



Versión en  
castellano

# GESTIÓN DE RIESGO PARA INGRESO A ESPACIOS CONFINADOS

PLANTAS – OBRAS Y MANTENIMIENTO EN YACIMIENTOS



**Fall Protection  
International**  
MAKING SAFER COMPANIES



# Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>PAG 3</b>
Definiciones y marco legal	PAG 4
Clasificación de espacios confinados	PAG 5
Estadísticas	PAG 6
Roles del personal	PAG 7
<b>2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS- EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>PAG 8</b>
Proceso de gestión de riesgos e impactos	PAG 9
Identificación de peligros en EC	PAG 10
¿Cómo se calculan los riesgos?	PAG 11
 <b>Atmósfera con deficiencia de oxígeno</b>	PAGS 12-15
 <b>Atmósfera inflamable</b>	PAGS 16-19
 <b>Atmósfera tóxica</b>	PAGS 20-24
 <b>Caída a distinto nivel</b>	PAGS 25-27
 <b>Energías peligrosas</b>	PAG 28
<b>3. GESTIÓN- CONTROL DE RIESGOS</b>	<b>PAG 29</b>
<b>Niveles</b> de riesgo	PAG 30
<b>Estrategia</b> de gestión	PAG 31
<b>Prevención</b> de riesgos	PAGS 32-37
<b>Mitigación</b> de riesgos	PAGS 38-41



# Introducción

---

**El ingreso a espacios confinados (EC) requiere planificación y una gestión eficiente de los riesgos que podrían presentarse.** Roles y responsabilidades deben ser asignados previo al inicio de las tareas. Evaluar la calidad del aire en el interior del recinto es de vital importancia previo al ingreso de los trabajadores ya que es necesario detectar rápidamente cualquier cambio en los parámetros de la atmósfera para ejecutar, en el caso de una emergencia, el plan de contingencias de forma inmediata y segura.

---

# Definiciones

## 1. SEGÚN LA NORMATIVA NACIONAL IRAM\* 3625

### ESPACIO CONFINADO

Es un recinto que posee las siguientes características

I. Tiene un tamaño suficiente para permitir el ingreso de personal para la realización de una determinada tarea.

II. Bocas o puertas para el ingreso y egreso de tamaño reducido o limitado como, tanques, recipientes, bóvedas o pozos.

III. Espacio no diseñado para ser ocupado por personas de forma continua.

\*(IRAM) Instituto Argentino de Normalización y Certificación

## 2. SEGÚN LA NORMATIVA INT. OSHA\* 29 CFR 1910.146

### ESPACIO CONFINADO

Espacio cerrado o parcialmente cerrado que no se pretende ni ha sido diseñado para la ocupación humana, dentro del que pueden existir uno o mas de los siguientes riesgos

I. Una concentración de oxígeno fuera del margen seguro.

II. Una concentración de contaminantes en el aire que pueden causar deterioro, pérdida del conocimiento o asfixia.

III. Una concentración de contaminantes en el aire que pueden causar lesiones del fuego o explosión.

IV. Encerramiento en un sólido almacenado que fluye libremente o un aumento del nivel de líquido que puede causar asfixia o ahogamiento.

\*(OSHA) Occupational Safety And Health Administracion (EEUU)

## MARCO LEGAL

**Ley N° 19587/72.** Art 4; Art. 8 (incisos c y d); Art.9 inciso c)

**Decreto N° 351/79**  
Cap. 21;  
Art. 157

**Decreto N° 249/07** - Anexo I, Título III, Cap. 5, Art. 80

**Decreto N° 911/96** - Cap.7, Arts. 120 y 125; Cap.9, Art. 342

**Decreto N° 617/97** - Título VI, Art. 26

**Res. SRT N° 953/2010. Artículo 1°** — Criterios de seguridad respecto a las tareas ejecutadas en espacios confinados

Establézcase que los requisitos de seguridad, respecto de tareas ejecutadas en espacios confinados, se **CONSIDERARÁN SATISFECHOS** en el marco de la Ley N° 24.557, **en tanto se cumpla con las exigencias que a tal fin fija la Norma del I.R.A.M. N° 3625** de fecha 12/08/2003, o aquella que en el futuro la modifique o la sustituya.



Todos los espacios confinados "de uso habitual" deben estar señalizados.

## Clasificación de espacios confinados

LA NORMATIVA INTERNACIONAL NIOSH \* 80.160 LOS CLASIFICA EN

### Tipo A

Presenta una situación que es **INMEDIATAMENTE PELIGROSA** para la salud o la vida



#### Criterio

**OXÍGENO**  
16 % vol. o menor

**INFLAMABILIDAD**  
20% LII\* o mayor

**TOXICIDAD**  
igual o mayor al IDLH\*

### Tipo B

Presenta una situación que es **POTENCIALMENTE PELIGROSA** para la salud o la vida



#### Criterio

**OXÍGENO**  
entre 16,1 a 19,4 % vol.

**INFLAMABILIDAD**  
1 a 19 % LII\*

**TOXICIDAD**  
entre mayor al CMP\* y menor al IDLH\*

### Tipo C

Presenta una situación que **NO ES POTENCIALMENTE PELIGROSA** para la salud o la vida



#### Criterio

**OXÍGENO**  
entre 19,5 a 23,5 % vol.

**INFLAMABILIDAD**  
SIN Presencia de mezcla inflamable: 0% LII\*

**TOXICIDAD**  
0 ppm o menor al CMP\*

\*(**NIOSH**) National Institute for Occupational Safety and Health, publicación N° 80.160

\*(**LII**) Límite Inferior de Inflamabilidad

\*(**CMP**) Concentración Máxima Permitida

\*(**IDLH**) Inmediatamente peligroso para la vida o la salud

# Estadísticas

## SE PUEDE SUFRIR LESIONES DENTRO DE UN EC PORQUE

No se reconoce un espacio confinado cuando se lo ve

No permanecen alertas

Intentan rescatar a su compañero **sin equipamiento o entrenamiento suficiente**

Subestiman el peligro

Confían en sus sentidos

## INCIDENCIA DE EVENTOS FATALES EN EC

### Motivos de ingreso

**48%**

Limpieza, reparación e inspección

**39%**

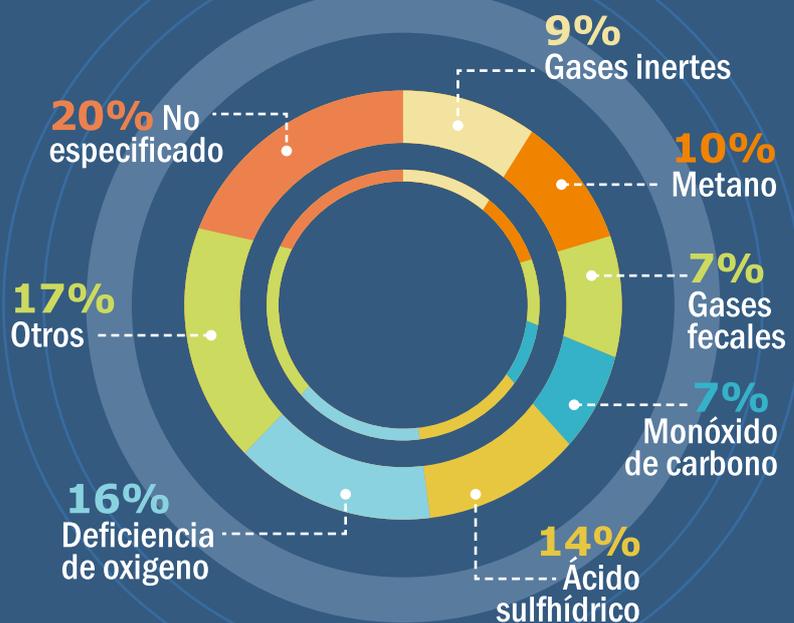
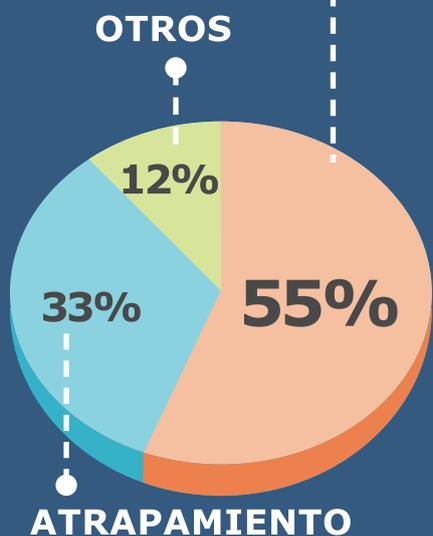
Rescate

**13%**

Ingresos no autorizados

### Principales causas de la fatalidad dentro de un EC

#### POR RIESGOS ATMOSFÉRICOS:



# Roles y responsabilidades del personal

## NIVELES DE FORMACIÓN



**Ingresante autorizado**

Persona que está autorizada por el empleador para ingresar a un espacio confinado.



**Asistente o vija**

Persona que se ubicará en el exterior del espacio confinado con la responsabilidad de controlar que todas las personas que accedan al recinto se encuentren habilitadas. A su vez durante el tiempo que duren los trabajos establecerá contacto de forma permanente con el personal en el interior, como también activará el rol de emergencia en caso de presentarse alguna.



**Supervisor de ingreso**

Persona responsable de autorizar el ingreso al EC siempre y cuando se hayan cumplimentado las condiciones necesarias para hacerlo y de supervisar las operaciones que se realizarán en el mismo. Debe estar capacitado para ese fin y trabajará en colaboración de higiene y seguridad.



**Rescatador autorizado**

Persona que está autorizada por el empleador para ingresar a un espacio confinado en una situación de emergencia.



**Analista de gases**

Persona que ha recibido la formación requerida y posee las competencias, los conocimientos necesarios y se encuentra en condiciones de efectuar determinaciones de concentración de oxígeno, mezcla explosiva y gases contaminantes mediante la utilización de equipamiento específico.



# Identificación de peligros - Evaluación de riesgos

---

Todo ingreso a un espacio confinado debe ser planificado y supervisado por un equipo de análisis de riesgos e impactos, personas competentes y experimentadas, que sea capaz de llevar a cabo un proceso de gestión de riesgos que inicie con la correcta **IDENTIFICACIÓN DE TODOS LOS PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS.**

---

# Proceso de gestión de riesgos e impactos

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos e impactos asociados se debe desarrollar en etapas

1.



## Identificación del peligro

Peligro es definido como **“aquella fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos”** (\*)



2.



## Evaluación de riesgos

Riesgo es definido como **“la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.”**(\*)



3.



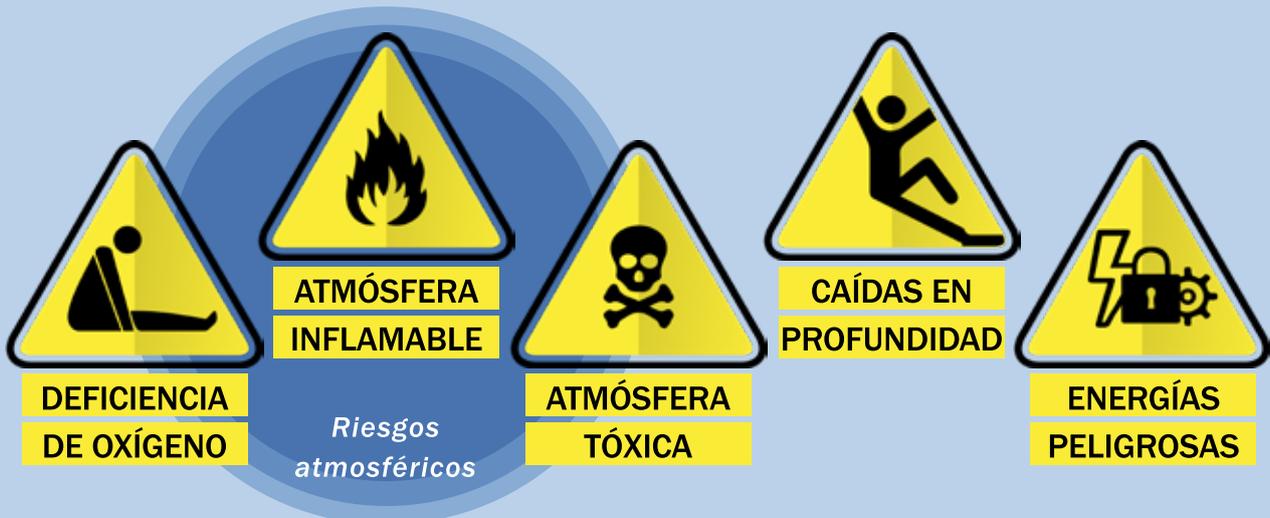
## Gestión- Control de riesgos

El Sistema de Gestión de Riesgos es definido como **“el conjunto de procesos de evaluación de riesgo y control de este”** (\*). Si se obtiene una magnitud de riesgo elevada que supera el nivel tolerable por la organización, habrá que proceder a su gestión y control.

# Identificación de peligros en espacios confinados

## PELIGROS PRIMARIOS

La exposición a estos peligros puede causar lesiones graves a la salud de los trabajadores. Por tal motivo es importante su identificación previa a iniciar las tareas.



## PELIGROS ESPECÍFICOS DE TAREAS

Son adicionales y específicos de la tarea que se va a realizar.



## PELIGROS ESPECÍFICOS DE INSTALACIÓN

Propios de la instalación industrial donde se encuentra el recinto.



# ¿Cómo se calculan los riesgos?

Por medio de la siguiente fórmula **R: P x C**

El nivel de riesgo se calcula usando la **matriz de cálculo**

## PROBABILIDAD

CONSECUENCIA

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

### CONSECUENCIA

1. Sin afectación a la salud
2. Atención en el lugar
3. Posibilidad de sufrir secuelas
4. Evacuación con riesgo de vida
5. Fatalidad

### PROBABILIDAD

1. No ha ocurrido en la industria
2. Ha ocurrido en la industria al menos 1 vez
3. Ha ocurrido en la empresa al menos 1 vez
4. Sucedió más de una vez en la empresa
5. Sucedió más de una vez al año en un mismo sitio

Si se materializa un evento dañino, las consecuencias se evaluarán en base a los efectos que pudieran haber causado a nivel de la salud, del medio ambiente, a nivel económico o sobre la comunidad. Si éstas fueran de gravedad elevada, el equipo disciplinario tendría que aplicar mayor rigor al momento de determinar la probabilidad.

Probabilidad de ocurrencia propias del evento que genera el daño y de los sucesos que se desencadenan a partir de un evento inicial.



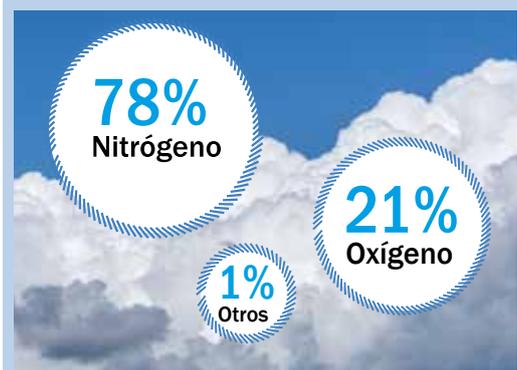
## ATMÓSFERA CON DEFICIENCIA DE OXÍGENO

TODO ESPACIO CONFINADO CERRADO PRESENTA DEFICIENCIAS DE VENTILACIÓN LO QUE CONLLEVA A QUE LA CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO EN LA ATMÓSFERA DEL INTERIOR DEL ESPACIO SEA REDUCIDA. SIN HABER SIDO DETECTADA TAL DEFICIENCIA, EL TRABAJADOR PUEDE PRESENTAR SIGNOS DE ALTERACIÓN MENTAL Y SE PUEDE PONER EN RIESGO SU VIDA.

— **El oxígeno que se encuentra de forma natural en el aire atmosférico ingresa al organismo por las vías respiratorias** hasta los alveolos pulmonares, donde difunde hacia la sangre y es transportado por los glóbulos rojos dentro de los vasos sanguíneos a todo el organismo, para ingresar luego a las células.

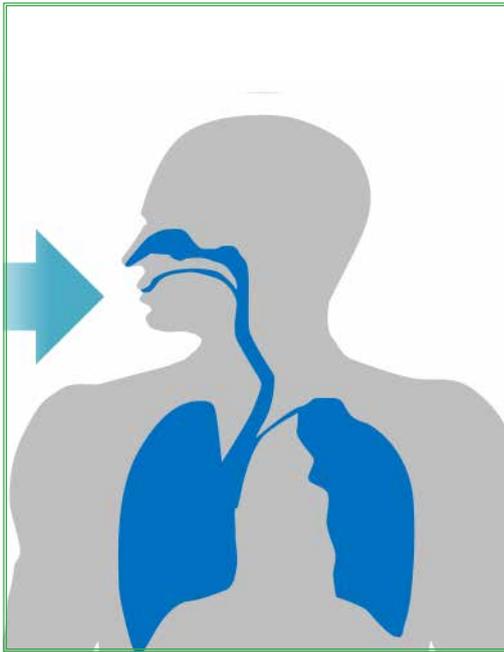
Las células del sistema nervioso central (neuronas) son sensibles a la falta de oxígeno y pueden manifestarse como alteraciones en las funciones neurológicas, entre las que se destacan la reducción de la capacidad mental para la toma de decisiones, falta de coordinación muscular; incluso si la concentración de oxígeno en el aire se reduce puede comprometer la vida del trabajador.

### COMPOSICIÓN DE GASES DEL AIRE ATMOSFÉRICO

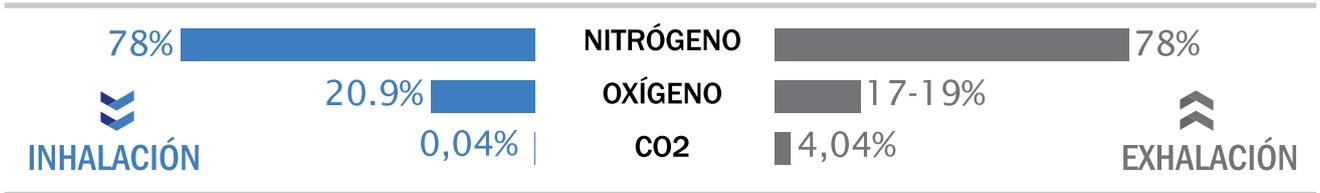


**El ser humano necesita respirar aire del ambiente para vivir.** En condiciones normales, el aire es una mezcla de gases compuesta por: nitrógeno (N<sub>2</sub>) 78% vol. y oxígeno (O<sub>2</sub>) 21 % vol.

# Fisiología de la respiración normal



- 1 INHALACIÓN** El aire ingresa por las vías respiratorias desde la nariz hasta los alveolos pulmonares.
- 2 INTERCAMBIO GASEOSO** El oxígeno atraviesa la membrana alveolo pulmonar e ingresa a la sangre.
- 3 EXHALACIÓN** el aire sale del alveolo y vuelve al exterior

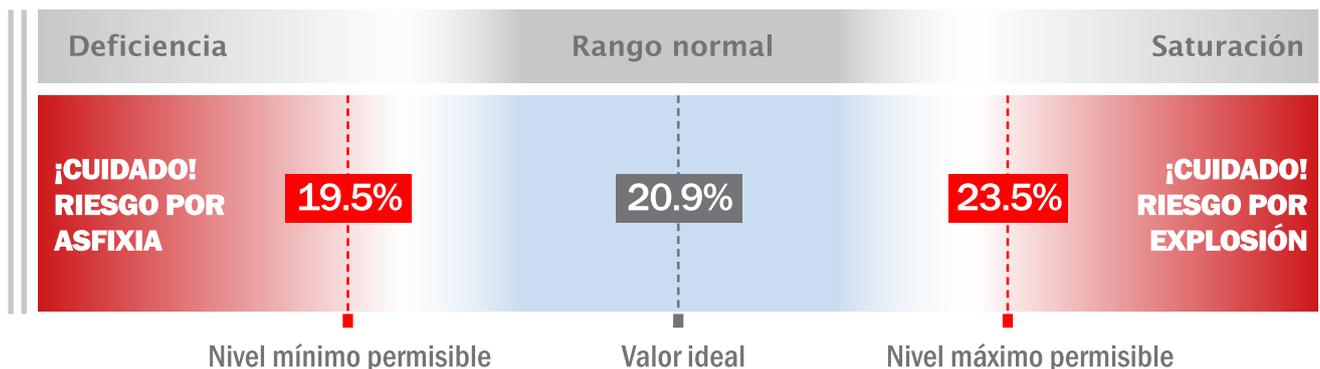


## Evaluación de la concentración de O<sub>2</sub>

Para conocer la concentración de oxígeno en la atmósfera de un espacio confinado **debemos utilizar un detector de gases que posea sensor para oxígeno.**

### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

#### NIVEL DE O<sub>2</sub>



# Clasificación de las atmósferas con deficiencia de oxígeno

## 1. DÉFICIT DE OXÍGENO EN LA ATMÓSFERA DEL EC

Oxigenación inadecuada de los pulmones por causa externa.

Ej: ventilación escasa del EC

## 2. PRESENCIA DE GASES ASFIXIANTES NO TÓXICOS

2a. Los que desplazan al O<sub>2</sub> ocasionando una reducción secundaria de la concentración en el aire del espacio confinado.  
Ej: dióxido de carbono

2b. Planificadas para reducir riesgos adicionales o como parte del proceso operacional -Inertización de atmósferas.  
Ej: Inertización con nitrógeno

## 3 . PRESENCIA DE GASES ASFIXIANTES TÓXICOS

Transporte inadecuado de oxígeno a los tejidos.

Ej: intoxicación con monóxido de carbono



### Definición

#### »» ATMÓSFERA DEFICIENTE DE OXÍGENO

Cuando la concentración de oxígeno en el aire del interior del espacio confinado es **menor a 19,5 % vol.**

# Consecuencias de la exposición a una atmósfera deficiente de oxígeno

La deficiencia de oxígeno en la atmósfera de un espacio confinado va a afectar la oxigenación de la sangre (a nivel de los alveolos pulmonares).



Cuanto menor sea la concentración de oxígeno en el aire, menor será la oxigenación de la sangre y menor el transporte de oxígeno hacia los órganos y neuronas, extremadamente sensibles a la falta de oxígeno.

## HIPOXIA

Es la ausencia de  $O_2$  en los tejidos que afecta las funciones normales de los órganos principalmente del encéfalo.

## EFFECTOS SOBRE LA SALUD SEGÚN EL NIVEL DE DÉFICIT DE OXÍGENO

- 15-19% disminución de la capacidad de trabajar
- 12-14% aumento del pulso, disminución de la coordinación y percepción
- 10-12% aumento de la respiración, labios azules
- 8-10% insuficiencia mental, desmayo, palidez de cara, náuseas y vómitos
- 6-8% los 8 minutos son totalmente fatales
- 4-6% coma en 4 seg, convulsiones, muerte



## ATMÓSFERA INFLAMABLE

LOS HIDROCARBUROS (GAS Y PETRÓLEO) SON COMBUSTIBLES INFLAMABLES. CUANDO GASES Y VAPORES INFLAMABLES SE COMBINAN CON EL OXÍGENO DEL AIRE DENTRO DE UN ESPACIO CONFINADO, SE FORMA UNA MEZCLA DE GASES QUE PUEDE HACER IGNICIÓN CUANDO SE APORTE UNA FUENTE DE CALOR.

La presencia de gases y/o vapores inflamables en la atmósfera de un espacio confinado combinados con el oxígeno forman una mezcla de gases. Cuando esta combinación se produce en las proporciones adecuadas, y se aporta una fuente de energía, ocurre una reacción química que libera luz y calor de forma violenta llamada deflagración.

Los trabajadores en el interior del espacio confinado se van a ver afectados por una onda de presión y por un frente de llama. A su vez, podrían desencadenarse incendios de grandes proporciones en las instalaciones adyacentes.

**INFLAMABILIDAD** Capacidad de ignición\* fácil, arder intensamente o dispersión de la llama rápida.

**IGNICIÓN\*** Ocurre cuando el calor que emite una reacción llega a ser suficiente como para sostener la reacción química si se retira la fuente de calor.

### COMBUSTIÓN

Es una reacción química de oxidación, que libera energía (exotérmica) en forma de luz y calor (fuego). Para que ocurra, necesita de la proporción adecuada de tres reactivos



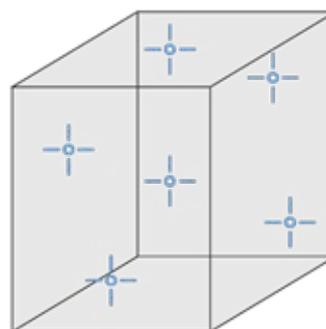
“Triángulo del fuego”

# Clasificación de combustibles

**COMBUSTIBLE** Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida con desprendimiento de calor. Los combustibles presentes en los procesos de extracción y transporte de hidrocarburos en los yacimientos se clasifican en

## 1. GASES INFLAMABLES

**Gas** es un fluido en el que las fuerzas de atracción entre sus moléculas son tan pequeñas que no adopta ni forma ni volumen fijo, sino que tiende a expandirse todo lo posible para ocupar el espacio en el que se encuentra.



## 2. LÍQUIDOS INFLAMABLES / COMBUSTIBLES

**Vapor** es el estado gaseoso que adoptan los líquidos por acción del calor. Los líquidos inflamables/combustibles pueden liberar vapores que pueden generar una atmósfera con potencial inflamable.

Clasificación de líquidos inflamables/combustibles

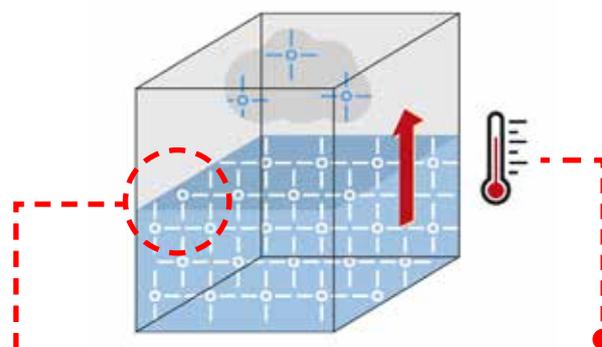
**Clase 1A** - Punto de inflamación inferior a 73°F punto de ebullición inferior a 100°F.

**Clase 1B** - Punto de inflamación inferior a 73°F punto de ebullición igual o superior a 100°F.

**Clase 1C** - Punto de inflamación igual o superior a 73°F aunque inferior a 100°F.

**Clase 2** - Punto de inflamación igual o superior a 100°F aunque inferior a 140°F.

**Clase 3** - Punto de inflamación momentánea igual o superior a 140°F.



**PUNTO DE INFLAMACIÓN** temperatura mínima de un líquido en el que se desprende suficiente vapor para formar una mezcla inflamable con el aire.

**PUNTO DE EBULLICIÓN** temperatura en la que la presión de vapor del líquido es igual a la presión que rodea al líquido y se transforma en vapor formando burbujas.

- \* **NFPA 30** código de líquidos inflamables y combustibles
- \* No se hace referencia a materiales combustibles en estado sólido

# Formación de una atmósfera inflamable

## ATMÓSFERA INFLAMABLE

La combinación en proporciones adecuadas, de una sustancia inflamable (gas y/o vapor) con el oxígeno del aire. Tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

**Cada sustancia, esté en forma de gas o vapor, tiene un rango de concentración** en el que al mezclarse con el aire si se aporta una fuente de energía hace ignición. Para que ocurra la combustión, la proporción de la mezcla aire + combustible debe estar dentro del rango entre el límite inferior (**LII**) y superior (**LSI**) de inflamabilidad, que son propiedades específicas de cada sustancia.

## MEZCLA INFLAMABLE

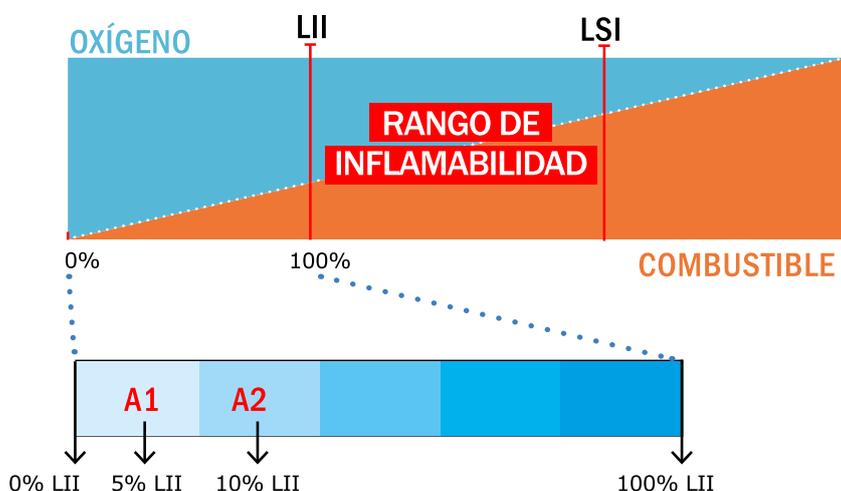


## LÍMITE DE INFLAMABILIDAD

Establece la proporción de gas y aire necesario para que se produzca la combustión. Se encuentran en la ficha de datos de seguridad de cada sustancia dados en forma de "% vol."

## Evaluación de atmósfera inflamable

### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS



Se emplean **dos tipos de sensores**, unos que miden la proporción de la mezcla aire+combustible y otros que miden la concentración de combustible.

- \* **LII** Concentración mínima de gas en el aire por debajo de la cual la combustión no es posible.
- \* **LSI** Concentración máxima de gas en el aire por encima de la cual la combustión no es posible.

# Consecuencias de la ignición de una atmósfera inflamable

Las explosiones son reacciones de combustión exotérmica que genera gases calientes que se expanden y dan lugar a una onda de presión (onda aérea) y a un frente de llama que se propaga rápidamente.

## EXPLOSIÓN

Es la liberación simultánea, repentina y violenta de **energía calórica, lumínica y sonora.**

Según la velocidad lineal de avance de la reacción de una mezcla inflamable luego de la ignición se pueden presentar dos situaciones:



### DEFLAGRACIÓN

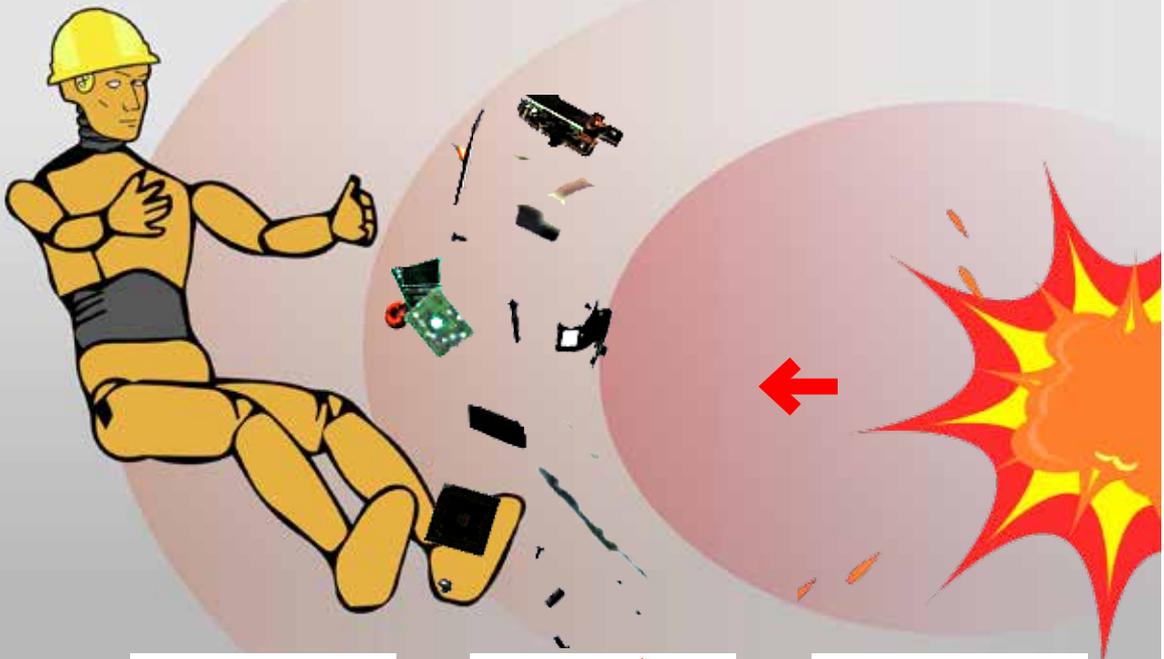
Velocidad inferior a la velocidad del sonido. La onda de presión avanza por delante de la llama



### DETONACIÓN

Velocidad superior a la velocidad del sonido. La onda de presión avanza acoplada a la llama

## MECANISMO LESIONAL DE LA DEFLAGRACIÓN



**1 ONDA EXPANSIVA**  
“onda de presión”

**SEVERIDAD**  
Aire caliente: quema vías respiratorias/  
Eyecta a la persona/  
politraumatizado

**2 PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS**

Genera traumatismos por impactos a la persona

**3 FRENTE DE LLAMA**  
“onda de llama”

Quemaduras en la piel



## ATMÓSFERA TÓXICA

CUANDO UN TRABAJADOR CONFÍA SÓLO EN SUS SENTIDOS PARA EVALUAR UNA ATMÓSFERA TÓXICA DESCONOCE LO RÁPIDO QUE UN CONTAMINANTE PUEDE INGRESAR A SU ORGANISMO

**Contaminantes tóxicos pueden estar presentes en la atmosfera de un espacio confinado.** Por ejemplo, el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) se encuentra de forma natural en los hidrocarburos, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se forma como resultado de la combustión del H<sub>2</sub>S y el monóxido de carbono (CO) producto de la combustión de motores a combustible.

Si no son detectados de forma temprana pueden ingresar al organismo y/o tomar contacto con superficies corporales causando enfermedades diversas, las que se pueden manifestar con distintos grados de severidad.



### TOXICIDAD

Capacidad de una sustancia para causar daño a la salud.

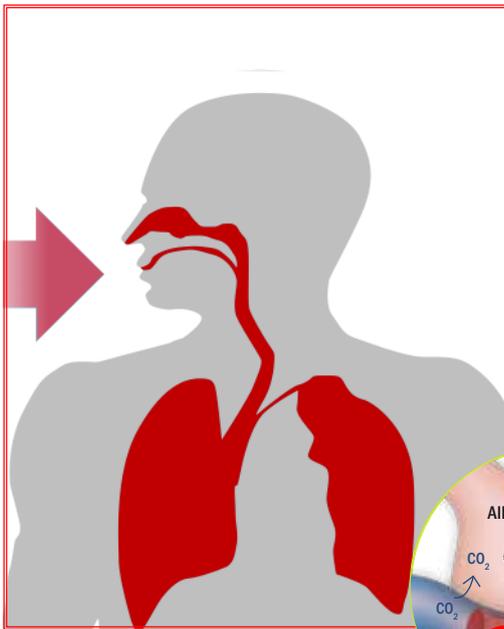
## VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO

**VÍA INHALATORIA**  
el contaminante ingresa con la respiración

**VÍA OCULAR**  
contacto directo del contaminante con la superficie ocular

**VÍA DIGESTIVA**  
entra al ingerir alimentos y/o líquidos contaminados

## Fisiopatología de la intoxicación vía inhalatoria



- 1 ABSORCIÓN** Al inhalar el contaminante en cada respiración causa irritación en las vías respiratorias.
- 2 DISTRIBUCIÓN** Pasa la barrera alveolo pulmonar y llega a la sangre para distribuirse por todo el organismo.
- 3 ELIMINACIÓN** Principalmente por vía renal a través de la orina.

### MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Se une a la hemoglobina en el mismo enlace químico que el oxígeno pero con una fuerza de 250 veces superior.

## Severidad asociada a la intoxicación

La severidad va a depender de 2 variables **concentración y exposición**.

### Manifestaciones agudas

Los signos y síntomas se producen de forma inmediata o a las pocas horas del ingreso del contaminante al organismo.

CONCENTRACIÓN  
**ALTA** DEL TÓXICO

PERIODOS  
**CORTOS** DE EXPOSICIÓN

### Manifestaciones crónicas

Los signos y síntomas se pueden producir meses o años después de la exposición.

CONCENTRACIÓN  
**BAJA** DEL TÓXICO

PERIODOS  
**LARGOS** DE EXPOSICIÓN

# Contaminantes tóxicos a detalle

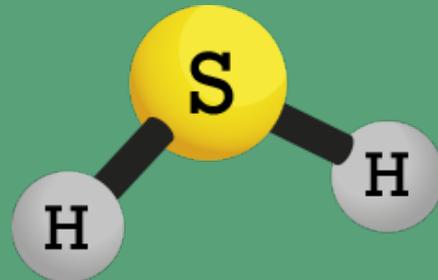
## SULFURO DE HIDRÓGENO

**FÓRMULA MOLECULAR:** H<sub>2</sub>S

### ESTRUCTURA MOLECULAR

Dos moléculas de hidrógeno y una de azufre

**NUMERO CAS** 7783 06 4



**ESTADO** GASEOSO (25° C y 1 atm de presión) Punto de ebullición -60° C

**COLOR** INCOLORO

**DENSIDAD RELATIVA** 1,2

**OLOR** En concentraciones bajas tiene olor a huevo podrido

**EN CONCENTRACIONES MÁS ALTAS DEJA DE SER PERCIBIDO POR EL OLFATO**

**CMP** 15 PPM

\* Concentración  
Máxima Permitida

**IDLH** 100 PPM

\*Inmediatamente peligroso  
para la vida y la salud

**LII** 4,3% VOL.

**LSI** 46% VOL.



### PELIGROS

Es un gas altamente **tóxico e inflamable**



**MECANISMO DE ACCIÓN** Ingresa por vía respiratoria - atraviesa la barrera alveolo pulmonar - se une a la hemoglobina compitiendo con el oxígeno - se distribuye por todo el organismo - atraviesa membrana meninges - causa bloqueo de neuronas del centro respiratorio tronco del encéfalo -.

## SEVERIDAD POR INTOXICACIÓN CON H<sub>2</sub>S

### CONCENTRACIÓN

### SIGNOS & SÍNTOMAS

100 PPM	Irritación de mucosas (ojos, nariz y boca), dolor de cabeza (cefalea), tos intensa y sofocante
500 PPM	Dificultad para respirar (disnea), aumento de la frecuencia cardíaca (taquicardia), pérdida de conocimiento
1000 PPM	Convulsiones, daño neurológico irreversible, paro respiratorio y muerte a los 3 min

➤ **INTOXICACIÓN CRÓNICA** Se trata de la exposición a concentraciones de H<sub>2</sub>S relativamente bajas pero prolongada en el tiempo (días, meses). Las lesiones más frecuentes son irritación ocular y nasal, infecciones pulmonares, sensación de falta de aire, pérdida de peso, daño neurológico en distinto grado y pérdida de la memoria.

# Contaminantes tóxicos a detalle

## MONÓXIDO DE CARBONO

**FÓRMULA MOLECULAR:** CO

### ESTRUCTURA MOLECULAR

Una molécula de carbono y una de oxígeno



**NUMERO CAS** 630 - 08 - 0

**ESTADO** GASEOSO (25° C y 1 atm de presión)

**COLOR** INCOLORO

**DENSIDAD RELATIVA** 0,97

**OLOR** NO TIENE OLOR

**CMP** 25 PPM

\* Concentración  
Máxima Permitida

**IDLH** 1200 PPM

\*Inmediatamente peligroso  
para la vida y la salud

**LII** 15% VOL

**LSI** 75% VOL



### PELIGROS

Es un gas altamente **tóxico e inflamable**

### MECANISMO DE ACCIÓN

Ingresa por vía respiratoria - atraviesa la barrera alveolo pulmonar - alta afinidad con química hemoglobina inhibe el transporte de oxígeno - causa falta de oxígeno a nivel neuronal, muerte celular, daño neurológico.

## SEVERIDAD POR INTOXICACIÓN CON CO

CONCENTRACIÓN	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	SIGNOS & SÍNTOMAS
200 PPM	2-3 hs	Dolor de cabeza
400 PPM	1 hr	Dolor de cabeza
800 PPM	45 min	Dolor de cabeza, náuseas y mareos
1600 PPM	45 min	Mareos, náuseas y convulsiones
3200 PPM	5-10 min 30 min	Mareos, náuseas y convulsiones MUERTE
6400 PPM	2 min 15 min	Mareos, náuseas y convulsiones MUERTE
12000 PPM	2-3 min	Inconsciencia y MUERTE

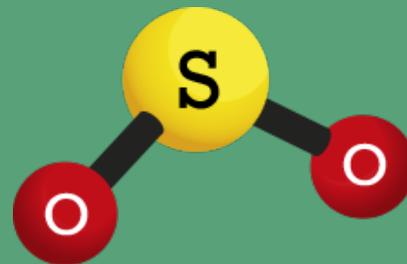
# Contaminantes tóxicos a detalle

## DIÓXIDO DE AZUFRE

**FÓRMULA MOLECULAR:** SO<sub>2</sub>

### ESTRUCTURA MOLECULAR

Una molécula de azufre y dos de oxígeno



**NUMERO CAS** 7446 - 09 - 5

**ESTADO** GASEOSO (25° C y 1 atm de presión)

**COLOR** INCOLORO

**OLOR** NO TIENE OLOR

**CMP** 2 PPM

\* Concentración  
Máxima Permitida

**IDLH** 100 PPM

\*Inmediatamente peligroso  
para la vida y la salud

**LII** No aplica

**LSI** No aplica



### PELIGROS

Es un gas altamente **tóxico**

### MECANISMO DE ACCIÓN

Ingresa al organismo por vía inhalatoria, generando irritación e inflamación de las vías respiratorias. Edema de pulmón - paro cardio respiratorio. Alteraciones psíquicas. Irritación ocular - irritación de mucosas húmedas.

## SEVERIDAD POR INTOXICACIÓN CON SO<sub>2</sub>

### CONCENTRACIÓN

### SIGNOS & SÍNTOMAS

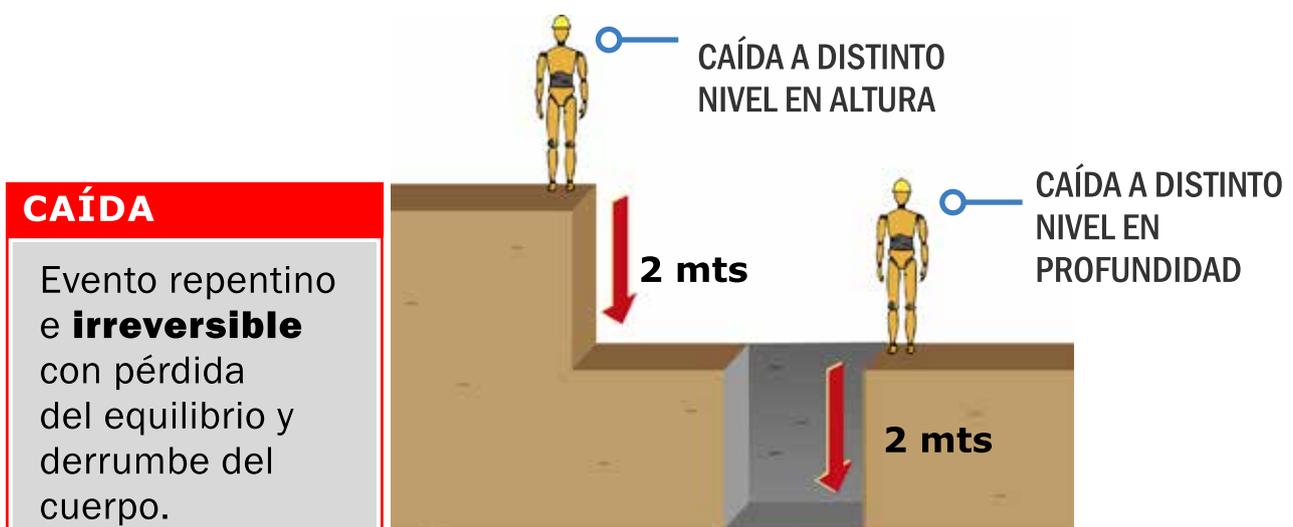
6-12 PPM	Irritación de los ojos y de las vías respiratorias superiores
30-40 PPM	Tos y dificultad para respirar
50-100 PPM	Altamente irritante y difícil de soportar
500 PPM	MORTAL EN 15 MINUTOS



## CAÍDA A DISTINTO NIVEL

EL PELIGRO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL DEBE SER IDENTIFICADO. LAS LESIONES ASOCIADAS A CAÍDAS CON IMPACTO CONTRA EL PLANO INFERIOR PUEDEN RESULTAR GRAVES Y LA DIFICULTAD TÉCNICA DEL RESCATE PUEDEN CAUSAR AGRAVAMIENTO DE LAS LESIONES E INCLUSO EXPONER A RIESGOS DURANTE LAS MANIOBRAS DE RESCATE CUANDO ÉSTAS SON IMPROVISADAS.

Para el acceso al interior de un espacio confinado puede ser necesario descender por escaleras verticales - **riesgo de caída a distinto nivel en profundidad**. El ascenso por andamios en el interior de un espacio confinado - **riesgo de caída a distinto nivel en altura**. Es necesario identificar el peligro de caída a distinto nivel en la etapa de planificación previa. El riesgo gestionado de forma efectiva prevención de la caída o en caso de que ocurra un sistema de detención de caídas.



## ETAPAS DE UNA CAÍDA

### CAÍDA NO DETENIDA...

Cuando no se implementan medidas de prevención y sistemas de detención de caídas.

#### 1 EXPOSICIÓN AL RIESGO

De caída a distinto nivel en profundidad.

#### 2 FACTOR DESENCADENANTE

Pérdida de equilibrio irreversible del trabajador.

#### 3 CAÍDA LIBRE

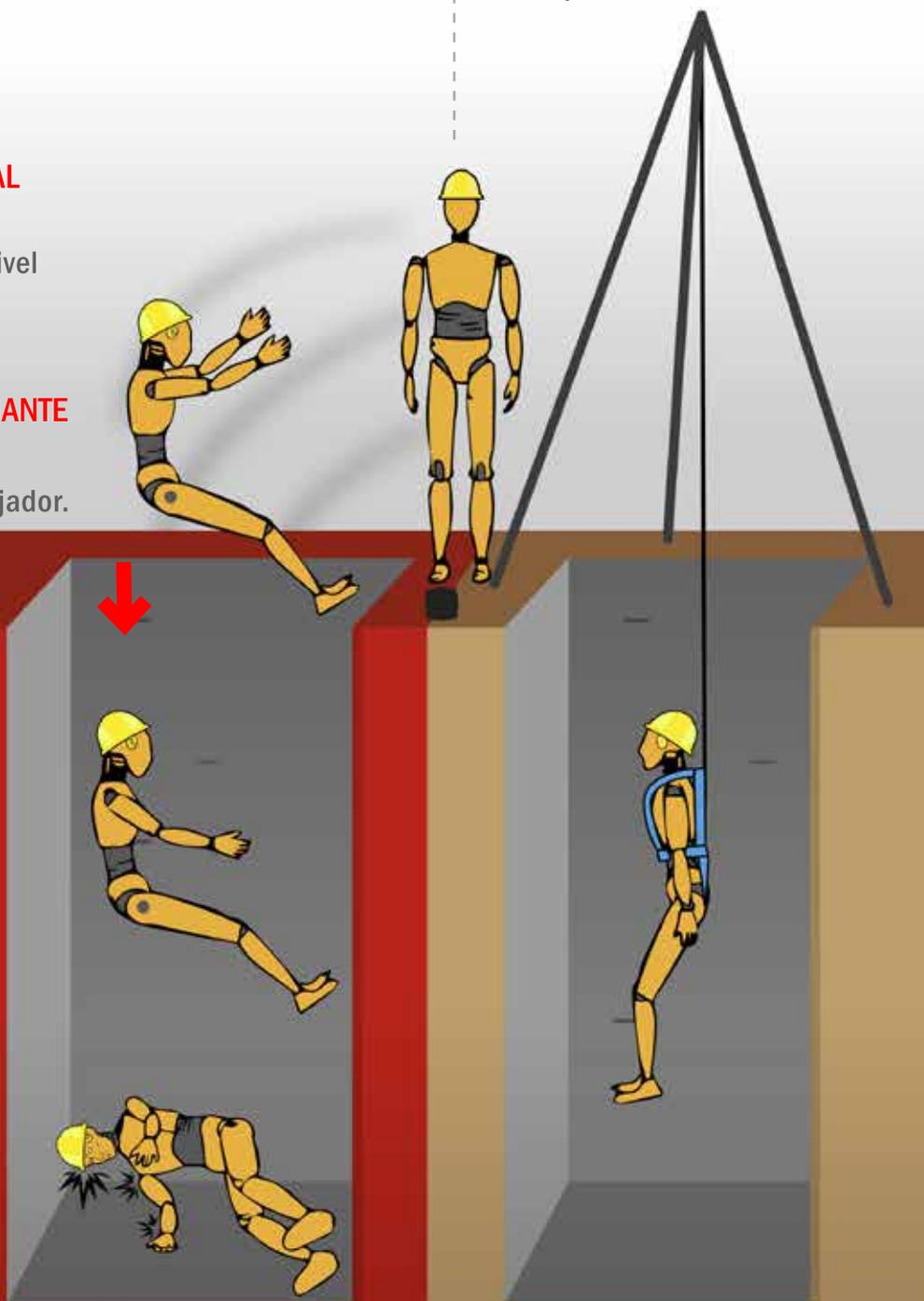
al perder el equilibrio se queda expuesto a la acción de la gravedad. Cuanto mayor es la distancia de caída mayor la velocidad y fuerza del impacto.

#### 4 IMPACTO

La desaceleración brusca al impactar contra una superficie rígida se asocia con lesiones de gravedad.

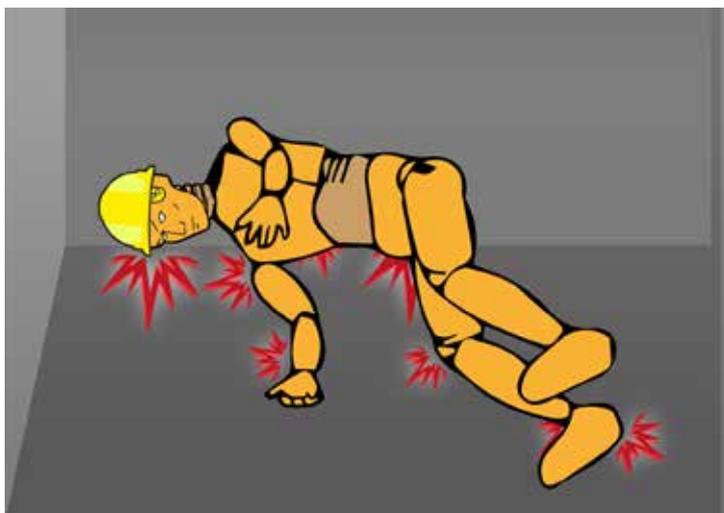
### CAÍDA DETENIDA EN CONDICIONES DE SEGURIDAD...

Sistema de detención de caídas: función o componentes.



# Consecuencias asociadas a las caídas en profundidad

## CAÍDA NO DETENIDA



**SEVERIDAD DE LAS LESIONES** Cuanto mayor es la distancia de caída libre el cuerpo adquiere velocidad y aumenta su energía cinética. Al momento de impactar el cuerpo se deforma producto de las fuerzas de impacto que superan la resistencia.

### IMPACTO DE LA CABEZA

- traumatismos de cráneo
- traumatismos cervicales

### IMPACTO DE LAS EXTREMIDADES

- fracturas abiertas
- fracturas cerradas
- hemorragias
- heridas

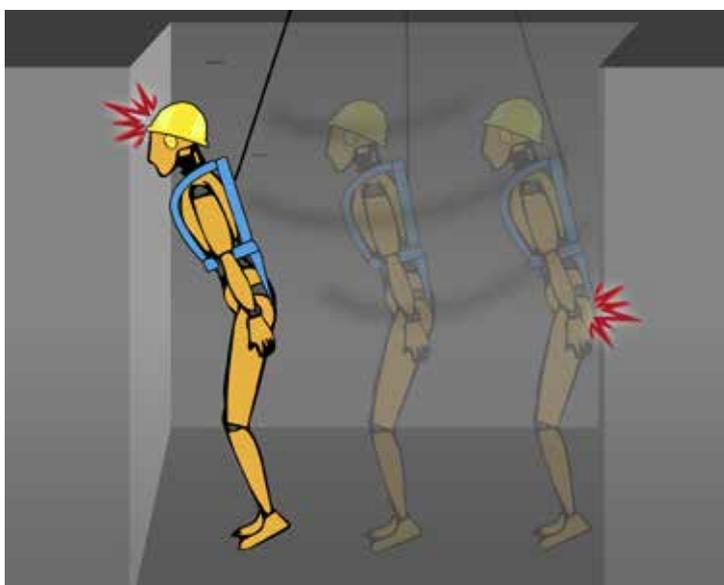
### IMPACTO DE LA PELVIS

- fractura de pelvis
- hemorragias internas

### IMPACTO DEL TÓRAX

- lesiones
- traumatismo
- fracturas

## CAIDA DETENIDA CON BALANCEO



Es una caída de tipo pendular que se puede producir cuando el anclaje no se encuentra directamente sobre la cabeza del trabajador.

**SEVERIDAD DE LAS LESIONES POR BALANCEO** pueden ser tan graves como la de una caída de la misma distancia.



## ENERGÍAS PELIGROSAS

TODAS LAS FUENTES DE ENERGIA VINCULADAS A UN ESPACIO CONFINADO DEBEN SER IDENTIFICADAS Y AISLADAS PREVIO AL INGRESO. LA FALTA DE RECONOCIMIENTO Y/O PROCESOS DE AISLAMIENTO INSUFICIENTES OCASIONAN UN NÚMERO IMPORTANTE DE INCIDENTES Y SUS CONSECUENCIAS PUEDEN SER GRAVES.

Una vez identificadas se deben implementar las medidas de prevención con el objeto de evitar o minimizar los riesgos empleando sistemas de bloqueo y procedimientos específicos para tal fin.

**BLOQUEO** Es la acción y efecto de interferir, obstruir, interceptar, impedir el funcionamiento normal de algo entorpeciendo un proceso.

### SISTEMAS DE BLOQUEO

Un bloqueo en máquinas, equipos o instalaciones es un método utilizado para aislar un equipamiento de sus fuentes de energía y hacer seguro el trabajo del personal

que está actuando sobre él. Estos procedimientos **ESTÁN DISEÑADOS PARA PREVENIR ACCIDENTES** en trabajadores de servicio y mantenimiento en general.





# Gestión- Control de riesgos

---



El Sistema de Gestión de Riesgos es definido como **“el conjunto de procesos de evaluación de riesgo y control de este”** (\*). Si se obtiene una magnitud de riesgo elevada que supera el nivel tolerable por la organización habrá que proceder a su gestión y control.

---

\* Referencia: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo **OHSAS 18001**



El equipo interdisciplinario - **dependiendo del nivel de riesgo inicial** - establece barreras de prevención y mitigación.

### Riesgo Bajo

Controles de reducción de riesgos contenidos en los estándares, procedimientos y prácticas operativas disponibles, así como los controles operacionales existentes.



### Riesgo Medio

Adicionalmente elaborar un procedimiento escrito específico de la actividad/tarea a realizar junto con una lista de verificación de cumplimiento.



### Riesgo Alto

Adicionalmente analizar rigurosamente los riesgos utilizando alguna de las siguientes metodologías de análisis de riesgos de proceso.



### CONSIDERACIONES

- › Verificar la correcta implementación en terreno de todas las medidas de control adoptadas.
- › Considerar el marco legal (legislación específica) vigente correspondiente.
- › Considerar marcos normativos de referencia tales como normas internacionales, nacionales o de organismos oficiales.
- › Considerar procedimientos de aplicación de la operadora y de las empresas de servicios.
- › Considerar las recomendaciones de uso de los fabricantes de los distintos dispositivos y elementos de protección personal propuestos.

**IMPORTANTE** para tal fin se deberá establecer una estrategia. La misma deberá ser a) factible de implementación b) que reduzca la probabilidad de que el evento se materialice c) que reduzca la severidad de las consecuencias en caso de que éste ocurra.

## Estrategia de gestión para control de riesgos

Se desarrolla en base a **dos ejes fundamentales**

### PREVENCIÓN DE RIESGOS



Estrategia para asegurarse que los controles operacionales o barreras sean efectivamente adecuados y para **reducir la probabilidad de ocurrencia** del daño.

### MITIGACIÓN DE RIESGOS



Estrategia para establecer barreras adicionales eficaces que **limiten los efectos no deseados** en el caso de que las barreras preventivas fallen.

## 3.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS

### Evaluación de atmósferas peligrosas con dispositivos portátiles

#### DETECTORES MULTIGAS

Permiten conocer la concentración de más de un gas en un sólo dispositivo



#### DETECTORES MONOGAS

Permiten conocer la concentración de un sólo gas



#### SETEO - Programación de alarmas

Los detectores permiten la programación de alarmas a valores determinados. Para H<sub>2</sub>S se recomienda lo siguiente:

#### Alarma 1

detecta concentraciones de **5 ppm**

#### Alarma 2

detecta concentraciones de **10 ppm**

**¡Importante!** **ACTIVACIÓN DE ALARMAS** en caso de que se active la alarma del detector portátil y/o fijo **se debe interrumpir el trabajo, retirarse del lugar a una zona segura en dirección contraria al viento y dar aviso al responsable de la instalación o equipo.**

**Calibración:** *debe realizarse máximo cada 12 meses y registrarse. Es recomendable realizar calibración tipo Bump Test previo al inicio de la jornada laboral en su defecto realizar calibración de aire fresco.*

#### UNIDADES DE MEDICIÓN

Los contaminantes causan daño a la salud en bajas concentraciones. Por tal motivo utilizaremos unidades de concentración en ppm (partes por millón). En caso de ser necesario, deberíamos poder hacer conversión de unidades.

1% VOL. =

**10.000**  
PPM

## Métodos de toma de muestra



### MÉTODO DE DIFUSIÓN

El detector debe estar ubicado en una zona representativa de la respiración, en contacto directo con la atmósfera y sin interferencias de tela (no poner dentro de bolsillos, ni bajo la ropa, ni en las botas).

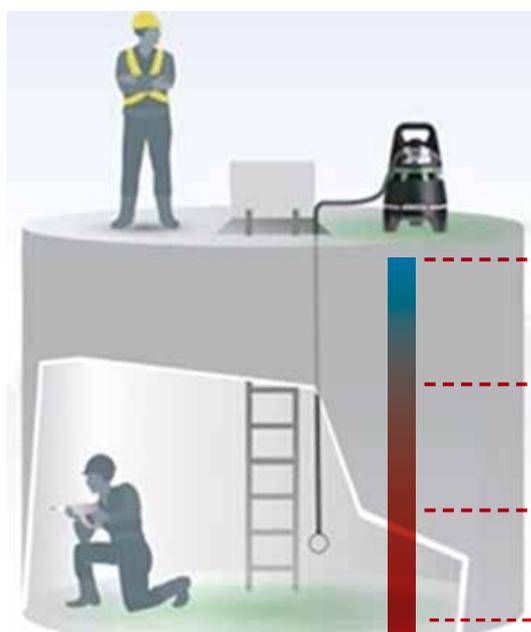
Permite alertar al trabajador si se encuentra dentro de una atmósfera peligrosa a través de alarmas sonoras y luminosas que se encuentran programadas para activarse a determinadas concentraciones.



### MÉTODO DE ASPIRACIÓN

Permite tomar la muestra de forma direccionada y evaluar específicamente los riesgos atmosféricos de un espacio confinado.

La toma de muestra es aspirada a través de una sonda y el flujo de aire canalizado pasa por los sensores. Esto permite al analista de gases observar continuamente los parámetros tanto previo al ingreso como durante la realización de los trabajos.



Para evaluar de forma precisa la presencia de un contaminante la toma de muestra se debe realizar en 3 niveles.

#### Densidad de contaminantes

1/3 superior Densidad relativa  $\leq 0.9$

1/3 medio Densidad  $\geq 0.9 \leq 1.1$

1/3 inferior Densidad  $\geq 1.1$

### Evaluación de riesgos atmosféricos – Interpretación de resultados

Identificado los potenciales peligros en la atmósfera de un espacio confinado la forma más adecuada para evaluar el riesgo de exposición es **medir la concentración de estos peligros.**

#### En primer lugar

#### Se debe determinar la concentración de oxígeno



Luego de medir debemos evaluar los resultados

- a. **Atmósfera en rango normal** / 19,5 % vol. y 23,5 % vol.
- b. **Atmósfera con deficiencia de O<sub>2</sub>** / por debajo de 19,5 % vol.
- c. **Atmósfera enriquecida de O<sub>2</sub>** / por arriba de 23,5 % vol.

#### En segundo lugar

#### Se debe determinar la presencia de gases y/o vapores inflamables



Es importante conocer si el sensor del dispositivo mide concentración del combustible (específico) o si mide mezcla explosiva. Luego de medir debemos evaluar los resultados

- a. **Atmósfera sin presencia de combustible** / 0% LII
- b. **Atmósfera con presencia de combustible** / por debajo del LII
- c. **Atmósfera con presencia de combustible** / en rango inflamable

#### En tercer lugar

#### Se debe determinar la presencia de gases y/o vapores tóxicos \*



- a. **Atmósfera sin presencia de contaminantes** / 0 PPM
- b. **Atmósfera con presencia de contaminantes** / por debajo del CMP
- c. **Atmósfera con presencia de contaminantes** / igual o mayor al CMP

\* El detector debe tener instalado el sensor específico para el contaminante que se busca medir.

- \*(**LII**) Límite Inferior de Inflamabilidad
- \*(**CMP**) Concentración Máxima Permitida
- \*(**PPM**) Partes Por Millón

### Metodología para la ventilación de EC

Una efectiva estrategia de prevención de riesgos es remover el aire del interior de un espacio confinado. Su implementación debe ser planificada y segura (energización de estos equipos, riesgo de electrocución).

#### BENEFICIOS DE VENTILAR UN ESPACIO CONFINADO

1. Permite elevar los niveles de concentración de oxígeno.
2. Permite remover y/o reducir las concentraciones de contaminantes tóxicos.
3. Reduce la carga térmica.

#### TIPOS DE VENTILACIÓN

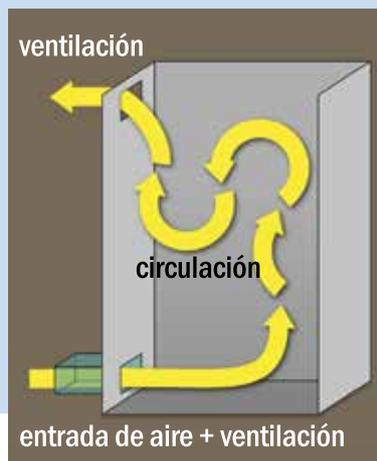
##### a. Ventilación natural

se realiza la apertura de bocas de acceso y el flujo de aire se produce de forma natural.



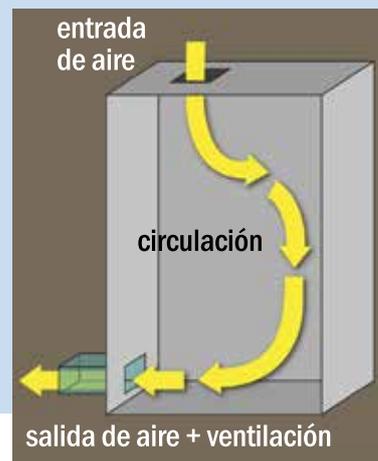
##### b. Ventilación mecánica positiva

se fuerza el ingreso de aire limpio desde el exterior hacia el interior.



##### c. Ventilación mecánica negativa

se fuerza el egreso de aire contaminado desde el interior hacia el exterior.



**¡Importante!** VENTILADOR Y MANGA estos dispositivos funcionan con un motor que requiere suministro de energía eléctrica. Cuando se utilicen en atmósferas inflamables deberán contar con certificación antiexplosiva de aplicación.

### Gestión del riesgo de caída a distinto nivel

**Se deben identificar los distintos sectores del EC en los que pueda existir exposición al riesgo de caída a distinto nivel.** Escaleras verticales de acceso, EC parcialmente cerrados, como bodegas, con aperturas de grandes dimensiones. Configuración interna del EC, diferencias de nivel internas, planos horizontales en altura sin barandas.

#### En primer lugar

- a. Identificar las aperturas y/o compuertas de ingreso al EC
- b. Identificar zonas con riesgo de caída a distinto nivel (en altura y profundidad)
- c. Verificar la resistencia de las superficies de apoyo -planos horizontales. La correcta colocación de las mismas e inestabilidades del plano de sustentación de trabajadores

#### En segundo lugar

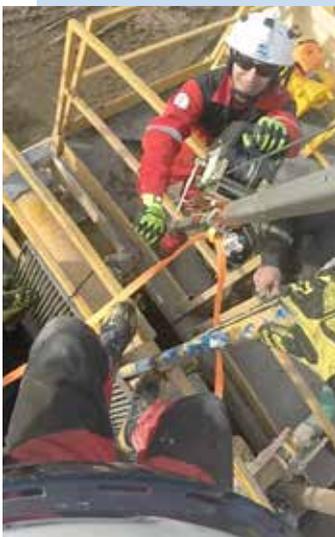
- a. Señalizar y delimitar las zonas con riesgo de caída
- b. Compuertas de ingreso: cuando las aperturas tienen tapas, mantenerlas cerradas y sólo abrirlas al momento del ingreso.

#### En tercer lugar

- a. Instalar un sistema de detención de caídas.

#### Recomendaciones

1. Señalizar con conos, cadenas y/o marcas en el piso las aberturas como también los límites de las superficies removibles.
2. Mantenerlas cerradas las bocas de acceso siempre que tengan tapas o compuertas. Abrirlas en caso de que sea necesario el ingreso del trabajador.
3. Colocar cuando sea posible barandas o barreras físicas para evitar la aproximación de trabajadores a la zona de riesgo.
4. Colocar cartelera indicativa.
5. Verificar la estabilidad y la correcta colocación de las superficies para reducir la posibilidad de desplazamientos involuntarios que hagan inestable el plano de apoyo.



### Componentes de un sistema de detención de caídas

**ANCLAJE**



**CONEXIÓN**



**ARNÉS**



### Tipos de ingresos verticales



#### CON ESCALERA

Se emplea una escalera vertical por medio de la que se ingresa y se egresa. En caso de sufrir una pérdida de equilibrio, el sistema detiene de forma automática la caída libre.



#### SIN ESCALERA

Cuando el ingreso se realiza sin escalera vertical, se debe:

- utilizar un dispositivo mecánico que permita el descenso y la elevación de los ingresantes – Sistema primario-
- Sistema de detención de caídas -sistema secundario-

#### Sistema primario

Malacate manual que permite suspender y movilizar al trabajador en dos direcciones por medio de un sistema de engranajes y reducciones.

#### Sistema secundario

Funciona como un sistema personal de detención de caídas.

**La mayor parte de las muertes relacionadas con la entrada en espacios confinados ocurre durante los intentos de rescate.**

Ante una situación de emergencia, muchos trabajadores actúan impulsivamente sin realizar antes una evaluación minuciosa de la situación. Los miembros del equipo de rescate a menudo mueren por la misma razón que puso en peligro a su compañero.

### Plan de rescate

Es importante elaborar en la etapa de planificación un plan de rescate. Se torna de vital importancia contar con un equipo de rescate entrenado y adecuadamente equipado para intervenir de forma rápida y segura ante una situación de emergencia.

## Plan de contingencia

### PROGRAMA DE PROCEDIMIENTOS ALTERNATIVOS

El plan de contingencia debe ser parte integral del procedimiento de trabajo, pero no lo sustituye. **La contingencia solo es aplicable, por un corto período de tiempo y bajo condiciones de emergencia.**

### EMERGENCIA

Cualquier suceso ocurrido en el interior del espacio confinado y/o en sus adyacencias que pudiera implicar riesgo inminente para la salud de los trabajadores.

**SITUACIÓN DE EMERGENCIA** Serie de situaciones posibles durante la ejecución de tareas dentro de un EC. El rol de emergencia debe ser activado por y el vigía y/o asistente.

1. Que la persona autorizada a ingreso pida auxilio

2. Falta de respuesta o contacto del ingresante con el vigía

3. Variación en los parámetros durante el monitoreo de la atmósfera

4. Gases tóxicos por encima del 50 % de la concentración máx. permisible



# Escenarios de emergencia

## HIPÓTESIS DE TÉCNICAS DE RESCATE

Identificada la situación de emergencia se debe evacuar el interior del espacio confinado de forma rápida y segura. A continuación, se especifican los posibles escenarios (hipótesis) que se pueden presentar y los lineamientos generales para su resolución (respuesta de emergencia).

**HIPÓTESIS 1** Ante una situación de emergencia, él o los ingresantes autorizados son capaces de auto evacuarse del interior por sus propios medios.

**HIPÓTESIS 2** En el caso de que él o los ingresantes autorizados **NO sean capaces de auto evacuarse por sus propios medios**, se realizará un rescate desde el exterior por medio de un dispositivo de recuperación **SIN requerir el ingreso de un rescatador autorizado.**

**HIPÓTESIS 3** En el caso de que él o los ingresantes autorizados **NO sean capaces de auto evacuarse por sus propios medios** y se necesite un rescate desde el exterior a través de un dispositivo de recuperación **más el ingreso de un rescatista autorizado.**

## HIPÓTESIS MÉDICAS

En caso de una situación de emergencia, la prioridad siempre será recuperar a la víctima (o damnificado) desde el interior del espacio confinado hacia el exterior. Los primeros auxilios sólo serán aplicados una vez el sujeto esté en un espacio seguro en el exterior y de ser necesarios. Se contemplan las siguientes hipótesis médicas, y **se debe contar con recursos para poder resolver la situación una vez que el trabajador se encuentre fuera.**

**HIPÓTESIS 1** Persona autorizada a ingreso sufra **una emergencia médica.**

**HIPÓTESIS 2** Persona autorizada a ingreso sufra **una emergencia por lesiones.**

**HIPÓTESIS 3** Persona autorizada a ingreso sufra **una caída y/o golpe en cabeza, cuello y/o espalda – poli traumatizado.**

# Seguridad de rescatador autorizado a ingreso

Se debe priorizar la auto evacuación del operario desde el interior del recinto. En caso de no ser posible, la segunda opción será la recuperación de la víctima desde el exterior da través de un malacate manual o kit de rescate con cuerdas. ESTAS OPCIONES PERMITIRÁN REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN Y EVITAR EL INGRESO DEL EQUIPO DE RESCATE.

**Se pueden presentar una serie de situaciones que requieran el ingreso del rescatador autorizado al interior del recinto:**



- a) Cuando no se pueda recuperar desde el exterior al accidentado (atascamiento).
- b) Vinculación del accidentado al sistema de recuperación.

## CONDICIONES DE INGRESO

**Será el supervisor de ingreso quien deba autorizar el ingreso del rescatador.** Para tal fin deberá evaluar las condiciones generales de seguridad y los parámetros arrojados por el monitor portátil de gases. A continuación, se definen tres tipos de escenarios posibles:

### ACEPTABLES

Aquellos que permiten el ingreso de un rescatador autorizado a un espacio confinado y operar sin riesgo de intoxicación, explosión, asfixia, u otros en el interior del mismo.

#### ÍNDICE DE RIESGO BAJO

(Condiciones normales)

OXÍGENO entre 19,5% vol. y 23,5% vol.

Sin presencia de gases o vapores inflamables 0% LII

Ausencia de contaminantes tóxicos 0 ppm

### RESTRICTIVAS

Aquellos que puedan exponer al rescatador autorizado a riesgo de muerte o incapacidad de escapar sin ayuda. El rescatador autorizado por el supervisor, solo puede ingresar por un período breve de tiempo.

#### ÍNDICE DE RIESGO ELEVADOS

OXÍGENO menor que 19,5% vol.

Gases o vapores inflamables que alcancen el 10% LII

Concentraciones de contaminantes tóxicos pero debajo de IDLH

**¡IMPORTANTE! USO OBLIGATORIO DE ERA (Equipo de Respiración Autónomo)**

### NO PERMITIDAS

**EL RESCATADOR AUTORIZADO NO DEBERÁ INGRESAR BAJO NINGÚN MOTIVO**

Se debe ventilar el espacio confinado hasta alcanzar parámetros de ingreso aceptables

OXÍGENO mayor que 23,5% vol.

Gases o vapores inflamables que superen el 10% LII

Concentraciones de contaminantes tóxicos que superen IDLH



# Editorial

---

---

## “GESTIÓN DE RIESGO PARA INGRESO A ESPACIOS CONFINADOS”

PLANTAS - OBRAS Y MANTENIMIENTO EN YACIMIENTOS

Primera edición: agosto 2022

---

---

### AUTOR

Raúl A. Stuke / Fall Protection International

### DISEÑO EDITORIAL

María del Rocío Aranda Mercado

### CORRECCIÓN ORTOGRÁFICA

María Guillermina Watkins

### FOTOGRAFÍA CORPORATIVA

Base de datos FPI

El contenido del presente material no reemplaza por ningún motivo y en ninguna circunstancia los procedimientos de aplicación específicos de la empresa a la que pertenezca el alumno que participe del curso. Fall Protection International y sus representantes no se responsabilizan por las consecuencias de las acciones que puedan surgir durante una situación de exposición al riesgo por parte del alumno.

© 2022 - FPI Fall Protection International

Este documento está licenciado única y exclusivamente a Fall Protection International para su uso interno de formación y calidad. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o transmitida en manera alguna, sin permiso previo del autor.



[www.fpiservices.com.ar](http://www.fpiservices.com.ar)