



Manejo prehospitalario por exposición a gases tóxicos e inflamables en espacios confinados

Prehospital management for exposure to toxic and flammable gases in confined spaces

Gestão pré-hospitalar devido à exposição a gases tóxicos e inflamáveis em espaços confinados

Cristhian Danilo Vásquez^I
cristhian.vasquez@itsup.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-6315-5249>

Oscar Galarza Barrezueta^{II}
oscar.galarza@itsup.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4286-9305>

Correspondencia: vasconezdanilo501@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 12 de julio de 2024 * **Aceptado:** 22 de agosto de 2024 * **Publicado:** 03 de septiembre de 2024

- I. Tecnólogo en Emergencias Médicas, Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, Pichincha, Ecuador.
- II. Licenciado en Enfermería, Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

El manejo prehospitalario por exposiciones a gases tóxicos e inflamables en espacios confinados presenta desafíos considerables debido a las condiciones del entorno, como ventilación limitada, baja concentración de oxígeno, acumulación de gases nocivos, y cambios bruscos en temperatura y presión. Además, la existencia de una única ruta de evacuación incrementa el riesgo para la seguridad y salud del personal. Por otra parte, es esencial que todo el personal utilice equipos de protección personal adecuado para minimizar estos riesgos. Este estudio tiene como objetivo analizar el manejo de intoxicaciones por gases tóxicos e inflamables en espacios confinados, con el propósito de optimizar los protocolos y estrategias de intervención. La metodología en la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo transversal, además para lograr obtener los resultados se implementó una encuesta al cuerpo de paramédicos de la minera HP Hubbard, quienes tienen experiencia en la gestión de intoxicaciones por gases tóxicos. La investigación concluyó con que es fundamental realizar un análisis previo detallado y minucioso del espacio confinado antes de permitir el ingreso del personal. Este análisis debe identificar todas las posibles fuentes de peligro para asegurar que el equipo y las medidas de seguridad sean los adecuados. De este modo, se garantiza que el personal esté debidamente equipado y preparado para trabajar de manera segura y eficiente dentro del recinto confinado.

Palabras clave: Contaminación; Seguridad; Personal paramédico; Gestión de Riesgos.

Abstract

Prehospital management of toxic and flammable gas exposures in confined spaces presents considerable challenges due to environmental conditions such as limited ventilation, low oxygen concentration, accumulation of noxious gases, and sudden changes in temperature and pressure. In addition, the existence of a single evacuation route increases the risk to the safety and health of personnel. Furthermore, it is essential that all personnel use appropriate personal protective equipment to minimize these risks. This study aims to analyze the management of toxic and flammable gas poisoning in confined spaces, with the purpose of optimizing intervention protocols and strategies. The methodology in this research has a quantitative cross-sectional approach, and in order to obtain the results, a survey was implemented to the paramedic corps of the HP Hubbard mine, who have experience in the management of toxic gas poisoning. The research concluded that it is essential to carry out a detailed and thorough prior analysis of the confined space before

allowing personnel to enter. This analysis should identify all potential sources of danger to ensure that equipment and safety measures are adequate. This ensures that personnel are properly equipped and prepared to work safely and efficiently within the confined space.

Keywords: Contamination; Safety; Paramedical personnel; Risk management.

Resumo

A gestão pré-hospitalar de exposições a gases tóxicos e inflamáveis em espaços confinados apresenta desafios consideráveis devido às condições ambientais, como ventilação limitada, baixa concentração de oxigênio, acumulação de gases nocivos e mudanças abruptas de temperatura e pressão. Além disso, a existência de uma única via de evacuação aumenta o risco para a segurança e a saúde do pessoal. Além disso, é essencial que todo o pessoal utilize equipamento de proteção individual adequado para minimizar estes riscos. Este estudo tem como objetivo analisar a gestão das intoxicações por gases tóxicos e inflamáveis em espaços confinados, com o objetivo de otimizar protocolos e estratégias de intervenção. A metodologia desta investigação tem uma abordagem quantitativa transversal, para além da obtenção dos resultados, foi implementada uma pesquisa junto dos paramédicos da empresa mineira HP Hubbard, que têm experiência na gestão de intoxicações por gases tóxicos. A investigação concluiu que é essencial realizar uma análise prévia detalhada e completa do espaço confinado antes de permitir a entrada de pessoal. Esta análise deve identificar todas as possíveis fontes de perigo para garantir que os equipamentos e as medidas de segurança são adequados. Isto garante que o pessoal está devidamente equipado e preparado para trabalhar com segurança e eficiência dentro da área confinada.

Palavras-chave: Poluição; Segurança; pessoal paramédico; Gestão do Risco.

Introducción

El manejo prehospitalario por exposición a gases tóxicos e inflamables en espacios confinados representa un desafío significativo para la asistencia médica. Según la NTP 223, un área confinada se caracteriza por tener aberturas de entrada y salida muy estrechas. Esta limitación impide una ventilación natural adecuada, lo que representa un riesgo significativo para los trabajadores que operan en su interior. La insuficiente ventilación lleva a la acumulación de contaminantes y agentes tóxicos, dificultando la respiración y el desarrollo de actividades, haciendo insostenible la

realización de un trabajo continuo en dicho entorno. Además, el personal prehospitalario se encuentra en un escenario limitado, con baja concentración de oxígeno, cambios bruscos de temperatura y presión atmosférica, y una sola ruta de evacuación, lo que incrementa el impacto en la seguridad y salud debido a las amenazas inminentes (Giovanni, 2020).

La presente investigación tiene como objetivo analizar el manejo de intoxicaciones por gases tóxicos e inflamables en espacios confinados.

No obstante, este no es el único problema que enfrenta el personal médico al ingresar a un entorno confinado. La escasa iluminación y las condiciones restrictivas aumentan el riesgo de accidentes mecánicos, eléctricos y ergonómicos, lo que puede resultar en lesiones que afectan la calidad de la atención médica y la evacuación del entorno (SURA, 2020). Es crucial realizar un análisis previo de los gases concentrados en los espacios confinados utilizando dispositivos diseñados para evaluar la calidad del aire. Esto permite el uso adecuado del equipo de protección personal para ingresar al entorno confinado (Tito, 2018). Es importante que el equipo de protección personal cumpla con normas estrictas para la exposición a gases tóxicos e inflamables. En esta investigación, se pone énfasis en la protección respiratoria, que constituye la primera línea de defensa contra los contaminantes del aire (ESDERS, 2023).

Por otra parte, durante actividades de rescate o asistencia médica, el personal enfrenta diversos riesgos significativos. Estos incluyen riesgos mecánicos, como atrapamientos, cortes, proyección de partículas y quemaduras; riesgos físicos, como ruidos, vibraciones y exposición a vapores; y riesgos ergonómicos, como posturas forzadas y movimientos repetitivos (3M CIENCIA APLICADA A LA VIDA, 2024). La falta de una evaluación adecuada de riesgos y una planificación deficiente para ingresar a entornos confinados, sin el equipo diseñado específicamente para estos ambientes inflamables, aumenta el riesgo de accidentes graves. El tiempo prolongado y la evaluación insuficiente de los niveles de gases pueden comprometer tanto la integridad del paciente como la del personal médico (Industrial Scientific, 2020).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional), cada año mueren unas 200 personas en accidentes en espacios confinados presentando un riesgo previsible para los trabajadores, como incendios, explosiones, pérdida de conciencia, asfixia o ahogamiento. Dando a entender que trabajar en espacios confinados es extremadamente peligroso debido a los riesgos de inhalación de humos tóxicos, bajos niveles de oxígeno y la posibilidad de incendios (OIT, 2024). En Chile, la seguridad laboral se ha enfocado

en prevenir y proteger a los trabajadores y trabajadoras de los accidentes y enfermedades laborales, particularmente en entornos de alto riesgo como los espacios confinados.

Para ello, se han establecido diversos mecanismos legales fundamentales para su protección, como el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, que establece requisitos específicos para la seguridad en espacios reducidos; la Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales, que garantiza que los equipos utilizados sean adecuados para mitigar los riesgos asociados, incluidos los gases tóxicos e inflamables; y el Seguro Social Obligatorio contra Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, que ofrece cobertura y asistencia en caso de incidentes en ambientes peligrosos, asegurando así un entorno laboral más seguro para todos (Sáenz, 2021).

En Ecuador, la falta de una legislación o norma estandarizada para trabajos en espacios confinados representa un riesgo significativo, ya que los trabajos realizados bajo estas condiciones pueden no ser seguros y carecer de medidas adecuadas de prevención y control. Esta carencia normativa aumenta la posibilidad de accidentes graves, como intoxicaciones súbitas o desvanecimientos debido a la ausencia de oxígeno, que a menudo ocurren por la falta de análisis adecuado y el desconocimiento de los riesgos inherentes a estos entornos (Ontaneda, 2020). Finalmente, es esencial considerar el tipo específico de espacio confinado al que el personal prehospitalario deberá ingresar.

Al enfrentarse a entornos como tanques de almacenamiento de productos químicos (por ejemplo, combustibles), el personal se enfrenta a riesgos inminentes como atmósferas explosivas y contacto con sustancias corrosivas. Otros entornos de riesgo incluyen cámaras subterráneas para trabajos con calor o la manipulación de transformadores eléctricos (3M, 2024). Dado que estos entornos presentan retos como ventilación limitada y acumulación de contaminantes, el estudio tiene como objetivo desarrollar e implementar programas de capacitación para paramédicos. Estos programas están diseñados para optimizar la preparación, reducir el tiempo de respuesta y mejorar los resultados clínicos en emergencias relacionadas con gases tóxicos en espacios confinados. (OSHA, 2018).

La implementación de protocolos optimizados y el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) en el manejo prehospitalario de intoxicaciones por gases tóxicos en espacios confinados mejoran la respuesta de emergencia, reducen el tiempo de intervención y aumentan la tasa de

supervivencia. Las encuestas a paramédicos experimentados ayudarán a identificar prácticas y desafíos, facilitando la mejora continua de estos protocolos en la minera HP Hubbard.

Definición y Características de los Espacios Confinados

Un espacio confinado es un área que está completamente o mayormente cerrada y que puede presentar riesgos significativos para los trabajadores, como incendios, explosiones, pérdida de conciencia, asfixia o intoxicación por gases tóxicos. Estos espacios pueden variar en tamaño, desde lugares pequeños y estrechos, como conductos o depósitos, hasta áreas más grandes (Organización Internacional del Trabajo, 2024).

Por otra parte, decimos que un espacio confinado es considerado cuando

1. No están diseñados para ser utilizados como un puesto de trabajo permanente ni para una estancia prolongada.
2. Carencia de accesos o salidas fáciles y de aperturas amplias que permitan una evacuación rápida y segura.
3. Tienen una ventilación natural limitada, lo que resulta en niveles bajos de oxígeno.
4. Pueden contener gases o vapores que son tóxicos o inflamables (LUNDUS, 2023).

Principales Riesgos Asociados al Trabajo en Espacios Confinados

Riesgos mecánicos y físicos

- Peligro de que el equipo se active de manera imprevista.
- Riesgo de atrapamientos, colisiones, impactos, presencia de objetos sobresalientes, entradas estrechas y obstáculos dentro del espacio confinado.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel
- Caída de objetos al interior del recinto confinado (Basterretxea, Trabajo en Recintos Confinados , 2015)

Riesgos eléctricos

- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas o cableado de alta tensión (Ontaneda, 2020)

Riesgos Ergonómicos

- Posturas forzadas
- Posturas inadecuadas (Ontaneda, 2020)

Riesgos químicos

- Riesgos de asfixia (Ontaneda, 2020)

Atmosferas Peligrosas

Las atmósferas peligrosas, o riesgos atmosféricos, son uno de los principales peligros presentes en el interior de los espacios confinados y constituyen un criterio fundamental para definir un lugar de trabajo como confinado.

Se define como atmosfera peligrosa cuando

- El oxígeno en el interior es menor a 19,5% o superior a 25%
- Acumulación de gases inflamables que superen el 10% (Laborali, 2023)

Clasificación de Espacios Confinados según su Nivel de Riesgo

Clase A

Estos espacios, que presentan peligros inminentes para la vida y salud del personal, exigen estrictamente autorización de entrada y un plan de trabajo específico (Consejo Colombiano de Seguridad, 2020).

Clase B

Estos espacios presentan peligros controlables mediante medidas de protección y equipo adecuado, y requieren un permiso específico para entrar sin protección respiratoria, garantizando la seguridad en el trabajo (Inspección de Trabajo y Seguridad Social, 2021).

Clase C

Estos lugares tienen peligros potenciales que no necesitan cambios en los procedimientos normales de trabajo. Se requiere seguir las prácticas de seguridad habituales, pero no se necesita un permiso de entrada (Basterretxea, Trabajo en recintos confinados, 2015).

Tipos de Gases Tóxicos Comunes en Espacios Confinados

Tabla N°1: Tipos de Gases Tóxicos Comunes en Espacios Confinados

Tipo	Identificación	Nivel de percepción	de Origen	Niveles
Dióxido de nitrógeno NO2	Olor Desagradable a Acre con aspecto amarillento marrón	1 PPM	Subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas	0,2 a 1 ppm mínimo 100 a 200 ppm máximo
Sulfuro de hidrogeno H2S	Olor a huevos podridos con aspecto incoloro	1 PPM	Descomposición de materia orgánica	0.12 ppm mínimo 1000 a 2000 máximo
Monóxido de carbono CO	Inoloro e Incoloro	25 PPM	Subproductos en los procesos de combustos por vehículos, calentadores de gas	25 ppm mínimo 12800 ppm máximo
Dióxido de carbono CO2	Inoloro e Incoloro	0.5 PPM	Acumulación de Co2 en espacios cerrados	0,03 % mínimo 5 a 10 % máximo

Nota: recopilado de Clavijo, (2018)

Equipos de Protección Personal Recomendados para Espacios Confinados

Los equipos de protección personal (EPP) son esenciales en espacios confinados, y deben incluir protección respiratoria con filtros adecuados para evitar la inhalación de gases tóxicos, protección ocular y auditiva para prevenir lesiones y daños auditivos, y vestimenta resistente a productos químicos para proteger la piel de sustancias nocivas. Estos elementos combinados son cruciales para prevenir accidentes y minimizar riesgos como golpes, caídas y exposición a agentes peligrosos. (POSITIVA, 2022).

Tabla N°2: Equipos de Protección Individual

Equipo	Descripción
Casco	El casco tiene la función de proteger la cabeza contra golpes y caídas de objetos dentro del espacio confinado

Guantes	Los guantes tienen la función de aislar e impermeabilizar frente al contacto de sustancias químicas
Calzado de seguridad	El calzado de seguridad tiene la función de proteger los pies por caída de objetos además deben presentar punta de acero.
Protección Respiratoria	Protege al personal de inhalar sustancias químicas gracias a sus filtros.
Protección Auditiva	Cumple con la funcionalidad de evitar la exposición a ruido excesivo
Protección ocular	Tiene la finalidad de proteger las orbitas oculares por proyección de partículas

Nota: extraído de Ontaneda, (2020)

Manejo Prehospitalario por intoxicación de gases tóxicos

Una de las mejores formas de abordar a un paciente en el campo prehospitalario, es mediante la nemotécnica de evaluación A – B – C – D – E, la cual nos brinda una serie de objetivos a cumplir con cada una de estas letras.

Esta práctica permite estabilizar al paciente hasta su llegada a una sala de emergencias

- A. Verificar que la vía aérea del paciente se mantenga permeable y disponga de oxígeno suficiente, en caso de estar disminuida la saturación apoyar con oxígeno suplementario.
- B. Evaluar características de ventilación y apoyar si es necesario, revisar puntos de auscultación.
- C. Palpar pulsos periféricos y el estado de perfusión.
- D. Cuantificar la escala de coma de Glasgow la cual nos dará características en cuanto al nivel de conciencia.
- E. Exponer al paciente en busca de alguna lesión no encontrada con anterioridad

Como primer punto se debe evacuar de la zona contaminada

- A. Mantener la vía aérea permeable usando dispositivos básicos (cánula orofaríngea o nasofaríngea) dependiendo de la necesidad del paciente se debe apoyar su oxigenación mediante distintos tipos de dispositivos (puntas nasales, máscara facial simple o con reservorio), a esto se suma factores como saturación más baja del 90% o en caso de que se identifique signos clínicos de hipoxia.
- B. Observar el tórax e identificar frecuencia y expansión en busca de un patrón respiratorio anormal (mayor a 30 respiraciones por minuto o menor a 10 respiraciones por minuto), se

debe apoyar con ventilación asistida, con una frecuencia de 1 ventilación cada 5 a 6 segundos.

C. Monitoreo de los pulsos periféricos y el estado de perfusión

D. Evaluar nivel de conciencia con la escala de coma de Glasgow (NAEMT, 2021).

Materiales y métodos

Tipo de investigación

La investigación aplica un enfoque cuantitativo transversal, ya que se analizarán datos estadísticos en un breve periodo en el tiempo, a fin de poder alcanzar los objetivos propuestos.

Se ha seleccionado este enfoque y tipo de estudio ya que la investigación se llevará a cabo mediante el uso de encuestas cerradas para recopilar datos de vivencias y experimentales relacionados con el tema de investigación, con el fin de conocer la percepción que tienen los paramédicos del cuerpo de paramédicos de Hubbar perforaciones servicios de perforación sobre el manejo prehospitalario por exposición a gases tóxicos.

Métodos empleados

El enfoque metodológico de esta investigación es cuantitativo y transversal, con el objetivo de analizar el manejo de intoxicaciones por gases tóxicos e inflamables en espacios confinados. Se llevará a cabo una encuesta cerrada dirigida a paramédicos con experiencia en el manejo de este tipo de situaciones, con el fin de recopilar información sobre las condiciones que se encuentran durante una intervención en espacios confinados. Los datos recolectados serán analizados para identificar las deficiencias y los desafíos que presentan estos entornos en el contexto de emergencias, y para evaluar la efectividad de los protocolos y el uso de equipos de protección personal (EPP).

Población y Muestra

La población seleccionada para el estudio estuvo constituida por el cuerpo de paramédicos de Hubbar Perforaciones y Servicios, compuesto por aproximadamente 25 paramédicos que han atendido a pacientes expuestos a gases tóxicos en espacios confinados. Debido a la población reducida, se utilizó toda la población disponible.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante una encuesta validada por Edgar Leonardo Buenaño Valencia (Valencia, 2017), la cual poseía 10 interrogantes con respuestas cerradas entre SÍ y NO, que se centraban en la problemática abordada en la investigación.

La encuesta se gestionó a través de la plataforma Google Forms para facilitar la recolección de información. Las respuestas se mantuvieron confidenciales, sin incluir datos personales identificables como nombres o números de cédula. Los datos recopilados se almacenaron en un archivo comprimido en la computadora del investigador y se utilizaron exclusivamente para fines de investigación. Una vez concluida la investigación, los datos fueron borrados.

Consideraciones Éticas

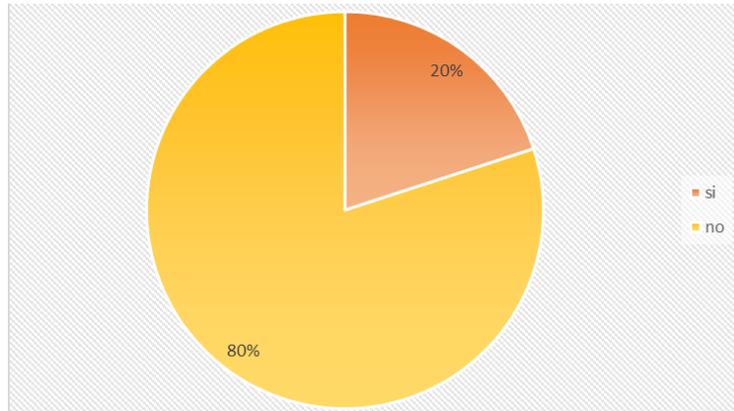
En el desarrollo de esta investigación, se han aplicado consideraciones éticas para asegurar el respeto y la protección de todos los participantes:

- **Consentimiento Informado:** Asegurarse de que los paramédicos comprendan el propósito del estudio y den su consentimiento voluntario antes de participar.
- **Confidencialidad:** Proteger la identidad y la información personal de los participantes, manteniendo los datos anónimos y seguros.
- **Justicia:** Asegurarse de que todos los paramédicos tengan igualdad de oportunidades para participar y que los resultados beneficien a todos.

Resultados

1. ¿Existe la suficiente iluminación dentro del espacio confinado durante el tiempo de trabajo para facilitar una intervención rápida en caso de emergencia?

Figura 1.



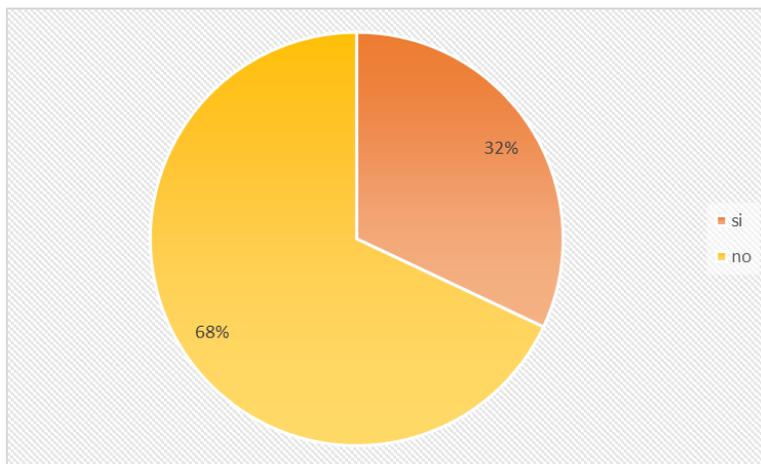
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo con la encuesta realizada a los paramédicos, el 80% considera que la iluminación en los espacios confinados es insuficiente para llevar a cabo a cabo procedimientos del tratamiento integral del paciente de manera efectiva. Por otra parte, el 20% restante de paramédicos indican que si existe suficiente iluminación para el tratamiento médico al paciente.

2. ¿Se adapta la entrada al espacio confinado de tal manera que permita una salida rápida del operario en caso necesario, facilitando la evacuación en situaciones de exposición a gases tóxicos e inflamables?

Figura 2.

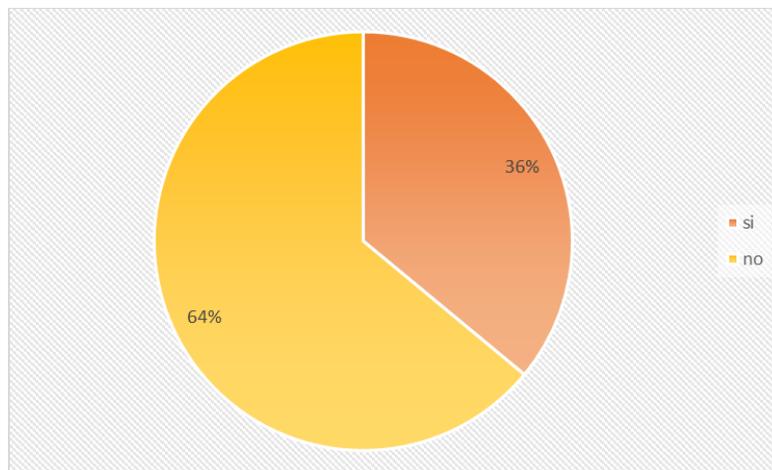


Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

El 68% del personal de paramédicos señala que la entrada al espacio confinado no está adecuadamente adaptada para permitir una salida rápida del operario en caso de emergencia. Esta deficiencia dificulta la evacuación eficiente en situaciones de exposición a gases tóxicos e inflamables, por otra parte, el 32% restante del personal de paramédicos indican que la entrada al espacio confiando si se adapta para la evacuación en caso de emergencias.

3. ¿Existe alguna ventilación adicional dentro del espacio confinado que garantice la pureza del aire y reduzca la concentración de gases tóxicos e inflamables?

Figura 3.

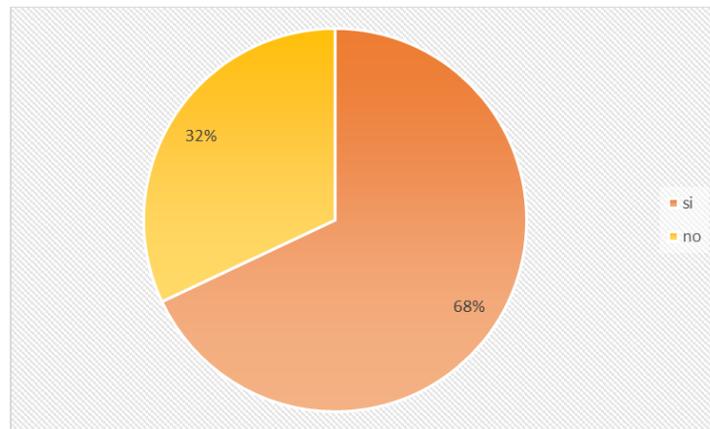
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada el 64% del personal paramédico indica que no existe ventilación adicional que garantice la pureza de aire y reducción considerable de la concentración de gases tóxicos, el 36% restante de paramédicos indican que si existe ventilación adicional que mantenga el aire con una pureza adecuada para el trabajo en espacios confinados.

4. ¿Existe un control de calidad que garantice la adecuada seguridad del trabajador dentro del espacio confinado, asegurando que esté libre de contaminantes tóxicos e inflamables?

Figura 4.



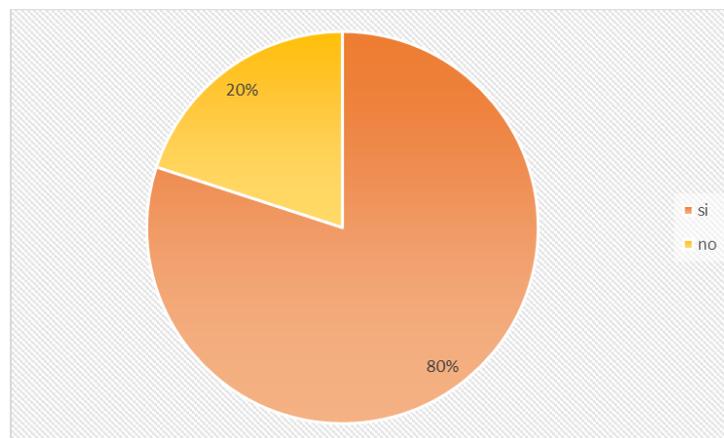
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos nos da como resultado que el 68% de encuestados indican que, si existe un control que garantice la seguridad del trabajador dentro del espacio confinado asegurando que, si exista una reducción considerable o libre de contaminante tóxicos e inflamables, sin embargo, el 32% restante indica que el no existe un control de seguridad del trabajador en espacios confiados.

5. ¿Se utilizan gafas debidamente homologadas y una mascarilla con filtros adecuados, junto con guantes de protección y zapatos adecuados, durante el trabajo en espacios confinados para protegerse de gases tóxicos e inflamables?

Figura 5.

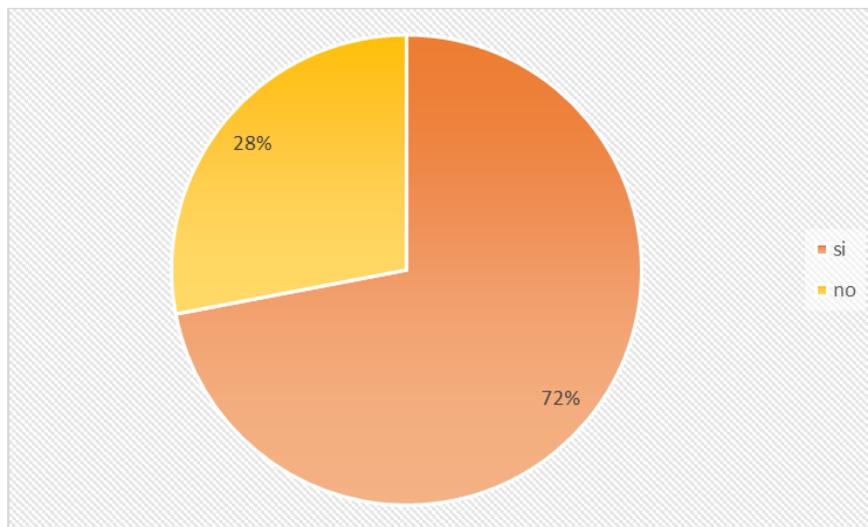


Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos el 80% de encuestados indican que si se usa el equipo de protección personal ya sea auditiva, visual y respiratoria garantizando un cuidado al personal médico, por otra parte, el 20% indica que no existe el uso de equipo de protección personal para trabajos en espacios confinados.

6. ¿Está la vestimenta provista de aislantes que protejan al trabajador de altas temperaturas y posibles reacciones químicas producidas por gases tóxicos e inflamables dentro del espacio confinado?

Figura 6.

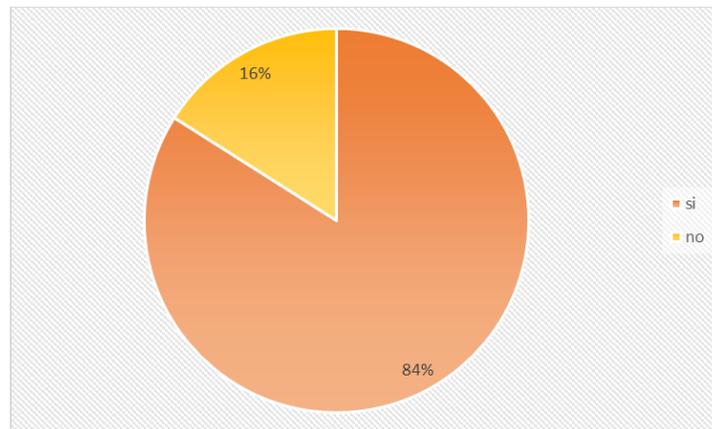
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos, da como resultado que el 72% del personal paramédico fue entregado vestimenta que proteja al personal a cambios de temperatura y exposición a químicos, sin embargo, el 28% de personal paramédico indica que no existe vestimenta provista que les protejan por exposición a químicos o cambios de temperatura.

7. ¿Se utilizan los protectores auditivos adecuados para reducir el riesgo de daño auditivo en espacios confinados donde puede haber explosiones o ruidos fuertes debido a gases inflamables?

Figura 7.



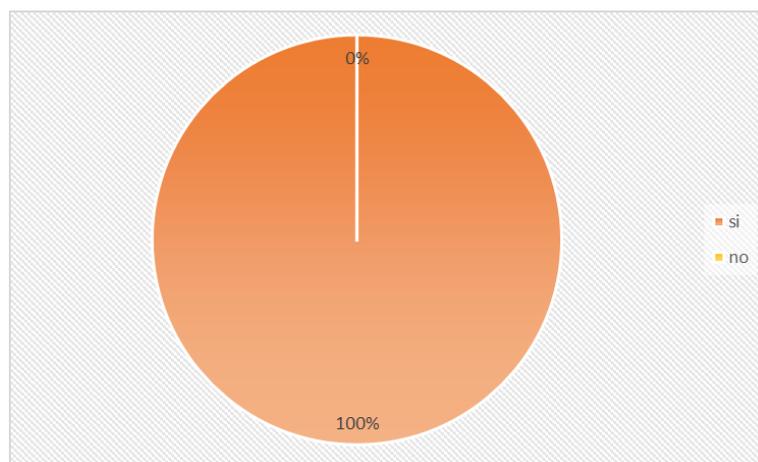
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada el 84% del personal paramédico indica que, si existe el uso de protectores auditivos para disminuir la exposición a ruidos con gran intensidad de decibels, por otra parte, el 16% restante indicia que no utiliza protectores auditivos para disminuir el riesgo auditivo.

8. ¿Le parece que la implementación de un protocolo de seguridad en espacios confinados reduciría los riesgos al realizar trabajos de mantenimiento y manejo prehospitalario en casos de exposición a gases tóxicos e inflamables?

Figura 8.

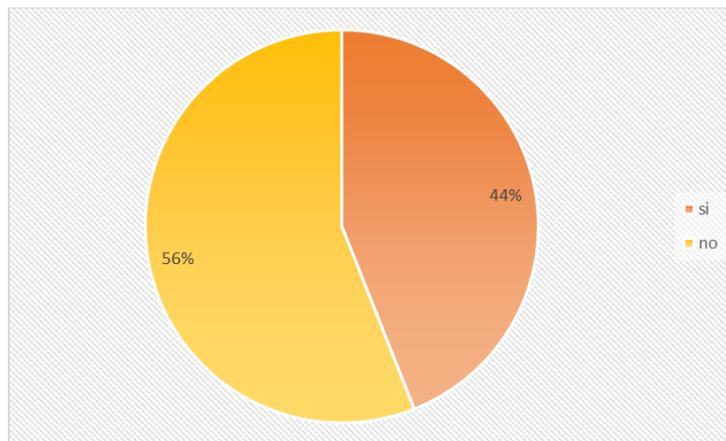


Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos el 100% indican que la implementación de un protocolo de seguridad en espacios confinados reduciría el riesgo de exposición a gases tóxicos e inflamables.

9. ¿Luego de trabajar en el espacio confinado, los trabajadores han tenido problemas en la piel como quemaduras o alergias debido a la exposición a gases tóxicos?

Figura 9.

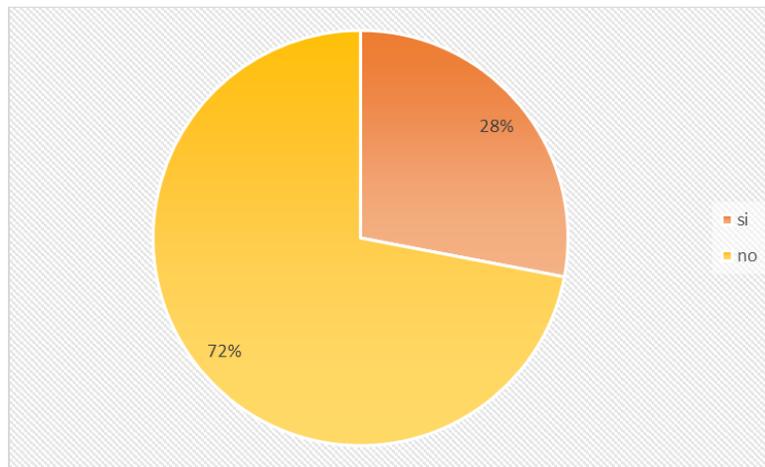
Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada el 56% de paramédicos indican no haber presentados problemas dermatológicos ya sea por quemaduras o exposición a agentes químicos, sin embargo, el 44% restante indica haber presentado sintomatología dermatológica por exposición a gases tóxicos.

10. ¿Alguno de ustedes ha tenido síntomas que indiquen golpes por proyección y/o rebote de partículas, o reacciones adversas debido a la exposición a gases tóxicos e inflamables dentro de los espacios confinados?

Figura 10.



Fuente: Encuesta

Análisis e Interpretación:

De acuerdo con los resultados obtenidos de las encuestas, el 72% del personal paramédico no ha presentado proyecciones de partículas hacia su cuerpo durante el trabajo. En cambio, el 28% restante ha experimentado proyección de partículas en su cuerpo.

Discusión

En este trabajo de investigación mediante la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos revela una clara percepción que el análisis de riesgos antes de ingresar a un recinto confinado no es al 100% completado, ya que se enfocan en un solo sitio del recinto confinado, dando como resultado la escasez de iluminación completa al interior de un recinto confinado, provocando que el personal que realiza actividades ya sea de rescate, asistencia médica emergente o la actividad laboral del personal operativo se ve expuesto a riesgos ya anteriormente expuestos como golpes, caída a diferente nivel o caída al mismo nivel coincidiendo con las investigaciones de (Valencia, 2017) dando a conocer las medidas preventivas para mitigar y eliminar el riesgos a los colaboradores ya sea con implementación múltiples fuentes de iluminación y previo análisis exhaustivo externo completo del todo la área del recinto confinado antes de ingresar al recinto con el fin de mitigar los riesgos presentes.

Por otra parte, la encuesta realizada al cuerpo de paramédicos no da como resultados clara que al interior de un recinto confinado están expuestos a cambios de temperatura, disminución del oxígeno y acumulación de gases inflamables y tóxicos, de acuerdo con las investigaciones de

(Laborali, 2023), además según (LUNDUS, 2023) indica que el uso adecuado de equipos de protección personal homologados para trabajos en espacios confinados expuestos a gases inflamables, como la protección respiratoria, auditiva, ocular y trajes protectores ayudará a mitigar la exposición directa a los riesgos presentes dentro de estos recintos. Estos equipos proporcionan una barrera crucial contra los peligros ambientales y contribuyen significativamente a la seguridad y eficacia en la intervención médica y operativa en entornos confinados.

Para finalizar la investigación coincide en el pre análisis de ingreso a un recinto confinado clasificándolo en una escala de peligrosidad en tres clases (A, B y C) según (Ontaneda, 2020), nos da entender tanto para el personal de salud y el personal operativo para el ingreso a un recinto confinado se debe gestionar los posibles riesgos presentes en el interior, para que se permita el ingreso a un espacio confinado seguro para el personal.

Conclusión

En conclusión, el trabajo de investigación nos da entender que el manejo prehospitalario de intoxicaciones por gases tóxicos e inflamables en espacios confinados enfrenta retos significativos, como la ventilación insuficiente, baja concentración de oxígeno, acumulación de gases nocivos y condiciones variables de temperatura y presión. Además, la presencia de una única ruta de evacuación aumenta el riesgo para la seguridad del personal. La investigación, a través de una encuesta a paramédicos con experiencia en el área, buscó analizar estos desafíos y estrategias de intervención. La implementación de equipos de protección personal adecuados y la correcta identificación y manejo de los riesgos son esenciales para mejorar la seguridad el ingreso al recinto confinado y efectividad en el tratamiento de intoxicaciones en entornos confinados.

Por último, es crucial llevar a cabo un análisis detallado y exhaustivo del espacio confinado antes de autorizar la entrada del personal. Este análisis debe identificar todas las fuentes potenciales de peligro para garantizar que los equipos y las medidas de seguridad sean adecuados. De esta manera, se asegura que el personal esté correctamente equipado y listo para operar de forma segura y eficaz dentro del recinto confinado. La aplicación de estas prácticas es vital para minimizar los riesgos y salvaguardar tanto la integridad física como la salud del personal en entornos confinados.

Referencias

1. Basterretxea, A. (2015). Trabajo en recintos confinados. En A. Basterretxea, Trabajo en recintos confinados (pág. 12). <https://prevencion.umh.es/files/2016/01/trabajosespaciosconfinados.pdf>
2. CLAVIJO, J. A. (2018). SAFETY INSTRUMENTS: https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/presentacion_multidetectors_ibrid-mx6.pdf
3. Consejo Colombiano de Seguridad. (04 de 06 de 2020). Retrieved 20 de 08 de 2024, from CCS: <https://ccs.org.co/espacios-confinados/#:~:text=Grado%20A%3A%20Espacios%20que%20contienen,Atm%C3%B3sfera%20combustible%20o%20explosiva.>
4. ESDERS. (2023). Retrieved 2024, from ESDERS: <https://www.esders.es/2023/02/deteccion-de-gases-en-espacios-confinados-olli/#:~:text=La%20detecci%C3%B3n%20de%20gases%20en%20espacios%20confinados%20suele%20realizarse%20con,explosiones%20de%20gases%20t%C3%B3xicos%20y%200ox%C3%ADgeno.>
5. Industrial Scientific. (2020). Retrieved 06 de 06 de 2024, from Industrial Scientific: <https://www.indsci.com/es/blog/niveles-de-gas-aceptables-y-peligrosos-en-espacios-confinados>
6. Inspeccion de Trabajo y Seguridad Social . (2021). Espacios Confinados . En n. d. Social, Espacios Confinados (pág. 3). https://www.mites.gob.es/itss/ITSS/ITSS_Descargas/Atencion_ciudadano/Normativa_documentacion/Riesgos_laboral/2.1GUIA_Espacios_Confinados.pdf
7. Laborali. (2023). Prevencion de riesgos laborales en espacios confinados . Laborali. https://laborali.com/wp-content/uploads/2019/09/PRL_Espacios_Confinados.pdf
8. LUNDUS. (2023). Retrieved 10 de 08 de 2024, from LUNDUS: <https://www.ludusglobal.com/blog/espacios-confinados-caracteristicas-riesgos-y-accidentes>
9. NAEMT. (2021). AMLS (3 ed.). Jones and Bartleu Learnin.
10. OIT. (2024). Retrieved 25 de 08 de 2024, from Trabajo en espacios confinados: <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de->

- recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/trabajo-en-espacios-confinados
11. Ontaneda, M. (2020). Retrieved 25 de 08 de 2024, from UISEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3680>
 12. Organizacion Internacional del Trabajo. (2024). Retrieved 24 de 08 de 2024, from Organizacion Internacional del Trabajo: <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/trabajo-en-espacios-confinados>
 13. OSHA. (2018). Retrieved 2024, from OSHA: <https://www.osha.gov/respiratory-protection>
 14. Pedro Cadena Iñigues, R. (2007). Retrieved 05 de 08 de 2024, from REVISTA DE CIENCIAS: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>
 15. POSITIVA. (07 de 2022). <https://posipedia.com.co/wp-content/uploads/2022/07/15.-PRESENTACION-CC-81N-PERMISO-DE-TRABAJO-Y-EPP-ESPACIOS-CONFINADOS-E2%80%93RES.-491-2020.pdf>
 16. Sáenz, A. (2021). Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público. 41(63). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/abra.41/63.3>
 17. SURA. (2020). ARL SURA. Retrieved 2024, from <https://www.arlsura.com/images/tar/docs/confinados/Guia%20Espacios%20Confinados%20Resolucion%200491%20de%202020.pdf>
 18. Tito, D. (2018). Retrieved 2024, from UISEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2803/1/GU%c3%8da%20DE%20BUENAS%20PR%c3%81CTICAS%20EN%20PREVENCION%20DE%20RIESGOS%20LABORALES%20BY%20DIANA%20PAOLA%20TITO%20V%c3%81SCONEZ.pdf>
 19. Valencia, E. (2017). Retrieved 24 de 08 de 2024, from UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24657/1/Tesis_t1204mshi.pdf
 20. Giovanni, K. (2020). Retrieved 24 de 07 de 2024, from ESPE: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26644/1/M-ESPEL-cst-0119.pdf>
 21. 3M. (2024). Retrieved 2024, from 3M: https://www.3m.com.ec/3M/es_EC/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/estas-preparado-para-trabajar-en-un-espacio-

confinado/#:~:text=Esto%20puede%20incluir%20cascos%2C%20gafas,probarse%20antes%20de%20su%20uso.

22. 3M CIENCIA APLICADA A LA VIDA. (2024). Retrieved 06 de 06 de 2024, from 3M: https://www.3m.com.ec/3M/es_EC/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/como-prepararse-para-ingresar-a-un-espacio-confinado/

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).