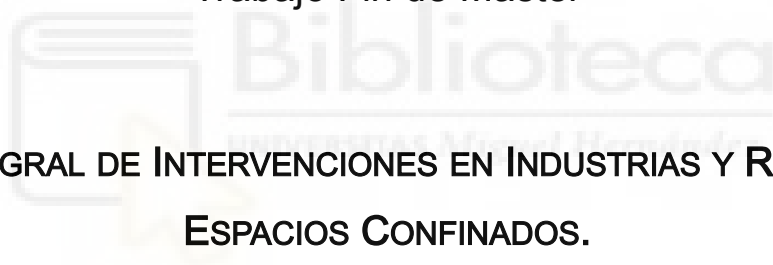


Universidad Miguel Hernández de Elche



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo Fin de Máster



**PLAN INTEGRAL DE INTERVENCIONES EN INDUSTRIAS Y RIESGOS EN
ESPACIOS CONFINADOS.**

**ORGANIZACIÓN OPTIMIZADA PARA EL CEIS DE MURCIA Y
PROCEDIMIENTO OPERATIVO**

Directora: María José Ferrer Carrascosa

Alumno: José Antonio Caravaca Ruiz

Curso académico 2020/2021

Resumen

Es evidente que la Prevención de Riesgos Laborales es una realidad que afecta a los trabajos de emergencias, debiendo avanzarse en su implantación, en este caso, en los servicios de bomberos. Este Trabajo Fin de Máster crea un Plan Integral de Intervenciones en Industrias, implementando tanto un procedimiento de trabajo relativo a las tareas de intervención en recintos confinados adecuado para el Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, como las Instrucciones Técnicas de Trabajo para las distintas tareas que se incluyen en el documento. Así mismo, es parte fundamental de este Plan la formación especializada y continua del personal del Servicio de Bomberos, y la coordinación con las instituciones implicadas con los riesgos industriales en la Dirección General de Emergencias y Seguridad Ciudadana de la Región de Murcia.

Este documento pone en evidencia, al mismo tiempo, la inexistencia de artículos o normativa específica para intervención de los Servicios de Bomberos en recintos confinados, siendo así mismo escasos los documentos que se refieren al trabajo en este tipo de espacios en general, lo que ha llevado a adaptar textos como la NTP 223 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, o la Guía para la Prevención de Riesgos Laborales en el Mantenimiento de Redes de Alcantarillado, del Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, tanto para la evaluación de riesgos como para el desarrollo de los procedimientos de trabajo.

Palabras clave

Recintos, espacios, confinados, bomberos, emergencias.



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D.ª M.ª José Ferrer Carrascosa, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado 'PLAN INTEGRAL DE INTERVENCIONES EN INDUSTRIAS Y RIESGOS EN ESPACIOS CONFINADOS. ORGANIZACIÓN OPTIMIZADA PARA EL CEIS DE MURCIA Y PROCEDIMIENTO OPERATIVO, y realizado por el estudiante José Antonio Caravaca Rufz.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 30 de mayo de 2021

Fdo.: M.ª José Ferrer Carrascosa
Tutor TFM

Plan Integral de Intervenciones en Industrias y Riesgos en Espacios Confinados.

Organización optimizada para el CEIS de Murcia y
Procedimiento Operativo

Sumario

INTRODUCCIÓN.....	6
1 Justificación.....	6
2 Análisis de riesgos.....	11
RIESGOS POR EXPOSICIÓN A ATMÓSFERAS PELIGROSAS.....	11
RIESGOS POR AGENTES MECÁNICOS Y FÍSICOS.....	14
RIESGO DE INFECCIONES POR AGENTES BIOLÓGICOS.....	16
Plan Integral de Intervenciones en Industrias.....	18
1 Finalidad del Plan. Objetivos.....	18
2 Medios.....	18
2.1 Procedimiento Operativo para Trabajos de Emergencia en Espacios Confinados.....	23
1. OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO.....	24
2. ALCANCE.....	26
3. IMPLICACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	27
4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y TRABAJO NECESARIOS.....	28
5. FASES DE TRABAJO Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD.....	30
Autorización de entrada al recinto.....	30

Ventilación.....	32
Medición y evaluación de la atmósfera interior.....	33
Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos.....	34
Vigilancia externa continuada. Equipo SOS.....	35
6. FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO.....	37
2.2 Instrucciones Técnicas de Trabajo.....	38
ITT VENTILACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS.....	38
ITT MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE ATMÓSFERAS EN ESPACIOS CONFINADOS	40
ITT AISLAMIENTO EN ESPACIOS CONFINADOS FRENTE A RIESGOS DIVERSOS.....	42
ITT VIGILANCIA EXTERNA CONTINUADA EN ESPACIOS CONFINADOS.....	43
ITT COMUNICACIONES EN ESPACIOS CONFINADOS.....	44
ITT TRABAJOS DE ALTURA EN ESPACIOS CONFINADOS.....	45
2.3 Formación especializada: Curso en Intervenciones en Industrias y Espacios Confinados.....	46
Objetivos.....	46
Contenidos.....	46
Medios. TALLERES-ACTIVIDADES.....	47
Evaluación.....	48
2.4 Formación Continua.....	49
Objetivos.....	49
Contenidos.....	49
Medios (Prácticas y visitas a empresas).....	49
Evaluación.....	49
3 Instauración del Plan.....	50
4 Conclusiones.....	51
5 Referencias Bibliográficas.....	53
6 Anexos. Ejemplos prácticos.....	54
Anexo I. Rescate en alcantarillado con presencia de gases tóxicos e inflamables.....	54
Anexo II. Rescate en tolva o silo con material pulverulento.....	58

INTRODUCCIÓN

1 Justificación

La prevención de riesgos es una disciplina que se encuentra en pleno desarrollo a nivel europeo. Es necesario implementar un Sistema de Prevención totalmente integrado en las organizaciones laborales, y especialmente en los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento por dos razones. En primer lugar, el nivel de exposición a riesgos es mayor, más variado y menos previsible que en la mayoría de los trabajos, por lo que un análisis completo y correcto ayudará a reducir o anular, los daños que de dichos riesgos se puedan desprender. En segundo lugar, existe una creencia generalizada en el ámbito laboral de las emergencias de que la ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante LPRL) no es de aplicación en el ámbito laboral de las emergencias. A esta ambigüedad ayuda el texto de la misma ley, que cita lo siguiente:

“Artículo 3. Ámbito de aplicación.

[...]

2. La presente Ley no será de aplicación en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan en el ámbito de las funciones públicas de:

–Policía, seguridad y resguardo aduanero.

–Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en los casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.

–Fuerzas Armadas y actividades militares de la Guardia Civil.

No obstante, esta Ley inspirará la normativa específica que se dicte para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que prestan sus servicios en las indicadas actividades.

[...]"

Pero debemos referirnos al informe de la Dirección General del Trabajo de 30 de marzo de 2007. El mismo plantea tres directrices muy esclarecedoras basándose, entre otras, en sentencias como la del auto de 14 de julio de 2005 (Asunto Personalrat der Feuerwehr Hamburg, C-52/04) en el que se cuestionaba la aplicabilidad de la normativa europea 89/391/CEE -cuya transposición a normativa española es la LPRL-:

- El ámbito de aplicación de la directiva 89/391 debe entenderse de manera amplia.
- Por tanto, y en consecuencia, las restricciones de ámbito de aplicación de la normativa de prevención debe entenderse de manera restrictiva.
- Concretamente, en cuanto a la exclusión relativa a protección civil, no quedan excluidos los servicios sino “determinadas actuaciones específicas”. El auto entiende que dicha excepción se adoptó únicamente para asegurar el funcionamiento de los servicios indispensables en circunstancias de especial magnitud y gravedad.

Por si quedara alguna duda, dicho informe expone en su punto tercero dos conclusiones al respecto:

- La LPRL es de aplicación a los servicios de bomberos independientemente de que sea en caso de extinción de incendios o rescate, en tanto que se entiende que es su trabajo habitual.
- Incluso en situaciones de “grave riesgo colectivo” en las que la aplicación de la LPRL cedería, debe tenerse como máxima el asegurar la seguridad y salud de los trabajadores “en la medida de lo posible”.

Para seguir sentando esta base normativa, encontramos en el Real Decreto 39/97 sobre el

Reglamento de Servicios de Prevención, en el artículo 22bis sobre la presencia del Recurso Preventivo (con el objeto de completar al art. 32bis de la LPRL) la definición de los “procesos peligrosos o con riesgos especiales”:

“Artículo 22 bis. Presencia de los recursos preventivos.

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

*a) Cuando los **riesgos puedan verse agravados o modificados**, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.*

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

*1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de **caída desde altura**, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*

*2.º Trabajos con riesgo de **sepultamiento** o hundimiento.*

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en **espacios confinados**. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5.º Trabajos con riesgo de **ahogamiento por inmersión**, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

...

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

...”

En relación al tema concreto de este documento, la **actuación de los servicios de bomberos en los espacios o recintos confinados**, es importante reflejar que no existe ningún marco normativo específico que aclare las directrices de intervención ante esta tipología de emergencias de manera profesional, más allá de lo dispuesto en los documentos, guías y notas técnicas de prevención publicadas por el actual Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, y que hacen referencia al trabajo general en espacios confinados y el rescate no profesional.

Por tanto, es objeto de este Trabajo Fin de Máster crear una base de trabajo aplicable a los

servicios de extinción de incendios y salvamento, basado tanto en el desarrollo de trabajo establecido en la NTP 223: “Trabajo en espacios confinados”, como en la demás literatura de prevención de instituciones oficiales, y desarrollado en el ámbito de las emergencias, partiendo de una evaluación de riesgos integral y realista.

Este documento se basa concretamente en al estructura operativa del Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunidad Autónoma de Murcia (en adelante CEIS Murcia), pudiendo tomarse como referencia para extrapolar a otros servicios de bomberos.



2 Análisis de riesgos

Para poder controlar los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores del CEIS en un espacio confinado es necesario previamente conocerlos y valorarlos con la mayor precisión posible. Esta tarea se hace compleja debido a la diversidad de situaciones y complicaciones que podemos encontrar en lo que engloba un espacio confinado.

Por ello debemos hablar, basándonos en la Guía Osalán para la Seguridad en Espacios Confinados -concretamente en redes de alcantarillado- de riesgos RIESGOS POR EXPOSICIÓN A ATMÓSFERAS PELIGROSAS, RIESGOS POR AGENTES MECÁNICOS Y FÍSICOS, RIESGOS POR AGENTES BIOLÓGICOS.

Riesgos por exposición a atmósferas peligrosas	
Riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno	
<u>Atmósferas asfixiantes debidas al propio recinto</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA DISMINUCIÓN DEL OXÍGENO	LUGARES CON MAYOR RIESGO
<ul style="list-style-type: none"> – Consumo de oxígeno en fermentaciones y descomposiciones biológicas aerobias de materia orgánica. – Desplazamiento del oxígeno por el CO₂ desprendido en estos mismos procesos, así como por aguas subterráneas carbonatadas. – Absorción del oxígeno por el agua. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recintos con ventilación escasa, especialmente los húmedos, incluso con aguas limpias: <ul style="list-style-type: none"> • Pozos. • Arquetas. • Depósitos. • Cámaras subterráneas. • Fosos sépticos y de purines.
<ul style="list-style-type: none"> – Consumo de oxígeno por oxidación de metales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tanques y depósitos de acero.
<u>Atmósferas asfixiantes debidas al trabajo realizado</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA DISMINUCIÓN DEL OXÍGENO	LUGARES CON MAYOR RIESGO
<ul style="list-style-type: none"> – Liberación de conductos obstruidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Cualquier recinto en el que la liberación se efectúe cerca de las vías respiratorias del operante.
<ul style="list-style-type: none"> – Removido o pisado de lodos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Recintos con ventilación insuficiente, incluso

– Procesos con consumo de oxígeno: sopletes, soldadura, etc.	en galerías y colectores.
– Empleo de gases inertes: CO ₂	
– La propia respiración humana.	– Recintos extremadamente reducidos.
<u>Atmósferas asfixiantes debidas al entorno del recinto</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA DISMINUCIÓN DEL OXÍGENO	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Reacciones químicas de oxidación.	– Recintos afectados por vertidos industriales.
– Desplazamiento del oxígeno por otros gases.	– Recintos comunicados con conducciones de gas.
Riesgo de explosión o incendio	
<u>Atmósferas explosivas debidas al propio recinto</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS INFLAMABLES	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Descomposiciones de materia orgánica con desprendimiento de gas metano.	– Fosos sépticos y de purines. – Recintos comunicados con vertederos de residuos sólidos urbanos. – Instalaciones de depuración de aguas residuales.
<u>Atmósferas explosivas debidas al trabajo realizado</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS INFLAMABLES	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Procesos en los que se utilizan sustancias inflamables en la producción.	– Conducciones y arquetas de registro.
– Almacenamiento de productos pulverulentos.	– Silos de grano, harinas y otros productos que pudieran generar este tipo de atmósferas.
– Sobreoxigenación por fugas o excedentes de oxígeno en trabajos de oxicorte, soldadura oxiacetilénica y similares.	– Cualquier recinto sin la ventilación correspondiente a estos procesos.
<u>Atmósferas explosivas debidas al entorno del recinto</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS INFLAMABLES	LUGARES CON MAYOR RIESGO

– Filtraciones de conducciones de gases combustibles: gas natural, gas ciudad, etc.	– Zonas urbanas con red de distribución de gas ciudad, gas natural, propano, butano, etc. – Recintos próximos a instalaciones de producción, almacenamiento y distribución de gas combustible.
– Filtraciones y vertidos de productos inflamables: combustibles de automoción, disolventes orgánicos, pinturas, etc.	– Recintos próximos o afectados por gasolineras, almacenes de productos químicos, talleres de pintura, polígonos industriales, etc.
– Emanaciones de metano procedentes del terreno.	– Recintos afectados por ciertos terrenos, como los carboníferos.
Riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes	
<u>Atmósferas tóxicas debidas al propio recinto</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Descomposición biológica de materia orgánica con formación de sulfuro de hidrógeno (SH ₂), anhídrido carbónico (CO ₂), amoníaco (NH ₃), etc.	– Fosos sépticos y de purines. – Recintos mal ventilados con aguas residuales, especialmente si hay restos animales: mataderos, pescaderías, granjas, curtidoras, etc., o vegetales: almacenes y zonas de carga y descarga de grano, industrias papeleras, etc.
<u>Atmósferas tóxicas debidas al trabajo realizado</u>	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Difusión de gases tóxicos al liberar conductos obstruidos, principalmente SH ₂ y CO ₂ .	– Cualquier recinto en el que la liberación se efectúe cerca de las vías respiratorias del operante.
– Removido o pisado de lodos con gases tóxicos ocluidos, principalmente SH ₂ y CO ₂ .	– Recintos con ventilación insuficiente.
– Procesos con desprendimiento de contaminantes: extinción con agente polivalente; corte con radial, especialmente	– Cualquier recinto sin la ventilación correspondiente a estos procesos.

de materiales de fibrocemento con amianto; etc.	
– Utilización de equipos con motor de combustión, como bombas de achique, generadores eléctricos, compresores, vehículos, etc., debido a sus gases de escape, sobre todo al monóxido de carbono (CO).	– Cualquier recinto cuando se utilizan motores de combustión en su interior o en las proximidades de su boca de entrada.
Atmósferas tóxicas debidas al entorno del recinto	
CAUSAS MÁS COMUNES DE LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS	LUGARES CON MAYOR RIESGO
– Filtraciones de monóxido de carbono de conducciones de gas ciudad.	– Recintos en zonas urbanas con conducciones de gas ciudad.
– Gases de combustión procedentes de filtraciones o comunicación con conductos de evacuación de sistemas de ventilación de garajes, calderas de calefacción, etc.	– Recintos en comunicación con este tipo de instalaciones.
– Contaminantes diversos procedentes de vertidos incontrolados: disolventes, ácidos, álcalis, residuos de procesos químicos, etc.	– Recintos de redes de aguas residuales, especialmente en las proximidades de talleres y polígonos industriales.
– Contaminantes formados por reacciones químicas accidentales: Acido cianhídrico (cianuros+ácidos); Sulfuro de hidrógeno (sulfuros+ácidos); Arsenamina (arsénico+hidrógeno naciente); etc.	– Recintos próximos a industrias químicas y polígonos industriales.
Riesgos por agentes mecánicos y físicos	
Riesgos debidos a la configuración del lugar de trabajo	
<i>Riesgos</i>	<i>Causas</i>
Atropello por vehículos	– Tráfico rodado.

Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> – Escaleras fijas con: <ul style="list-style-type: none"> • Primeros o últimos escalones difícilmente alcanzables. • Escalones en mal estado. • Ausencia de parte de los escalones. • Escalones deslizantes por agua o lodo. – Escaleras portátiles inseguras, inestables o mal ancladas. – Bocas de entrada sin protección.
Caídas de objetos	– Materiales y equipo depositados junto a las bocas de entrada y durante su transporte al interior.
Posturas desfavorables y sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> – Espacios angostos. – Tapas de acceso pesadas.
Caídas al mismo nivel	– Pisos deslizantes, irregulares o inundados.
Asfixia por inmersión o ahogamiento	<ul style="list-style-type: none"> – Inundación del recinto por: <ul style="list-style-type: none"> • Lluvias. • Mareas marinas. • Equipos de bombeo. • Desagües masivos: vaciado de piscinas; estaciones de depuración de agua; limpieza de grandes reactores y depósitos, etc. – Caída en recintos inundados.
Golpes, cortes y punciones	<ul style="list-style-type: none"> – Presencia de todo tipo de residuos: cascotes, vidrios, objetos metálicos, etc. – Paredes y techos irregulares, con reducido espacio para el tránsito.
Agresiones de animales	– Presencia de roedores, reptiles, arácnidos, insectos, etc.
Electrocuciones	– Utilización de luminarias, herramientas y equipos eléctricos, en lugares húmedos.
Riesgos debidos al trabajo realizado	
<i>Trabajo a realizar</i>	<i>Riesgos más característicos y causas</i>
Comunes a cualquier tarea	<ul style="list-style-type: none"> – Accidentes de tráfico. – Golpes y caídas al subir o bajar del camión. – Enterramiento y golpes por desprendimiento de bóvedas, paredes,

	<p>etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Golpes y sobreesfuerzos en el manejo y transporte de materiales. – Cortes, proyecciones, ruido, polvo y vibraciones en el manejo de herramientas. – Electrocutaciones en el manejo de equipos y herramientas eléctricas.
Extinción de incendio en espacio confinado.	<ul style="list-style-type: none"> – Golpes y atrapamientos con los equipos enrolladores y mangueras. – Golpes y proyecciones por rotura de las mangueras de presión. – Golpes y proyecciones en el manejo de las mangueras de presión y sus boquillas auxiliares acoplables.
Salvamento de persona o animal en espacio confinado.	<ul style="list-style-type: none"> – Posturas desfavorables y sobreesfuerzos en el rescate.
Riesgo de infecciones por agentes biológicos	
<i>Enfermedades transmisibles</i>	<i>Modos de transmisión más comunes en el alcantarillado</i>
Tétanos	<ul style="list-style-type: none"> – Penetración a través de heridas y quemaduras.
<p>Hepatitis víricas tipos A y E</p> <p>Salmonelosis, Diarreas coliformes</p> <p>En zonas endémicas: Fiebres tifoideas, Poliomielitis, Cólera, Disentería,...</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ingestión de agua o alimentos contaminados, principalmente por contacto con aguas fecales.
Leptospirosis	<ul style="list-style-type: none"> – Contacto con aguas contaminadas por deyecciones de roedores, principalmente a través de heridas y de las mucosas de los ojos, nariz y boca.

	<ul style="list-style-type: none"> – Ingestión de alimentos contaminados. – Inhalación de gotículas contaminadas.
Hepatitis víricas tipos B, C y D Sida	<ul style="list-style-type: none"> – Heridas con objetos contaminados por fluidos corporales, principalmente jeringuillas.
Tuberculosis, Brucelosis	<p>En alcantarillado directamente afectado por mataderos, establos, granjas, etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Contacto de la piel y mucosas con restos de animales infectados. – Contacto e Inhalación de gotículas contaminadas.
“Fiebre por mordedura de ratas”	<ul style="list-style-type: none"> – A través de las ratas, principalmente por mordedura.
Infección de heridas	<ul style="list-style-type: none"> – Contacto con microorganismos patógenos.
Síntomas de mordedura o contacto con animales tóxicos o venenosos	<ul style="list-style-type: none"> – Mordida de serpientes, picaduras de araña,...



PLAN INTEGRAL DE INTERVENCIONES EN INDUSTRIAS

1 Finalidad del Plan. Objetivos.

El presente Plan se elabora con el fin de ofrecer una respuesta organizada, coordinada, procedimentada y, por tanto, más eficiente y segura tanto para el personal de bomberos como para el usuario del servicio, en aquellos siniestros que se den en ambientes industriales, y para los cuales sea fundamental un **conocimiento de las herramientas** -tanto procedimentales como administrativas y de planificación- que la Administración exige a las distintas empresas y pone a disposición del servicio de bomberos por medio de la Dirección General de Emergencias y Seguridad Ciudadana.

Este documento tiene también como objetivo específico establecer un **procedimiento e instrucciones de trabajo** para adecuar las tareas de los miembros del CEIS a lo dispuesto en la Nota Técnica de Prevención 223 del INSHT, relativa a los trabajos en espacios confinados, cumpliendo con ello la normativa marco estatal así como avanzando en la seguridad y profesionalidad del CEIS.

Por último, es objetivo del Plan crear un **proceso de formación especializada y continua**, concretada en la realización de un “Curso en Intervenciones en Industrias y Espacios Confinados” así como la realización de prácticas de parque dirigidas al conocimiento de las industrias de la zona de influencia de cada centro de trabajo y sus planes de autoprotección.

2 Medios

En primer lugar, debemos señalar que el CEIS Murcia dispone de 14 parques de bomberos distribuidos estratégicamente por la superficie de la Región de Murcia (excepto los municipios de Murcia y Cartagena, con servicio propio de bomberos) para obtener un tiempo de respuesta eficaz ante las emergencias, existiendo tres tipos de parques:

- Parques de Área, con 1 sargento, 2 cabos y 6 bomberos por guardia

- Parques de Zona, con 1 sargento, 1 cabo y 4 bomberos por guardia
- Parques Locales con 1 sargento, 1 cabo y 2 bomberos por guardia

Así mismo, cada uno de los parques de bomberos disponen de vehículos autobomba dotados de distinto material de extinción de incendios y rescate para hacer frente a gran diversidad de emergencias, Esto hace que cada parque de bomberos sea autónomo para afrontar la operatividad de una emergencia en solitario, aunque se hace evidente que la envergadura de una emergencia puede requerir la colaboración de distintos parques de bomberos, especialmente si se da en el área de influencia de un parque local.

Según el Estatuto del Personal Profesional del CEIS Murcia, publicado el 10 de mayo de 2001 en el Boletín Oficial de la Región de Murcia, la función clave del sargento en intervenciones es:

“h) En asistencia a siniestros y maniobras, debiendo acudir a los que por su consideración sea conveniente su presencia, vigilará que se cumpla la norma con la máxima celeridad y exactitud en el cumplimiento de las órdenes que reciba, dirigiendo, realizando e interviniendo directamente el ataque a siniestros”

En relación a las funciones del cabo, jerárquicamente dependiente del sargento siempre que éste acuda a una intervención, encontramos en el mismo documento:

“f) Realizará las funciones del Sargento en aquellos casos en que ostente la Jefatura de Parque de tipo local.

g) Dirigir y realizar el ataque a los siniestros en la forma más rápida posible, en perfecta coordinación con los bomberos a su mando y, en su caso, las órdenes del superior presente en el lugar del siniestro.”

Y por último, en cuanto a las funciones del bomberos, se establece:

“b) Efectuar el ataque a los siniestros, en la forma más rápida y segura posible, actuando en perfecta coordinación con los de su empleo, bajo las órdenes inmediatas del Cabo”

Es decir, que nos encontramos con personal operativo que debe realizar la intervención de

manera técnica, como son los bomberos; un personal cabo que se encarga de dirigir la estrategia en un sector de la emergencia coordinando a los bomberos; y un personal sargento, cuya función es establecer la táctica general ante la emergencia, teniendo una visión más global de la situación y coordinando a los distintos cabos que se encuentren en el siniestro.

Por otro lado, el CEIS Murcia dispone de personal técnico no operativo, cuyas funciones, además de las administrativas diarias de la gestión del CEIS Murcia, son la colaboración en aspectos técnicos ante las distintas emergencias, así como la coordinación de medios a nivel regional

En segundo lugar y dejando los recursos humanos y materiales, recordemos que la Norma Básica de Autoprotección establece las funciones de las Administraciones Públicas en materia de autoprotección, siendo estas:

“Los órganos competentes en materia de Protección Civil en el ámbito local, autonómico o estatal, según corresponda, sin perjuicio de las competencias atribuidas a los órganos a que se refiere el apartado anterior, estarán facultados, para:

a) Exigir la presentación y/o la implantación material y efectiva del Plan de Autoprotección a los titulares de las actividades reseñadas en el Anexo I, así como inspeccionar el cumplimiento de la norma básica de autoprotección en los términos previstos en la normativa vigente.

b) Instar a los órganos de las Administraciones Públicas competentes en la concesión de licencias o permisos de explotación o inicio de actividades, el ejercicio de las atribuciones contenidas en el párrafo d) del apartado anterior.

c) Ejercer la atribución contenida en el párrafo d) del apartado anterior, por sí mismo, cuando los órganos de las Administraciones Públicas competentes en la concesión de licencias o permisos de explotación o inicio de actividades, desatiendan el requerimiento formulado.

d) Establecer y mantener los correspondientes registros y archivos de carácter público, de acuerdo con la normativa aplicable, de los Planes de Autoprotección.

e) Obligar a los titulares de las actividades que consideren peligrosas, por sí mismas o por hallarse en entornos de riesgo, aunque la actividad no figure en el Anexo I, a que elaboren e implanten un Plan de Autoprotección, dándoles un plazo razonable para llevarlo a efecto.

f) Promover la colaboración entre las empresas o entidades cuyas actividades presenten riesgos especiales, con el fin de incrementar el nivel de autoprotección en sus instalaciones y en el entorno de éstas.

g) Ejercer la potestad sancionadora conforme a lo que prevean las leyes aplicables.”



Se entienden como medios esenciales para llevar a cabo este plan los siguientes, siempre dentro de las competencias legales del CEIS y amparándonos en la NBA 393/2007:

- El conocimiento y acuerdo de los miembros de la Comisión de Seguridad y Salud Laboral del CEIS tanto del análisis de riesgos como del **Procedimiento de Intervención en Espacios Confinados e Instrucciones Técnicas de Trabajo**.
- La implicación del Director Técnico del CEIS y secciones en quien él delegue, en cuanto al tratamiento y difusión de los **planes de autoprotección** de las distintas empresas a los parques de referencia de éstas, y el seguimiento de los mismos tanto en los momentos de formación continua dentro del horario laboral del personal a 24h, como también implantándose en referencia a actividades preventivas propias del personal bombero en las actividades industriales de su zona de actuación.
- La adquisición, tras consulta y participación de la Comisión de Seguridad y Salud Laboral del CEIS, de las **herramientas y equipos de protección individual** necesarios para la realización del Procedimiento de Intervención en Espacios Confinados en condiciones óptimas, de lo cual existen propuestas en este documento.

- La implicación del Jefe de la Sección de Formación y Prevención, tanto en la inclusión de un **curso de formación especializada** en intervenciones en industrias, especialmente en espacios confinados, así como en la planificación de la **formación continua** en este mismo ámbito, velando por el correcto conocimiento de las plantillas de los parques de bomberos de los planes de autoprotección de las empresas de su radio de intervención, ya sea mediante el estudio de los planes, fichas de formación o la concertación de visitas.
- La facilitación a todo el personal de la escala operativa, en un **documento consultable** en las intervenciones, de las principales Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de la región incluídas en los planes de autoprotección.
- La colaboración del personal del parque en las distintas **reuniones de prevención y seguridad** que puedan realizarse en los espacios industriales de su zona.



2.1 Procedimiento Operativo para Trabajos de Emergencia en Espacios Confinados

ÍNDICE

OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO

ALCANCE

IMPLICACIONES Y RESPONSABILIDADES

EQUIPOS DE TRABAJO NECESARIOS

FASES DE TRABAJO Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD

FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo CEIS:	Cargo CEIS:	Cargo CEIS:
Firma:	Firma:	Firma:

1. OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO

Crear fases de trabajo y medidas de prevención y protección acordes a las distintas situaciones que los servicios de bomberos puedan encontrar ante un siniestro en un espacio confinado, acercándonos todo lo posible a los dispuesto en la Nota Técnica de Prevención 223, del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este trabajo de adecuación del marco normativo actual a los cuerpos de bomberos se hace indispensable tanto por la inexistencia de normas específicas para éstos como por la obligación de cumplir la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus normas desarrolladoras.

También es objeto de este procedimiento de trabajo dar cumplimiento al Real Decreto 681/2003, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, en lo relativo a lo dispuesto en su artículo 4:

“1. En cumplimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 16 y 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en la sección 1.a del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario evaluará los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:

- a) La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.*
- b) La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.*
- c) Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.*
- d) Las proporciones de los efectos previsibles. Los riesgos de explosión se evaluarán globalmente.*

2. En la evaluación de los riesgos de explosión se tendrán en cuenta los lugares

que estén o puedan estar en contacto, mediante aperturas, con lugares en los que puedan crearse atmósferas explosivas”

Por tanto, se establece en este procedimiento operativo la necesidad de evaluar la atmósfera de trabajo para su determinación o no como atmósfera explosiva en sus primeros pasos en la intervención.



2. ALCANCE

En principio, este procedimiento de trabajo afecta a todo tipo de trabajo que deba realizarse en el interior de espacios confinados, ya sean rescates, control de atmósferas peligrosas o extinción de incendios (entendiendo como espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador), si bien alcanza su máxima importancia en aquellas emergencias en las que hay que realizar rescates, y la necesidad de premura en la intervención hace que no se pueda disponer del tiempo y la tranquilidad necesarios para realizar una reparación técnica por parte del personal responsable del mismo.



3. IMPLICACIONES Y RESPONSABILIDADES

Es función del *Jefe de la Sección de Formación y Prevención* el asegurarse de que todo el personal implicado conoce el presente Procedimiento Operativo perfectamente y está debidamente instruido para realizar las tareas encomendadas, acreditándolo pertinentemente en colaboración con el Servicio de Prevención del CEIS.

Los *sargentos* dispondrán los medios necesarios (recursos materiales, espacios y recursos temporales) para que los trabajadores a su cargo que deban realizar tareas en espacios confinados realicen las prácticas diarias relacionadas con esta instrucción que estén incluidas en el Plan de Formación del CEIS, informando de los resultados de dichas prácticas a la Sección de Formación.

El *Jefe de Guardia* es responsable de informar a los distintos Jefes de Intervención de la acreditación para la realización de tareas en espacios confinados del personal a realizar una intervención con dichas características.

El *Recurso Preventivo* efectuará las valoraciones necesarias con el fin de que se cumpla esta instrucción, velando por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección necesarias.

Los *Jefes de la Intervención* velarán por el cumplimiento de la presente instrucción de trabajo en los distintos servicios.

Los *Bomberos y demás intervinientes* en siniestro en espacios confinados deberán cumplir lo dispuesto en este procedimiento.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y TRABAJO NECESARIOS

El Sargento Jefe de Parque velará por la dotación de equipos de protección individual (máscaras respiratorias, arnés, cuerda de seguridad...) y por la de los equipos de trabajo a utilizar (escaleras, material eléctrico, sistema de iluminación adecuado, sistema de ventilación...) desde el mismo momento de la aprobación de esta instrucción y su puesta en conocimiento al personal del CEIS.

Los Equipos de Protección Individual necesarios son:

- Equipo de protección Individual de trabajo en altura cuando sea necesario, según Instrucciones de Trabajo en Altura del CEIS: ITT 1.1, ITT 1.2, ITT 2.1, ITT 2.2, ITT 2.3, ITT 2.4, ITT, 4.1, ITT 5.1, ITT 6.1, ITT 6.2, ITT6.3, ITT 7.1, ITT 7.2, ITT 8.1.
- Equipo de Protección Individual para trabajos de Altura ATEX (ARNÉS ATEX EN361) para trabajos en altura y presencia de atmósferas inflamables o riesgo de ellas.
- Equipo de protección térmica y mecánica. Variará dependiendo de la naturaleza de la intervención, siendo:
 - Traje de protección pesado o Industrial para intervenciones con riesgo de incendio o explosión (Casco F1 UNE-EN 443, verdugo, chaquetón industrial y cubre pantalón UNE-EN 469, guantes para incendios categoría 1 UNE-EN 659, y botas UNE-EN 15090)
 - Traje de protección ligero o forestal si no existe riesgo de incendio o explosión (Casco F2, chaquetón forestal y pantalón forestal UNE-EN 15614, guantes de trabajo categoría 2, y botas forestales UNE-EN 15090)
- Equipo de Protección Respiratoria: Semi-autónomo siempre que sea posible, autónomo en los demás casos, con máscara UNE-EN 136:1998. Se descarta la utilización de equipos filtrantes puesto que son dependientes de la atmósfera del espacio confinado y, por un lado, no se sabe la cantidad de sustancia a filtrar, y por otro lado no protegen ante el déficit de oxígeno, circunstancia común en una

intervención en espacios confinados por su definición.

- Traje de protección química integral con calzas y buzo 5B/6B para el riesgo biológico.

Las Herramientas necesarias son:

- Equipo de comunicación y linternas ATEX.
- Explosímetro MSA ALTAIR 4x y cordino de 10 m para sujeción.
- Ventilador extractor Ø 30 cm RAMFAN ATEX II 2 G EEx de IIB T6, con vaina de conexión antiestática Ø 30 cm, de 7.6 metros longitud.
- Trípode de rescate vertical y elementos de rescate vertical: Placa distribuidora PAW, conectores, bloqueadores, polea, cuerdas, camilla de rescate, sistema de equilibrado.
- Vehículo de bomberos con generador eléctrico 230V.



5. FASES DE TRABAJO Y PUNTOS CLAVE DE SEGURIDAD

Según lo dispuesto en la Nota Técnica de Prevención 223 del INSHT, las medidas preventivas marcan las fases del trabajo en Espacios Confinados ante los distintos riesgos específicos del mismo. En el caso de la intervención de bomberos para la extinción o salvamento ya sea de personas, bienes o medioambiente, deben cumplirse estas mismas fases, con las adecuaciones pertinentes a las características de nuestro trabajo.

Se establecen, por tanto, en este Procedimiento de Trabajo en Espacios Confinados para el CEIS cinco tareas a realizar en la intervención, las cuales deben comenzar a realizarse en el orden establecido, si bien su desarrollo será simultáneo. Obsérvese que las tareas establecidas no hacen mención al rescate en sí mismo, ya que este dependerá de la naturaleza de la emergencia (caída de altura, víctima de atmósfera asfixiante, incendio, taponamiento de fugas,...) si no al control de las características de la emergencia que se añaden al situarse la misma en un espacio confinado.

Si bien el inicio de las maniobras debe realizarse por el personal de guardia en el parque de referencia a la localización del siniestro, debe asegurarse la asistencia de al menos, 1 sargento, 2 cabos y 6 bomberos para realizar la intervención en condiciones de seguridad y eficiencia. El coordinador de emergencias del 112 del CEIS Murcia será el técnico que deba movilizar los parques necesarios para que se cumplan los requisitos de personal mínimo en este tipo de intervenciones.

Autorización de entrada al recinto

Tras la llegada de los recursos del CEIS Murcia al siniestro, en primer lugar se debe asegurar que la entrada al recinto confinado se da en el momento en que se han iniciado las medidas necesarias para que se pueda intervenir. En este primer momento se debe

contactar, si es posible, con los responsables del lugar de trabajo donde se encuentra el espacio confinado, así como intentar conseguir el plan de autoprotección de la empresa, si existe, con el fin de obtener la mayor información posible a la hora de establecer la estrategia de la intervención.

Las tareas del personal interviniente en esta primera fase serían:

Sargento: Siempre deberá estar presente un Sargento en una intervención en espacio confinado, dada la peligrosidad y complejidad de la misma. Recabará la información sobre la situación del siniestro, cualquier dato relevante y los riesgos que puedan existir en el espacio confinado, ya sea mediante la Autorización de Trabajo firmada por el responsable del Área Industrial, o por medio del Recurso Preventivo o Trabajador Designado de la Industria. Decidirá la maniobra a realizar. Nadie entrará al espacio confinado sin la orden previa del Sargento. Asimismo, velará por el cumplimiento correcto de las fases de este procedimiento de trabajo.

Cabo: Realizará las funciones de Recurso Preventivo en Bomberos. Decidirá qué herramientas y equipos son los más adecuados para realizar la intervención, en la directriz ordenada por el Sargento. En caso de que se deba realizar un rescate urgente y no se halle presente un sargento, podrá determinar la autorización de rescate, informando al Responsable de Guardia y cumpliendo el procedimiento aquí referido.

Bombero: No accederán al interior del espacio confinado hasta que así se lo ordene el cabo. Colaborarán en la evaluación del siniestro con el cabo y el sargento. Prepararán el material a utilizar en la intervención. El acceso al espacio confinado se realizará en aquellos casos en los que sea imprescindible y no sea posible la resolución del siniestro desde el exterior, evitando así la exposición a riesgos. Verificará que se dispone de los equipos de trabajo necesarios y que el área de trabajo está ordenada y limpia para empezar a trabajar.

Ventilación

En caso de rescate de personas e independientemente de las características del siniestro, se deberá realizar ventilación positiva siempre que podamos hacer que el aire limpio llegue correctamente a la víctima, y siempre que no genere riesgos mayores. En caso de que la víctima no esté dentro de nuestro campo de visión o del alcance del mangote semirrígido de ventilación, esperaremos hasta tener más información para ventilar. Las técnicas de ventilación para espacios confinados se desarrollarán en Instrucciones Técnicas de Trabajo (incluidas en este documento) y se aprobarán por el CEIS.

Si no hubiera víctimas en el interior del espacio confinado, el objetivo de la ventilación será el control de la atmósfera y la mitigación de la misma para que no afecte a recintos colindantes, pudiendo realizarse al mismo tiempo que la medición y evaluación de la atmósfera interior.

Dependiendo de la distribución, localización del espacio confinado, número de víctimas y número de bomberos en la intervención, esta tarea deberá realizarse con 1 o 2 bomberos.

Cabo: Decidirá dónde y cómo colocar el ventilador/extractor y la vaina de conexión, o si utilizará otras formas de ventilación, teniendo como objetivo principal el aportar aire respirable a la víctima, en caso de que exista, y observando posibles complicaciones como la existencia de material granulado o pulverulento en el espacio confinado.

Bombero: Realizará la instalación de ventilación decidida por el cabo, con las condiciones de seguridad necesarias, teniendo en cuenta las Instrucciones Técnicas al respecto.

Medición y evaluación de la atmósfera interior

Es fundamental saber cuál ha sido la característica de la atmósfera interior del espacio confinado ha afectado a la víctima, y por tanto a qué peligros se expone el equipo de bomberos interviniente. Por otro lado, los recintos confinados tienen la capacidad de variar la atmósfera repentinamente, por su escasa ventilación (mover zonas de fango en digestores de estaciones de depuración de agua potable puede liberar bolsas de metano, terminar de romper con nuestro paso una tubería que encauce cualquier sustancia peligrosa, desestabilizar bolsas de ácido sulfhídrico,...)

Las técnicas de medición de atmósferas en espacios confinados se desarrollarán en Instrucciones Técnicas de Trabajo y se aprobarán por el CEIS y estarán basadas en la utilización del medidor de gases, actualmente "Altair 4X" de MSA. Este equipo en cuestión dispone de sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% (alarma baja) y el 20% (alarma alta) del límite inferior de inflamabilidad, así como alarmas TWA y STEL.

Basándonos en lo dispuesto en la NTP 223 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas, aunque esta tarea será desarrollada más profundamente en la instrucción técnica de trabajo correspondiente.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

Esta tarea se realizará por el equipo interviniente, bomberos que deberán ir equipados con equipo de respiración semiautónomo o autónomo, ya que se requiere permanencia en la zona próxima a la intervención, y podría darse una atmósfera que comprometiera la salud.

Sargento: Obtendrá la información de los posibles riesgos de la atmósfera del espacio confinado mediante las instrucciones de trabajo de la industria, así como solicitará, si lo

estima necesario, los aparatos de medida a los responsables del área industrial en aquellos casos en los que el riesgo es previsible por gases o vapores específicos relacionados con el entorno laboral.

Cabo: Coordinará las actividades relacionadas con la evaluación de la atmósfera, decidiendo el método y herramientas para dicha medición. Aunque puedan realizarse mediciones con distintos aparatos, siempre deberán combinarse simultáneamente con el medidor de gases del servicio del CEIS.

Bombero: Realizará las mediciones necesarias para obtener conclusiones fiables con el medidor de gases del CEIS, así como con aquéllos aparatos de medida que pueda facilitar la industria en caso de la previsión de alguna sustancia concreta, introduciendo el aparato en el interior del recinto confinado, o bien la bomba externa si dispone de ella. Los datos obtenidos se comunicarán a sargento y cabo mediante los equipos de comunicaciones establecidos, ATEX para el personal en zona susceptible de provocar incendio o explosión. Dependiendo de la distribución, localización del espacio confinado, y número de bomberos en la intervención, esta tarea deberá realizarse con 1 o 2 bomberos.

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos

Es fundamental asegurar que, mientras se realizan las labores de bomberos en la intervención, no pueda existir ningún elemento o energía que cambie la situación de la misma, así que se deberá asegurar el corte de fluidos al espacio confinado, ya sea líquidos o gaseosos, así como eliminar la posibilidad de aportación de electricidad que pueda poner en funcionamiento elementos del recinto confinado (como un tornillo sin fin de una tolva) o generar un contacto directo indeseado con los intervinientes.

Sargento: Detectará aquéllos sistemas que puedan variar las condiciones energéticas o atmosféricas de la zona de la intervención (puesta en marcha de suministro eléctrico de manera intempestiva, aportación de fluidos por tuberías adyacentes,...) y los comunicará al cabo.

Cabo: Establecerá los medios personales y materiales de la dotación necesarios para el enclavamiento de los sistemas que puedan cambiar las circunstancias de la intervención. Comunicará el estado del aislamiento del espacio confinado al equipo interviniente en el rescate.

Bombero: Realizará las tareas de aislamiento y enclavamiento de los sistemas que puedan aportar sustancias contaminantes o así como procederá a disipar las energías que pueda haber acumuladas en el espacio confinado, colaborando si es preciso con los responsables de mantenimiento del área industrial. Así mismo, realizarán, en caso de ser necesario, el taponamiento de fugas o pérdidas que estén influyendo en las circunstancias del siniestro. Dependiendo de la distribución, localización de la fuga, y número de bomberos en la intervención, esta tarea deberá realizarse con 1 o 2 bomberos que deberán ir equipados de manera que estén protegidos ante los riesgos que se puedan generar.

Vigilancia externa continuada. Equipo SOS.

Es fundamental implementar un equipo de bomberos en igual número al menos que los intervinientes, cuya función sea, tal cual expone la NTP 223:

“Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio

de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior. Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. [...]"

Sargento: Velará por que se disponga de un Equipo de Socorro formado, al menos, por el mismo número de bomberos que los que están interviniendo, más la figura del Recurso Preventivo, solicitando los recursos humanos necesarios a la Coordinación 112 del CEIS.

Cabo: Como Recurso Preventivo, no deberá participar activamente en las labores de la intervención propiamente dichas, con el fin de que pueda vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad que se establecen en este Procedimiento de Trabajo. Sólo en caso de que se persone un sargento (también designado como Recurso Preventivo por el CEIS) en el lugar de trabajo y asuma explícitamente las funciones de Recurso Preventivo, podrá el Cabo de la intervención colaborar en la intervención. Coordinará las tareas de intervención, y si es necesario, ordenará la actuación del equipo SOS de Vigilancia Externa Continuada.

Bombero: El bombero que forme parte del Equipo de Socorro deberá estar equipado con el mismo equipo de protección individual que los bomberos intervinientes. El Equipo de Socorro puede colaborar con las tareas complementarias de la intervención, siempre que estas tareas no interfieran con la labor preventiva de socorrer a los bomberos intervinientes en caso de ser necesario.

6. FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

La NTP 223 incluye un sexto epígrafe, referido a la formación y adiestramiento del personal interviniente al tipo de trabajo, que no incluimos en el apartado anterior al no ser una fase de trabajo *in situ*, y establece lo siguiente:

“Formación y adiestramiento

Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos (Instrucciones Técnicas de Trabajo).
- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos. Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.”

Estos serán los puntos a tener en cuenta para desarrollar las distintas formaciones (cursos, ponencias, prácticas,...) que se implementen en el CEIS.

2.2 Instrucciones Técnicas de Trabajo.

ITT VENTILACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS

La herramienta a utilizar será un ventilador extractor portátil ATEX de 30cm de diámetro de salida, capaz de renovar 4250 m³/h con el fin de asegurar una renovación de 10 veces por hora la atmósfera del espacio confinado (tomando como espacio tipo una sala de 425m³), con márgenes de seguridad.

Aunque en la literatura referida a la ventilación para trabajos en espacios confinados se habla de la posibilidad de ventilación positiva o extracción dependiendo de la naturaleza del gas a desplazar, en una emergencia va a determinar la técnica a utilizar el hecho de que haya víctimas o no. En caso de que existan personas implicadas dentro del espacio confinado se deberá ventilar, independientemente del peso específico, explosividad o cualquier otra característica de la atmósfera presente. Sólo se deberá dejar de ventilar cuando sea evidente que la circunstancias de la víctima empeoren al aplicar dicha técnica (sustancias pulverulentas, focos de incendio junto a la víctima,...).

En caso de no se encuentren personas en el espacio confinado, se ventilará en gases menos pesados que el aire, especialmente en espacios confinados de disposición horizontal y oblicuos, y se utilizará la técnica de extracción cuando existan gases más pesados que el aire, especialmente en espacios confinados de disposición vertical, y siempre que la vaina de conexión tenga la posibilidad de actuar en las zonas inferiores del recinto.

Para la extracción de gases más densos que el aire, nos aseguraremos de que el equipo extractor portátil se encontrará en posición tal, tanto en distancia como en orientación, que se imposibilite la reintroducción del gas en el espacio confinado. Para tal fin se tendrá en cuenta la distancia del extractor portátil al orificio de entrada de la vaina de conexión de

aspiración, así como la dirección y fuerza del viento exterior, en caso de que afectara (por ejemplo, en un alcantarillado en la vía pública).



ITT MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE ATMÓSFERAS EN ESPACIOS CONFINADOS

La medición de las atmósferas de los espacios confinados se realizará en todo caso con el medidor de gases Altair 4x, de MSA, o aquél equipo de medición del que el CEIS disponga en ese momento. Así mismo, tras las gestiones pertinentes del Sargento, se podrá complementar dicha medición con medidores de gases específicos de la industria a la que pertenece el espacio confinado.

Dependiendo de las características del espacio confinado, se podrá utilizar la bomba motorizada de aspirado con sonda, o bien se podrá introducir el cuerpo del medidor en el espacio confinado con cuerda.

Claves para la utilización del Medidor de gases Altair 4x:

- Led verde cada 15 segundos: funcionamiento correcto del equipo.
- Led amarillo: fallo del equipo.
- Led rojo: condición de alarma (o fallo grave del equipo)
- Los elementos que detecta el explosímetro Altair 4x son Combustibles/explosivos (configurado según metano, en %), Oxígeno (en %), Monóxido de Carbono (en ppm) y Sulfuro de Hidrógeno (en ppm)
- Sólo debemos realizar un Ajuste en Aire Limpio (FAS) cuando estemos seguros de que la atmósfera en que lo realizamos es adecuada. Se realizará presionando el botón POWER cuando la herramienta presente “FAS?” durante el inicio.
- La alarma LOW coincide con el TWA de los gases patrón del equipo de medición
- La alarma HIGH coincide con el STEL de los gases patrón del equipo de medición.

Para la evaluación de los datos obtenidos del equipo de medida, debemos tener en cuenta

en primer lugar el porcentaje de oxígeno, ya que una proporción distinta a la contenida en el aire normalmente puede falsear los datos de los demás sensores. La excesiva humedad y temperatura también pueden modificar la lectura de los sensores.

Por el tipo de sensores del que dispone el equipo de medida, de saturación de membrana, la primera de las mediciones será la válida, ya que, una vez se comience a trabajar sobre la atmósfera y cambien los valores ambientales, puede que los sensores sigan saturados, ofreciendo falsos niveles de concentración de gases. Por tanto, el Altair 4x no debe utilizarse como herramienta de medida de precisión continua, sino como un elemento de alarma en situaciones de emergencia que nos muestra el escenario inicial al que nos enfrentamos.

Al darse el caso de que en todas las intervenciones en emergencia de espacios confinados usaremos el equipo de protección respiratoria y el EPI de cuerpo completo indicado para el riesgo específico, las alarmas del Altair 4x nos indicarán la necesidad de extremar precauciones, no el abandono inmediato del espacio confinado tal como expone el manual del usuario. Es decir, el medidor de gases referido pondrá en funcionamiento la “alarma baja” (LOW alarm) cuando exista un porcentaje de oxígeno inferior al 19,5%, lo que no significará nuestra retirada de la zona de trabajo, sino que nos dará información sobre la atmósfera en la que estamos interviniendo.

En relación a los datos obtenidos de la medición y basándonos en lo establecido en la NTP 223 relativa a trabajos en espacios confinados del INSST, cuando se realicen mediciones de atmósferas explosivas, deberá realizarse una medición y control continuos cuando el medidor de gases arroje valores superiores al 5% del límite inferior de inflamabilidad, así como vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en el exterior del recinto.

ITT AISLAMIENTO EN ESPACIOS CONFINADOS FRENTE A RIESGOS DIVERSOS

La falta de aislamiento de suministros de energía o fluidos es la principal causa de fallecimientos en los trabajos en espacios confinados. Por tanto, es fundamental realizar un control exhaustivo de los distintos sistemas que puedan cambiar la situación de la emergencia, en colaboración con los recursos preventivos o los responsables de mantenimiento de la empresa. Se cerrarán las llaves necesarias, utilizando los dispositivos de enclavamiento de que dispongan. Será función del Sargento asegurarse de que no se realiza el desenclavamiento del sistema hasta que se haya terminado la intervención en el espacio confinado.

En caso de que no pueda realizarse el aislamiento de fluidos desde el origen, siempre que sea interesante, puede realizarse el taponamiento de las aberturas de acceso de los mismos mediante cuñas o cintas ratchet.



ITT VIGILANCIA EXTERNA CONTINUADA EN ESPACIOS CONFINADOS

La coordinación de la vigilancia externa continuada en espacios confinados se realizará por el Recurso Preventivo del CEIS, que en este caso será el cabo. Ésta se llevará a cabo tanto de manera visual como mediante las comunicaciones.

El equipo de Vigilancia externa estará formado por el Recurso Preventivo del CEIS y por un número de bomberos igual al número de intervinientes, con el mismo EPI que los intervinientes así como con otros elementos que pudieran facilitar el rescate de los primeros. Éste equipo de bomberos preparados para rescatar a sus compañeros y, en caso necesario, continuar con la intervención inicial, se denominará “Equipo SOS”.

Se recomienda que, dependiendo de la evaluación de riesgos básica que el recurso preventivo realice en el lugar del siniestro y de las posibilidades reales de espacio que ofrezca el recinto confinado, los bomberos intervinientes estén el mayor tiempo posible asegurados con una cuerda de rescate en el anclaje dorsal del dispositivo o sistema anticaídas, de manera que el Equipo SOS pueda extraer del espacio confinado al mismo en caso de fallo de los equipos de respiración u otras circunstancias que pongan en peligro la vida del rescatador o rescatadores.

ITT COMUNICACIONES EN ESPACIOS CONFINADOS

Para las comunicaciones se utilizarán equipos ATEX, tanto dentro como en las inmediaciones del espacio confinado, que estén dentro de la Red de Comunicaciones utilizada por el CEIS en emergencias.

La comunicación entre el recurso preventivo y el equipo interviniente será frecuente, especialmente en aquellas intervenciones es que no exista línea directa de visión.

Será iniciativa del recurso preventivo contactar con el personal interviniente. Se hará especial hincapié en preguntar por el estado físico y de consciencia de los bomberos que intervienen.

Las comunicaciones serán cortas y concisas (“¿Ves a la víctima? ¿Respira? ¿Te encuentras bien?”). Se deberá facilitar el sistema de respuesta por parte del personal que interviene con el fin de agilizar las comunicaciones. Es decir, la respuesta del personal interviniente podrá ser tanto gestual (en casos en que esté dentro del campo de visión del recurso preventivo, como levantar la mano, gesticular con la cabeza...) como sonora. Si el recurso preventivo es capaz de escuchar un golpe a cualquier elemento del entorno, un golpe significará “Si”, dos golpes significará “No”, y repetidos golpes significará “Emergencia, necesito que entre el equipo de SOS”.

En caso de que el recurso preventivo no reciba respuesta del personal interviniente fuera de su campo de visión, ya sea por elementos de telecomunicación (walkie-talkie) o por método de comunicación convenido, ordenará la actuación del equipo de SOS.

ITT TRABAJOS DE ALTURA EN ESPACIOS CONFINADOS

Referencia a las ITT aprobadas por el CEIS en este ámbito, con la diferencia de que, en la medida de lo posible, no se introducirán elementos para el rescate que requieran de fricción con la cuerda dentro del espacio confinado. Tampoco se establecerán estos elementos en el entorno cercano de la posible salida de gases inflamables, a no ser que se haya ventilado tácticamente el lugar. Se utilizarán elemento de rescate en altura ATEX cuando exista riesgo específico de combustión/explosión en el espacio confinado.

En cuanto a la utilización de ERA en el acceso con técnica de rescate vertical a un espacio confinado, se colocará el ERA (una vez conectado al pulmo-automático del rescatador) con un bloqueador y conectores sobre la cuerda de trabajo, por encima del rescatador. De esta manera, el rescatador podrá acceder a los mandos del ERA de manera más fácil y correcta, y podrá coger el equipo antes de que golpee en el suelo.

2.3 Formación especializada: Curso en Intervenciones en Industrias y Espacios Confinados.

Objetivos

En general, la finalidad del curso es dotar a todo el personal operativo del CEIS de conocimientos conceptuales y procedimentales, de manera que pueda desenvolverse con versatilidad en una emergencia que implique un espacio confinado, comprendiendo las dificultades que éste añade.

Serán objetivos concretos del curso de formación especializada:

- Reconocer un espacio confinado en una emergencia.
- Conocer los medios preventivos de los que se cuentan en el ambiente industrial, tales como los Planes de Prevención y de Emergencia.
- Conocer y saber utilizar las herramientas de evaluación ambiental: explosímetro, fichas de datos de seguridad.
- Interiorizar y adaptar las técnicas de ventilación en espacios confinados.
- Utilizar los medios y códigos de comunicación establecidos por el CEIS en intervenciones en espacios confinados.
- Reconocer las herramientas ATEX y su función.

Contenidos

Los contenidos del curso estarán claramente marcados por los objetivos fijados en el apartado anterior, así como las especificaciones de la Nota Técnica de Prevención 223 “Trabajos en Recintos Confinados” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, deben tratarse las distintas Instrucciones Técnicas de Trabajo.

Así:

- Planes de Prevención. Planes de Emergencia. Figuras del plan. Equipos de Primera Intervención. Equipos de Segunda Intervención.
- Espacios Confinados. Definición. Reconocimiento de Espacios Confinados en Intervenciones.
- Fichas de Datos de Seguridad y Valores de Exposición: VLA-ED, VLA-EC, TWA, STEL...
- Ventilación
- Medición y evaluación de atmósferas en espacios confinados.
- Comunicaciones
- Rescates en espacios confinados incendiados
- Rescate técnicos en espacios confinados. Herramientas ATEX.

Medios. TALLERES-ACTIVIDADES.

Las actividades para alcanzar los conocimientos teórico-prácticos establecidos serán:

- Introducción teórica: Planes de Prevención. Planes de Emergencia. Figuras del plan. Equipos de Primera Intervención. Equipos de Segunda Intervención. Espacios Confinados. Definición. Reconocimiento de Espacios Confinados en Intervenciones. Fichas de Datos de Seguridad y Valores de Exposición: VLA-ED, VLA-EC, TWA, STEL...
- Taller de manejo de Planes de Prevención y Planes de Emergencia de las Industrias de la zona de Influencia de los bomberos que estén realizando el curso.
- Taller de ventilación. Utilización de extractor ventilador. Ventilación de la zona de liberación de gases. Comportamiento de gases.
- Taller de comunicaciones en espacios confinados.

- Taller de rescate en espacio confinado con técnicas de rescate de altura.
- Taller de rescate en espacio confinado horizontal de gran longitud y rescate USAR en espacio confinado sobrevenido por derrumbe.
- Taller de uso de Medidor de Gases Altair 4x MSA.
- Taller de aislamiento de instalaciones energéticas o de suministros de fluidos en espacios confinados. Enclavamiento. Bridas ciegas. Taponamiento de fugas.

Dichos talleres podrán modificarse para su adecuación al horario del curso.

Al igual que viene desarrollándose, el profesorado del curso estará formado preferentemente por bomberos del CEIS, con el fin de que se adecúen los contenidos a la realidad de recursos del servicio, y serán parte del Grupo de Formación específico de Recintos Confinados del Área de Formación del CEIS. Los conocimientos previos del profesorado perteneciente al grupo de formación, con el fin de desarrollar en profundidad los contenidos del curso, deberá incluir bomberos formados en:

- Prevención de riesgos laborales
- Trabajos en altura: certificado IRATA o ANETVA
- Técnicas de ventilación
- Técnicas de primeros auxilios

Evaluación.

Tras la realización del curso por parte del personal operativo, se deberá realizar una evaluación con el fin de asegurarse de que todo el mundo ha asimilado los principales esquemas de trabajo y elementos a utilizar.

En caso de que alguna de las personas que realizan el curso no supere la prueba de evaluación, deberá repetir el curso completo, o aquel taller que el Jefe de la Sección de Prevención y Formación del CEIS estime oportuno.

2.4 Formación Continua

Objetivos

El objetivo es, dentro del horario diario de guardia, mantener el nivel de conocimientos adquirido en el curso, al tiempo de aplicar dichos conocimientos a las instalaciones industriales que se encuentren dentro de la zona de actuación del parque.

Contenidos

Se tratarán, tanto los contenidos desarrollados en el apartado anterior “Curso de Formación Especializada” como sus concreciones reales en las industrias cercanas más importantes en relación a espacios confinados.

Medios (Prácticas y visitas a empresas)

Desde el Departamento de Formación del CEIS se facilitarán las visitas de la plantilla de cada parque a las industrias más importantes con espacios confinados de la zona, realizándose visitas durante los momentos de Rodaje o Formación del horario de guardia, concertando visita con el responsable de prevención de la empresa.

Así mismo, el Departamento de Formación del CEIS elaborará una serie de ejercicios para realizar en el momento de Formación del Parque, según la periodicidad que estime oportuno, en la que se entrenen las distintas Instrucciones Técnicas de Trabajo desarrolladas en este plan.

Evaluación

El mando de guardia dejará constancia de la tarea de formación realizada mediante el sistema que el Jefe de la Sección de Formación y Prevención haya diseñado para ello.

3 Instauración del Plan

El presente plan se instaurará mediante la aprobación de la Junta de Gobierno del CEIS, previa consulta a la Comisión de Seguridad y Salud del CEIS.

A la implementación de este plan en el CEIS le acompañarán las tareas necesarias para asegurar el conocimiento del mismo por parte de la plantilla del CEIS que la Dirección del CEIS estime oportuno.

De igual manera, deberá establecerse el registro documental del personal que realiza la formación tanto de las maniobras como del material necesario para intervenciones en espacios confinados.

Por otro lado, también debe quedar constancia documental de las actividades de prevención y seguridad en los distintos recintos industriales de la zona de influencia del CEIS, en colaboración de la Dirección General de Seguridad Ciudadana y Emergencias.

4 Conclusiones

Los espacios o recintos confinados, tal como se definen en los distintos documentos del marco normativo relativo a la prevención de riesgos laborales, suponen una clasificación propia de emergencias en el mundo de las intervenciones de bomberos, no por su especificidad, sino por las complicaciones del entorno. Es decir, podemos encontrar intervenciones rutinarias para los equipos de bomberos como control de fugas o derrames, rescates verticales con riesgo de caída a distinto nivel, incendios,... que el hecho de encontrarlas en un espacio confinado, complica la actuación de los servicios de emergencias, requiriendo la presencia de personal que asuma el rescate con una formación previa específica ya que, como se ha visto en base a la estadística de estas intervenciones, es muy frecuente que se generen accidentes fatales en los rescates con estas condiciones (*Análisis de mortalidad por accidente de trabajo en España. 2012. INSHT*).

Se hace necesario, por tanto, que los distintos servicios de bomberos cuenten con procedimientos de trabajo propios para las tareas en espacios confinados. Y esto es particularmente difícil por la inexistencia de normativa aplicable a tareas de extinción de incendios y salvamento de manera específica en general en lo que a Prevención de Riesgos Laborales se refiere, y en particular, en relación a las intervenciones en espacios confinados.

Se vuelve patente, tras la lectura de este documento, la necesidad de formación básica en prevención de riesgos laborales y la implantación efectiva de los recursos preventivos en los servicios de bomberos, y concretamente en el CEIS Murcia, ya que el éxito de la intervención dependerá de una buena evaluación de riesgos en el lugar de la emergencia, y una comprensión efectiva de las fases de trabajo requeridas en este tipo de situaciones.

Por supuesto, la formación al personal interviniente, específica y continuada, en actuaciones de bomberos en recintos confinados será fundamental para la implantación del procedimiento operativo.

Y también debemos hacer hincapié en la colaboración de las administraciones y el tejido empresarial de las zonas de influencia, de manera que se pueda realizar una labor preventiva coordinada con los Servicios de Bomberos, tanto mediante la transmisión de la información contenida en los planes de autoprotección de las empresas locales

(especialmente las que están afectadas por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas), así como mediante la coordinación y colaboración en las reuniones de prevención y seguridad que se mantengan entre las empresas y las entidades referentes en la administración, como la Dirección General de Industria.

Se evidencia, tras la realización de este documento, que es necesaria la implicación del poder legislativo en el desarrollo de un marco normativo referente a los servicios de extinción de incendios y salvamento, que implique desde una reforma que amplíe y adapte la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a las emergencias, hasta la creación de normas específicas para el desarrollo de los trabajos habituales en los servicios de bomberos, de manera que no exista duda ante la prevención y protección en este trabajo.



5 Referencias Bibliográficas

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid. 10 de noviembre de 1995, nº265. Páginas 32590 a 32611.
- Informe relativo a la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, a las actividades contra incendios en el sector agrario. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*. Madrid. 30 de marzo de 2007.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid. 31 de enero de 1997, n.º 27. Páginas 3031 a 3045.
- González Villegas, P., y Turmo Sierra, E. Año 198. *Nota Técnica de Prevención 223. Trabajo en Espacios Confinados.*. Madrid, España. INSHT
- Rojas Labiano, J. *Seguridad en Espacios Confinados: Guía para la Prevención de Riesgos Laborales en el mantenimiento de redes de alcantarillado*. Bizkaia, España. OSALAN.
- Estatuto del Personal Profesional del Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunidad Autónoma de Murcia. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*. Murcia. 10 de mayo de 2001, n.º 107. Páginas 7002 a 7014.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid. 24 de marzo de 2007, n.º 72. Páginas 12841 a 12850.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid. 18 de junio de 2003. Páginas 23341 a 23345.
- Análisis de mortalidad por accidente de trabajo en España. *Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT. Año 2012*. Madrid, diciembre 2014.

6 Anexos. Ejemplos prácticos.

Anexo I. Rescate en alcantarillado con presencia de gases tóxicos e inflamables.

Descripción de la aplicación del procedimiento

Puntos claves

Entra una llamada en el 112RM, avisando de la caída de un obrero desde la boca de un alcantarillado hasta el fondo de la sección vertical, tras haber estado reparando unos pates o escalones de acero plastificado de la escala de acceso desde el brocal. La entrada a la alcantarilla se sitúa en una calle céntrica y transitada de un núcleo urbano. Se informa de que la víctima está inconsciente y sus compañeros están intentando realizar el rescate.

La presencia de la víctima nos indica la necesidad de actuar con premura.

Se moviliza el parque de bomberos de referencia, que resulta ser un parque local, con dos bomberos y un cabo, ya que es horario de tarde y no hay sargento en el mismo. Al mismo tiempo, por tanto, se moviliza al sargento presente 24h en el parque de área más cercano, un cabo y dos bomberos, de manera que se alcance la dotación de 1 sargento, 2 cabos y 6 bomberos.

Es importante tener personal suficiente para trabajar en condiciones de seguridad, y asegurarse de que todas las tareas descritas en este procedimiento de trabajo se realizan ordenada y rápidamente.

Primeramente, llega el personal del parque local con 2 vehículos autobomba al lugar del siniestro. Aparcan retirados de la zona de trabajo con el fin de dejar espacio para trabajar y para no generar fuentes de ignición que puedan producir un incendio. Al aparcar los vehículos autobombas, los bomberos conductores lo hacen en oblicuo al carril de paso, de manera que se genere un lugar seguro libre de circulación de otros automóviles.

Parte del aislamiento de peligros de la zona de trabajo consiste en este caso en generar un espacio de trabajo libre de tráfico.

En este caso, la policía local ha despejado correctamente el espacio de trabajo para facilitar esta tarea.

El cabo de bomberos, en ese momento ostenta la jefatura de la

Es fundamental conseguir

<p>intervención, debiendo asumir las tareas del sargento mientras este no llegue. Rápidamente habla con los responsables de la empresa que estaba realizando el mantenimiento de la alcantarilla y les pregunta los datos importantes para la intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de atmósfera peligrosa • Presencia de ventilación • Número de víctimas • Disposición física del espacio confinado 	<p><i>información importante y veraz que nos de claves a la hora de realizar el rescate.</i></p>
<p>Recibe la información de que sólo hay un trabajador afectado, ya que al intentar realizar el rescate, su compañero ha sentido mareo y ha logrado salir al exterior antes de perder el conocimiento. Así mismo, informan de que ha caído desde 5 metros de altura, que no se estaba realizando medición de atmósfera ni tampoco ventilación. No se dispone de trípode con polipasto para rescate por parte de la empresa.</p>	
<p>Al mismo tiempo un bombero ha comenzado a montar el equipo de ventilación ATEX, y el otro ha comenzado a medir, equipado con equipo de respiración autónomo, la atmósfera con el medidor del servicio de bomberos.</p>	<p><i>Es fundamental el control de las circunstancias en que nos sitúa la atmósfera interior del espacio confinado.</i></p>
<p>Tras la orden del cabo, se comienza a ventilar para aportar el aire respirable lo más rápidamente posible a la víctima, colocando un ventilador eléctrico supletorio en superficie para arrastrar los gases que salgan por la boca de la alcantarilla al ventilar al fondo, de manera que no se produzca una reintroducción de los mismos en la alcantarilla.</p>	
<p>Las mediciones del detector de gases contemplan presencia de atmósfera explosiva (muy posiblemente metano) en el entorno cercano a la víctima, por encima del Valor Límite Superior de Inflamabilidad, y se ve cómo ese valor va disminuyendo a causa de la ventilación. Al aportar aire limpio, estamos consiguiendo facilitar que a la víctima le llegue mayor aporte de oxígeno, pero al mismo tiempo estamos facilitando que el porcentaje de metano esté dentro</p>	<p><i>La ventilación es fundamental para la vida de la víctima, y aunque pueda aumentar el riesgo de inflamabilidad, se están tomando las medidas necesarias para que no se produzca incendio o explosión alguno.</i></p>

<p>del rango de inflamabilidad, aumentando el riesgo de combustión hasta que no se consiga estar por debajo del Límite Inferior de Inflamabilidad.</p>	
<p>El cabo releva al bombero que está haciendo la medición de la atmósfera, mientras que este bombero comienza a disponer el material de rescate en altura en el brocal del alcantarillado. Coloca trípode, placa de distribución, polea de rescate, cuerda de rescate y de seguro, conectores en cuerda para anclar y descender materiales como equipos de respiración autónoma o camilla de rescate vertical.</p>	<p><i>Es fundamental realizar las tareas de rescate vertical en las condiciones de seguridad establecidas en las distintas Instrucciones Técnicas de Trabajo del CEIS Murcia.</i></p>
<p>En ese momento llega el refuerzo con un sargento, un cabo y dos bomberos más, así como el equipo de respiración semiautónomo. El cabo informa al sargento de los datos importantes. Los bomberos de refuerzo llegan con el arnés integral ATEX colocado sobre el traje de intervención estructural. Los mandos coinciden en que sean ellos quienes realicen el rescate y en que no es necesario colocar trajes de protección 5B/6B, ya que no hay contacto con fluidos fecales.</p>	<p><i>La flexibilidad en la utilización de medios personales y materiales es fundamental, debiendo decidirse según el desarrollo de la intervención, siempre dentro de las tareas establecidas en el procedimiento operativo descrito.</i></p>
<p>Se asegura el funcionamiento de la ventilación exterior sobre la boca de la alcantarilla, de manera que no exista riesgo de incendio a causa de la fricción de los elementos de descenso y rescate, y se comienza a descender al primer bombero rescatador, con el equipo de respiración semiautónomo.</p>	
<p>Al mismo tiempo se comienza a preparar la cuerda extra para descender la camilla de rescate.</p>	
<p>El bombero llega abajo, valora las constantes vitales de la víctima e informa de que respira con dificultad y tiene pulso, aunque débil. Se suelta de la cuerda de acceso y de seguro.</p>	
<p>Los bomberos que habían realizado la ventilación y medición están completamente equipados, y conforman el Equipo SOS de los rescatadores.</p>	<p><i>Es fundamental contar con personal formado y equipado para realizar el rescate.</i></p>
<p>Recibe la camilla de rescate, comienza a descender el segundo</p>	

<p>bombero para ayudar en el operativo de rescate Abajo hay un ensanche que permite trabajar a los bomberos rescatadores, colocando a la víctima politraumatizada en la camilla.</p>	
<p>Mientras, el cabo que ha llegado de refuerzo dialoga con el responsable de la empresa de mantenimiento de la alcantarilla para saber si existe alguna posibilidad de que cambien las condiciones del rescate por si pudiera aportarse algún tipo de fluido peligroso, o energía eléctrica. El responsable de la empresa informa de que las llegadas de aguas fecales, que podrían suponer un problema, están más abajo.</p>	<p><i>Es fundamental mantener la atención en el aislamiento del espacio confinado frente al cambio de las condiciones de trabajo por aporte de electricidad, gases, líquidos, activación de partes móviles,...</i></p>
<p>Cuando el operativo está dispuesto, se realiza el izado de la víctima en disposición vertical, acompañado por uno de los rescatadores que le estará aportando aire respirable con una máscara de rescate.</p>	<p><i>Es importante no dejar sola a la víctima en la medida de lo posible mientras se realiza el rescate, para controlar su estado vital.</i></p>
<p>Una vez que la víctima esté en el brocal del pozo, el Equipo SOS y los mandos recibirán la camilla, pudiendo el rescatador separarse de la misma descendiendo con su equipo de trabajo en altura, de manera que deje espacio para que se extraiga al accidentado y se pueda trasladar lo antes posible a la ambulancia medicalizada.</p>	
<p>Posteriormente al rescate, se seguirá ventilando hasta que la atmósfera alcance valores no peligrosos y se recogerá el material.</p>	
<p>Por último, se retirarán los vehículo que ofrecen el espacio protegido para trabajar y los bomberos vuelven a su parque.</p>	

Anexo II. Rescate en tolva o silo con material pulverulento.

<p>Entra una llamada en el 112RM, avisando de la caída de una obrera en el interior de una tolva de almacenamiento de piensos para gallinas, de unos 12 metros de altura, informando que la tolva estaba llena a un tercio aproximadamente.</p>	<p><i>La presencia de la víctima nos indica la necesidad de actuar con premura.</i></p>
<p>Se moviliza el parque de bomberos de referencia, que resulta ser un parque zonal, con cuatro bomberos y un cabo, ya que es horario de tarde y no hay sargento en el mismo. Al mismo tiempo, por tanto, se moviliza al sargento presente 24h en el parque de área más cercano, un cabo y dos bomberos, de manera que se alcance la dotación de 1 sargento, 2 cabos y 6 bomberos.</p>	<p><i>Es importante tener personal suficiente para trabajar en condiciones de seguridad, y asegurarse de que todas las tareas descritas en este procedimiento de trabajo se realizan ordenada y rápidamente.</i></p>
<p>Primeramente, llega el personal del parque local con 2 vehículos autobomba al lugar del siniestro. Aparcan en un lugar cercano a la zona de trabajo con el fin de llegar lo antes posible y acercar los materiales necesarios para rescate, ya que el riesgo de explosión por sustancias pulverulentas no existe en las inmediaciones, sino dentro de la instalación de almacenamiento.</p>	<p><i>Debe trabajarse con la mayor información posible, de manera que las decisiones optimicen la capacidad de trabajo en la medida de lo posible.</i></p>
<p>El cabo de bomberos, en ese momento ostenta la jefatura de la intervención, debiendo asumir las tareas del sargento mientras este no llegue. Rápidamente habla con los responsables de la empresa y les pregunta los datos importantes para la intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirmación del producto almacenado • Número de víctimas y equipo de protección individual utilizado • Presencia de ventilación • Disposición física del espacio confinado 	<p><i>Es fundamental conseguir información importante y veraz que nos de claves a la hora de realizar el rescate.</i></p>

<p>Recibe la información de que sólo hay una trabajadora afectada, que no responde desde hace unos minutos. Así mismo, informan de que la caída ha sido de unos 8 metros de altura, que no se estaba realizando medición de atmósfera ni tampoco ventilación. La víctima portaba un anticaídas y se dispone de un trípode con dispositivo anticaídas retráctil, instalado en la zona superior de la tolva, que la víctima no ha podido conectar a su anticaídas pues se ha precipitado por la boca de acceso antes de poder asegurarse.</p>	
<p>El cabo decide iniciar el rescate por la premura de la situación, no ventilando en tanto que empeoraría la situación al ser el pienso almacenado una sustancia pulverulenta. Un bombero ha comenzado a medir desde la zona superior de la tolva, la atmósfera interior de ésta con el medidor del servicio de bomberos, obteniendo resultados de déficit de oxígeno.</p>	<p><i>Es fundamental el control de las circunstancias en que nos sitúa la atmósfera interior del espacio confinado, y ventilar en este caso solo empeoraría la situación.</i></p>
<p>Se decide realizar una primera aproximación a la víctima para realizar valoración primaria descendiendo un bombero por la escalera interior de la tolva, con equipo de respiración autónomo y asegurado con el dispositivo anticaídas retráctil convenientemente comprobado, encontrando que la víctima está inconsciente, tiene pulso y respira con dificultad. Coloca a la víctima el capuz de rescate conectado a su equipo de respiración. Tras valoración secundaria, encuentra distintas fracturas en piernas y brazos, informando de la situación al mando.</p>	<p><i>Al no tener ventilación por presión positiva que facilite el aporte de aire limpio a la víctima, el capuz de rescate o una máscara de pulpo aseguran este aporte vital para la víctima.</i></p>
<p>Al mismo tiempo, se ha iniciado el bloqueo del suministro eléctrico al tornillo sin fin de la tolva para evitar su puesta en marcha. Como no dispone de elemento de enclavamiento, uno de los bomberos queda asegurando que nadie ponga en marcha el dispositivo.</p>	<p><i>El bloqueo y enclavamiento de las energías o sustancias en el espacio confinado es muy importante para la seguridad de la intervención.</i></p>
<p>Se establece la vigilancia exterior de un bomberos, y se prepara otro bombero para descender con camilla de rescate.</p>	<p><i>Disposición de un equipo SOS de al menos el mismo número de bomberos que los que están realizando el rescate.</i></p>

<p>En ese momento llega el refuerzo con un sargento, un cabo y dos bomberos más, así como el equipo de respiración semiautónomo. El cabo informa al sargento de los datos importantes y éste determina seguir con la maniobra decidida. Se decide establecer un total de dos bomberos de equipo de vigilancia exterior continua.</p>	<p><i>La flexibilidad en la utilización de medios personales y materiales es fundamental, debiendo decidirse según el desarrollo de la intervención, siempre dentro de las tareas establecidas en el procedimiento operativo descrito.</i></p>
<p>El equipo de bomberos de refuerzo que acaba de llegar monta un sistema de tracción por cuerdas para izar posteriormente la camilla de rescate desde el trípode instalado.</p>	
<p>Una vez los dos rescatadores están con la víctima, se coloca a ésta en la camilla de rescate, con las medidas de primeros auxilios pertinentes, asegurando el aporte de aire limpio de manera continua.</p>	
<p>El equipo de vigilancia exterior continua irá controlando el tiempo utilizado y comprobando la cantidad de aire restante en los equipos de respiración de los bomberos que están realizando el rescate.</p>	<p><i>Es fundamental que los equipos de vigilancia exterior continua tengan una visión integral de la seguridad de la maniobra, teniendo en cuenta caídas a distinto nivel, atmósferas peligrosas, aristas cortantes,... e informando al cabo de manera constante.</i></p>
<p>Mientras, el cabo que ha llegado de refuerzo dialoga con el responsable de la empresa de mantenimiento de la alcantarilla para saber si existe alguna posibilidad de que cambien las condiciones del rescate por si pudiera aportarse algún tipo de fluido peligroso, o energía eléctrica, siendo la respuesta negativa.</p>	
<p>Cuando el operativo está dispuesto, se realiza el izado de la víctima en disposición vertical, acompañado por uno de los rescatadores que le estará aportando aire respirable con una máscara de rescate.</p>	
<p>Una vez que la víctima esté en el brocal del pozo, el Equipo SOS y los mandos recibirán la camilla, pudiendo el rescatador separarse de la misma descendiendo con su equipo de trabajo en altura, de manera que deje espacio para que se extraiga al accidentado y se pueda trasladar lo antes posible a la ambulancia medicalizada.</p>	