



## TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS



### GENERALIDADES

Un espacio confinado es cualquier espacio cerrado con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse gases, vapores o nieblas de contaminantes tóxicos, partículas combustibles en forma de polvo, o inflamables, o existir una atmósfera pobre en oxígeno, y que no está diseñado ni construido para ser ocupado por personas. Son ejemplos de tales espacios: cisternas, tanques, pozos, alcantarillas, sótanos, cubas, depósitos, calderas, reactores químicos, bodegas y doubles fondos de barcos, furgones, silos (harina, cereales, carbón, etc), arquetas, túneles, conductos de aire acondicionado, fosas, galerías, etc.

### RIESGOS DE ACCIDENTE EN LOS ESPACIOS CONFINADOS

En estos lugares pueden darse numerosos riesgos de accidente de carácter general, como aprisionamientos, caídas, lesiones derivadas de la adopción de posturas forzadas, trastornos producidos por el frío, el calor, el ruido, las vibraciones, la iluminación deficiente, etc.

Pero además pueden existir otros riesgos específicos cuyas consecuencias en caso de producirse un accidente serían de elevada gravedad, y entre los que se encuentran los siguientes:

## ASFIXIA

El aire contiene un 21% de oxígeno. En concentraciones por debajo del 21% y superiores al 18% ya suponen riesgo para la salud (por ejemplo, alteración de la respiración) Si éste se reduce al 18% pueden producirse ya síntomas de asfixia. Si el contenido de oxígeno desciende a niveles de 10- 14%, los efectos pueden ser graves en pocos segundos y llegar a producir la muerte. En los recintos cerrados suele ser frecuente la presencia de gases tóxicos, y otros que, aún no siendo tóxicos en sí, tienen la propiedad de desplazar al oxígeno y producir asfixia.

## INCENDIO Y EXPLOSIÓN

En un recinto confinado se puede crear, una atmósfera inflamable que puede ser debida a múltiples causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, movimiento de grano de cereales o piensos, etc.

Si se produce un foco de ignición, a temperatura suficiente, los vapores y líquidos inflamables o los polvos combustibles a determinadas concentraciones, así como el aumento anormal del oxígeno en el aire, pueden originar un incendio o una explosión. El riesgo aumenta en atmósferas sobreoxigenadas. No se han de introducir bombonas de gases en el interior.

## INTOXICACIÓN

La concentración de humos, vapores, gases o polvos en suspensión por encima de los límites de exposición permisibles puede producir intoxicaciones. La intoxicación en esta clase de trabajos suele ser aguda ya que la concentración que la produce es alta. Si la concentración es baja, las consecuencias son difíciles de determinar debido a la duración limitada de este tipo de trabajos. Si tales trabajos son repetitivos, pueden dar lugar a una enfermedad profesional.

## QUEMADURAS

Pueden ser tanto térmicas como químicas, causadas por vapor o por el ataque de líquidos corrosivos o productos químicos diversos procedentes de canalizaciones que no han sido desmontadas o convenientemente selladas con bridas ciegas o mezclas inesperadas de productos.

## RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Una gran parte de los recintos confinados tienen paredes metálicas (cisternas, conducciones, doubles fondos, depósitos, tanques, etc.) que además a veces están húmedas, por lo que resultan ser excelentes conductores de la corriente eléctrica.

Además, habitualmente, las reducidas dimensiones imponen condiciones de trabajo muy particulares que hacen muy probable el riesgo de contacto de partes del cuerpo, con las paredes muy conductoras.



En estas condiciones, el riesgo de sufrir una descarga es elevado, ya que es fácil que inadvertidamente se entre en contacto con un elemento bajo tensión eléctrica (una lámpara o una herramienta eléctrica) y con las paredes muy conductoras.

## MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Clasificación de los recintos confinados en tres categorías en función de la evaluación de los riesgos específicamente realizada para estos trabajos.

- **1ª categoría:** requiere autorización de entrada por escrito y un plan de trabajo específico para las labores a realizar cada vez que se entre.
- **2ª categoría:** requiere de la existencia y cumplimiento de un método de trabajo seguro con un permiso para entrar sin protección respiratoria.
- **3ª categoría:** requiere de la existencia y cumplimiento de un método de trabajo, pero no se necesita permiso de entrada.
- La autorización de entrada, que sólo ha de ser válida para una jornada de trabajo, debe complementarse con el correspondiente procedimiento de trabajo, en el que se regulen los aspectos concretos a seguir por el personal. Algunos de estos aspectos podrían ser los siguientes:
  - Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas,...)
  - Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo (ventilación, control continuado de la atmósfera interior...)
  - Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad...)
  - Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido...)
  - Vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- **Verificación de la atmósfera interior:** Antes de extender la autorización, el personal cualificado deberá comprobar (sin entrada del personal al interior), con los aparatos adecuados, la ausencia de gases tóxicos o inflamables y la existencia de oxígeno suficiente en el interior del recinto.
- El control de la atmósfera interior debe ser permanente durante todo el tiempo que dure el trabajo, en previsión de que durante su ejecución puedan aparecer gases explosivos, tóxicos o asfixiantes, o descensos de niveles de oxígeno. Por ello, los trabajadores en el interior deben portar equipos de medición durante todo el tiempo.
- **Ventilación y depuración del ambiente interior:** El ambiente interior debe ser cuidadosa y suficientemente depurado y ventilado dependiendo de los posibles contaminantes, gases, vapores o polvos que puedan acumularse en él, tanto de forma previa a la realización de los trabajos como durante los mismos. Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a la ventilación forzada. La ventilación forzada será mediante impulsión o extracción dependiendo de los gases y contaminantes que puedan existir en el interior, y la densidad de los mismos.
- **Vigilancia continua desde el exterior:** Es preciso mantener un control total y continuo, desde el exterior, de las operaciones que se realizan en el interior. Es preciso asimismo asegurar la posibilidad de rescate, con los medios adecuados y el personal convenientemente adiestrado para ello.
- La persona o personas que permanezcan en el exterior del recinto confinado deben estar perfectamente instruidas para mantener contacto continuo visual o mediante otro medio de comunicación eficaz, con el trabajador que está dentro. Dichas personas tienen la responsabilidad de actuar en caso de emergencia y de avisar tan pronto adviertan algo anormal.

- El personal del interior estará unido con una cuerda de seguridad y un arnés, al exterior, donde se dispondrán los medios de sujeción y rescate adecuados, equipos de protección respiratoria para emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario, así como los transformadores y otros equipos eléctricos.

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS ELÉCTRICOS

- **Eliminación de la fuente de peligro:** La fuente de peligro, es decir, la tensión eléctrica o voltaje, puede reducirse hasta niveles prácticamente inofensivos. Para ello, en el interior de esta clase de recintos sólo se utilizarán herramientas eléctricas de la clase III, alimentadas a Muy Baja Tensión de Seguridad (24 voltios) a través de un transformador de seguridad situado en el exterior del recinto.
- **Conseguir que el contacto accidental no resulte peligroso:** Teniendo en cuenta las dificultades de aplicación de la medida anterior en algunos recintos de gran longitud o cuando es preciso alimentar aparatos eléctricos de gran potencia, puede utilizarse herramientas eléctricas de la clase II (Doble Aislamiento), alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos, colocados en el exterior del recinto. Cada transformador debe alimentar a un solo aparato.
- Es preciso supervisar con frecuencia el buen estado de los cables de distribución de este tipo de instalaciones.
- Esta medida de protección es válida para las herramientas eléctricas, pero no para las lámparas portátiles, que sólo deben alimentarse a Muy Baja Tensión de Seguridad (24 voltios o menor) a través de un transformador de seguridad.

## PROTECCIÓN PERSONAL



El operario que vaya a realizar el trabajo deberá llevar la ropa y los medios de protección personal adecuados a los riesgos inherentes al recinto y al trabajo que vaya a realizar dentro de él: Ropa impermeable, casco, gafas, botas, guantes, protección respiratoria, calzado y alfombrillas aislantes, etc.



Deberá llevar además un arnés sujeto a una cuerda y trípode de rescate que será mantenida por una persona que permanecerá en el exterior, preparada para intervenir en caso de emergencia.

Si hiciera falta luz, se utilizarán lámparas portátiles de muy baja tensión de seguridad con protección antideflagrante, para evitar el riesgo de explosión y de electrocución.