

Asfixia por Nitrógeno en Union Carbide

Hahnville, Louisiana, 27 de marzo de 1998

El 27 de marzo de 1998, un trabajador falleció y otro resultó gravemente lesionado cuando se asfixiaron con nitrógeno, un gas inodoro que se escapaba a través de la gran tubería abierta en donde los dos hombres se encontraban trabajando en la planta Taft/Star de Union Carbide, en Hahnville, Louisiana.

La planta Taft fabrica químicos industriales y el accidente ocurrió en la unidad de producción de óxido de etileno de la planta. La unidad de óxido de etileno estaba involucrada en un proyecto de mantenimiento mayor, en el cual algunos



Extremo abierto de la tubería donde las dos víctimas se encontraban trabajando



equipos de procesos habían sido retirados temporalmente. El retiro del equipo dejó a la tubería conectada a la unidad de proceso, pero abierta al aire en el otro extremo. Las dos víctimas, eran trabajadores hábiles y experimentados, que se encontraban inspeccionando el interior del lado abierto de la tubería de 48 pulgadas de diámetro para medir la efectividad de un esfuerzo de limpieza hecho con anterioridad. Mientras los dos hombres trabajaban, se estaba utilizando gas nitrógeno para desplazar el aire y la humedad de la unidad y proteger los químicos en su interior.

Durante la inspección de la parte interior de la tubería, los dos trabajadores utilizaron una luz negra, que hace que la grasa, el aceite y otros contaminantes brillen en la oscuridad. El sol del mediodía haría difícil la visibilidad, así que los trabajadores les pidieron a dos contratistas que sostuvieran una cubierta

plástica negra en el extremo abierto de la tubería mientras ellos se agachaban justo en el interior. Sin el conocimiento de los trabajadores, la cubierta plástica creó un compartimiento peligroso en donde el gas nitrógeno podría acumularse, desplazar al oxígeno y causar asfixia.

Los dos trabajadores contratados que sostenían la cubierta se preocuparon cuando no escucharon a los trabajadores en el interior de la tubería por un espacio de 15 minutos. Cuando no hubo respuesta a sus llamados, tiraron la cubierta y encontraron a un trabajador inconsciente y al otro desvanecido. El primer trabajador fue declarado muerto al llegar al hospital. El segundo hombre fue hospitalizado en condición crítica, pero sobrevivió.

La CSB investigó el accidente y descubrió que entre las causas básicas de la tragedia se encuentran las advertencias y los procedimientos inadecuados de ingreso en espacios confinados.

PELIGROS DE LOS ESPACIOS TEMPORALMENTE CONFINADOS

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (U.S. Occupational Safety and Health Administration, OSHA) define espacio confinado como un espacio que es lo suficientemente grande para que ingrese una persona, tiene medios limitados de ingreso o salida y no está diseñado para su ocupación continua. Cuando los trabajadores taparon temporalmente el extremo abierto de la tubería, en efecto crearon un espacio confinado. Las regulaciones federales, así como las buenas prácticas requieren de varias medidas de seguridad para ingresar a dichos espacios. Existen requerimientos

PELIGROS DEL NITRÓGENO

El aire que respiramos contiene normalmente 78% de nitrógeno y 21% de oxígeno. A medida que se le agrega nitrógeno al aire, éste desplaza al oxígeno. Cuando la concentración de oxígeno desciende de 21% a 16%, suben las frecuencias del pulso y la respiración se afectan las funciones mentales. Por debajo de 14%, las personas sufren de fatiga anormal, perturbación emocional, baja capacidad de juicio y coordinación deficiente. Reducciones adicionales resultan en náuseas, vómitos, daño permanente al corazón y pérdida de la conciencia. A aproximadamente 5% de oxígeno o menos, una persona cae en estado de coma en 40 segundos y requerirá que se le administre oxígeno de emergencia para tener alguna posibilidad de sobrevivir.

especiales para esos espacios confinados en donde respirar pudiera ser inseguro, tales como el monitoreo del aire y la emisión de un permiso escrito que identifique los peligros que se esperan y las precauciones necesarias.

A pesar de que la planta de Union Carbide contaba con procedimientos para ingresar a espacios confinados, la CSB determinó que estos procedimientos no cubrían por lo general los compartimientos temporales, como el que se ilustra en este caso. No se emitió ningún permiso previo al ingreso de los trabajadores al compartimiento, ni se tomaron precauciones para proteger a los hombres del riesgo de asfisia.

NO RECONOCEN LOS PELIGROS DEL NITRÓGENO

Aun cuando una de las dos víctimas había dirigido la operación de desplazamiento con nitrógeno la tarde anterior, aparentemente no se percató que cantidades peligrosas de nitrógeno estaban fluyendo a través de válvulas abiertas hacia el extremo de la tubería en donde ocurrió el incidente — unos 150 pies y varios pisos alejados de la fuente de nitrógeno.

El informe de investigación de la CSB resaltó que es importante ver más allá de la tarea inmediata y anticipar peligros secundarios que pudieran no ser obvios. En este caso, los operadores no evaluaron los riesgos causados por el desplazamiento con nitrógeno para los trabajadores que se encontraban aguas abajo y no reconocieron los peligros en el extremo abierto de la tubería. La investigación concluyó que una evaluación de los peligros probablemente hubiera llevado a los operadores a colocar señales de advertencia en el extremo abierto de la tubería y se hubiera evitado el accidente.

Después del accidente, los gerentes manifestaron que ellos no sabían que los trabajadores iban a realizarle una inspección a la tubería con luz negra, lo que condujo a la creación de un compartimiento temporal. Sin embargo, la CSB determinó que el extremo abierto de la tubería en sí representaba un peligro y que cualquier trabajador que simplemente se inclinara en el extremo de la tubería abierta pudo haberse afectado, dependiendo del viento y de otras condiciones.

GAS INODORO ENCUBRE LOS RIESGOS

La investigación de la CSB resalta que los humanos no pueden detectar niveles excesivos de nitrógeno, debido a que el gas es invisible, inodoro e insípido. El gas natural y el propano también carecen de olor natural, pero a estos gases se les agrega un aromatizante químico para advertir su presencia en el aire. La advertencia del olor se utiliza junto con otras medidas de seguridad para evitar accidentes que involucren estos gases. En el caso de Union Carbide, la CSB determinó que si el nitrógeno hubiera estado aromatizado, los trabajadores probablemente se hubieran percatado de que estaban en peligro antes de que fuera demasiado tarde. La CSB también

determino que la aromatización del nitrógeno podría proporcionar una medida adicional de seguridad, además de los procedimientos adecuados para espacios confinados, las evaluaciones de los peligros y señales de advertencia.

RECOMENDACIONES

El 23 de febrero de 1999, la CSB emitió varias recomendaciones de seguridad diseñadas para prevenir accidentes similares.

A la Planta Taft de Union Carbide (actualmente, Dow Chemical):

La CSB recomendó que la planta modificara su programa de seguridad para controlar mejor los peligros asociados con los compartimientos temporales. Siempre que se abran tanques, tuberías u otros equipos, la planta debe colocar señales de advertencia que indiquen "Peligro, Espacio Confinado: No Entre Sin Autorización." En los casos donde se agregue nitrógeno a un espacio confinado, se debería utilizar una señal adicional de advertencia.

Al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH):

La Comisión le solicitó al NIOSH que llevara a cabo un estudio sobre la factibilidad de aromatizar el nitrógeno para advertir al personal que trabaja alrededor de espacios confinados potencialmente peligrosos.

A la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (U.S. Occupational Safety and Health Administration - OSHA):

La CSB recomendó que OSHA emitiera una alerta de seguridad que proporcione directrices para compartimientos temporales que se erigen alrededor de equipos que contengan sustancias peligrosas.

ESTUDIO DE LA CSB DESCUBRE MUCHAS MUERTES RELACIONADAS CON EL NITRÓGENO

En el 2003, la CSB emitió un Boletín de Seguridad que llamaba la atención hacia el continuo problema de la asfisia por nitrógeno. La asfisia por nitrógeno causó 80 muertes y 50 lesiones en instalaciones industriales entre 1992 y 2002, indicó el boletín. Las muertes y las lesiones ocurrieron en plantas químicas, instalaciones de procesamiento de alimentos, laboratorios, instalaciones médicas y otros lugares. La mayoría de incidentes ocurrieron durante el trabajo desempeñado en espacios confinados o cerca de éstos y muchos incidentes fueron causados por la falla en detectar un ambiente deficiente de oxígeno. El Boletín de Seguridad identificó una cantidad de buenas prácticas de seguridad para prevenir lesiones relacionadas con el nitrógeno, inclusive extensos programas de adiestramiento para los trabajadores, sistemas de advertencia, ventilación continua, monitoreo atmosférico y planificación de operaciones de rescate de emergencia. Pueden obtenerse copias de este boletín en el sitio web de CSB, www.csb.gov.

Publicado en junio de 2004

AVISO:

La CSB es una agencia federal independiente encargada de investigar accidentes y peligros químicos industriales. La CSB determina las principales causas de los accidentes y emite recomendaciones de seguridad a industrias, sindicatos y otras agencias del gobierno. Los Resúmenes de las Investigaciones del CSB no pretenden sustituir los informes oficiales aprobados por la Comisión, que se pueden obtener en el sitio Web de la agencia, www.csb.gov. El sitio Web también cuenta con información completa actualizada sobre el estado de la implementación de todas las recomendaciones de seguridad de la CSB. Para comentarios o hacer sugerencias, favor escriba a info@csb.gov.