



**ESPACIOS CONFINADOS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN  
COLOMBIA DE 2013 A 2018**

**Yurany Lorena Loaiza Gallego CC. 33.967.434**

**Juan Sebastián Taborda Casella CC. 1.010.206.524**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
CALI  
2018**

ESPACIOS CONFINADOS INVESTIGACIONES REALIZADAS EN  
COLOMBIA DE 2013 A 2018

Juan Sebastián Taborda Casella CC. 1.010.206.524

Yurany Lorena Loaiza Gallego CC. 33.967.434

Monografía para optar por el título de Especialista en Seguridad y Salud en el  
Trabajo

Asesora

Angélica María González Martínez

Universidad Católica De Manizales

Facultad Ciencias De La Salud

Especialización En Seguridad Y Salud En El Trabajo

Cali

2018

## AGRADECIMIENTO

Durante esta trayectoria de formación hemos logrado crecer como personas y apasionarnos por nuestra profesión, llevando a cabalidad todas nuestras expectativas, paso a paso demostrando con perseverancia y un esfuerzo incansable en cumplir con nuestros objetivos, damos un agradecimiento enorme a nuestros padres, amigos y profesores que nos han dado el apoyo incondicional para culminar nuestra meta.

JUAN SEBASTIAN TABORDA CASELLA

YURANY LORENA LOAIZA GALLEGU

*“Es importante el adiestramiento y la planificación  
para el empleado que está en un Espacio Confinado,  
ambas cosas le protegerán la vida a todo nivel”*

**Anónimo**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pag</b>
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
1.. INTRODUCCIÓN.....	10
2.PROBLEMA.....	12
2.1 Descripción del Problema.....	12
3.JUSTIFICACION.....	15
4..ANTECEDENTES .....	17
5..OBJETIVOS .....	19
5.1 Objetivo General.....	19
5.2 Objetivos Especificos .....	19
6.MARCO LEGAL .....	20
7.MARCO CONCEPTUAL .....	23
8.METODOLOGIA .....	28
9.DESARROLLO TEMATICO.....	40
9.1 CAPÍTULO 1 .....	40
9.1.1 Tipos De Espacios Confinados En Colombia .....	40
10.CAPITULO 2.....	44
10.1 Trabajo seguro en espacios confinados .....	44
11.CAPÍTULO 3. ....	51
11.1 Identificación de Peligros .....	51
11.2 Identificación de enfermedades profesionales .....	53
11.3 Listas de Chequeo .....	54
11.4 Evaluación de Riesgos .....	56
12.CAPÍTULO 4. ....	65
12.1 Medidas de Prevención y Protección. ....	65
13.CAPÍTULO 5 .....	70

13.1 Resultados .....	70
13.2 Discusión .....	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	75
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	77
ANEXOS .....	83

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1</b> Referencia teorica revisada concerniente solo a temas de espacios .confinados .....	29
<b>Tabla 2</b> Referencia teorica agrupado por tematicas, base de investigación.....	33
<b>Tabla 3.</b> Valores para determinar el grado de peligrosidad.....	59
<b>Tabla 4.</b> Severidad del daño.....	61
<b>Tabla 5.</b> Probabilidad de que ocurra el daño.....	62
<b>Tabla 6.</b> Estimación del Nivel de riesgo.....	62
<b>Tabla 7.</b> valoración del riesgo.....	63

## INDICE DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Lista de Comprobación de Seguridad para permisos de entrada para inspección.....	55
<b>Figura 2.</b> Lista de chequeo de seguridad espacios cerrados entrada antes del trabajo.....	56
<b>Figura 3.</b> Diagrama de la relación entre probabilidad y la consecuencia de los riesgos.....	58
<b>Figura 4.</b> Estadísticas 2017 Fondo de Riesgos Laborales .....	71
<b>Figura 5.</b> Estadísticas 2016-2017 Fondo de Riesgos Laborales .....	72
<b>Figura 6.</b> Entrada al espacio confinado.....	83
<b>Figura 7.</b> Espacio confinado cerrado.....	84
<b>Figura 8.</b> Entrada al espacio abierto.....	84
<b>Figura 9.</b> Ventilación en un espacio confinado.....	85
<b>Figura 10.</b> Explosímetro para medir gases en el ambiente.....	86
<b>Figura 11.</b> EPP en espacio confinado.....	86
<b>Figura 12.</b> EPP con oxígeno para el espacio confinado.....	87

## RESUMEN

El presente estudio documental investigativo se ocupa de la seguridad del operario mientras se encuentra en Espacios Confinados, basado en aportes de estudios realizados en Colombia durante el periodo 2013 a 2018, para tal fin se uso la técnica de recopilación de datos, en la cual se analiza fuentes primarias y secundarias sobre el tema objeto de investigación.

La orientación metodológica está enmarcada dentro del paradigma cualitativo de investigación desde donde se realiza en la presente monografía el análisis de la seguridad laboral de quienes trabajan en espacios confinados en diferentes lugares en Colombia, en la cual se ha demostrado una gran debilidad en los estados preventivos en el momento de su implementación, ya que los recursos no son optimizados en controlar los riesgos del trabajador de espacios confinados.

Durante la identificación de los espacios confinados que son clasificadas en clase A, Clase B y Clase C, se explican los riesgos, la identificación de los peligros que se expone el trabajador, la identificación de la enfermedades, evaluación de los riesgos y se plantea una lista de chequeo, que será utilizada para identificar los niveles de riesgo e inspección de los espacios confinados.

El principal objetivo es conocer a profundidad lo que se ha estudiado en el tema y los hallazgos que fueron encontrados.

Como resultado del estudio se evidencian los riesgos y medidas de prevención y protección que se debe utilizar en aspectos como la medición y evaluación de la atmosfera interior, aislamiento del espacio confinado frente a los riesgos diversos, ventilación, vigilancia externa continua y formación y



adiestramiento, siendo importante en el momento, del antes y el después de iniciar con la actividad o labor.

En los hallazgos se concluye que los espacios confinados en condiciones adversas con poca ventilación, acumulación de gases, dificultad de movimiento se convierten en un alto peligro para el trabajador, lo cual reduce su calidad de vida, pues produce enfermedades profesionales; de allí que se deban implementar medidas de seguridad y protección por profesionales SISO (profesional encargado de la Seguridad Industrial y Seguridad en el trabajo) y por supuesto por el mismo trabajador en el cual se encontró falta de autocuidado ya que éste olvida usarlo en todo momento o no tiene el hábito de uso de los mismos para su seguridad profesional.

De igual manera se pudo constatar, mediante el análisis documental que los estudios y conclusiones sobre el tema de la seguridad en espacios confinados es muy mínimo en Colombia y que en el país falta una resolución ministerial que regule las condiciones mínimas y la formación previa que debería tener una persona antes de ser contratada para trabajar en espacios confinados como la ya existente por ejemplo para el trabajo en alturas, el cual también es un tema que podría ser abordado en futuros estudios investigativos.

**Palabras claves:** Seguridad, Salud en el Trabajo, Espacios Confinados, Ventilación, Riesgo Físico, Prevención, Protección, Riesgo Biológico, Emergencia.

# 1. INTRODUCCION

Los trabajos que se llevan a cabo en espacios confinados, relacionan un alto potencial de riesgos y peligros a los que está expuesto un trabajador, ya que la atmósfera es demasiado peligrosa por la falta de oxígeno y concentración de contaminantes que se pueden convertir en sustancias explosivas y llegando a ser inflamables. Así lo deja ver la siguiente expresión, la cual sostiene que:

"Un espacio confinado es un recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y con insuficiente ventilación natural donde se acumulan contaminantes tóxicos e inflamables y tienen una atmosfera deficiente de oxigeno no adecuada para las actividades de trabajo" (1)

En concordancia Botta (2) dice:

“Es lo suficientemente grande y tiene tal configuración que un empleado puede entrar el cuerpo completo y ejecutar tareas asignadas; y tiene medios de entrada o salida limitados o restringidos (por ejemplo: tanques, canales, silos, recipientes de almacenaje, tanques alimentadores, bóvedas y fosas son espacios que pueden tener medios limitados de entrada); y no está diseñado para ser ocupado de manera continua por empleados”. (p. 8)

De esta manera Botta (2), da a conocer que los espacios confinados representan alto riesgo para los empleados. Por tal motivo es fundamental disponer de información sobre la forma de trabajar en este tipo de espacios en la empresa, para lo cual es de vital importancia la elaboración de registro,

verificación del historial de incidentes, accidentes o trabajos realizados en las plataformas con similares a las actuales.

Al respecto hoy se pueden encontrar datos importantes tales como: los índices de accidentes o incidentes, posibilidad de inundaciones, características del espacio confinado, su configuración en las entradas del mismo y trabajadores calificados que puedan ser autorizados y que pueden ser una ayuda para las empresas que carezcan de tal material diagnóstico que puede ser vital para la elaboración del plan de contingencia y de reducción de riesgos.

Lo anterior es un reto más aún cuando en Colombia en su norma legislativa presenta debilidades en su control y seguimiento, ya que no hay hasta la fecha una resolución ministerial que regule la labor que desempeñan muchos operarios en espacios confinados y de esta manera exija a los empleadores condiciones mínimas previas a la hora de contratar su personal para desempeñarse en estos espacios. En efecto, De acuerdo a los estudios que han sido registrados por el Ministerio del Trabajo, (2) se indica que el 65% de las empresas reportaron que no tenían programa de seguridad y salud en el trabajo, señalando que la ausencia era mayor en las empresas con menos de 10 trabajadores; lo cual quiere decir, que en un 85%, también se evidencia la falta de interés en las actividades de prevención en riesgos por parte de las empresas y la baja capacidad de seguimiento y control de las peticiones responsables.

## **2. PROBLEMA**

### **2.1 Descripción del Problema**

Según datos publicados por el Ministerio del trabajo, en el Informe Nacional de Inspección del Trabajo año 2013, que fue remitido a la OIT a finales del año 2014 y que se han seguido actualizando en la página web del Ministerio, solo 50 trabajadores aproximadamente por empresa, indicaron tener un breve conocimiento de algún tipo de actividad en seguridad y salud en el trabajo, lo cual evidencia el por qué de los altos índices de accidentalidad y enfermedades profesionales sean elevados los riesgos y peligros que están expuestos por falta de conocimiento y destreza de las actividades.

El panorama laboral, deja ver como a la hora de trabajar y ante las necesidades económicas por las que pasan los colombianos, muchos de ellos ante la falta de oportunidades y viendo como única opción para su sustento aceptan realizar actividades de alto riesgo y en espacios confinados, labor para la cual en la mayoría de los casos estas personas no tienen ninguna preparación. Además, es de notar que en muchas empresas no se tiene el conocimiento de las medidas de seguridad que se deben tener para desempeñar trabajos en espacios confinados y en donde los tienen se ve con preocupación que el mismo trabajador no tiene la cultura de usarlos en todo momento.

Por otra parte, es preocupante como en Colombia los espacios confinados presentan una baja regulación de parte del Estado en su vigilancia y seguimiento de la legislación de obligatoriedad, prueba de ello es que actualmente se presenta un 60% aproximadamente de accidentes fatales y/o lesiones, que deja evidenciado la falta de brindar condiciones de seguridad en el trabajo. (3)

La Entidad Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) reporta en sus datos estadísticos que en el año 2017 calificaron un total de 9700 casos de enfermedades laborales, y se predice la posibilidad de aumentar, teniendo en cuenta que muchas de estas enfermedades son reportadas como enfermedad común, haciendo un llamado alarmante hacia el Estado Colombiano en enfatizar la responsabilidad que tiene el empresario de detectar y aplicar la ruta con inmediatez hacia la administradora de riesgos laborales para que al trabajador se le realice un diagnóstico y se lleve a cabo su tratamiento. (4)

Los espacios Confinados ante la tabla de riesgos profesionales es clase C, categoría 3, ya que representa un alto riesgo hacia el trabajador, éste a la hora de su despliegue se encuentra en un espacio confinado y está expuesto a diversos peligros, en los cuales encuentra con condiciones de limitantes para el movimiento, alta interacción con substancias químicas debido a contacto con la piel o por ingestión como la inhalación de aire contaminado, riesgos derivados de mover objetos pesados, de estar colgado en estructuras altas, y con posturas ergonómicas que le pueden ocasionar calambres, y si no tiene la seguridad necesaria puede tener una caída o contraer enfermedades derivadas de su labor. Por todo lo anterior, es sumamente importante que cada actividad sea evaluada con anterioridad para identificar los posibles riesgos potenciales, que puede tener resultados nefastos hacia el trabajador.

También se ha detectado que en muchas empresas hay carencia de programas de prevención antes durante y después de una actividad de alto riesgo, ya que se preocupan más por la productividad y la seguridad laboral no está siendo enfatizada como por ejemplo, que el trabajador conozca a profundidad las precauciones que debe tener, información sobre elementos que debe usar en sus labores, evitando o reduciendo así la ocurrencia de accidentes laborales por falta de conocimiento de las medidas de seguridad mínimas y el fortalecimiento del autocontrol ante el riesgo.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Teniendo en cuenta la anterior descripción general se plantea como pregunta de estudio ¿Por qué los espacios confinados son un factor de riesgo para el trabajador en Colombia según la documentación de los últimos 5 años y qué hace falta para reducirlos o prevenirlos?

### **3. JUSTIFICACION**

Trabajar en espacios confinados es en Colombia una actividad de alto riesgo, esto por el desconocimiento de las medidas de seguridad que podrían reducir riesgos de accidentes o de contraer enfermedades de tipo profesional. Esto se pudo evidenciar en julio de 2013 durante el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) en el evento de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizado en el marco de la conmemoración mundial del Día Nacional de la Salud. En el marco de este evento, el ingeniero Renán Alfonso Rojas Gutiérrez, presidente ejecutivo del CCS, presentó las cifras de accidentalidad laboral nacional, dando a conocer datos estadísticos de accidentes y enfermedades laborales, siendo alarmante para Colombia, ya que demuestra que los programas de prevención no están siendo enfocados adecuadamente en campañas y menos contemplar los métodos y acciones correctivas, como también la atención de urgencias necesarias para los trabajos en espacios confinados. En efecto, la prevención de los riesgos conlleva un compromiso que se propicia desde la alta dirección de las organizaciones, desde sus accionistas y gerencias encargadas, quienes determinan con sus decisiones las condiciones para que se desenvuelva su ambiente laboral. Es por ello, que su compromiso y control es fundamental en la disminución del número de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Es de resaltar que el estudio mencionado se hace vital e interesante entre otras, porque en Colombia aquella persona que trabaja en espacios confinados ve afectada su salud y seguridad por factores como: la calidad

de aire deficiente, exposiciones químicas con el contacto de la piel o inhalación de aire impuro riesgos de incendios, radiaciones, temperaturas altas, riesgos biológicos y demás, donde el principal afectado es el trabajador.

La novedad del presente estudio viene dado porque en Colombia los factores que denotan un alto riesgo al que se ven expuestas las personas que realizan trabajos en espacios confinados se dan especialmente por la carente cultura preventiva de éstos y de sus jefes, lo cual hace urgente que se implemente una estructura preventiva en la cual se deje ver un verdadero sistema de seguridad y reducción de riesgos antes, durante y después de ingresar a estos espacios confinados.

El presente estudio quiere ser de utilidad para los empresarios que tienen que llevar personal a trabajar en espacios confinados, para que éstos puedan contar con elementos de juicio y ayudarles a tomar conciencia de la importancia de tener medidas de seguridad para así reducir accidentes y enfermedades profesionales derivadas de este tipo de actividad.



## 4. ANTECEDENTES

Al revisar la bibliografía existente como acción previa al presente estudio monográfico se evidenció que en Colombia la información sobre medidas de seguridad y requisitos mínimos para la contratación de prevención de actividades en espacios confinados, es poca o casi nula.

Es evidente que en la mayoría de las empresas falta mayor convicción y destinar un mayor recurso económico a la hora de implementar programas encaminados a favorecer la seguridad y salud en el trabajo, porque son vistas como un sobre costo y no como una inversión, puesto que reducir los riesgos disminuye los costos por indemnización que se debe cancelar por accidentes y enfermedades profesionales.

El anterior panorama deja ver como la prevención de riesgos laborales consiste en evitar situaciones que puedan ocasionar cualquier problema de salud de los trabajadores. Los riesgos físicos están incluidos en el deber general de protección y en los principios de la actividad preventiva, es por esta razón que el punto de partida para la prevención e intervención del riesgo físico es el diagnóstico, seguido de la elaboración de la propuesta de mejoramiento basados en un plan de capacitación sobre los riesgos físicos laborales sobre lo cual si se ha venido trabajando con mayor énfasis en los últimos años en Colombia y que es tarea principal de los SISOS que deben existir en todas las empresas que impliquen riesgos profesionales de mayor rango como son las de espacios confinados.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), (5) define la seguridad y salud en el trabajo como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los

accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo”. La seguridad y salud en el trabajo no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de los ambientes. Para los empleadores, la seguridad y salud en el trabajo supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es importante tener en cuenta que la precariedad del empleo incide en la seguridad y salud en el trabajo. Se ve con preocupación que muchas empresas tienen a sus trabajadores sin cobertura médica y que cuentan con un espacio físico inadecuado para el trabajo, lo cual pone en riesgo la salud de la gente. Esto no se debe presentar, ya que es importante que la empresa brinde la atención necesaria a todos sus empleados.

En efecto, es notorio que muchas empresas no tienen conocimiento de los factores de riesgo a los cuales sus empleados se encuentran expuestos en el ejercicio de su actividad. Por lo cual, es de suma importancia que el coordinador de talento humano conozca las situaciones de peligro y riesgos a las que están expuestos los trabajadores; puesto que el capital humano es el factor principal en cualquier empresa, y si la organización es preocupada por el bienestar de los empleados estos se sentirán satisfechos y a gusto trabajando, lo que se verá reflejado en el rendimiento laboral y en la tranquilidad de sus familias, pues sabrán que los suyos trabajan en espacios seguros, así estos sean confinados.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo General**

Analizar la documentación existente en Colombia entre los años 2013 y 2018 sobre la prevención y/o reducción de riesgos en trabajos en espacios confinados.

### **5.2 Objetivos específicos**

- ✓ Identificar a partir de la información encontrada en los últimos seis años investigados, los principales riesgos y peligros a los que está expuesto el trabajador ante un espacio confinado.
- ✓ Evaluar en Colombia desde el 2013, los protocolos de seguridad y las rutas de prevención que deben existir en las empresas hacia el trabajador que labora en un espacio confinado, usando los lineamientos de la OMS y del ministerio del trabajo de Colombia.

## **6. MARCO LEGAL**

De acuerdo a la normatividad extractada de la página de internet de Fondos de Riesgos Laborales, se ve que en Colombia la Seguridad y salud en el trabajo, ha tenido cambios importantes en su normatividad legislativa, como resumiremos a continuación.

El Marco Legal surge en Colombia en el año 1904 con la Ley 57 de 1915, conocida también como la Ley Uribe, que versa sobre la accidentalidad laboral y enfermedades profesionales y es la ley que inicia a incursionar en Colombia sobre el tema. Después nacieron otras leyes que permitieron fortalecer la protección de los trabajadores como la Ley 46 de 1918 que maneja la higiene y sanidad para empleados y empleadores , Ley 37 de 1921 establece los seguros de vida, Ley 10 de 1934 establece las enfermedades profesionales, auxilios de cesantías, vacaciones y contratación laboral, la Ley 96 de 1938 se crea el Ministerio de Protección Social, Ley 44 de 1939, se crea el Seguro obligatorio en indemnizaciones para accidentes de trabajo y demás leyes que fueron derogadas hasta el año 2017, permitiendo darle forma en la legislación normativa como el Decreto 3767 de 1948 , donde se establece unas políticas de seguridad industrial e higiene para los establecimientos de trabajo.

La normatividad vigente, está dividida por categorías así:  
Regulaciones sobre la protección y conservación de la salud de los

trabajadores , sustentado en la Ley 9 de 1979 (6) ( Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones ), Resolución 8321 de 1983 (7) ( Normas sobre la protección y conservación de la audición , la salud y el bienestar de las personas), Resolución 1792 de 1990 (8) ( valores límites permisibles para exposición a ruido ocupacional).

Tenemos ambientes de trabajo que están plasmada en la siguiente Resolución 2400 de 1979 (9) (vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo).

La última categoría es la creación de entes de control y regulación así Decreto 586 de 1983 ((10) (Establecimientos de los comités de seguridad y salud en el trabajo), Resolución 2013 de 2013 (11) (Funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo), Resolución 1016 de 1989 (12) (Organización, funcionamiento y forma de los programa de seguridad y salud en el trabajo). Decreto 2177 de 1989 (13) (Readaptación profesional y el empleo de personas invalidas), Decreto 1294 y 1295 de 1994 (14) (Sistema General de riesgos profesionales), Decreto 1834 de 1994 (15) (integración y funcionamiento del concejo nacional de riesgos profesionales), Decreto1832 de 1994 (16) (Tabla de enfermedades profesionales) y la Ley 100 1993 (17) (Sistema General de riesgos profesionales).

Al final de la lectura tenemos la normatividad legislativa internacional así: OSHA 29 CFR 1910.146 (18) (Trabajo en Espacios Confinados) y normas nacionales como la Ley 685 (19) (código de minas) y el Decreto 1335 de1987 (20) (seguridad subterránea en minas), Ley 31/1995, de 8 de Noviembre (21). Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Real Decreto (en adelante RD) 486/1997, de 14 de Abril (22) Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, RD 773/1997, de 30 de Mayo (23). Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de

Equipos de Protección Individual y RD 1215/1997, de 18 de julio (24).  
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de Equipos  
de Trabajo.

## 7. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se da a conocer las definiciones de ciertas palabras que son esenciales en este trabajo, y se aportan de acuerdo con la definición global adoptada por el Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su primera reunión en 1950 y revisada en su duodécima reunión en 1995, (25) la finalidad de la salud en el trabajo consiste en lograr la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los trabajos; prevenir todo daño causado a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra los riesgos.

- Riesgos Físicos: (5) El factor de riesgo físico (peligro físico) se define como aquel factor ambiental que puede provocar efectos adversos a la salud del trabajador, dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración del mismo. Un riesgo físico está asociado a la probabilidad de sufrir un daño corporal. Existen diversas actividades y tareas que presentan un elevado riesgo físico ya que su desarrollo puede acarrear lesiones de diferente tipo e incluso, en caso de un error o accidente, provocar la muerte. El entorno laboral en la industria láctea también tiene alto riesgo físico, entre los cuales están:
  - ✓ Riesgo por trabajos en espacios confinados: asfixia
  - ✓ Riesgo por contacto térmico: calor

- ✓ Riesgo por exposición a temperaturas extremas: frío
- ✓ Riesgos por iluminación
- ✓ Riesgo por ruido
- ✓ Riesgo por presión
- ✓ Riesgo de incendio o explosión
- ✓ Riesgo por radiaciones

- Riesgo Laboral: El riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra una enfermedad laboral o un accidente por causa del tipo de trabajo que desempeña.
- Enfermedad profesional: Enfermedad que se produce por el ejercicio de una actividad laboral o por la exposición a agentes químicos o físicos en el puesto de trabajo
- Espacio Confinado: Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos inflamables, tener una atmósfera deficiente en oxígeno y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.
- Prevención: Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda una cosa considerada negativa.
- Emergencia: Asunto o situación imprevistos que requieren una especial atención y deben solucionarse lo antes posible.
- Protección: Acción de proteger o impedir que una persona o una cosa reciba daño o que llegue hasta ella algo que lo produzca.
- Primeros Auxilios: Asistencia de urgencia que se presta a una persona



en caso de accidente o enfermedad repentina. En el caso de los primeros auxilios en espacios confinados se trata de la secuencia de pasos a seguir para atender al personal que trabaja en un espacio reducido y de condiciones adversas por la carencia de condiciones como buena ventilación y para las cuales se debe contar con un plan de atención inmediata en caso de requerir un rescate, extinción rápida de incendios, sistemas de comunicación, teléfonos de emergencia, así como el manejo del botiquín de primeros auxilios por parte de una persona con conocimientos para el uso del mismo.

- Ventilación: La siguiente definición es extractada del artículo Ventilación de Espacios Confinados redactado por Carlos Alberto Lestón en la revista en línea OCIO, el cual nos dice que es la medida preventiva fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización del trabajo, como durante la ejecución del mismo. La utilización de ventilación forzada mediante sopladores centrífugo eléctrico o eyectores neumáticos, son los métodos más utilizados para tal fin, teniendo presente que:
  - ✓ La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/s al nivel en que se encuentre el operario y en forma continua.
  - ✓ Todos los equipos de ventilación estarán conectados a tierra y con disyuntor diferencial.
  - ✓ Fermentaciones orgánicas.
  - ✓ Descomposición de materia orgánica.
  - ✓ Desprendimiento de CO<sub>2</sub> de aguas subterráneas carbonatadas.  
Absorción de oxígeno por el agua.
  - ✓ Removido o pisado de lodos.

- ✓ Liberación de conductos obstruidos.
- ✓ Procesos con consumo de oxígeno (soldaduras por ejemplo).
- ✓ Empleo de gases inertes (N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Argón).
- ✓ La propia respiración humana.
- ✓ Reacciones químicas de oxidación.
- ✓ Desplazamiento por otros gases.
- ✓ Formación de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>).
- ✓ Formación de amoníaco por descomposición de origen animal (NH<sub>3</sub>).
- ✓ Por descomposición de materia orgánica animal o vegetal.
- ✓ Removido o pizado de lodos con gases tóxicos (SH<sub>2</sub>).
- ✓ Procesos de desprendimientos de contaminantes (soldadura, pintura, limpieza con disolventes, corte con esmeriladoras, etc.).
- ✓ Gases de escape de motores (bombas de achique, generadores eléctricos, compresores, etc).
- ✓ Filtraciones de monóxido de carbono en conducciones de gas de ciudad.
- ✓ Gases de evacuaciones de conductos de evacuación de garajes, etc. Contaminantes de vertidos incontrolados (disolventes ácidos).
- ✓ Contaminantes de reacciones accidentales, arsenamina, cianídrico, etc. Descomposición de materia orgánica con desprendimiento de gas metano. Emanaciones de metano procedentes del terreno. Trabajos en los que intervienen productos inflamables (pinturas, solventes).

- ✓ Soldaduras con sopletes de mezcla de gases.
- ✓ Filtraciones por escapes en redes de gas. Vertidos de líquidos inflamables, disolventes, etc.

## 8. METODOLOGIA

El presente estudio es una Monografía que se desarrolla con el enfoque o paradigma cualitativo, a partir de una revisión documental, mediante la cual se realizó el análisis de la seguridad laboral de quienes trabajan en espacios confinados en diferentes espacios en Colombia, en la cual se ha demostrado una gran debilidad en los estados preventivos en el momento de su implementación ya que los recursos adscritos, no son optimizados los riesgos que se expone el trabajador. Éste enfoque permite acercarse más al fenómeno y la interacción simbólica de dicha aplicación a través de la subjetividad. Cómo lo afirma Rodríguez (26), La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural, tal como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar, los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas (p.72).

Se realizó un lectura tanto de fuentes primarias y secundarias a partir de 27 bibliografías de 27 encontradas en base de datos o buscadores, de los cuales algunos son de artículos, otros de libros y otros de estudios investigativos, por medio de la cual se analizó la información existente en Colombia sobre la reducción y prevención de accidentes en empresas que tienen espacios confinados, y algunos textos informativos no nacionales.

**Tabla 1.** Referencia teorica revisada concerniente solo a temas de espacios confinados

<b>N°</b>	<b>N°</b>	<b>AUTORES</b>	<b>TITULOS</b>
<b>1</b>	1	Garcia B. (2012)	Trabajo En Espacios Confinados
<b>2</b>	2	OIT Colombia. (2016)	Condiciones De Seguridad Y Salud En El Trabajo
<b>3</b>	3	Ministerio De Minas Y Energía (2011)	Política Nacional De Seguridad Minera
<b>4</b>	4	Federacion De Aseguradores Colombianos (2014)	Colombia Continúa Trabajando Por Mitigar La Accidentalidad En Trabajos De Alto Riesgo
<b>5</b>	5	Prevencionar. (2016)	Trabajo Seguro En Espacios Confinados
<b>22</b>	6	Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo	Disposiciones Minimas De Seguridad Y Salud En Los Lugares De Trabajo
<b>26</b>	7	González	Nota Técnica De Prevención. NTP

		Villegas P, Turmo Sierra E. (1988)	223: Trabajos En Recintos Confinados.
<b>27</b>	8	Bonilla J. (2017)	Monitoreo De Biodiversidad.
<b>28</b>	9	Mancera M. (2015)	Espacios Confinados
<b>29</b>	10	España. Cansilleria De Economía Hacienda Y Ocupación.	Para La Mejora De La Gestión Preventiva Trabajos En Espacios Confinados
<b>30</b>	11	Escribano J, Garcia A, De La Fuente M. (2011)	Monitorización De La Condición Física De Personas En Espacios Confinados Mediante Etiquetas RFID Con Sensores Y Redes Inalámbricas Eficientes
<b>31</b>	12	Sarmiento O. (2016)	Tesis Dr Orellana Sarmiento Wilson
<b>32</b>	13	Pérez PA (2016)	Protocolo De Seguridad En Espacios Confinados.
<b>33</b>	14	Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo (INSHT).	Evaluación Y Métodos. Medidas Preventivas. Segur Y Salud En El Trabajo.

		(2015)	
<b>34</b>	15	Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008)	Manual Para El Tecnico En Prevencion De Riesgos Laborales
<b>36</b>	16	Muy R, Tandazo L. (2012)	Estudio Exploratorio De La Exposición A Estrés Térmico En Trabajadores Que Desempeñan 16 actividades De Mantenimiento En Interiores
<b>38</b>	17	Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social. (2017)	Accidentes Y Enfermedades Laborales
<b>39</b>	18	Buenaño E. (2017)	Los Riesgos En Espacios Confinados Y Su Incidencia En La Salud Ocupacional De Los Trabajadores De La Empresa Industrial Metalmeccánica. "Tesis".
<b>41</b>	19	Delgado J. ((2016)	Gestión Del Talento Humano Para El Control De Riesgos En Trabajos En Altura Y Espacios Confinados.
<b>42</b>	20	Celia L. (2003)	Evaluación General De Riesgos Laborales En Buque Tanque

			Desgasificado.
<b>44</b>	21	Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo.	Seguridad E Higiene
<b>45</b>	22	Federación De Aseguradores Colombianos, (Fasecolda) (2017)	Riesgos_Profesionales_Estadisticas_
<b>47</b>	23	Dane, Colombia (2016)	Informe Mensual
<b>49</b>	24	Alvarez, E (2016)	Seguridad En Espacios Confinados Aplicados En El Complejo Metalurgico
<b>50</b>	25	Marjalizo P, Mata F, Montes F. (2013)	Equipo De Intervención, Salvamento Y Rescate En El Interior De Espacios Confinados
<b>51</b>	26	Laborales R (2013)	Vigilancia De La Salud En Espacios Confinados
<b>52</b>	27	ERGA F. (2003)	Trabajos En Espacios Confinados

**Fuente:** Elaboración propia, tomado de revisión bibliográfica



**Tabla 2.** Referencia teorica agrupado por temáticas, base de investigación

<b>TEMA BASE</b>	<b>AUTORES Y TITULOS</b>
<b>MARCO LEGAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Congreso De Colombia. Ley 9 De 1979.</li> <li>- Ministerio De Salud. Resolución 08321 De 1983</li> <li>- Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social. Resolucion 1792 De 1990</li> <li>- Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social. Resolución 2400 De 1979</li> <li>- Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social. Decreto 586 De 1983</li> <li>- Trabajo M De. Resolución 2013/1989</li> <li>- Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social Y Ministerio De Salud. Resolución 1016 De 1989.</li> <li>- Sena. Normas Integrales Protección Discapacidad Decreto 2177 De 1989</li> <li>- Colombia M De G De La R De. Decreto-Ley 1295 De 1994</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio De Salud. Decreto No. 1832 De 1994</li> <li>- Republica De Colombia. Ley 100 De 1993</li> <li>- Congreso De Colombia. Ley 685 De 2001</li> <li>- Decreto Numero 1335 De 1987</li> <li>- Trabajo In De S E H En El Trabajo. Ley 31 De 1995</li> <li>- Real Decreto 773 De1997</li> <li>- Real Decreto 1215 De 1997</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO TEMATICO</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO 1</b></p> <p>Tipos De Espacios Confinados En Colombia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garcia B. Trabajo en Espacios Confinados. (2012)</li> <li>- OIT Colombia. Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo (2016)</li> <li>- Ministerio de Minas y Energía. Política Nacional de Seguridad Minera. (2011)</li> <li>- González P, Turmo E. Nota Técnica de Prevención. NTP 223:</li> <li>- Arias J. Estudio exploratorio de la</li> </ul>

	<p>exposición a estrés térmico en trabajadores que desempeñan actividades de mantenimiento en interiores de tanques de almacenamiento de crudo (2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonilla J. Monitoreo de Biodiversidad.(2016)</li> <li>- Mancera MR. Espacios Confinados (2015)</li> <li>- España. Cansilleria de Economía Hacienda y Ocupación.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CAPITULO 2</b></p> <p>Trabajo seguro en espacios confinados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escribano J, Garcia A, De la fuente M. Monitorización de la condición física de personas en espacios confinados mediante etiquetas RFID con sensores y redes inalámbricas eficientes. (2011)</li> <li>- Sarmiento O. Tesis Dr Orellana Sarmiento Wilson. (2016)</li> <li>- Pérez PA. Protocolo de seguridad en espacios confinados. (2016)</li> <li>- Ministerio de Minas y Energía. Política Nacional de Seguridad Minera (2011)</li> <li>- Instituto Nacional de Seguridad e</li> </ul>

	<p>Higiene en el Trabajo. Riesgos. Evaluación y Métodos. Medidas preventivas. Seguridad y Salud en el Trabajo (2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erga F. Trabajos en espacios confinados (2003)</li> <li>- Alvarez, E. Seguridad En Espacios Confinados Aplicados En El Complejo Metalurgico. (2016)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO 3</b></p> <p>Identificación de Peligros</p> <p>Identificación de enfermedades profesionales</p> <p>Listas de Chequeo</p> <p>Evaluación de Riesgos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garcia B. Trabajo en Espacios Confinados (2012)</li> <li>- Gonzalez, A., Floria, P. M., &amp; Gonzalez D. Manual para el Tecnico en Prevencion de Riesgos Laborales (2008)</li> <li>- España. Cansilleria de Economía Hacienda y Ocupación. PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN PREVENTIVA Trabajos en espacios confinados.</li> <li>- Pérez PA. Protocolo de seguridad en espacios confinados.</li> <li>- Buenaño E. Los Riesgos en Espacios Confinados y su incidencia en la Salud</li> </ul>

	<p>Ocupacional de los trabajadores de la Empresa Industrial Metalmecánica. (2017)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eye P, Devices P. Merican ational tandard (2003)</li> <li>- Prevencionar. Trabajo Seguro en Espacios Confinados (2016)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO 4</b></p> <p>Medidas de Prevención y Protección</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arias J.. Estudio exploratorio de la exposición a estrés térmico en trabajadores que desempeñan actividades de mantenimiento en interiores de tanques de almacenamiento de crudo. (2012)</li> <li>- Bonilla JC. Monitoreo de Biodiversidad (2017)</li> <li>- Eye P, Devices P. Merican ational tandard. (2003)</li> <li>- Escribano J, Garcia A, De la fuente M. Monitorización de la condición física de personas en espacios confinados mediante etiquetas RFID con sensores y redes inalámbricas eficientes (2011)</li> <li>- Invima. Protección Personal ( EPP ). (2015)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Accidentes Y Enfermedades Laborales (2017)</li> <li>- Federacion de aseguradores Colombianos F. Colombia continúa trabajando por mitigar la accidentalidad en trabajos de alto riesgo (2017)</li> <li>- Federación de Aseguradores Colombianos, Fasecolda. (2017)</li> <li>- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. RD 1215/ (1997)</li> </ul>
--	---

**Fuente:** Elaboración propia, tomado de revisión bibliográfica

### **Fases del Estudio**

El presente estudio monográfico siguió los siguientes pasos:

En primer lugar teniendo en cuenta el objeto de estudio se realizó una lectura de la bibliografía existente en bases de datos de Universidades, de la cual se extrajo la bibliografía más pertinente de acuerdo al tema.

Posteriormente, se analizaron buscadores como Google académico, de la cual se extrajo, otra bibliografía de interés y que está reseñada en la Bibliografía.

También se tuvo la oportunidad de estudiar la página del Ministerio de

Minas y energía, en la cual nos centramos en analizar las estadísticas de accidentalidad en espacios confinados que allí se presentan.

A partir de esta documentación base se inició la lectura y elaboración de fichas bibliográficas para el desarrollo temático del presente trabajo Monográfico.

## **9. DESARROLLO TEMATICO**

### **9.1 CAPITULO 1**

#### **9.1.1 Tipos de Espacios Confinados en Colombia**

De forma general se distinguen dos tipos de espacios confinados: Espacios confinados abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural. En este tipo se incluyen:

- Fosos de engrase de vehículos.
- Cubas de desengrasado.
- Pozos.
- Depósitos abiertos.
- Cubas.

Espacios confinados cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida se incluyen:

- Reactores.
- Tanques de almacenamiento, sedimentación, etc.
- Salas subterráneas de transformadores.
- Gasómetros.
- Túneles.



- Alcantarillas.
- Galerías de servicios.
- Bodegas de barcos.
- Arquetas subterráneas.
- Cisternas de transporte.

Los motivos de acceso a espacios confinados son diversos y se caracterizan por la infrecuencia de su entrada, realizada a intervalos irregulares y para trabajos no rutinarios y no relacionados con la producción, tales como los siguientes:

- Construcción del propio recinto.
- Limpieza.
- Pintado.
- Reparación.
- Inspección.

Además los espacios confinados, se pueden dividir en tres clases: A, B o C, de acuerdo al grado de peligro para la vida de los trabajadores

### **Clase A**

“Corresponde a aquellos donde existe un inminente peligro para la vida. Generalmente riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno).” (27) Los espacios confinados que presentan estos peligros requieren obligatoriamente de un permiso de ingreso proporcionado por el supervisor o personal especialmente capacitado, “después de un riguroso análisis de las condiciones atmosféricas

existentes; y en estricto cumplimiento de los procedimientos y estándares establecidos para este tipo de trabajos.” (28)

### **Clase B**

Este tipo de peligros al igual que los de la clase A, pueden causar la muerte en corto tiempo, pero en este caso se puede advertir su presencia mediante los sentidos. Ejemplo: Gases de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), Hidrogeno sulfurado (H<sub>2</sub>S), etc. “Esta clase de peligros potenciales dentro del espacio confinado pueden causar lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida ni la salud y pueden controlarse a través de los elementos de protección personal” (29). Por ejemplo: atmósferas cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos, y su carga térmica están dentro de los límites permisibles.

### **Clase C**

“Esta categoría, corresponde a los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de EPP adicionales. Por ejemplo: tanques nuevos y limpios, fosos abiertos al aire libre, cañerías nuevas y limpias, etc.” (1)

Generalmente este tipo de peligros, son debidos a las condiciones físicas del ambiente de trabajo, es decir, la dificultad con la que se trabaja dentro del espacio confinado como los peligros de hundimiento o caídas, iluminación deficiente, ruido industrial, etc. “En general todos los espacios confinados deben localizarse e identificarse por medio de carteles bien

visibles en todas las zonas por donde puede tenerse acceso al mismo”(30). En su exterior, además, se debe colocar, de ser necesario, el nombre del producto que contiene, a través de un sistema de rotulado conocido.

## 10. CAPITULO 2

### 10.1 Trabajo seguro en Espacios Confinados

#### Medidas antes del trabajo.

Hay que tomar en cuenta los siguientes parámetros obligatorios.

- Aislamiento mecánico y eléctrico si existe
- Equipos y herramientas anti chispa además del monitoreo permanente de gas durante todo el proceso.
- Antes de iniciar un trabajo limpiar toda el área que no haya equipos o herramientas que no se utilicen.
- Garantizar un buen acceso para la evacuación del personal en caso de accidente.
- Se prohíbe el uso del celular, equipos eléctricos y otros que causen chispa.

“Preparación del Análisis seguro del trabajo se debe realizar un análisis seguro de tareas para identificación y evaluación de riesgos”. (31)  
Preparación de equipos. Se preparará el aire asistido suficiente para ingresar y un extintor cerca del tanque.

## **Medidas durante el trabajo**

“Responsabilidad de los trabajadores. Los trabajadores deben estar preparados y capacitados para tomar responsabilidad” (32) en las siguientes actividades:

- Antes de iniciar el trabajo se debe conocer las actividades a desarrollar, identificar los riesgos y las medidas de seguridad a tomar.
- Utilizar equipos de protección para espacio confinado B, y con el permiso del supervisor puedan ingresar al tanque para su mantenimiento.
- Si no se tiene equipos de protección o no hay supervisor los trabajadores pueden rechazar el ingreso.
- El personal tiene prohibido llevar objetos que causen chispa como celulares, cámaras, llaves, etc.
- Si durante las actividades no se puede respirar normalmente deben salir inmediatamente.

## **Medidas de seguridad.**

La importancia de las siguientes medidas es obligatorias para todo el personal que ingrese a los espacios confinados y son:

- Abrir permiso de trabajo Espacio confinado según tipo de espacio.
- Realizar chequeo médico a cada trabajador que ingresa.

- Realizar monitoreo de gas antes y durante las actividades
- Utilizar línea de vida y arnés.
- Registrar a todos los trabajadores y equipos que ingresen y luego de salir verificar el registro para evitar que herramientas se queden en el tanque.
- Tiempo máximo de permanencia en el interior.

Toda actividad de alto riesgo debe de tener un supervisor o coordinador. Responsabilidad del supervisor. “El supervisor es responsable de chequear las medidas de seguridad antes y durante el trabajo. Si no se cumplen todas las medidas él tiene derecho de no permitir iniciar el trabajo o suspenderlo” (33) y deberá verificar lo siguiente.

- Chequear las medidas indicadas en el permiso de trabajo.
- Chequear el punto de trabajo antes de ser utilizado.
- Chequear el venteo del tanque, si hay extractor y que funcione bien.
- Chequear acceso al tanque
- Chequear si se registran todas las herramientas que se lleven al tanque.
- Chequear si los cilindros de aire asistido y extintores están en buen estado.
- Garantizar la comunicación entre los trabajadores y el supervisor de trabajo Medidas de emergencia.

Si sucede algún incidente o accidente hay reportar inmediatamente al

grupo líder de emergencia, proteger la escena del incidente o accidente para la investigación e información de contacto del grupo líder de emergencia, el Ministerio de Minas y Energía dice lo siguiente (3):

El trabajo en un espacio confinado no es una tarea simple. La carencia de oxígeno y la presencia de gases tóxicos hacen de esos lugares altamente peligrosos para la vida de los trabajadores. Sin embargo, a pesar del reconocimiento de esta característica, los accidentes mortales en esas áreas siguen ocurriendo en distintos tipos de industrias. (p.18)

¿Cómo reconocer un espacio confinado? El espacio confinado presenta al menos tres características fundamentales, señala el Instituto de Seguridad Minera-ISEM: “su tamaño y forma permiten que una persona pueda entrar en él; tiene formas limitadas para ingresar y salir de él; y no está diseñado para estar ocupado permanentemente.” (3)

De acuerdo a la institución minera, el ingreso a un espacio confinado requiere efectuar ocho pasos como medidas de precaución mínimas:

- Desarrollar un permiso para trabajo de alto riesgo.
- Ventilar el espacio.
- Monitorear los gases.
- Utilizar protección respiratoria.
- Emplear equipo de protección personal.
- Utilizar sistema de comunicación.
- Elaborar plan de rescate.

- Participación de personal competente.

En cuanto al primer punto. Un permiso escrito para trabajos de alto riesgo, según el Reglamento de Seguridad y Seguridad y salud en el trabajo en Minería, es “un documento autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y gerente o responsable del área de trabajo y permiso por el gerente del Programa de Seguridad y Seguridad y salud en el trabajo o, en ausencia de este, por el ingeniero de seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo”. (34)

Un espacio confinado requiere permiso de entrada, podría contener una atmósfera peligrosa o contiene material que podría envolver o sofocar a una persona. Además, su diseño es tal que el personal que ingresa podría quedar atrapado o asfixiado por paredes cónicas o por un piso inclinado que lleva a un área estrecha. En general debe identificarse algún peligro a la salud o seguridad.

Antes de llevar a cabo un trabajo en un espacio confinado, el funcionario del departamento de seguridad asignado, junto con el encargado del área y el responsable del trabajo, deberán hacer una inspección rigurosa del sitio para identificar los peligros que involucre tanto el lugar como el trabajo que se desarrollará con el fin de establecer medidas de intervención del riesgo (preventivas) o de recuperación (correctivas) para disminuir el grado de peligrosidad y mitigar eventos que puedan afectar a las personas, a continuación se expone la verificación estándar.

**Se debe verificar si:**

“¿El sistema a intervenir está despresurizado? ¿Está enfriado? ¿Está



lavado? ¿Está inertizado y asegurado?

¿La atmósfera es respirable? ¿Existe ventilación general adecuada? ¿Se ha instalado la necesaria ventilación forzada?

¿El área o equipo está limpio de material inflamable?

¿El área o equipo está libre de gas?

¿El área o equipo está libre de anticorrosivos?

¿El área o equipo está libre de tóxicos?

¿Se han despejado los accesos de entrada y salida?

¿Se han vaciado y purgado las tuberías?

¿Se han interrumpido las conexiones eléctricas y aseguradas los equipos con candado y/ o tarjeta?

¿Han sido colocadas bridas ciegas, tapones en la entrada de productos y de gases?

¿Se han colocado avisos preventivos adecuados en las áreas de trabajo afectadas?

¿Existen medios o equipos contra incendio en buen estado y próximos al lugar de trabajo?

¿La superficie de trabajo es la adecuada?

En caso de encontrarse situaciones de riesgo, el encargado del área, junto con el responsable del trabajo deberá implementar las correcciones requeridas para cumplir con los estándares requeridos.

## **Permiso de trabajo**

Para cualquier trabajo en espacio confinado es necesario expedir un permiso de trabajo seguro, en cual se realizar un análisis previo de riesgos. Dicho permiso, será valido únicamente para trabajar en el sitio especificado y durante el periodo designado en él.

## **Notificación del trabajo al personal afectado**

Antes de comenzar cualquier procedimiento que implique trabajos en espacios confinados, se deberá notificar además del superior del área, a todos los empleados involucrados.

La información debe dar claridad sobre el procedimiento a desarrollar, e incluir las advertencias sobre restricciones de acceso durante la labor a ejecutar.

## 11. CAPITULO 3

### 11.1 Identificación de Peligros

La identificación de peligros es el proceso mediante el cual se conoce la presencia de un peligro y se definen sus particularidades. “Se define el peligro como aquella situación que tiene capacidad para generar lesiones en los trabajadores, daños materiales o daños al medio ambiente” (1)

Los escenarios de peligro en el lugar de trabajo pueden dar a lugar a daños en los trabajadores cuando estos peligros se materializan. Los daños procedentes de unas situaciones de trabajo incorrectas se pueden clasificar como:

- Lesiones producidas por los accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales
- Fatiga e insatisfacción

“Las lesiones causadas por los accidentes de trabajo se producen en forma inmediata y son el resultado de una alteración imprevista y no deseada que afecta a la salud del trabajador” (35)

Los accidentes de trabajo se pueden describir en relación con:

- El agente con el material causante del daño.

- La forma en que se produce.

En cuanto al agente causante del daño, los peligros pueden tener su origen en:

- Lugares de trabajo.
- Maquinas.
- Herramientas manuales.
- Aparatos a presión.
- Instalaciones de gases.
- Aparatos y equipos de elevación.
- Vehículos de transporte.
- Incendios.
- Manejos de sustancias químicas.

**En cuanto a la forma en que se producen los accidentes se pueden clasificar como:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos.

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes por vehículos.

## **11.2 Identificación de enfermedades profesionales**

"La identificación de enfermedades profesionales son el resultado de un deterioro lento y paulatino de la salud por lo que los efectos sobre esta pueden aparecer después de varios años de exposición a los contaminantes presentes en el puesto de trabajo" (30)

Los contaminantes ambientales se clasifican en:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente térmico (estrés térmico).
- Contaminantes químicos.
- Contaminantes biológicos

"La fatiga es el resultado de una carga de trabajo excesiva pudiendo ser física o mental. La fatiga física se relaciona con las condiciones en que se realiza el trabajo y la capacidad física del trabajador. La fatiga mental depende de las exigencias de la tarea y la capacidad intelectual del trabajador" (35)

Los peligros relacionados con la fatiga e insatisfacción pueden tener su origen en:

- Ventilación y climatización.
- Iluminación.
- Carga física.
- Carga mental.
- Organización en el trabajo.

### **11.3 Listas de chequeo**

"Las listas de chequeo están formadas por un conjunto de preguntas orientadas a verificar el grado de cumplimiento de las normas establecidas"(33). Mediante esta lista se puede hallar anomalías en las instalaciones, máquinas y en el proceso. Las listas de chequeo deben ser preparadas por técnicos expertos en el análisis de riesgos con

amplios conocimientos en el espacio confinado que se va trabajar, instalaciones, y procesos que se han de analizar. Una lista de chequeo bien realizada permitirá el análisis preciso y completo de todo.

**LISTA DE COMPROBACIÓN DE SEGURIDAD PARA PERMISO DE ENTRADA PARA INSPECCIÓN**

Fecha: Hora: \_\_\_\_\_ Oficial a cargo: \_\_\_\_\_ Lugar a inspeccionar: \_\_\_\_\_

Descripción de la Inspección: \_\_\_\_\_

Miembros del Equipo de Inspección

Nombre	Cargo
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____

**ANTES DE COMENZAR LA INSPECCIÓN**

\_\_\_\_\_ 1. Analizadores: ¿Aprobados, Chequeados, Calibrados?.

\_\_\_\_\_ 2. Porcentaje de hidrocarburos por debajo del 1% de L. E. L.\*

\_\_\_\_\_ 3. Concentración de Sulfuro de Hidrogeno por debajo de 10 ppm.

\_\_\_\_\_ 4. Porcentaje de Oxígeno de al menos 21 %.

\_\_\_\_\_ 5. Chequeos realizados en diferentes puntos, al menos en tres diferentes alturas.

\_\_\_\_\_ 6. Chequeo realizado con la ventilación parada.

\_\_\_\_\_ 7. Todos los compartimentos conectados por líneas con pérdidas o grietas consideradas como uno solo para el chequeo de la atmósfera.

\_\_\_\_\_ 8. Procedimiento de comunicaciones entre el equipo de inspección, el vigilante de cubierta y el oficial de guardia en el puente y en el control de carga establecido.

\_\_\_\_\_ 9. Equipos de respiración autónoma, linternas y líneas de seguridad preparadas a la entrada.

\_\_\_\_\_ 10. Procedimientos de emergencia establecidos para el vigilante de guardia.

\_\_\_\_\_ 11. Equipo de inspección constituido por más de una persona.

\_\_\_\_\_ 12. Miembros del equipo de inspección con ELSA\*\*, linterna de seguridad, y equipo personal de seguridad (casco con barbuquejo, zapatos de seguridad, etc.).

\_\_\_\_\_ 13. Al menos un miembro del equipo con una radio portátil (modelo aprobado).

\_\_\_\_\_ 14. Oficial o Maestranza a cargo con un analizador dotado de alarma audible.

\_\_\_\_\_ 15. Lámparas portátiles de seguridad de modelo aprobado.

\_\_\_\_\_ 16. Canal de radio entre el equipo de inspección y el vigilante de guardia establecido.

\_\_\_\_\_ 17. Posibles riesgos durante la inspección explicados.

\_\_\_\_\_ 18. Ventilación durante la inspección trabajando.

Firmado: \_\_\_\_\_

Jefe del equipo de inspección

\*L.E.L. Lower Explosive Limit, también conocido como L.F.L.: Lower Flammable Limit o límite inflamable inferior

ELSA Emergency Life Support Apparatus o AREE (Aparato respiratorio de evacuación de emergencia) que es un aparato de suministro de aire u oxígeno que se utiliza únicamente durante la evacuación de un compartimento que contenga una atmósfera peligrosa y que debe ser de un tipo aprobado. Ver IMO

RESOLUCIÓN MSC.98(73).

**Figura 1. Lista De Comprobación De Seguridad Para Permiso De Entrada Para Inspección**

**Fuente:** Creación propia tomado de (Buenaño 2017)

**LISTA DE CHEQUEO DE SEGURIDAD ESPACIOS CERRADOS ENTRADA ANTES DEL TRABAJO**

Fecha: Hora: \_\_\_\_\_ Oficial a cargo: \_\_\_\_\_ Lugar del trabajo: \_\_\_\_\_

Descripción del trabajo: \_\_\_\_\_

Miembros del Equipo de trabajo

Nombre	Cargo
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____

Antes de Entrar a Trabajar:

\_\_\_\_\_ A. Equipo de trabajo informado sobre el trabajo a realizar y riesgos potenciales.

\_\_\_\_\_ B. Equipo de trabajo con ropas de seguridad (EPP)\*.

\_\_\_\_\_ C. Equipo de trabajo instruido en el manejo de herramientas y equipos requeridos y aquello no permitido.

\_\_\_\_\_ D. Suficientes ELSAs a mano dentro del compartimiento en caso de emergencia.

\_\_\_\_\_ E. Apropiaada ventilación e iluminación para llevar a cabo el trabajo con seguridad.

\_\_\_\_\_ F. Oficial o Maestranza a cargo del equipo de trabajo.

\_\_\_\_\_ G. Oficial o Maestranza a cargo con un equipo de analizadores portátil con alarma audible.

\_\_\_\_\_ H. Al menos un miembro del equipo llevando un aparato de radio portátil (de modelo aprobado).

\_\_\_\_\_ I. Área de trabajo limpia, los residuos fuera donde no haya riesgo.

Firmado: \_\_\_\_\_

Jefe del Grupo de Trabajo

\* EPP Equipo de protección Personal

**Figura 2. Lista De Comprobación De Seguridad Para Permiso De Entrada Para Inspección**

**Fuente:** Creación propia tomado de (Buenaño 2017)

## 11.4 Evaluación de Riesgos

Se entiende por evaluación de riesgos al proceso de valoración del riesgo que en esencia para la salud y seguridad de los trabajadores tiene la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo.



“La evaluación de riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no se han podido evitar” (36), obteniendo la información necesaria para que el administrador esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y su adaptación.

Y su objetivo principal es garantizar la seguridad y protección de la salud de los trabajadores mediante las siguientes medidas.

- Prevención de los riesgos laborales.
- Información a los trabajadores.
- Formación a los trabajadores.

Para (27) la valoración del riesgo partía de:

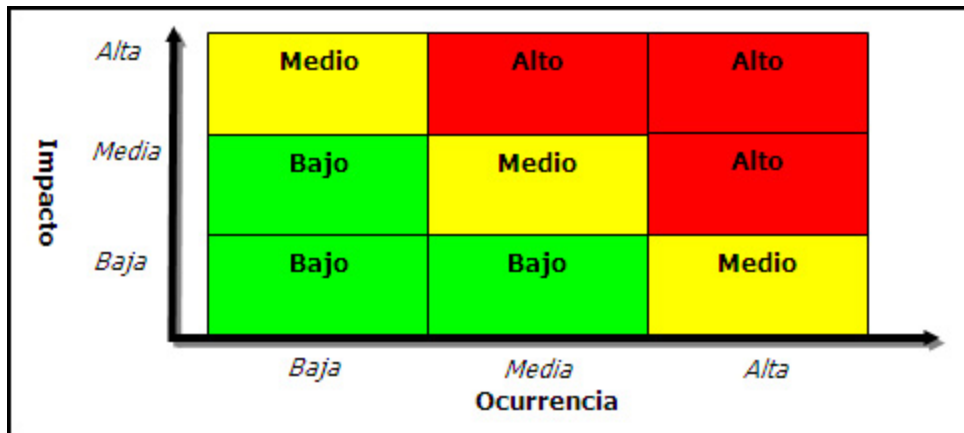
La acción preventiva en la empresa se planificará a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad a los que estén expuestos a riesgos especiales, de igual manera se evaluará los equipos de trabajo, las sustancias químicas y el acondicionamiento del puesto de trabajo (5)

Con la evaluación de riesgos se consigue:

- Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos a fin de determinar las medidas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores.
- Adoptar una adecuada elección de los equipos de trabajo, de las sustancias químicas y la preparación del lugar de trabajo y su organización.

- Demostrar a la administración laboral, trabajadores y sus representantes que se han tomado en cuenta todos los factores de riesgo y las medidas preventivas mediante su documentación.
- Comprobar que las medidas preventivas adoptadas garantizan la protección de los trabajadores.

Un método simple para la evaluación del riesgos es el Risk Management and Prevention Program (RMPP), que consiste en determinar la matriz de análisis de riesgos a partir de valores asignados para la probabilidad y las consecuencias



**Figura 3.** Diagrama de la relación entre la probabilidad y la consecuencia de los riesgos

**Fuente:** Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008)

Otro método que utilizaremos para la evaluación de riesgos en el de William T. Fine que consiste en la valoración de tres criterios y multiplicar las notas obtenidas en cada uno, como el grado de peligrosidad (GP) del

que se obtiene de multiplicar las consecuencias (C) por la exposición (E) y la probabilidad (P), es decir:

$$GP= C \times E \times P$$

Con estos valores podemos determinar el tipo de riesgo utilizando las siguientes tablas.

**Tabla 3.** Valores para determinar el grado de peligrosidad

<b>VALORACION DEL RIESGO SEGUN EL METODO FINE</b>		
<b>FACTOR</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>VALOR NUMERICO</b>
1. Consecuencias (C) (resultado mas probable de un accidente potencial)	a. Varias muertes	50
	b. Muerte	25
	c. Lesiones extremadamente graves (amputación, incapacidad permanente)	15
	d. Lesiones con baja	5
	e. Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños	1
2. Exposición (E) (frecuencia con que	a. La situación de riesgo ocurre continuamente (muchas veces al día)	10
	b. Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)	6

ocurre la situación de un riesgo)	c. Ocasionalmente (una vez por semana o una vez al mes)	3
	d. Raramente (se sabe que ocurre)	1
	e. Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)	0,5
3. Probabilidad (P) (probabilidad de que la secuencia de accidente se complete)	a. Secuencia completa de accidente: es el resultado mas probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar	10
	b. Es completamente posible y esperado si la situación de riesgo tiene lugar	6
	c. Seria una secuencia o coincidencia rara: 10 %	3
	d. Seria una coincidencia remotamente posible: 1 %	1
	e. Nunca a sucedido en muchos años de exposición, pero comprensible	0,5

**Fuente:** Creación propia tomado de Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008) (35)

**Tabla 4. Severidad del daño**

<b>CONSECUENCIAS</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales (cortes y contusiones pequeñas, irritación de los ojos por polvo), molestias e irritación (dolor de cabeza, incomodidad)</li> <li>• El impacto ambiental se limita a un entorno reducido de la empresa no hay daños medioambientales en el exterior de las instalaciones</li> </ul>
<b>Dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones, quemaduras, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.</li> <li>• El impacto ambiental afecta a gran parte de la empresa o puede rebasar el perímetro de la misma con daños leves sobre el medio ambiente en zonas limitadas.</li> </ul>
<b>Extremadamente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li> <li>• El impacto ambiental rebasa el perímetro de la empresa y pueden producir daños graves incluso en zonas extensas en el exterior de la empresa</li> <li>• Accidente mayor</li> </ul>

**Fuente:** Creación propia tomado de : Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008) (35)

La probabilidad de que pueda ocurrir el daño se gradúa también en tres niveles cuya interpretación se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5.** Probabilidad de que ocurra el daño

TIPO DE PROBABILIDAD	CONCEPTO
Probabilidad baja	El daño ocurrirá raras veces
Probabilidad media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

**Fuente:** Creación propia tomado de : Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008) (35)

**Tabla 6.** Estimación del nivel de riesgo

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	Baja	Riesgo Trivial (Nivel 1)	Riesgo Tolerable (Nivel 2)	Riesgo Moderado (Nivel 3)
	Media	Riesgo Tolerable (Nivel 2)	Riesgo Moderado (Nivel 3)	Riesgo Importante (Nivel 4)
	Alta	Riesgo Moderado (Nivel 3)	Riesgo Importante (Nivel 4)	Riesgo Intolerable (Nivel 5)

## Niveles de estimación del riesgos basados en la probabilidad

ocurrencia y severidad de daño Fuente : Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008) (35)

Finalmente podemos valorizar el riesgo estimado y determinar si la situación es aceptable o se requiere llevar acciones de control, así como la exigencia de su ejecución estos criterios se recogen en la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Valorización del riesgo

Nivel de riesgo	VALORACIÓN Y NIVEL DE ACCIÓN
Trivial	No requiere de acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar el control del riesgos, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado Cuando el riesgo moderado se asocia con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con mayor precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control

Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitado, debe prohibirse el trabajo

**Fuente:** Creación propia tomado de Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. (2008) (35)



## 12. CAPITULO 4

### 12.1 Medidas de Prevención y Protección

La adopción de medidas preventivas debe realizarse tras una minuciosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes, “las mismas que previamente pasan por las coordinaciones con las directrices correspondientes que solicitan el trabajo, sobre las condiciones a realizar el trabajo para fijar las prioridades de ejecución” (37), horarios, recursos disponibles y preparación de la logística correspondiente.

Durante las actividades de mantenimiento, inspección y construcción de estos espacios confinados se debe tener presente cinco aspectos básicos que son:

Medición y evaluación de la atmosfera interior

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos

Ventilación.

Vigilancia externa continúa.

Formación y adiestramientos.

De estos aspectos básicos hay que destacar la ventilación como elemento fundamental para obtener una atmosfera libre de contaminantes, durante los trabajos de mantenimiento debe existir una renovación constante

del flujo de aire de su ambiente interior. “Por lo general la ventilación natural no es suficiente por lo que se recurre a la ventilación forzada mediante flujos o caudales destinados a la renovación total de la atmosfera interior calculados en base al espacio, tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente” (28)

La ventilación requerida antes de ingresar a un espacio confinado, responde al criterio y experiencia de las personas autorizadas, considerando diversos esquemas de ventilación según las características de la atmósfera que determina los contaminantes. Para esto es necesario considerar las diferentes alternativas o arreglos típicos de los ventiladores en espacios confinados que son de dos tipos:

- Ventilación exhaustiva: “aquella que extrae el aire contaminado fuera del espacio confinado. Es mejor sacar el aire de un espacio cerrado cuando la atmósfera puede ser inflamable o tóxico” (36).
- Ventilación inducida: “Ingresa aire fresco dentro del espacio confinado. Soplar aire en el interior de un espacio cerrado, puede propagar contaminantes” (31)
- Ocasionalmente, puede realizarse una combinación de ambos.

#### *Equipos De Protección Personal.*

En todo trabajo de espacio confinado, por lo mismo que éstos abarcan peligros ocultos, es imprescindible que el trabajador use sus equipos básicos de protección personal; y dependiendo del tipo de trabajo a realizar se requerirán equipos específicos, trajes especiales y otros.

- Equipo para medición de niveles de oxígeno, equipo para determinar si la

atmosfera es explosiva, sistema de medición de toxicidad e la atmosfera: Para determinar si la atmosfera es segura para autorizar la entrada de los trabajadores al espacio confinado: Los niveles de oxígeno recomendados están entre 19,5 y 23,5%. El nivel de inflamabilidad de la atmósfera, debe ser igual o menor que el 10% del límite inferior de inflamabilidad. Los niveles de toxicidad deben ajustarse a la dosis vs los valores límites permisibles. Los niveles anteriores deben ser medidos en la parte superior, media e inferior del espacio confinado.

- Equipo de línea de aire – Full Face. Autocontenido: Para garantizar el suministro de aire puro, dentro de una atmósfera cuyo nivel de toxicidad y oxígeno no pudo controlarse. Pero siempre debe ser una atmósfera NO explosiva.
- Respirador con cartucho químico: se puede utilizar cuando se puede garantizar que el grado de riesgo debido a la toxicidad de la atmósfera es de 0,5 o menor.

Cuando no es posible instalar controles de ingeniería o mientras que éstos estén siendo instalados, el uso de respiradores es obligatorio. El respirador que se va a utilizar dependerá del tipo de peligro al que estará expuesto, y la selección apropiada estará de acuerdo con las instrucciones de la American National Standard Practices for Respiratory Protection, Z88.2-1969.

- Overol con cremalleras plásticas, herramienta y accesorios antichispas: En espacios con potencial explosivo.
- Casco con linternilla para doble función uno la de alguna caída de altura o de materiales dentro del espacio confinado, dos iluminar el camino por donde pase el empleado.

- Guantes para riesgo térmico y riesgo biológico
- Botas para proteger los pies de golpes o posibles caídas de materiales en ellos
- Anillas de anclaje están situadas en los hombros, que permitirán el uso de un separador de anclaje, se trata de un elemento metálico que centra el tiro de los dos hombros por encima de la cabeza del operario, de esta manera la entrada/salida del recinto se realiza en posición totalmente vertical.
- Trípodes estos “son de rescate para espacios confinados, esta diseñado para a supresión de caídas, rescate y posicionamiento en el trabajo. Puede ser la solución para evitar accidentes graves ya que se considera un sistema de ingreso y rescate a la vez.” (38)
- Sistema de sujeción: Arnés, cuerda, mosquetones, jumar, trípode El sistema debe permitir la evacuación rápida del trabajador, por otro desde afuera, mediante un sistema mecánico.
- Línea de vida son puntos de anclaje que se utilizan como apoyo o freno en caso de caída.

Las dos funciones principales de una línea de vida son:

- Restricción de movimiento ante una caída: Una línea de vida es un sistema de prevención anti caídas diseñado para evitar que un trabajador llegue a una zona peligrosa o se acerque al vacío con riesgo de caída.
- Sistema anti caídas: La línea de vida forma parte de un sistema anti caídas cuando es capaz de detener de forma segura a uno o varios trabajadores que están anclados a ella en caso de haberse producido la caída.

El uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), por parte de los empleados que están expuestos a espacios confinados, es indispensable, debido a que ejercen sus actividades, en ambientes externos e internos a las sedes del Instituto; en los cuales se pueden presentar, diferentes tipos de riesgos, como son: Físicos, Químicos, Biológicos, Mecánicos, Locativos, entre otros. Por lo tanto, es de obligatoriedad comenzar las labores diarias ya utilizando los debidos elementos según sea el caso.

## 13. CAPITULO 5

### 13.1 Resultados

Se identificó como resultados que en Colombia se ha hecho grandes esfuerzos para llevar acabo estrategias para proteger a los trabajadores frente a riesgos y peligros de enfermedades y/o accidentes, y así prevenir los efectos negativos hacia la salud física y mental de los trabajadores; sin embargo en lo concerniente a trabajos en espacios confinados falta una reglamentación legislativa y/o ministerial que exija requisitos mínimos y una formación previa para la contratación del personal por parte de las empresas, reduciendo así los accidentyes y enfermedades deriadas de esta actividad.

Por otra parte, El análisis de estas cifras se compararon con las de otros países ya que en otros países como estados Unidos e Inglaterra la normatividad en espacios confinados esta bastante bien implementada, se coloca de ejemplo a Estados Unidos, que muestra lo siguiente:

La tasa de accidentes mortales por cada 10 mil trabajadores durante el 2014 en el sector minero fue del 1%, mientras que en Colombia fue del 25,7%. Esto nos da una visión de la necesidad urgente de cuidar y capacitar a nuestros trabajadores (4)

Como resultado de este estudio monográfico investigativo se observa que el trabajo trae riesgos para la salud y la vida de los trabajadores, que el desarrollo tecnológico actual, debe asegurar condiciones seguras y dignas para el desempeño sin riesgo de las tareas.

Como último resultado, se identificó que los espacios son en verdad tareas de alto riesgo para la vida del trabajador, generando menos calidad de vida y alto índice de enfermedades profesionales, accidentes y muertes ya que los espacios a los cuales deben intervenir no brindan la alta calidad de seguridad, por ende los espacios atmosféricos, ventilación, gases y demás, son un alto peligro para el trabajador.

MINISTERIO DEL TRABAJO DIRECCIÓN DE RIESGOS LABORALES AFILIADOS Y EVENTOS AÑO 2016, 2017									
Mes	2017								
	Presuntos Accidentes de Trabajo	Accidentes de Trabajo Calificados	Enfermedades Laborales Calificadas	Muertes Accidentes de Trabajo Reportadas	Muertes Enfermedades Laborales Reportadas	Muertes Accidentes de Trabajo Calificadas	Muertes Enfermedades Laborales Calificadas	Incapacidad Permanente Parcial Pagada por Accidente de Trabajo	Incapacidad Permanente Parcial Pagada por Enfermedad Laboral
1	53.515	49.451	718	62	1	41	1	679	419
2	56.976	54.574	660	48	-	54	-	813	429
3	65.718	58.818	811	56	-	38	-	766	393
4	54.313	51.275	592	63	-	34	-	647	348
5	63.127	60.255	851	78	-	58	-	902	431
6	59.504	54.551	989	79	2	45	-	748	433
7	57.823	52.078	877	83	-	64	-	838	402
8	63.134	56.242	742	76	-	48	-	791	351
9	63.828	57.436	697	79	-	54	-	794	391
10	62.175	57.765	866	60	2	38	-	844	479
11	60.606	57.195	1.082	82	2	36	3	766	366
12	52.081	46.226	776	75	-	52	-	787	395
<b>Promedio Afiliados - Total eventos</b>	<b>712.800</b>	<b>655.866</b>	<b>9.661</b>	<b>841</b>	<b>7</b>	<b>562</b>	<b>4</b>	<b>9.375</b>	<b>4.837</b>

**Figura 4:** Estadísticas 2017 Fondo de Riesgos Laborales

**Fuente:** <http://fondoriosgoslaborales.gov.co/seccion/informacion-estadistica/estadisticas-2017.html>

MINISTERIO DEL TRABAJO DIRECCIÓN DE RIESGOS LABORALES AFILIADOS Y EVENTOS ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDAD PROFESIONAL POR ARL - MES AÑO 2016, 2017				
Mes	Empresas Afiliadas	Afiliados Dependientes	Afiliados Independientes	Total Afiliados
SEGUROS BOLIVAR S.A.	8.056	467.771	12.873	480.644
SEGUROS DE VIDA ALFA S.A.	1.779	79.334	552	79.886
SURATEP SA	147.969	2.813.895	148.571	2.962.467
Promedio Afiliados - Total eventos ATEL	688.101	9.505.769	532.106	10.037.875

**Figura 5** Estadísticas 2017 Fondo de Riesgos Laborales

**Fuente:** <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/seccion/informacion-estadistica/estadisticas-2017.html>

### 13.1 Discusión

Como exigencia al estado Colombiano, se requiere que las normas legislativas se cumplan desde el momento de la afiliación al sistema ARL, dado que la sostenibilidad hacia el sistema de control y protección de los riesgos profesionales, no son llevados desde el momento que el trabajador este ejerciendo la actividad, es decir, muchos de los casos el trabajador es vinculado a la ARL y EPS después de haber iniciado sus labores, dificultando hacia el mismo empleado su sostenibilidad laboral y su bienestar laboral.



Sin embargo, varias organizaciones internacionales, como por ejemplo la ONU, el Grupo del Banco Mundial, la Organización Mundial de la Salud e instituciones financieras actualmente tienen sus propias pautas de operación que incluyen aspectos ambientales y sociales. Sin embargo, existe la necesidad de impulsar estándares más altos para mejorar las prácticas en los espacios confinados, como lo sugiere FASECOLDA en el último reporte de 2017

Al respecto los expertos Botta y Gonzalez (39) han dado las claves de los que se supone puede llegar a ser el mejor modelo de seguridad y prevención en los Espacios Confinados, Estos autores son muy claros en la necesidad de ser exigentes en el tema de Prevención de Riesgos Laborales así como lo sugiere el Censo Nacional de Accidentes de Trabajo. De este modo, además de fijar su definición han determinado las medidas preventivas que las empresas deben tener en cuenta.

Según detalla Garcia (1), es de vital importancia que sean identificados los espacios confinados por expertos ya que su mala caracterización suele llevar a error, el Fondo de Riesgos Laborales al analizar la estadística de accidentes y eventos mortales en Colombia se así se considera que hace falta mayor conocimiento y expertos en el tema de identificar los espacios confinados de una empresa dado por sus características y peligrosidad.

En este sentido Ruth (37), recomienda hacerse tres preguntas básicas: ¿Es abierto, cerrado o parcialmente cerrado? ¿Ha sido construido para una ocupación continuada?; ¿Presenta o puede presentar atmósferas peligrosas (contaminantes tóxicos, sustancias inflamables o deficiencia de oxígeno)? Quien también las pide tener en cuenta el Ministerio de Minas y Energía (3)

Finalmente los Fondos de Riesgos Laborales proponen medidas preventivas que no se deben olvidar como, entre otras, alternativas a la entrada,; instalación de sistemas de acceso seguros, detectores de atmósfera peligrosa, ventilación, iluminación, protecciones colectivas, etc.; utilización de equipos de protección individual; o el control periódico de que las medidas sí están implantadas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En algunos procesos industriales, se halló innumerables áreas o recintos cerrados en cada etapa de los procesos; y por las características que describen a un espacio confinado, estaremos siempre enfrentando a diferentes tipos de riesgos, frente a los cuales debe tenerse una adecuada capacitación al personal para su reconocimiento y prácticas seguras de ingreso.

Está comprobado que toda acción de prevención para evitar accidentes en espacios confinados, reside primordialmente en la capacitación de todo el personal involucrado; además de la elaboración y cumplimiento de los estándares y procedimientos específicos.

Un correcto análisis de las diferentes características de los espacios confinados por su nivel o clase de riesgo y su identificación en planta, permite un fácil y efectivo control de las medidas preventivas que garanticen el éxito del trabajo. El hecho de afrontar numerosos riesgos cuando se realizan trabajos en espacios confinados, obliga a pensar y repensar en los riesgos al que debemos enfrentar, por lo que sutilmente podemos afirmar que: “llevar a cabo trabajos en espacios confinados obliga a todos a pensar en la seguridad.

Para todo trabajo en espacios confinados, se debe evitar que ingresen las personas discapacitadas o temporalmente incapacitadas, de igual manera aquel personal que tiene dificultades para respirar y no pueden usar

un respirador, otras que tiene dificultades para escalar, reptar, o mantener el equilibrio; personas con claustrofobia o acrofobia; personas con disfunción cardiaca o hepática; personas con grado elevado de estrés y sensibilidad extra a las vibraciones, sustancias químicas, calor o frío; personas con tendencia a presentar ataques o que tienen diabetes; o personas con problemas de visión, audición o lenguaje. En caso de la ocurrencia de un accidente dentro de un espacio confinado, inmediatamente después incluyendo las tareas de rescate seguro, se debe anular cualquier permiso de ingreso hasta después de una investigación y acciones correctivas implementadas por el área de Seguridad.

Las empresas en aras de mantener la estandarización de los EPP de los trabajadores de contratistas, Sólo se deberá permitir el uso de respiradores aprobados y certificados por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) o por la American National Standard Institute (ANSI). o instituciones equivalentes como requisito que permitirá reducir la informalidad e improvisación de los programas de protección respiratoria.

Quienes tienen como responsabilidad la gestión de asesoría en riesgos profesionales y quienes la desempeñan directamente en los lugares de trabajo, han de concentrar su energía, su conocimiento y su formación, a crear ambientes de trabajo sanos, seguros y libres de cualquier condición potencialmente generadora de accidentes graves o mortales. Para esto ha de entenderse que no existe ninguna razón para ignorar las medidas de seguridad cuando se desempeñan tareas de alto riesgo y que de no disponerse, esta tarea no ha de ser desempeñada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Garcia B. Trabajo en Espacios Confinados. 2da Edició. Confemetal F, editor. Madrid; 2012. 192 p.
2. OIT Colombia. Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo [Internet]. 2016. p. 4. Available from: <http://www.contrudata.com/BancoConocimiento/O/oitcolombiac.asp>
3. Ministerio de Minas y Energía. Política Nacional de Seguridad Minera [Internet]. 2011. Available from: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/7801.pdf>
4. Federacion de aseguradores Colombianos F. Colombia continúa trabajando por mitigar la accidentalidad en trabajos de alto riesgo [Internet]. 2014. Available from: <http://www.fasecolda.com/index.php/sala-de-prensa/noticias/2014/sector-abril-24-2014>.
5. Definiciones.
6. Congreso De Colombia. LEY 9 DE 1979. 1979 p. 84.
7. Ministerio de salud. Resolución 08321 de Agosto 4 de 1983. 1983.
8. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. RESOLUCION 1792 DE 1990. 1990 p. 7–8.
9. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Resolución 2400 de 1979 [Internet]. 1979 p. 1–134. Available from: [http://www.indumil.gov.co/doc/normas\\_gestion\\_integral/Resoluciones/res2400\\_1979.pdf](http://www.indumil.gov.co/doc/normas_gestion_integral/Resoluciones/res2400_1979.pdf)

10. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Decreto 586 de 1983 [Internet]. 1983 p. 1–4. Available from: [http://www.corponor.gov.co/NORMATIVIDAD/DECRETO/Decreto\\_586 de 1983.pdf](http://www.corponor.gov.co/NORMATIVIDAD/DECRETO/Decreto_586_de_1983.pdf)
11. Trabajo M de. Resolución 2013/1989. COPASO. 1989;1–4.
12. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud. Resolución 1016 de 1989. 1989;1989(Marzo 31):1–8. Available from: [http://www.santander.gov.co/documentos\\_interes/Resolucion del Ministerio de Trabajo 1016 de 1989.pdf](http://www.santander.gov.co/documentos_interes/Resolucion_del_Ministerio_de_Trabajo_1016_de_1989.pdf)
13. SENA. Normas Integrales protección Discapacidad Decreto 2177 de 1989. 2010.
14. Colombia M de G de la R de. DECRETO-LEY 1295 DE 1994. 1995.
15. Fondo de Riesgos Laborales. DECRETOS [Internet]. Available from: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/seccion/normatividad/decretos.html>,
16. Ministerio de Salud. Decreto No. 1832 (3 de agosto de 1994). 1994 p. 6.
17. Republica de Colombia. Ley 100, por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. D Of. 1993;1993(41):80.
18. State T. Occupational Safety and Health Admin ., Labor Subpart E — Means of Egress PART 1910 — OCCUPATIONAL Subpart A — General Subpart H — Hazardous Materials. Osha. 2007. p. 846.
19. Congreso De Colombia. Ley 685 de 2001 [Internet]. El abedul 2002 p. 1–109. Available from: [https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley\\_0685\\_2001.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley_0685_2001.pdf)

20. DECRETO NUMERO 1335 (Julio 15 de 1987) SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA MINERA. 1987.
21. Trabajo IN de S e H en el trabajo. Ley 31/1995 [Internet]. LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales 1997 p. 1–44. Available from:  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/LeyPrevencion/PDFs/leydeprevencionderiesgoslaborales.pdf>
22. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. RD 486/1997 Disposiciones minimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo [Internet]. Boletín Oficial del Estado 2004 p. 1–17. Available from:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/486\\_97/PDFs/realdecreto4861997de14deabrilporelqueseestablecenlas.pdf%5Cnhttp://www.oect.es/vgn-ext-templating/v/index.jsp?vgnextoid=cf606c63e6f70210VgnVCM1000000705350aRCRD&ctTax=882a](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/486_97/PDFs/realdecreto4861997de14deabrilporelqueseestablecenlas.pdf%5Cnhttp://www.oect.es/vgn-ext-templating/v/index.jsp?vgnextoid=cf606c63e6f70210VgnVCM1000000705350aRCRD&ctTax=882a)
23. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado 1997 p. 1–7.
24. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. RD 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo [Internet]. Boletín Oficial del Estado 1997 p. 1–18. Available from:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/1215\\_97/PDFs/realdecreto12151997de18dejulioporelqueseestablecenlas.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/1215_97/PDFs/realdecreto12151997de18dejulioporelqueseestablecenlas.pdf)

25. OIT O. Red Mundial de Salud Ocupacional. Glob Occup Heal Netw [Internet]. 2002;2(6):1–12. Available from: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/newsletter/gohnet8spa.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/newsletter/gohnet8spa.pdf)
26. GREGORIO RODRIGUEZ GOMEZ; JAVIER GIL FLORES; EDUARDO GARCIA JIMENEZ. METODOLOGIA D ELA INVESTIGACION CUALITATIVA. 1996. 380 p.
27. González Villegas P, Turmo Sierra E. Nota Técnica de Prevención. NTP 223: Trabajos en recintos confinados.
28. Bonilla JC. Monitoreo de Biodiversidad. 2016.
29. Mancera MR. Espacios Confinados [Internet]. Mancera. 2015. p. 1–18. Available from: <http://manceras.com.co/artconfinados.pdf>
30. España. Cansilleria de Economía Hacienda y Ocupación. PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN PREVENTIVA Trabajos en espacios confinados. España; p. 17.
31. Escribano J, Garcia A, De la fuente M. Monitorización de la condición física de personas en espacios confinados mediante etiquetas RFID con sensores y redes inalámbricas eficientes. RIAI - Rev Iberoam Autom e Inform Ind. 2011;8(4):371–84.
32. Sarmiento O. Tesis Dr Orellana Sarmiento Wilson Re, wee. 2016.
33. Pérez PA. Protocolo de seguridad en espacios confinados. 2016;113. Available from: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/57212/1/PROTOCOLO\\_DE\\_SEGURIDAD\\_EN\\_ESPACIOS\\_CONFINADOS\\_Perez\\_Raja\\_Pedro\\_Antonio.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/57212/1/PROTOCOLO_DE_SEGURIDAD_EN_ESPACIOS_CONFINADOS_Perez_Raja_Pedro_Antonio.pdf)
34. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).



- NANOMATERIALES: Riesgos. Evaluación y Métodos. Medidas preventivas. *Segur y Salud en el Trab.* 2015;83:14–9.
35. Gonzalez, A., Floria, P. M., & Gonzalez D. Manual para el Tecnico en Prevencion de Riesgos Laborales. 9th ed. Comfemetal F, editor. Madrid; 2008. 335 p.
  36. Eye P, Devices P. Merican ational tandard. 2003;80112(303).
  37. Juan Fredy A. Estudio exploratorio de la exposición a estrés térmico en trabajadores que desempeñan actividades de mantenimiento en interiores de tanques de almacenamiento de crudo. El Escorial. 2012.
  38. INVIMA. PROTECCIÓN PERSONAL ( EPP ). 2015.
  39. Botta N. Seguridad en Ambientes Confinados. 2nd ed. Mineras RPSMO, editor. Buenos Aires; 2002. 170 p.
  40. Buenaño E. Los Riesgos en Espacios Confinados y su incidencia en la Salud Ocupacional de los trabajadores de la Empresa Industrial Metalmecánica. "Tesis". Ambato. Universidad Tecnica de Ambato. "Talleres Buenaño" [Internet]. 2017. Available from: [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24657/1/Tesis\\_t1204mshi.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24657/1/Tesis_t1204mshi.pdf)
  41. Delgado J.. Gestión del talento humano para el control de riesgos en trabajos en altura y espacios confinados mediante un sistema integral seguro sistaec, para el personal de mantenimiento de unión cementera nacional c.e.m. planta Chimborazo. "Tesis". Riobamba. Universidad Nacional de Chimborazo. (citado2016)(aprox.90 pantallas )
  42. Celia L. Evaluación general de riesgos laborales en buque tanque desgasificado. "Tesis". Bahía Blanca. Universidad Fasta ( citado 2017)(aprox. 67 pantallas ).

43. Estados Unidos. American National Standard Safety Requirements for Confined Spaces.( citado 2003 ) (aprox. 117 p)
- 44 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Noticias desde el INSHT. Paraguay.( citado 2016 ) ( aprox.110 pantallazos)
- 45 Federación de Aseguradores Colombianos, Fasecolda. 2017 [citado 14 enero2017].Disponible en:[http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos\\_profesionales\\_estadisticas\\_del\\_ramofinal.asp](http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales_estadisticas_del_ramofinal.asp)
- 46 Ministerio de Protección Social, ( citado 16 sept 2016 ) ( aprox.6 pantallas) disponible en:[www.minproteccionsocial.gov.co/Normatividad/Forms/AllItems.aspx](http://www.minproteccionsocial.gov.co/Normatividad/Forms/AllItems.aspx)
- 47 Dane, Colombia Informe Mensual ( citado12 marzo 2016) Disponible en <http://www.Dane.gov.co>
- 48 Trabajos de Espacios Confinados (citado año 2012) (aprox. 192 p.) (aprox. 1 pantalla ).Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-trabajos-en-espacios-confinados/9788493961848/1984385>
49. Alvarez, E. SEGURIDAD EN ESPACIOS CONFINADOS APLICADOS EN EL COMPLEJO METALURGICO. 2016. p. 2071.
50. Marjalizo P, Mata F, Montes F, Equipo de intervención, salvamento y rescate en el interior de espacios confinados INTERVENTION, SEARCH AND RESCUE EQUIPMENT WITHIN CONFINED SPACES. 2013;88.
51. Laborales R. Vigilancia de la salud en espacios confinados. 2013;
52. Erga F. Trabajos en espacios confinados. Fichas Divulg Norm [Internet]. 2003;5:20884–20884. Available from: [http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1021482](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1021482)

## ANEXOS

### Anexo 1



**Figura 6. Entrada al espacio confinado**

Disponible en:

[http://www.paritarios.cl/prevencion\\_de\\_riesgos\\_Entrada\\_a\\_Espacios\\_Confinados.htm](http://www.paritarios.cl/prevencion_de_riesgos_Entrada_a_Espacios_Confinados.htm)

## Anexo 2



**Figura 7. Espacio confinado Cerrado**

Disponible en: <https://www.iagua.es/noticias/cordis/16/05/10/i2mine-es-possible-mineria-ecologica>

## Anexo 3



**Figura 8. Espacio confinado Abierto**

Disponible en:  
<https://bomberosformadores.com/curso-de-trabajos-y-rescate-en-espacios-confinados-con-y-sin-era/>

#### Anexo 4



**Figura 9. Ventilación en un Espacio Confinado**

Disponible en: <https://www.enrolladores-zaragoza.com/es/fotos/img/487849/>



## Anexo 5

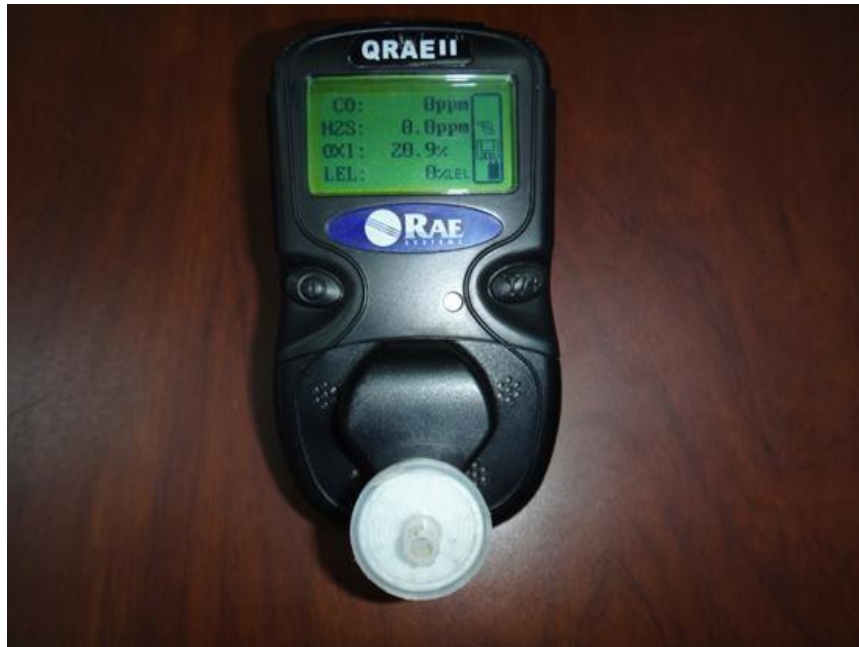


Figura10. Explosímetro para medir gases en el ambiente

Disponible en: <https://www.enrolladores-zaragoza.com/es/fotos/img/487849/>

## Anexo 6



### Figura 11. EPP en Espacios confinados

Disponible en: <https://www.slideshare.net/JenniferOrtizCutiva1/trabajo-seguro-espacio-confinados>

### Anexo 7



Figura 12. EPP con oxígeno para el ingreso a Espacios Confinados Disponible en: <http://www.construmatica.com>