinado puede parecer poco importante, cuando surge una situación de emergencia la forma de reaccionar puede ser el factor decisivo para que el intento de rescate sea exitoso o se convierta en la recuperación de un cuerpo. “El trabajo del asistente, en una emergencia, no es rescatar personalmente a las víctimas, sino implementar el plan de rescate”.⁴⁹

1. Llamado a los servicios de emergencia - En cuanto determina que las personas que ingresan pueden necesitar asistencia para escapar de un espacio confinado, siga su plan y solicite ayuda.
2. Prevención de entrada no autorizada - No ingrese al espacio. Impida ingresar a los demás si no han recibido capacitación como rescatista de espacio confinado.

48. Ver el comentario 6

49. Errores comunes en el monitoreo de espacios confinados, http://ehstoday.com/safety/confined-spaces/ehs_imp_37605 (acceso 22 de marzo de 2016).

3. Iniciar un rescate sin entrada - Utilice las líneas de recuperación, para rescatar remotamente a los asistentes dentro del espacio. Para la entrada horizontal e nivel, puede consistir en un arnés y línea de vida sujeta a un objeto fijo fuera del espacio. Para una entrada vertical, se requiere un dispositivo de izaje aprobado para rescate.

La recuperación sin entrada no se inicia si:

- No hay confirmación visual o verbal que la persona que ingresó pueda ser movida de forma segura.
 - No se puede ver al empleado ni es posible la comunicación con él
 - Existen peligros físicos en la ruta de recuperación que lesionarán a la persona que ingresó o inhibirán el proceso de recuperación; por ejemplo, las líneas de vida se han atascado.
4. Mantener contacto con las personas que ingresan: de ser posible, mantenga el contacto con las personas que ingresan. Verifique que la ayuda está en camino y mantenga la calma.
 5. Recopilar información: cuando llegan los servicios de rescate, es esencial que reciban información actualizada sobre:
 - Los peligros en el espacio
 - El número y condición de las personas que ingresaron
 - Toda información mecánica o del sistema relacionada que pueda resultar útil para el rescate

Créase o no, durante las emergencias, los rescatistas terminan como fatalidades del espacio confinado con mayor frecuencia que las personas rescatadas. De acuerdo con el CDC, más del 60 % de todas las fatalidades de espacios confinados ocurren entre posibles rescatistas.

Las fatalidades pueden ocurrir cuando los rescatistas:

- Son superados por sus emociones.
- Toman riesgos innecesarios.
- No conocen los peligros involucrados.
- No tienen un plan de acción.
- No poseen capacitación sobre rescate en espacios confinados.

“Para prevenir las muertes, es esencial usar buenas prácticas para la entrada a espacios confinados para que no se requieran operaciones de rescate. Recuerde, incluso un rescate bien planificado puede terminar como una tragedia si no se realiza correctamente”.⁵⁰

En ciertas situaciones, pueden utilizarse equipos de respuesta de emergencias/contratistas externos o independientes. Sin embargo, deben seguirse ciertos criterios. Responsabilidades de los equipos de respuesta de emergencia externos o independientes:

50. Rescate en espacios confinados - capacitación gratuita en línea de OSHAcademy, <http://www.oshatrain.org/courses/mods/713m8.html> (acceso 22 de marzo de 2016).

- Familiarizados con los diferentes tipos de espacios confinados en su planta y sus riesgos potenciales.
- Conocimiento sobre cómo eliminar o controlar los peligros del espacio confinado.
- Conocimiento sobre los diferentes tipos de equipos necesarios para entrar de forma segura a cada lugar confinado.
- Disponibles en el momento de la entrada para proporcionar servicios de rescate en espacios confinados.

PROCEDIMIENTO PARA LA NUEVA CLASIFICACIÓN DE UN PRCS O NPRCS

Un PRCS puede “volver a clasificarse” como NPRCS, por un supervisor de entrada, si todos los peligros, atmosféricos y no atmosféricos, se eliminan antes de la entrada. Los NPRCS deben volver a evaluarse periódicamente para verificar una clasificación apropiada. Suponga siempre que un espacio confinado requiere permiso. Al volver a clasificar el espacio como que no requiere permiso, documente que se han eliminado todos los peligros en el espacio.

Use el primer paso del permiso de entrada para espacios confinados, la evaluación de riesgo del sitio, HIRADC u otro formulario que contenga:

- La fecha.
- La ubicación del espacio.
- Los motivos de la determinación.
- La firma de la persona que toma la determinación.

Este documento se entregará a cada empleado que ingrese al espacio.

Esta tabla contiene acciones para volver a clasificar un PRCS como un NPRCS.

Si...	Entonces...
El espacio del permiso no presenta peligros atmosféricos reales o potenciales	El espacio del permiso puede volver a clasificarse como NPRCS mientras los peligros se mantengan eliminados. (El control de los peligros atmosféricos a través de la ventilación por aire forzado no constituye eliminación de peligros).
Todos los peligros dentro del espacio se eliminan sin entrar al espacio	
Todos los peligros, atmosféricos y no atmosféricos se eliminan antes de la entrada	Un PRCS que figura en el inventario puede “volver a clasificarse” como PRCS, por el supervisor de entrada.
Todo cambio en las condiciones del espacio que introduzca nuevos peligros al espacio	Se requiere una reevaluación inmediata del espacio antes de la entrada

Nota: De acuerdo con la evaluación de peligros, una persona calificada clasificará el espacio confinado como un espacio confinado que requiere permiso (PRCS) o un espacio confinado que no requiere permiso (NPRCS). Todos los espacios confinados se consideran como espacios que requieren permiso hasta que se determine lo contrario. Los NPRCS se vuelven a evaluar periódicamente para verificar una clasificación apropiada.

ACTIVIDAD 6: COMPLETAR EL PERMISO

Divida en grupos y decida quién será la persona que ingresa, el asistente y el supervisor de entrada. Registre los nombres a continuación. Usando el escenario provisto, complete el formulario de permiso en la página siguiente.

Persona que ingresa	
Asistente	
Supervisor de entrada	

ESCENARIO

La presión en una línea de vapor de 8" para la leche calentador del tanque de limo se ajustó incorrectamente. La línea de vapor se ubica en una bóveda de concreto que mide 10 pies de profundidad por 9 pies de ancho por 15 pies de largo. La parte superior de la bóveda está cubierta con secciones removibles de rejilla de acero. En un extremo de la bóveda, un pasaje de 200 pies conduce al nivel inferior del molino. Una puerta con álabes usada para ventilación se ubica aproximadamente a 75 pies en este pasaje. Parte de la entrada puede abrirse desde el lado opuesto. La tarea es abrir una válvula de accionamiento manual en la línea de vapor de 8". La temperatura del vapor es de 366 °F.

Confined Space Inventory/Survey/Evaluation Form

Department	Date:	
Area:	Location:	
Space Description:		
Section I-Confined Space Determination		
Evaluation Item	Yes	No
Is the space large enough and so configured that an employee can enter and perform assigned work? Note: Primarily intended for full or whole body entry		
Does the space have limited or restricted means for entry or exit? Note: Doorways and other portals through which a person can walk are not considered to be limited means for entry or exit. (i.e. Tanks, vessels, silos, storage bins, hoppers, and vaults)		
Is the space NOT designed for continuous employee occupancy? Note: answer NO if the space is designed for people to be able to occupy it, even during normal operating conditions.		
If all three (3) answers are YES, this is classified as confined space, proceed to Section II.		
Section II-Determining Permit Required Confined Space		
Evaluation Item	Yes	No
Does the space contain or have a potential to contain a hazardous atmosphere? Note: Exposures to combustible dusts or flammable mixtures, oxygen deficiencies, that may expose employees to the risk of death, incapacitation, acute illness or impair self-rescue		
Does the space contain a material that has the potential for engulfing an entrant? (i.e. Liquids or granular/flowable solids)		
Does the space have an internal configuration such as inwardly converging walls or a sloping floor that could trap or asphyxiate an entrant?		
Does the space contain another serious safety or health hazard? (i.e. Radiation, noise, electricity, moving parts of machinery, etc.)		
If any of the four (4) answers is YES, this is classified as a permit required confined space. Complete a permit system form.		

Confined Space Entry Permit

DIVISION:	DEPARTMENT:
LOCATION OF CONFINED SPACE:	DATE:
SHIFT: DAY NIGHT	CONFINED SPACE ID#:
ENTRY SUPERVISOR NAME:	APPROVAL SIGNATURE:
ENTRY ATTENDANT(S) NAME(S):	
AUTHORIZED ENTRANT(S) NAME(S):	

If 'NO' to all questions in Section A (below), this space may be classified as a Non-Permit Required Confined Space (sign below)
 Name _____ Signature _____

STEP 1 – ARE HAZARDOUS ENERGY SOURCES / CONDITIONS PRESENT?					
Section A – Hazard Checklist			Section B – Hazard Checklist		
YES	NO	HAZARD	YES	NO	HAZARD
		Hazardous Atmosphere (including the potential)			Pre-Opening Hazards
		Sloping or converging walls or floors			Flammables / Fire
		Engulfment / Entrapment			Toxic Gases / Corrosive Material
		Any other serious safety hazard			Hazardous Energy
Type of serious hazard:					Conditions Outside Space
If yes to any question in section A (above) the space must be classified as PERMIT REQUIRED. Other serious safety hazards are those in which an injury of serious nature is reasonably likely to occur if specific controls are not applied.					Falls / Falling Objects
					Lighting / Noise
					Biological Hazards
					Other

STEP 2 – PREPARATION PROCEDURES						
PRE-ENTRY AIR TESTING			DONE	PROCEDURE	DONE	PROCEDURE
GAS	ACCEPTABLE	READING				
Oxygen	19.5 - 23.5 %			Pre-Entry Checklist		Lighting / Hearing Protection
LEL	< 10 %			Oxygen Pre-Entry Reading		Thermal Protection
Toxics	< PEL / TLV			Chemical Cleanout Electrical		Hydraulic Protection
Other				Ventilation Purge Time		Radiation Protection
Date of last calibration:				Lock out / Tag out / Try out		Traffic Control / Barricading
Test Instrument and #				Mechanical Isolation		Pneumatic Isolation
				Fall Protection		Hot Work Permit

REQUIRED EQUIPMENT			
REQUIRED	EQUIPMENT	REQUIRED	EQUIPMENT
	Ventilator		Hand / Foot Protection
	Respirator		Body Protection
	Atmospheric Monitor		Ground Fault Provided
	Blocking Device		Lighting
	Harness		Spark-proof Tools
	Tripod - Emergency Escape Apparatus		Ladder / Safe Access
	Eye Protection		Fire Extinguisher
	Hearing Protection		Intrinsically Safe Radio / Phone
	Other:		

ACCEPTABLE ENTRY CONDITIONS			
DONE	ACTION	DONE	EQUIPMENT
	Review Permit with Attendant and Entrant		All Safety Equipment Available
	Entry Permit Posted at Portal		MSDSs Reviewed
	Preparation / Isolation Procedures Done		Pre-Opening Hazards Eliminated
	Traffic Control / Barricading Done		Employees Task Trained
	Attendant/Entrant Communication Tested		Atmospheric Tests Satisfactory
	CSE / Crews, Emergency Services		Surrounding Areas Free From Vapors and Other Hazards

CONTINUOUS ATMOSPHERIC MONITORING							
GAS	ACCEPTABLE	TIME	READING	TIME	READING	TIME	READING
Oxygen	19.5 - 23.5 %						
LEL	<10%						
Toxics	< PEL / TLV						
Other							

LEL = Lower Explosive Limit
 PEL = Permissible Exposure Limit
 TLV = Threshold Limit Value

Post Entry Cancellation of Permit by Confined Space Entry Supervisor _____

CUESTIONARIO DEL MÓDULO 4

Complete el siguiente cuestionario.

1. ¿Cuándo ha ingresado a un espacio confinado?
 - a. ¿Cuándo realiza el monitoreo previo a la entrada?
 - b. Cuando una parte del cuerpo ingresa al espacio
 - c. Cuando abre la puerta de entrada
 - d. Cuando pasa los indicadores y barreras

2. Antes de entrar a un espacio confinado con un peligro atmosférico, se debe completar un permiso de entrada para espacios confinados.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

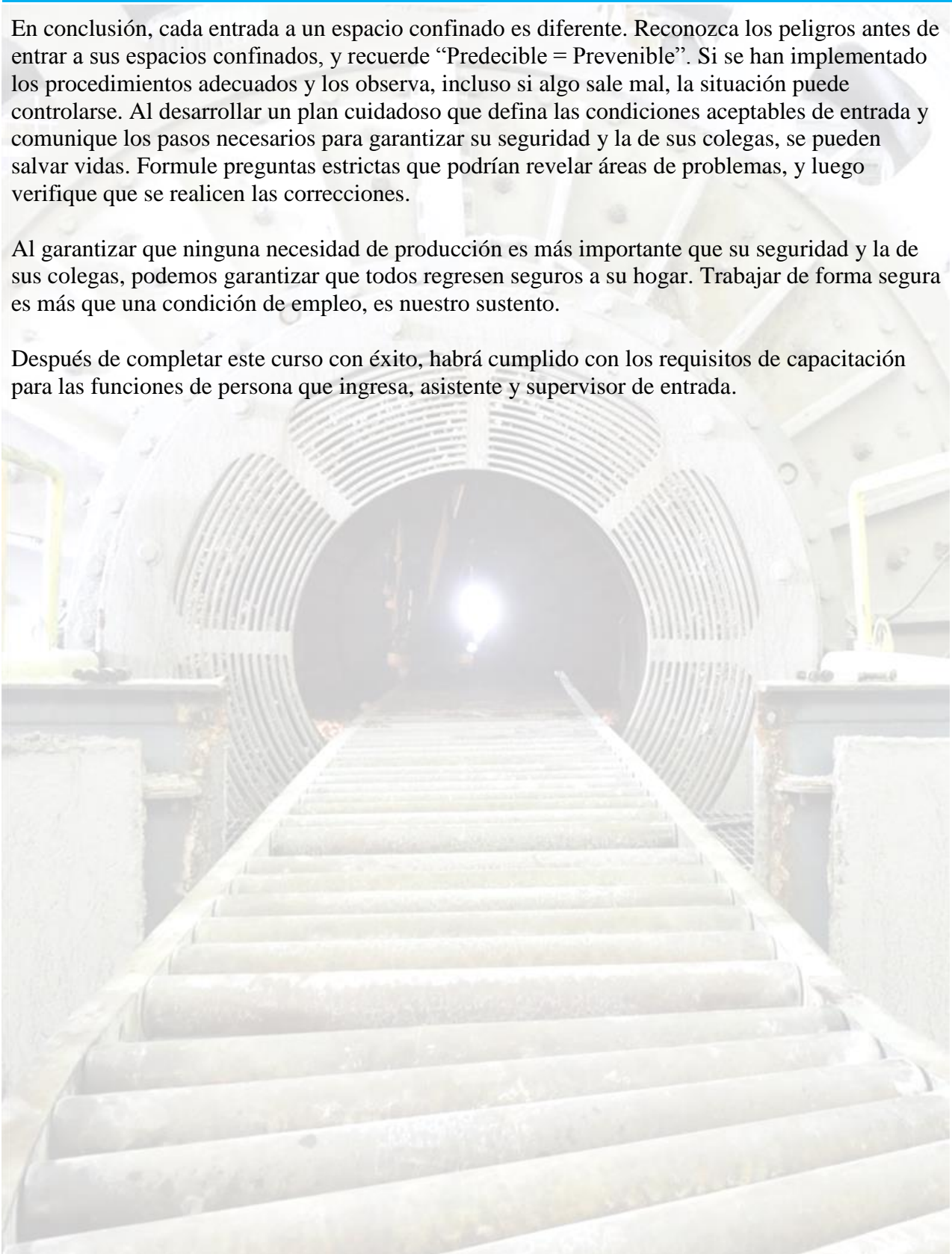
3. Un equipo de entrada a un espacio confinado que requiere permiso consiste en una persona que ingresa, un asistente y un supervisor de entrada.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

CONCLUSIÓN DEL CURSO

En conclusión, cada entrada a un espacio confinado es diferente. Reconozca los peligros antes de entrar a sus espacios confinados, y recuerde “Predecible = Prevenible”. Si se han implementado los procedimientos adecuados y los observa, incluso si algo sale mal, la situación puede controlarse. Al desarrollar un plan cuidadoso que defina las condiciones aceptables de entrada y comunique los pasos necesarios para garantizar su seguridad y la de sus colegas, se pueden salvar vidas. Formule preguntas estrictas que podrían revelar áreas de problemas, y luego verifique que se realicen las correcciones.

Al garantizar que ninguna necesidad de producción es más importante que su seguridad y la de sus colegas, podemos garantizar que todos regresen seguros a su hogar. Trabajar de forma segura es más que una condición de empleo, es nuestro sustento.

Después de completar este curso con éxito, habrá cumplido con los requisitos de capacitación para las funciones de persona que ingresa, asistente y supervisor de entrada.



Recursos



RECURSOS

Glosario.....	102
Bibliografía	106
Índice.....	109
Cuestionario de fin del curso para el estudiante	110

GLOSARIO

Condiciones aceptables de entrada: las condiciones que deben existir en un espacio que requiere permiso para permitir la entrada y garantizar que los empleados que participan en la entrada a un espacio confinado que requiere permiso puedan ingresar y trabajar de forma segura en el espacio. Esto incluye un plan de gestión de riesgos que incorpore todos los aspectos de la entrada relacionados con la seguridad (por ej., equipo de ventilación, requisitos de bloqueo, etiquetado y prueba, concentraciones permitidas de contaminantes en el aire, plan de rescate remoto, etc.)

Nota: Se debe tener cuidado de identificar y evaluar el potencial de cambio de las condiciones dentro del espacio como resultado del trabajo realizado (por ej., aplicación de recubrimientos, soldadura, retiro de lodo, etc.)

Asistente: una persona colocada fuera de un espacio confinado que requiere permiso que controla a las personas autorizadas para ingresar y que realiza todas las funciones del asistente en el programa de espacios confinados. Un asistente controla solo un espacio a la vez. Esta responsabilidad puede alternarse. El asistente no debe interferir con el plano de entrada al espacio confinado ni dejar su puesto (a menos que reemplazado por otro asistente o las personas que ingresan salgan del espacio).

Persona autorizada para ingresar: un empleado que ingresará al espacio confinado y conoce los peligros, requisitos de EPP, condiciones aceptables de entrada y procedimientos de comunicación antes de la entrada.

Aislar o tapar: el cierre absoluto de un tubo, línea o conducto colocando una placa sólida (como un tapón redondo doble o simple) que cubre por completo el orificio y puede resistir la presión máxima del tubo, línea o conducto sin fugas por la placa.

Espacio confinado: un espacio confinado es un espacio que cumple las tres condiciones siguientes:

1. Es lo suficientemente grande y está configurado de forma tal que una persona puede ingresar con su cuerpo entero y realizar su trabajo asignado
2. Posee medios limitados o restringidos para entrar y salir (es decir, tanques, recipientes, silos, contenedores de almacenamiento, toberas, bóvedas, etc.)
3. No está diseñado para ocupación continua (es decir, una persona no ocupa el espacio durante condiciones normales de operación)

Bloqueo doble y purga: el cierre de una línea, conducto o tubo al cerrar o bloquear y etiquetar dos válvulas en línea y abrir y bloquear o etiquetar una válvula de drenaje o ventilación en la línea entre dos válvulas cerradas.

Emergencia: una ocurrencia (incluidas las fallas de los equipos de control o monitoreo de peligros) o evento interno o externo del espacio del permiso que pone en peligro a las personas que ingresan o asistente(s).

Atrapamiento: la captura circundante y efectiva de una persona por un líquido o sustancia sólida finamente dividida (que fluye) que pueda ser aspirado y cause la muerte al llenar u obstruir el sistema respiratorio o que puede ejercer suficiente fuerza en el cuerpo para causar la muerte por estrangulación, constricción o aplastamiento.

Entrada: la acción por la cual una persona pasa por una abertura en un espacio confinado. La entrada incluye asegurar las actividades laborales en ese espacio y se considera que ocurrió en cuanto una parte del cuerpo de la persona que ingresa interfiere con el plano de una abertura en el espacio.

Permiso de entrada: el documento escrito provisto por el supervisor de entrada para permitir y controlar la entrada en un espacio que requiere permiso. Válido solo por un turno; debe exhibirse en la entrada del espacio. Una copia del permiso se conserva por un año para la verificación de auditoría.

Supervisor de entrada: la persona responsable de determinar si las condiciones aceptables de entrada están presentes en un espacio que requiere permiso donde se planea la entrada, autorizar la entrada, supervisar las operaciones de entrada y terminar la entrada. El supervisor de entrada puede o no tener el título formal de supervisor.

Nota: Un supervisor de entrada también puede desempeñarse como asistente pero NO como persona que ingresa. Asimismo, los deberes del supervisor de entrada pueden transferirse de una persona a otra durante el curso de la operación de entrada. El supervisor de entrada no puede ingresar al espacio en ningún momento.

Atmósfera peligrosa: una atmósfera que puede exponer a los empleados al riesgo de muerte, incapacitación, daño a las capacidades de auto rescate, lesión o enfermedad aguda por una o más de las causas siguientes:

1. Gas, vapor o rocío inflamable superior al 10 % del límite inferior inflamable o explosivo (LFL o LEL)
2. Polvo combustible transportado en el aire a una concentración que cumple o excede su LFL
Nota: Esta concentración puede aproximarse como una condición donde el polvo combustible dificulta la visión a una distancia de 5 pies (1,5 metros) o menos
3. Concentración atmosférica de oxígeno inferior al 19,5 % o superior al 23,5 %
4. La concentración atmosférica en exceso del límite de exposición ocupacional para cualquier sustancia capaz de causar la muerte, incapacitación, daño a las capacidades de auto rescate, lesión o enfermedad aguda debido a sus efectos sobre la salud y que podría resultar en la exposición del empleado a un nivel superior a su dosis o límite permitido de exposición
5. Toda otra condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud (por ej., el calor).

Identificación de peligros-Evaluación de riesgos-Determinación de controles (HIRADC):

Un proceso sistemático de gestión de riesgos donde un equipo revisa una tarea para identificar peligros potenciales, evaluar el riesgo de acuerdo con la probabilidad y gravedad posible, y define medidas de control para reducir el riesgo a un nivel tolerable. Cada operación de FCX ha definido un proceso de HIRADC consistente con OHSAS 18001 y la política FCX denominada Identificación de peligros y evaluación de riesgo - FCX-09.

Permiso de trabajo en caliente: una autorización escrita para realizar operaciones (por ej., remachado, soldadura, corte, quemado y calentado) que pueden proporcionar una fuente de encendido. (Ver FCX Política de trabajo en caliente y permisos FCX-06.)

Peligro inmediato para la vida o la salud (IDLH): una condición que presenta una amenaza inmediata o retrasada para la vida o que causa efectos adversos irreversibles sobre la salud; o que interfiere con la capacidad de una persona de escapar sin ayuda de un espacio confinado. La orientación sobre valores de IDLH se encuentra disponible en las hojas de datos de seguridad del material y las agencias regulatorias de salud y seguridad. El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) de los EE. UU. publica un lineamiento de los valores de IDLH en la Guía de bolsillo sobre peligros químicos en el portal del NIOSH (consulte www.cdc.gov/NIOSH). Siempre consulte con los representantes de salud y seguridad del área antes de manejar condiciones asociadas con IDLH.

Aislamiento: el control de todas las fuentes de energía de forma tal que no exista la posibilidad de exposición. Algunos ejemplos de aislamiento pueden incluir: aislamiento de las líneas de suministro, un sistema de doble bloqueo y purga, bloqueo/etiquetado/prueba de todas las fuentes de energía, interrupción o desconexión de la línea para detener el flujo y bloqueo o desconexión de todas las conexiones mecánicas.

Límite inflamable inferior (LFL), límite explosivo inferior (LEL): la concentración mínima de un gas, vapor o polvo en el aire (expresada en porcentaje de volumen) que se encenderá si hay una fuente de encendido presente.

Línea de vida: en contraste con las líneas de recuperación, el propósito de una línea de vida es prevenir que el usuario sea atrapado debido a vacíos en material suelto, no consolidado. En esta aplicación no debe usarse líneas retráctiles que dependen de la velocidad de caída para bloquearse. Deben seleccionarse puntos de anclaje para garantizar que el torso del usuario se mantenga por encima del nivel original del material.

Espacio confinado que no requiere permiso: "espacio confinado que no requiere permiso" se refiere a un espacio confinado que no contiene ningún peligro que pueda causar la muerte o daño grave, y no tiene la posibilidad de contener un peligro atmosférico que pueda causar la muerte o daño grave.

Espacio confinado que requiere permiso: los espacios confinados que requieren permiso (PRCS) son espacios confinados que tienen una o más de las siguientes características:

1. Contienen o tienen el potencial de contener una atmósfera peligrosa

2. Contienen un material que tiene el potencial de atrapar a la persona que ingresa
3. Poseen una configuración interna de forma tal que una persona que ingresa podría ser atrapada o asfixiada por paredes que convergen hacia adentro o por un piso con una pendiente descendente y que se termina en una sección transversal más pequeña.
4. Contienen otros peligros reconocidos graves para la seguridad o la salud

Persona calificada: una persona que, a través de una combinación de educación, capacitación, experiencia y conocimiento de procesos, ha demostrado que puede reconocer, evaluar e identificar los controles de forma efectiva.

Reclasificación: un espacio clasificado como un espacio confinado que requiere permiso puede reclasificarse como un espacio confinado que no requiere permiso en ciertos procedimientos donde se han eliminado los peligros que por definición requieren permiso antes de comenzar el trabajo. La reclasificación puede ser temporal o permanente.

Sistema de recuperación: equipos (incluida la línea de recuperación, arnés de cuerpo entero, correas para muñeca si corresponde y un dispositivo de elevación o ancla) utilizados para el rescate sin entrada de personas en espacios que requieren permiso.

Peligro grave para la salud o la seguridad: una condición que presenta una amenaza inmediata o retrasada para la vida o que causa efectos irreversibles sobre la salud; o que interfiere con la capacidad de una persona de escapar sin ayuda de un espacio que requiere permiso. Algunos ejemplos incluyen, entre otros, calor, electricidad y caídas.

BIBLIOGRAFÍA

- “Guía para la seguridad en espacios confinados,” *CDC*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/87-113/default.html>.
- “Capacitación gratuita en línea sobre espacios confinados con peligros atmosféricos”, *capacitación gratuita en línea de OSHAcademy*, acceso 24 de marzo de 2016, <https://www.oshatrain.org/courses/mods/713m4.html>.
- “Cartera de programas de CDC - NIOSH: Organización del trabajo y..,” *CDC*, acceso 14 de abril de 2016, <http://www.cdc.gov/niosh/topics/confinedspace/>.
- “Errores comunes en el monitoreo de espacios confinados”, *EHS Today*, acceso 24 de marzo de 2016, http://ehstoday.com/safety/confined-spaces/ehs_imp_37605.
- “Capacitación para la entrada a espacios confinados,” *MCA Detroit*, acceso 24 de marzo de 2016 <http://www.mcadetroit.org/documents/ConfinedSpace2014.pdf>.
- “Espacios confinados”, *Asociación Nacional de Concreto Prefundido*, acceso 22 de marzo de 2016, <http://precast.org/wp-content/uploads/2011/05/Confined-Space-article.pdf>.
- “Definiciones”, *OSHA*, 1926.1202, acceso 28 de marzo de 2016, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_i.
- “Definiciones - espacio confinado”, *capacitación gratuita en línea de OSHAcademy*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://www.oshatrain.org/courses/mods/713m1.html>.
- “Revisión de incidente: doble fatalidad en un espacio confinado,” *Methanex*, (acceso el 19 de mayo de 2016), http://miningquiz.com/pdf/Confined_Space/Egypt_Double_Fatality.pdf.
- “Bloqueo/etiquetado para empleados”, *Departamento de Relaciones Industriales del Estado de California*, acceso 22 de marzo de 2016, <https://www.dir.ca.gov/dosh/etools/08-003/P08-00302.pdf>.
- “Hoja de datos de seguridad del material (MSDS)”, *Afrox*, acceso 24 de marzo de 2016, Página 1 2 ARGÓN LÍQUIDO., http://www.afrox-zambia.com/internet.global.corp.zmb/en/images/Liquid_Argon379_2.
- “Seguridad en las minas y administración de salud – Fatalidad en una mina de metales/no metales”, *Departamento de Trabajo de los Estados Unidos*, acceso el 19 de mayo de 2016, <http://arlweb.msha.gov/FATALS/1999/FAB99M52.HTM>
- “Oficina de salud y seguridad ambiental”, *Universidad del Estado de Ohio*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://ehs.osu.edu/FileStore/Occ%20Health%20&%20Safety/SOP%20-%20Confined%20>.

- "Manual de cumplimiento de OSHA: noviembre de 2010," *Manual de cumplimiento de OSHA*, acceso 24 de marzo de 2016, http://osha-compliance-manual.blogspot.com/2010_11_01_archive.html (acceso 24 de marzo de 2016).
- "Espacio confinado que requiere permiso (OSHA 1910.146)," *OSHA*, acceso 24 de marzo de 2016 https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy11/sh-22230-11/ConfinedSpaceManual.pdf.
- "Espacios confinados que requieren permiso", *OSHA*, acceso el 18 de abril de 2016, <https://www.osha.gov/Publications/osha3138.html>.
- "Espacios confinados que requieren permiso", *OSHA*, 1910.146, acceso 28 de marzo de 2016, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9797&p_table=STA.
- "Cómo prevenir el atrapamiento y la sofocación causados por...", *CDC*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://www.cdc.gov/niosh/docs/88-102/default.html>.
- "Reglamentaciones", (Estándares – 29 CFR), *OSHA*, acceso 6 de abril de 2016, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9797.
- "Rescate en espacios confinados", *capacitación gratuita en línea de OSHAcademy*, acceso 22 de marzo de 2016, <http://www.oshatrain.org/courses/mods/713m8.html>.
- "Protección respiratoria", 1910.134, *OSHA*, acceso 29 de marzo de 2016, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=12716&p_table=ST.
- "Sección 2 – II. Peligros," *OSHA*, acceso 7 de abril de 2016, https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=PREAMBLES&p_id=839.
- "Sección 215.4 aislamiento de tuberías", *Alberta Labour*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://work.alberta.ca/SearchAARC/639.html>.
- "Subparte AA," *OSHA*, Espacios confinados en construcción, acceso 5 de abril de 2016, https://www.osha.gov/confinedspaces/1926_subpart_aa.pdf.
- "Advertencia: se acerca calor extremo", *toolboxtopics*, acceso 21 de marzo de 2016, <http://www.toolboxtopics.com/Gen%20Industry/Warning%20Extreme%20Heat%20Is%20Comi>.
- "Productos de seguridad Western", *Western Safety*, acceso 19 de abril de 2016, <http://www.westernsafety.com/products/allegro2006/allegrogp5.html>.

“Cómo trabajar de forma segura en espacios confinados - pdf,” *SlideShare*, acceso 24 de marzo de 2016, <http://www.slideshare.net/cloudyyagami/working-safely-in-a-confined-spaces-pdf>.

ÍNDICE

A

asistente, 98, 102, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 117, 127, 128
Asistente, viii, 15, 102, 104, 105, 117, 120, 121, 127
asistente de, 15, 84
asistente de, 15
atmosférico, 9, 11, 16, 23, 39, 58, 60, 61, 62, 64, 65, 67, 69, 88, 90, 109, 113, 116, 120, 128, 129
Atrapamiento, 10, 12, 36, 128

C

capacitación, viii, 15, 21, 31, 84, 97, 98, 102, 109, 115, 121, 130, 131, 132, 137, 138
clasificación, 99, 116
Clasificación, 9
Combustible, 27
configuración, 10, 12, 42, 62, 70, 73, 130
contaminantes, 60, 64, 69, 70, 72, 92, 127
continua, 7, 10, 16, 58
continuo, 5

D

de oxígeno, 39

E

energía, 14, 40, 57, 58, 76, 101, 102, 129
entrada, 5, 6, 10, 15, 16, 21, 33, 35, 41, 42, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 69, 73, 81, 82, 84, 85, 92, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 127, 128, 130
entrada de, 35
escape, 25, 70, 71, 72, 73, 75
Evacuar, 67, 104, 106, 110

G

gases, 21, 23, 27, 29, 31, 33, 58, 60, 62, 65, 69, 70
Gases, 27, 64

I

IDLH, 33, 34, 35, 108, 110, 129
Inflamable, 11, 25, 27, 128, 129
inflamables, 27, 64

M

monitoreo, 39, 58, 63, 64, 65, 67, 69, 92, 106, 109, 111, 113, 120, 127

O

oxígeno, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 37, 51, 60, 62, 64, 67, 69, 75, 87, 88, 128

P

Persona que ingresa, viii, 15, 102, 104, 106, 117, 120, 121, 127
Política, 9, 42, 59, 76, 84, 99, 101, 108, 129
purga, 65, 69

R

recuperación, 82, 104, 105, 106, 112, 113, 114, 129, 130
rescate, 35

S

supervisor de entrada, 15, 82, 84, 98, 102, 104, 108, 110, 111, 116, 117, 128
Supervisor de entrada, viii, 15, 102, 104, 106, 108, 109, 117, 120, 121, 128

V

vapores, 21, 27, 29, 64, 69, 81
ventilación, 7, 21, 23, 58, 60, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 92, 113, 116, 117, 127

CUESTIONARIO DE FIN DEL CURSO PARA EL ESTUDIANTE

Fecha del curso		Sitio	
Nombre del instructor		Curso	

Preguntas de la encuesta

1. ¿Cómo podría mejorarse este curso?

2. ¿Qué le agradó más de este curso?

3. ¿Qué hizo bien el instructor?

4. ¿Qué podría mejorar el instructor?

Continúa en la página siguiente

Instrucciones Para cada elemento identificado a continuación, marque el número a la derecha que se ajuste mejor a su opinión sobre su calidad. Use la escala de clasificación para seleccionar el número de calidad.

1 = Totalmente en desacuerdo  2 = En desacuerdo  3 = Neutral  4 = De acuerdo  5 = Totalmente de acuerdo 

Sobre el curso						
5.	El cronograma del curso está bien planificado (descansos para el baño, almuerzo, etc.)	1	2	3	4	5
6.	El contenido del curso coincide con los objetivos de aprendizaje.	1	2	3	4	5
7.	Los materiales corresponden a los objetivos de aprendizaje.	1	2	3	4	5
8.	Las actividades corresponden con los objetivos de aprendizaje.	1	2	3	4	5
9.	Las conversaciones grupales fueron útiles para intercambiar ideas con los demás.	1	2	3	4	5
10.	El contenido del curso resultó fácil de comprender.	1	2	3	4	5
11.	Las herramientas de presentación utilizadas en el curso resultaron efectivas.	1	2	3	4	5
12.	La duración del curso fue apropiada para los objetivos de aprendizaje.	1	2	3	4	5
13.	Se permitió un tiempo suficiente para practicar los objetivos de aprendizaje.	1	2	3	4	5
14.	El contenido del curso fue relevante para su trabajo.	1	2	3	4	5
15.	Su departamento respaldará su uso de habilidades aprendidas en este curso.	1	2	3	4	5
16.	Se permitió un tiempo suficiente para cubrir el contenido del curso.	1	2	3	4	5
17.	El curso cumplió sus necesidades.	1	2	3	4	5
18.	Recomendaría este programa de capacitación a otras personas.	1	2	3	4	5
Sobre el instructor						
19.	El instructor estaba preparado y bien organizado	1	2	3	4	5
20.	Uso el tiempo de clase de forma eficiente	1	2	3	4	5
21.	El instructor tenía conocimientos	1	2	3	4	5
22.	Presentó el material con claridad	1	2	3	4	5
23.	El instructor comunicó las ideas de forma lógica y generó el pensamiento.	1	2	3	4	5
24.	El instructor inspiró el interés/entusiasmo por el material	1	2	3	4	5
25.	Motivó a los estudiantes.	1	2	3	4	5
26.	El instructor resultó efectivo.	1	2	3	4	5
27.	Hubo suficiente espacio de trabajo para las actividades de la clase.	1	2	3	4	5
28.	El ambiente general de instrucción fomentó el aprendizaje.	1	2	3	4	5

Continúa en la página siguiente

Objetivos de la capacitación del curso/aprendizaje	Sí	No	En caso afirmativo, confianza al hacerlo (1-100 %)
29. De los siguientes objetivos de la capacitación /aprendizaje presentados en este curso, podrá aplicar...			
Módulo 1: Definición de un espacio confinado			
Módulo 2: Tipos de espacios confinados			
Módulo 3: Peligros de los espacios confinados			
Módulo 4: Control de riesgos en espacios confinados			
Módulo 5: Ingreso a un espacio confinado			
30. ¿Qué podría impedir que aplique lo que aprendió?			
31. ¿Qué lo alentará a aplicar lo que aprendió en su trabajo?			
Comentarios adicionales:			

Gracias por tomarse el tiempo para completar la encuesta.

Envíe por correo a: Mine Training Institute, Atención: Darrell Nielsen, 18550 S. La Canada Drive, Sahuarita, AZ 85629
 O escanee y envíe por correo electrónico a: DG-PHX-EvaluationFeedback@fmi.com

