

DETECTORES DE GAS

El método más común empleado para supervisar continuamente las fugas de gases peligrosos es colocar varios sensores en lugares en los que sea más probable que tengan lugar fugas. Estos sensores se conectan de forma eléctrica a un controlador situado a cierta distancia en una zona segura y libre de gas con una pantalla e indicadores de alarma, y se suele denominar sistema fijo. Como su nombre indica, está permanentemente ubicado en la zona (por ejemplo, plataformas petrolíferas, refinerías de petróleo, almacenes refrigerados de laboratorio, garajes, etc.).

La complejidad de cualquier sistema de detección de gas depende del uso que se quiera dar a los datos. La grabación de datos permite que la información se use para identificar zonas problemáticas y ayudar en la puesta en marcha de medidas de seguridad. Si el sistema se va a usar sólo para advertencias, las salidas de los sensores pueden ser simples – conectado a a cualquier panel - y el almacenamiento de los datos no es necesario. Por lo tanto, al elegir un sistema es importante conocer cómo se va a usar la información, para que se puedan seleccionar los componentes apropiados para el sistema.

En la supervisión de gas tóxico, el uso de sistemas multipunto ha demostrado rápidamente su potencial para resolver una amplia variedad de problemas de exposición en el lugar de trabajo, así como su incalculable valor para identificar problemas y para informar a los trabajadores y a la dirección de las concentraciones de agentes contaminantes en el lugar de trabajo.

Los controladores que se usan en los sistemas fijos pueden estar ubicados de forma central o distribuidos en diferentes ubicaciones de una instalación según los requisitos de aplicación. Aparecen en un panel de control y lo pueden hacer tanto en configuraciones de un canal (es decir, una tarjeta de control por sensor) como en configuraciones multicanal, siendo esta última útil cuando las limitaciones de energía, espacio o coste sean importantes.

Las unidades de control incluyen un medidor en el panel frontal o LCD para indicar la concentración de gas en cada sensor, y normalmente también tendrá relés internos para controlar funciones como la alarma, los fallos y el cierre. El número de niveles de alarma disponibles varía según los controladores, pero normalmente se pueden definir hasta tres niveles, dependiendo de los requisitos reglamentarios o de las prácticas de trabajo de la industria.

Otras características útiles incluirían la inhibición y el restablecimiento de alarmas, la indicación de rebasamiento de rango máximo y salidas analógicas para conectar a otros dispositivos (extractores, sirenas, compartimientos). Es importante recordar que el propósito principal de un sistema de detección de gas es detectar la acumulación de una concentración de gas antes de que llegue a un nivel peligroso e iniciar un proceso de mitigación para evitar que se produzca un peligro. Si la concentración de gas se mantiene en un nivel peligroso, se iniciarán el cierre ejecutivo y las alarmas de advertencia de peligro. Registrar el suceso o medir los niveles de gas a los que el personal ha estado expuesto no es suficiente.

Ubicación de sensores

“¿Cuántos detectores necesito?” y “¿dónde debo colocarlos?” son dos de las preguntas más habituales sobre los sistemas de detección de gas, y probablemente dos de las más difíciles de responder. A diferencia de otros tipos de detectores relacionados con la seguridad, como los detectores de humo, la ubicación y cantidad de detectores requeridos en diferentes aplicaciones no está claramente definido.

Se puede obtener una orientación considerable de normas referidas donde sean aplicables. Además, algunos organismos reguladores publican especificaciones que proporcionan requisitos de detección de gas mínimos para aplicaciones específicas. Estas referencias son útiles pero tienden a ser muy genéricas y, por tanto, demasiado generales en los detalles o específicos de aplicaciones y, por consiguiente, irrelevante en la mayoría de las aplicaciones.

La localización de los detectores debe efectuarse de acuerdo con el consejo de expertos con conocimientos especializados en dispersión de gases (**como se propagan**), expertos con conocimientos especializados en los sistemas de la planta de proceso (**donde se encuentran**) y de los equipos implicados y personal de ingeniería y seguridad (**riesgos**). El acuerdo alcanzado sobre la ubicación de los detectores deberá ser también registrado.

Los detectores deberán instalarse allí donde se considere más probable la aparición de gas. Las ubicaciones que requieren la máxima protección en una planta industrial deberían encontrarse en torno a calderas a gas, compresores, depósitos de almacenamiento presurizados, cilindros o tuberías. Las zonas donde es más probable que se produzcan fugas son válvulas, indicadores, bridas, juntas en forma de tes, conexiones de llenado o drenaje, etc.

Hay varias consideraciones sencillas y a menudo bastante obvias que ayudan a determinar la ubicación del detector:

- Para detectar gases más ligeros que el aire (por ejemplo, metano y amoniaco), los detectores deben montarse en un nivel superior y usar preferiblemente un embudo recolector.
- Para detectar gases más pesados que el aire, (por ejemplo, butano y dióxido de azufre), los detectores deben montarse en un nivel inferior.
- Tenga en cuenta cómo se comportaría un escape de gas debido a la acción corrientes de aire, forzadas o naturales. Monte los detectores en conductos de ventilación si es adecuado.
- Al elegir la ubicación de los detectores se debe tener en cuenta los posibles daños causados por agentes naturales como lluvia o inundaciones. Para los detectores montados en exteriores es preferible utilizar el montaje de protección a intemperie.
- Utilice una protección contra el sol para el detector si coloca un detector en un clima cálido y en exposición directa al sol.
- Tenga en cuenta las condiciones del proceso. El butano y el amoniaco, por ejemplo, son normalmente más pesados que el aire, pero si se liberan desde una línea de proceso a alta temperatura o baja presión, el gas puede elevarse en lugar de descender.

- Los detectores se deben colocar un poco alejados de las piezas de alta presión para permitir que se formen las nubes de gas. De lo contrario, es probable que una fuga de gas pase de largo en un chorro de gran velocidad y no se detecte.
- Tenga en cuenta la facilidad de acceso para las pruebas funcionales y mantenimiento.
- Los detectores deben instalarse en la ubicación designada con el detector señalando hacia abajo. Así se asegurará que el polvo o el agua no se acumularán delante del sensor y detendrá la entrada del gas en el detector.
- Cuando se ubiquen dispositivos infrarrojos, es importante asegurarse de que no hay una obstrucción o bloqueo permanentes del haz infrarrojo. Se puede instalar el bloqueo a corto plazo de vehículos, personal de emplazamiento, pájaros, etc.
- Asegúrese de que las estructuras en las que se montan los dispositivos de sean robustas y no susceptibles a vibración.



Quizá la cuestión más importante es no intentar economizar empleando el menor número de sensores posible. Toda la diferencia en el caso de una fuga de gas podría radicarse en unos pocos sensores adicionales.

MODELOS MAS USADOS DE SENSORES DE GASES

Sensor catalítico

Casi todos los sensores de detección de gas combustible modernos de bajo coste son del tipo electrocatalítico. Consisten en un pequeño elemento sensor llamado a veces “perla”, “Pellistor” o “Siegistor”, siendo estas dos últimas marcas registradas para estos dispositivos comerciales. Constan de una bobina de alambre de platino calentada eléctricamente, cubierta por una base de cerámica, por ejemplo de alúmina, y finalmente con una capa exterior de catalizador de paladio o rodio dispersa en un sustrato de torio.

Este tipo de sensores funciona basándose en el principio de que cuando una mezcla de gas o aire combustible pasa sobre la superficie del catalizador caliente, se produce la combustión, y el calor desprendido incrementa la temperatura de la “perla”. Esto a su vez altera la resistencia de la bobina de platino y se puede medir usando la bobina como un termómetro de temperatura en un circuito de puente eléctrico. El cambio de resistencia está directamente relacionado con la concentración de gas en la atmósfera circundante, y se puede mostrar en un medidor o en cualquier otro dispositivo indicador parecido.

La presencia de inhibidores o venenos es la causa más común de problemas en la detección de gas y, por esta razón, es necesario prestar atención a fin de evitar cualquier contaminación. Entre los venenos o inhibidores más comunes se hallan las siliconas, los halogenuros de silicio, el tetraetilo de plomo, sulfuro de hidrógeno, tetracloruro de carbono, el tricloroetileno.

La estabilidad del funcionamiento se puede mejorar aún más utilizando sensores resistentes a venenos. Éstos tienen una mayor resistencia a la degradación provocada por sustancias como siliconas, azufre y compuestos del plomo que rápidamente pueden desactivar (o “envenenar”) otros tipos de sensores catalíticos.

Conductividad térmica

Esta técnica de detección de gas es adecuada para la medición de altas concentraciones de mezclas de gases. Se usa principalmente para la detección de gases con una conductividad térmica mucho mayor que el aire, por ejemplo, el metano y el hidrógeno. Los gases con conductividades térmicas cercanas a las del aire no se pueden detectar, por ejemplo, el amoníaco y el monóxido de carbono. Los gases con conductividades térmicas inferiores a las del aire son más difíciles de detectar, ya que el vapor de agua puede causar interferencias, por ejemplo el dióxido de carbono y el butano. Las mezclas de dos gases en ausencia de aire también se pueden medir usando esta técnica.

El elemento sensor caliente se expone a la muestra y el elemento de referencia se introduce en un compartimento cerrado. Si la conductividad térmica del gas es mayor que el de referencia, la temperatura del elemento sensor disminuye. Si la conductividad térmica del gas es menor que el de referencia, la temperatura del elemento de prueba incrementa. Estos cambios de temperatura son proporcionales a la concentración de gas presente en el elemento de muestra.

Detector de gas infrarrojo

Muchos gases combustibles tienen franjas de absorción en la zona infrarroja del espectro electromagnético de luz, y el principio de la absorción infrarroja se ha usado como una herramienta analítica de laboratorio durante muchos años. Sin embargo, desde los años 80, los avances electrónicos y ópticos han hecho posible diseñar equipos con suficiente bajo consumo de energía y pequeño tamaño para que esta técnica se pueda usar también en los productos de detección de gases industriales.

Estos sensores tienen varias ventajas importantes sobre los de tipo catalítico. Incluyen una velocidad de respuesta muy rápida (normalmente menos de 10 segundos), un mantenimiento bajo y una comprobación muy simplificada, mediante la función de auto-comprobado de un moderno equipo controlado por microprocesador. También se pueden diseñar para que no les afecte ningún “veneno” conocido, cuentan con una seguridad intrínseca y funcionan correctamente en atmósferas inertes, y bajo una amplia variedad de condiciones de temperatura ambiente, presión y humedad.

Esta técnica funciona bajo el principio de absorción de infrarrojos de doble longitud de onda, según el cual la luz atraviesa la mezcla en dos longitudes de onda, una de las cuales se ajusta al pico de absorción del gas que se pretende detectar, mientras que la otra no. Las dos fuentes de luz se pulsan alternativamente y se guían a lo largo de un camino óptico común para que salgan a través de una “ventana” y, a continuación, a través del gas de muestra.

Posteriormente, un retrorreflector refleja otra vez los haces, regresando una vez más a través del gas para volver a la unidad. Aquí un detector compara las fuerzas de las señales de los haces de referencia y muestra y, por medio de una resta, se proporciona una medida de la concentración de gas.

Este tipo no es adecuado para la detección de hidrógeno.

Detector infrarrojo de gas inflamable de Camino Abierto

Tradicionalmente, el método convencional para detectar fugas de gas era mediante detección fija puntual, utilizando sensores individuales para cubrir un área o perímetro. Sin embargo, más recientemente, hay disponibles una serie de instrumentos que usan la tecnología infrarroja o láser en forma de amplio haz (o de camino abierto) que puede cubrir una distancia de varios cientos de metros.

Los antiguos diseños de camino abierto se usaban normalmente para complementar la detección fija puntual; sin embargo, ahora se usan como método prioritario los instrumentos más recientes de 3ª generación. Las aplicaciones típicas en las que han tenido un éxito considerable incluyen las FPSO, además de pantalanes, terminales de carga y descarga, tuberías, supervisión de perímetros, plataformas en alta mar y zonas de almacenaje de LNG (gas natural licuado).

Los antiguos diseños usaban haces de doble longitud de onda, la primera coincidiendo con el pico de la franja de absorción del gas en cuestión y un segundo haz de referencia que se encuentra cerca en una zona sin absorber.

El instrumento compara continuamente las dos señales que se transmiten a través de la atmósfera, mediante un transmisor separado y un receptor.

Cualquier cambio en la proporción de ambas señales se mide como gas. Sin embargo, este diseño es susceptible de sufrir interferencias de la niebla, ya que diferentes tipos de niebla pueden afectar positiva o negativamente a la proporción de las señales, y de ese modo indicar falsamente una lectura/alarma de gas por encima de la escala o una lectura/error por debajo de la escala. El diseño de 3ª generación más reciente usa un filtro de paso de doble franja que tiene dos longitudes de onda de referencia (uno a cada lado del gas) que compensa totalmente la interferencia de cualquier tipo de niebla o lluvia. Otros problemas asociados con diseños antiguos han sido superados para eliminar falsas alarmas causadas por la obstrucción parcial del haz, y por el uso de lámparas de destello de xenón y detectores de estado fiables que hacen que los instrumentos sean totalmente inmunes a las interferencias de la luz del sol o a otras fuentes de radiación como chimeneas de combustión, soldaduras por arco o los rayos.

Los detectores de camino abierto miden realmente el número total de moléculas de gas (es decir, la cantidad de gas) que hay en el haz. Este valor es diferente a la concentración habitual de gas dado en un único punto y, por lo tanto, se expresa en términos de medidores LEL.

Sensor electroquímico

Se pueden utilizar sensores electroquímicos específicos de gas para detectar la mayoría de los gases tóxicos comunes, incluidos CO, H₂S, Cl₂, SO₂ etc. en una amplia variedad de aplicaciones de seguridad.

Muchos son los diseños comerciales de celdas electroquímicas, pero comparten muchas de las características comunes que se describen a continuación:

Cuentan con electrodos activos que reaccionan con el gas y electrodos de referencia, en un medio conductor. El electrodo activo reacciona con el gas y altera su potencial en relación con el electrodo de referencia. La reacción genera una diferencia de potencial; pasando corriente entre los electrodos, siendo la corriente medida proporcional a la concentración de gas especificado.

La vida del sensor electroquímico está generalmente garantizada por dos años, pero el tiempo de vida útil real a menudo supera los valores mencionados. La excepción son los sensores de oxígeno, de amoníaco y de cianuro de hidrógeno, en los que los componentes de la celda se consumen necesariamente como parte del mecanismo de reacción sensible.

Chemcassette® Sensor

Chemcassette® se basa en el uso de una tira absorbente de papel de filtro que actúa como un sustrato de reacción en seco, actúa tanto como un medio de recogida de gas como un medio de análisis de gas y se puede usar en un funcionamiento continuado. El sistema se basa en técnicas colorimétricas clásicas y es capaz de unos límites de detección muy bajos para un gas concreto. Se puede usar con éxito para una gran variedad de sustancias altamente tóxicas, incluidos los disocianatos, el fosgeno, el cloro, el flúor y varios de los gases de hidruros empleados en la fabricación de semiconductores.

La especificidad y la sensibilidad de la detección se consiguen mediante el uso de reactivos químicos formulados especialmente, que reaccionan sólo con el gas o los gases de muestra. A medida que las moléculas de gas se transfieren a Chemcassette®, reaccionan con los reactivos químicos secos y forman una mancha coloreada específica sólo de ese gas. La intensidad de esta mancha es proporcional a la concentración del gas reactivo, es decir, cuanto mayor sea la concentración de gas, más oscura es la mancha. Regulando cuidadosamente tanto el intervalo de muestreo como la velocidad de flujo con la que llega el gas de muestra a Chemcassette®, se pueden conseguir fácilmente niveles de detección bajísimos.

Comparación de las técnicas de detección de gas

Gas	Ventajas	Inconvenientes
Catalítica	Sencilla, mide la inflamabilidad de los gases. Tecnología probada de bajo coste.	Se puede envenenar con plomo, cloro y siliconas que permanece como un modo de error sin revelar. Requiere oxígeno o aire para funcionar. Gran consumo energético. Ubicación crítica.
Electroquímica	Mide gases tóxicos en concentraciones relativamente bajas. Se puede detectar una amplia variedad de gases. Muy bajo consumo energético.	No se revelan los modos de error a menos que se utilicen técnicas de supervisión avanzadas. Requiere oxígeno para funcionar. Ubicación crítica.
Punto infrarrojo	Utiliza una técnica física en lugar de química. Menos sensible a los errores de calibración. No hay modos de fallos ocultos. Se puede utilizar en atmósferas inertes.	Detección de gas inflamable sólo en el rango %LEL. Mide la concentración de gases inflamables que se tienen que relacionar con la inflamabilidad del gas. Ubicación crítica. Consumo alto/medio de energía.
Infrarrojo de camino abierto	Cobertura de zona: se puede ver una fuga con mayor facilidad. No hay modos de fallos ocultos. Tecnología más reciente. Puede detectar concentraciones bajas. La ubicación no es tan crítica. Nueva versión tóxica además de inflamable.	Precio de compra inicial superior. No es adecuado para su uso en zonas más pequeñas. La ruta de detección se puede obstruir.
Semiconductor	Sólidez mecánica, funciona bien en condiciones de alta humedad constantes.	Susceptible a contaminantes y cambios en condiciones ambientales. Complejidad de efectos de respuesta no lineales.
Conductividad Térmica	Mide concentraciones de %VV de mezclas de gas binario con la ausencia de oxígeno.	Sólo altas concentraciones de gas. Rango limitado de gases. No puede medir gases con conductividades próximas al aire. Requisitos de mantenimiento más elevados.
Cinta de papel	Muy sensible y selectivo para gases tóxicos. Deja la prueba física de la exposición al gas. Sin falsas alarmas.	Requiere sistema de extracción. Puede necesitar acondicionado de muestreo.

Áreas típicas que requieren la detección de gas

Hay muchas aplicaciones diferentes para detección de gas de oxígeno, tóxico e inflamable. Los procesos industriales implican cada vez más el uso y la fabricación de sustancias muy peligrosas, especialmente gases combustibles y tóxicos. Inevitablemente, se producen escapes ocasionales que representan un peligro potencial para la planta industrial, sus empleados y la gente que vive en los alrededores. En todo el mundo se producen incidentes relacionados con la asfixia, las explosiones y la pérdida de vidas que constituyen un recuerdo constante de este problema.

Petróleo y gas

La industria de petróleo y gas cubre un gran número de actividades de producción, desde la exploración y explotación en tierra y mar, hasta su transporte, almacenamiento y refinado. La gran cantidad de gases hidrocarburos altamente inflamables implicados suponen un serio peligro de explosión y, además, a menudo están presentes gases como el sulfuro de hidrógeno.

Aplicaciones normales:

- Torres de perforación de exploración
- Plataformas de producción
- Terminales de petróleo y gas en tierra
- Refinerías

Gases típicos:

Inflamables: Gases hidrocarburos

Tóxicos: Sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono

Fabricación de semiconductores

Fabricación de semiconductores

La fabricación de materiales semiconductores implica el uso de sustancias altamente tóxicas y de gases inflamables. Fósforo, arsénico, boro y galio se usan habitualmente como agentes adulterantes. El hidrógeno se usa como un gas portador tanto reaccionante como reductor de la atmósfera. Entre los gases de ataque químico (etching) y limpieza está el NF₃ y otros perfluorocompuestos.

Aplicaciones normales:

- Reactores para wafers
- Secadores para wafers
- Armarios de gas
- Deposición de vapores químicos

Gases típicos:

Inflamables: Hidrógeno, alcohol isopropílico, metano

Tóxicos: HCl, AsH₃, BCl₃, PH₃, CO, HF, O₃, H₂Cl₂Si, TEOS, C₄F₆, C₅F₈, GeH₄, NH₃, NO₂ y falta de O₂.

Pirofórico: Silano

Plantas químicas

Probablemente unas de las mayores usuarias de los equipos de detección de gases son las plantas químicas. A menudo usan una amplia gama de gases tanto inflamables como tóxicos en sus procesos de fabricación o los crean como subproductos de estos procesos.

Aplicaciones normales:

- Almacenamiento de materia prima
- Zonas de procesamiento
- Laboratorios
- Filas de bombas
- Estaciones de compresión
- Zonas de carga y descarga

Gases típicos:

Inflamables: Hidrocarburos en general

Tóxicos: Diferentes gases, como sulfuro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno y amoníaco, entre otros

Centrales eléctricas

Tradicionalmente el carbón y el petróleo se han usado como el combustible principal de las centrales eléctricas. En Europa y en los Estados Unidos la mayoría se están adaptando al gas natural.

Aplicaciones normales:

- Alrededor de los tubos de las calderas y los quemadores
- Dentro y alrededor de los grupos de turbinas
- En los silos de carbón y en la cintas transportadoras de las antiguas centrales térmicas de carbón o fuel

Gases típicos:

Inflamables: Gas natural, hidrógeno

Tóxicos: Monóxido de carbono, SO_x, NO_x y falta de oxígeno.

Plantas de tratamiento de aguas residuales

Las plantas de tratamiento de aguas residuales son lugares habituales en los alrededores de muchas ciudades.

Las aguas residuales son una fuente natural tanto de metano como de H₂S. El olor a “huevos podridos” del H₂S es fácilmente reconocible, ya que la nariz puede detectarlo a menos de 0,1 ppm.

Aplicaciones normales:

- Digestores
- Sumideros de las plantas
- Depuradores de gases H₂S
- Bombas

Gases típicos:

Inflamables: Metano, vapores disolventes

Tóxicos: Sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono, cloro, dióxido de azufre, ozono

Salas de calderas

Hay muchos tipos y tamaños de salas de calderas. Los edificios pequeños pueden tener una sola caldera mientras que los edificios más grandes suelen tener una gran sala de calderas que alberga grandes calderas.

Aplicaciones normales:

- Fugas de gases inflamables de la red de suministro de gas
- Fugas de la caldera y de las tuberías de gas circundantes
- Monóxido de carbono emitido por una caldera con un mantenimiento defectuoso

Gases típicos:

Inflamables: Metano

Tóxicos: Monóxido de carbono

Hospitales

Los hospitales pueden usar muchos tipos diferentes de sustancias inflamables y tóxicas, especialmente en sus laboratorios. Además, muchos de ellos son muy grandes y disponen de suministro de servicios in situ y centrales eléctricas de respaldo.

Aplicaciones normales:

- Laboratorios
- Plantas de refrigeración
- Salas de calderas

Gases típicos:

Inflamables: Metano, hidrógeno

Tóxicos: Monóxido de carbono, cloro, amoniaco, óxido de etileno y falta de oxígeno

Túneles y aparcamientos

Es necesario supervisar los túneles de coches y los aparcamientos cerrados para detectar gases tóxicos provenientes de los humos de escape. Los túneles y los aparcamientos modernos usan esta supervisión para controlar los ventiladores. También es necesario supervisar los túneles para detectar acumulaciones de gas natural.

Aplicaciones normales:

- Túneles de coches
- Aparcamientos subterráneos y cerrados
- Túneles de acceso
- Control de la ventilación

Gases típicos:

Inflamables: Metano (gas natural), LPG (gas licuado del petróleo), LNG (gas natural licuado), vapor de gasolina.

Tóxicos: Monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno

Hay tres tipos principales de peligros relacionados con los gases:

Gas inflamable

Riesgo de incendio y/o explosión

P. ej.: Metano, butano, propano



Gas tóxico

Riesgo de envenenamiento

P. ej.: Monóxido de carbono, dióxido de carbono de hidrógeno, cloro



Asfixia

Riesgo de asfixia

Por ej.: Carencia de oxígeno. El oxígeno se puede consumir o reemplazar por otro gas



USOS COMUNES EN VIVIENDAS

DetECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO

El Monóxido de Carbono (CO) es un gas muy tóxico que se desprende cuando se queman combustibles. Puede generarse una cantidad peligrosa de monóxido de Carbono si se da una o varias de estas condiciones:

- a) Un aparato es defectuoso o no recibe un mantenimiento correcto.
- b) Hay una salida de humos parcial o totalmente obstruida.
- c) Un sitio no está ventilado adecuadamente

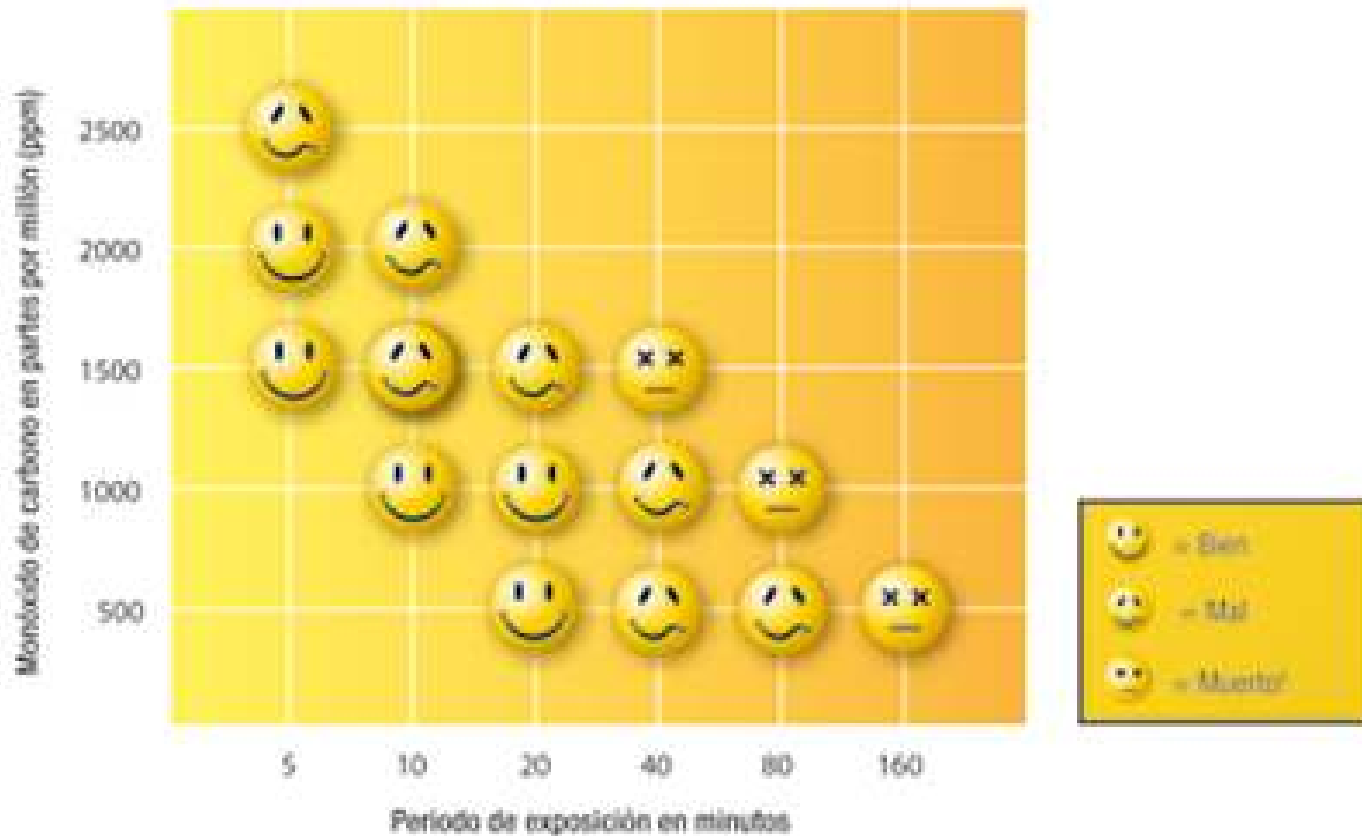
Consideraciones:

- El Monóxido de Carbono se produce por la combustión incompleta de materias como la madera, carbón vegetal, carbón, gasoil de calefacción, parafina, gasolina, gas natural, propano, butano, etc.
- Idealmente, se recomienda instalar la alarma detectora de Monóxido de Carbono cerca de o en cada ambiente que tenga un aparato de combustión, como chimeneas a gas, calderas para calefacción central, estufas, calentadores de agua, cocinas, parrillas, etc.
- Asegúrese de que la alarma sonora pueda ser oída por todas aquellas personas a las que va destinada.

EFFECTOS DE INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO

El Monóxido de Carbono se combina con la hemoglobina de la sangre y reduce la cantidad de oxígeno que circula por el organismo.

Efectos de la exposición al monóxido de carbono



UBICACIÓN DE LOS DETECTORES

1. Unidades situadas en la misma habitación que un aparato de combustión

- Si se monta en la pared, la unidad debe situarse a una altura superior a la de cualquier puerta o ventana, pero a un mínimo de 150mm del techo. Si se monta en el techo, debe situarse a un mínimo de 300mm de las paredes.

La unidad debe estar a una distancia de entre 1 y 3m de la posible fuente de emisión

- Si la habitación está dividida por un tabique, la unidad se debe instalar en el mismo lado del tabique que la posible fuente de emisión.
- En habitaciones con techo inclinado, la unidad debe estar situada en el lado más alto de la habitación.

2. Unidades situadas en dormitorios y habitaciones alejadas de un aparato de combustión

- Las unidades se deben situar relativamente cerca de la zona de respiración de los ocupantes.

LEA PREVIAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE , PUEDE CONTENER INDICACIONES PARTICULARES

DÓNDE NO INSTALAR EL DETECTOR

No instale la unidad en las siguientes zonas:

- Al exterior.
- En un armario o debajo del mismo.
- En un entorno mojado o muy húmedo, como un baño.
- Justo encima de un lavado o de una cocina.
- Cerca de una puerta o ventana, o en cualquier lugar sujeto a corrientes de aire, como un extractor de aire o una rejilla de ventilación.
- En zonas donde el flujo de aire hacia la unidad quede obstruido por cortinas o mobiliario.
- Donde la suciedad o el polvo se puedan acumular y obstruir el sensor, lo cual afectaría a su funcionamiento.
- En una zona donde la temperatura pueda ser inferior a la del funcionamiento del detector.
- Allí donde pueda ser golpeado o dañado con facilidad, o donde se pueda quitar inadvertidamente.
- No pinte el detector y evite que se obstruyan las entradas de gas CO con suciedad, grasa o cualquier otra sustancia.

¿EN QUÉ AMBIENTES SE DEBE INSTALAR UN DETECTOR?

Lo ideal sería instalar un detector en cada habitación que contenga un aparato de combustión. No obstante, si hay varios aparatos y el número de unidades es limitado, deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos para decidir la mejor ubicación:

- Si hay un aparato en una habitación en la que duermen personas, se debe instalar una unidad.
- Se debe instalar un unidad en las habitaciones que contengan un aparato sin sin ventilaciones.
- Si hay un aparato en un ambiente de uso muy frecuente, como un salón, se debe instalar una unidad.
- Si el aparato está en un ambiente que normalmente no se utiliza, como una sala de calderas, la unidad se debe situar justo fuera del mismo para que resulte más fácil oír la alarma si esta esta en el propio sensor.

I

QUÉ HACER CUANDO EN CASO DE ALARMA

Si se activa la alarma, realice los pasos siguientes:

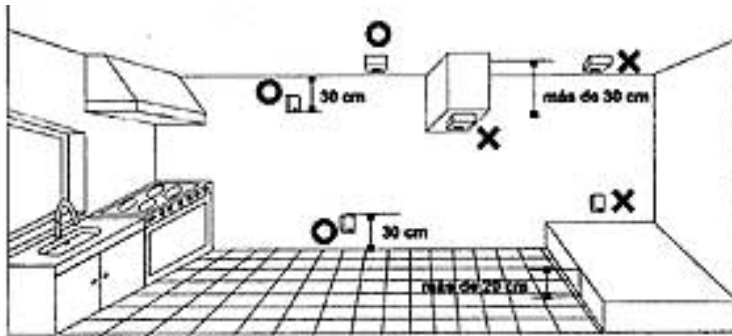
- Abra todas las puertas y ventanas para ventilar la zona y dejar que el Monóxido de Carbono se disperse.
- Cuando sea posible, apague todos los aparatos que utilicen combustible y deje de utilizarlos.
- Evacúe el lugar y deje todas las puertas y ventanas abiertas.
- Llame al número de emergencias del proveedor de gas o del combustible correspondiente y explique el problema. Coloque el número de teléfono en un lugar bien visible.
- No vuelva a entrar hasta que se haya detenido la alarma.
- Solicite inmediatamente asistencia médica para cualquier persona que sufra intoxicación por los efectos del Monóxido de Carbono, como dolores de cabeza, náuseas, etc. e informe de que cree que se trata de intoxicación por Monóxido de Carbono
- No vuelva a utilizar los aparatos de combustión hasta que hayan sido revisados y validados

Detección de escapes de Gas Natural y licuados de Petroles (Butano y Propano)

Teniendo en cuenta la diferencia de densidad de los distintos gases comercializados, para gases pesados como Butano o Propano se colocará en paredes libres de obstáculos y corrientes de aire como máximo a 30 cm del suelo.

Cuando el riesgo a proteger sean gases ligeros como Natural a 30 cm de las del techo y siempre a otros 30 cm de las esquinas.

Se instalara preferentemente próximo a los riesgos entre 1 y 3 metros, pero no cerca de grandes focos de calor directo, tales como: hornos, fuegos de cocina, estufas, procurando que su ubicación se realice en un lugar despejado de muebles y tabiques que puedan bloquear la detección del gas y alejado de las corrientes de aire producidas por puertas, ventanas o rejillas de ventilación.



○ POSICION CORRECTA
X POSICION INCORRECTA

POSIBLES FUENTES DE RIESGO:

Aparatos de GAS como Estufas o cocinas.

Sistemas de calefacción.

Calentadores de agua.

Filtraciones a través de canalizaciones interna de la vivienda y externas.

El **gas Natural** no tiene olor, color ni sabor, por lo que se le aportan componentes con olor desagradable para advertir su presencia en el aire.

La exposición a débiles concentraciones de gas no es dañino para la salud de las personas, pero a mayor es la concentración, menor es el nivel de oxígeno en el aire, llegando a ser perjudicial por asfixia ya que desplaza el oxígeno disponible para respirar. Los síntomas ocasionados pueden ser: Mareo, fatiga, náuseas, dolor de cabeza, respiración irregular, mareos y en altas concentraciones el fallecimiento por asfixia.

Los grupo más vulnerables son las personas con problemas pulmonares, niños, ancianos y personas con algún tipo de deficiencia olfativa ya que no podrán identificar los componentes químicos que se añaden al GAS como sistema de alerta.

El mayor problema se presenta durante el periodo de sueño, ya que la inhalación prolongada nos lleva a un sueño más profundo imposibilitándonos el despertar.

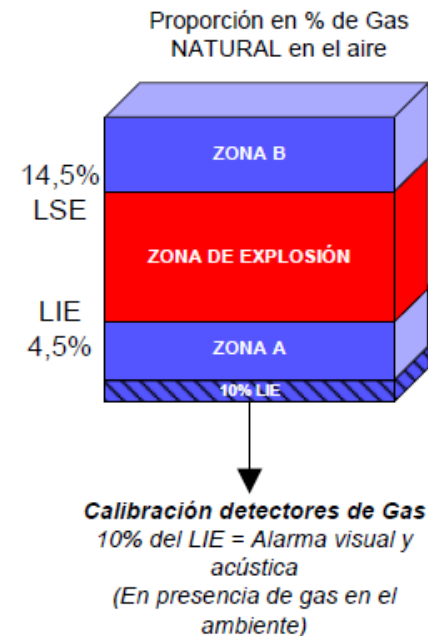
Una persona con síntomas de asfixia por inhalación de GAS, necesita oxígeno urgentemente.

En la siguiente figura: las zonas A y B , en condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 4,5% y más de 14,5% de gas natural son consideradas como no explosivas ante una fuente de ignición. Aunque en la práctica debe desconfiarse de las mezclas que cuyos contenidos se acerquen a las zonas explosivas.

En la zona de explosión, proporción de gas en el aire comprendida entre 4,5% LIE o LEL (Límite Inferior de Explosión) y 14,5% LSE o UEL (Límite superior de Explosión) una fuente de ignición podría desencadenar un incendio o explosión.

LIMITE DE EXPOSICIÓN:

1000 ppm durante una jornada laboral de 8h.



Gas Butano y Propano

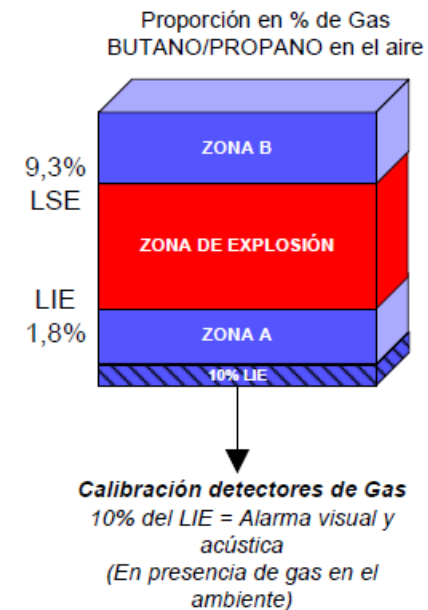
En la siguiente figura: las zonas A y B, en condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 2,15% y más de 9,6% de gas butano/propano son consideradas como no explosivas ante una fuente de ignición. Aunque en la práctica debe desconfiarse de las mezclas que cuyos contenidos se acerquen a las zonas explosivas.

En la zona de explosión, proporción de gas en el aire comprendida entre 2,15% LIE o LEL (Límite Inferior de Explosión) y 9,6% LSE o UEL (Límite superior de Explosión) una fuente de ignición podría desencadenar un incendio o explosión.

LIMITE DE EXPOSICIÓN:

1000ppm PROPANO concentración máxima segura permisible durante una jornada laboral de 8h.

800ppm BUTANO concentración máxima segura permisible durante una jornada laboral de 8h.



ESTACIONAMIENTOS

Este es otro sector de las viviendas, ya sea una cochera o un parking, donde debemos monitorear la concentración de gases productos de la combustión de vehículos en lugares cerrados.

Es importante que los estacionamientos cuenten con un buen sistema de evacuación de gases, que impida el ingreso de estos a pisos superiores

Especial cuidado merecen los estacionamientos subterráneos en edificios donde los ascensores succionan aire y lo reparten a los pisos superiores.

Existen también detectores portátiles de gases

Para comprobaciones de gases previas a la entrada en zonas potencialmente peligrosas, en un espacio reducido , para proteger de manera temporal una zona e incluso verificar las condiciones previas para productos que podrían contaminarse con la presencia de gases.

Pueden detectar un tipo de gas o ser mitigaes de hasta de cuatro gases peligrosos como : Gases inflamables, Oxígeno, Monóxido de Carbono, Sulfuro de Hidrógeno, Dióxido de Azufre, Cloro, Dióxido de Nitrógeno, Amoniac o Dióxido de Carbono.



ÁMBITO / GASES / APLICACIONES

Industria	Gases (típicos)	Aplicaciones
Agricultura	Amoníaco, sulfhídrico, deficiencia de oxígeno, monóxido de carbono, óxido nítrico, fosfina.	Silos y elevadores de granos.
		Fabricación de fertilizantes.
		Pesticidas y sus residuos.
		Muestreo de tierra.
Automotriz	Cloro, Ozono, Amoníaco.	Planta de fabricación.
		Espacios confinados.
		Contaminación ambiental.
Panificación	Monóxido de carbono.	Hornos comerciales.
Cervecería	Monóxido de carbono.	Espacios confinados.
		Destilación de alcohol.
Cemento	Oxígeno, Hidrocarburos, Sulfhídrico.	Espacios confinados.
Química	Cloro, monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarburos, cianhídrico, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno, sulfhídrico, ozono, dióxido de azufre, amoníaco, arsénico, fluor, bromuro de hidrógeno, fluorhídrico, explosividad, deficiencia de oxígeno, VOCs.	Pesticidas y sus residuos.
		Contaminación ambiental.
		Espacios confinados.
		Desengrasantes.
		Detección de pérdidas.
		Solventes, pinturas y thinner.
		Parada de Planta.
		Procesos que generen gases.
		Fluidos de transferencia de calor.
		Resinas, plásticos y precursores.

Construcción	Monóxido y dióxido de carbono, gases combustibles, deficiencia de oxígeno, sulfhídrico, óxido nítrico, dióxido de nitrógeno, VOCs.	Espacios confinados.
		Entrada de hombre.
		Liberación de gases de materiales de construcción (alfombra, tejido).
		Entrada a drenajes y cloacas.
		Túneles.
		Trabajo subterráneo.
		Soldadura/trabajos con generación de calor
Servicios de Emergencia	Monóxido de carbono, Dióxido de carbono, Hidrocarburos, Sulfhídrico, VOC (compuestos orgánicos volátiles).	Calidad de aire interior.
		Espacios confinados.
		Derrames de líquidos peligrosos, desechos.
Energía (Servicios)	Monóxido de carbono, Hidrocarburos, Oxígeno, Sulfhídrico.	Detección de pérdidas.
		Contaminación ambiental.
		Espacios confinados.
		Detección de pérdidas.
Alimentos	Amoníaco, VOCs, oxígeno, fosfina, sulfhídrico.	Parada de Planta.
		Descomposición de materia orgánica.
		Detección de pérdidas.
Gas	Hidrocarburos, Oxígeno, Sulfhídrico, Monóxido de carbono.	Compresores de refrigeración/calefacción.
		Contaminación ambiental.
		Espacios confinados.
		Lugares de almacenado de gas.
		Detección de pérdidas.
		Cañerías.
		Parada de Planta.
		Tanques de transporte.
Tanques de almacenamiento.		
Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado	Monóxido y dióxido de carbono.	Sistemas de calefacción y refrigeración.
		Detección de pérdidas.
		Calidad de aire interior.
Minería	Dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos, cianhídrico, ácido nítrico, oxígeno, gases combustibles, dióxido de nitrógeno.	Aluminio, oro, metales (extracción).
		Espacio confinado.
		Carbón (extracción).

Industria	Gases (típicos)	Aplicaciones
Petróleo & petroquímica	Sulfhídrico, dióxido de azufre, oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido nítrico, arsénico, clorhídrico, gases combustibles, amoníaco, VOCs.	Contaminación ambiental.
		Desengrasantes.
		Pozos marinos y off shore.
		Distribución de petróleo y gas.
		Perforación y refinerías.
		Tanques de almacenado.
		Cañerías.
		Detección de pérdidas.
Parada de Planta.		
Pulpa & Papel	Cloro, sulfhídrico, oxígeno, dióxido de cloro, ozono, dióxido de azufre, VOCs.	Espacios confinados.
		Descomposición de materia orgánica.
		Fabricación de packaging y cajas.
		Detección de pérdidas.
		Molinos, batches de papel.
Semiconductores	Monóxido de carbono, cianhídrico, dióxido de cloro, ozono, dióxido de azufre, amoníaco, arsénico, bromo, VOCs.	Fabricación de componentes.
		Cuarto de limpieza.
Hierro & Acero	Monóxido de carbono, oxígeno, dióxido de azufre, gases combustibles, sulfhídrico.	Detección de pérdidas.
		Molinos - bóvedas, hornos y calderas.
		Mantenimiento hornos coke.
		Soldadura.
Telecomunicaciones	Monóxido de carbono, oxígeno, sulfhídrico, gases combustibles.	Espacios confinados.
		Descomposición de materia orgánica.
		Entrada de hombre.
		Ductos de cables.
		Túneles.
		Trabajo subterráneo.

Transporte	Monóxido de carbono, Oxígeno, Sulfhídrico.	Barcos y barcasas.
		Pozos marinos y off shore.
		Autopistas.
		Túneles.
		Estaciones de carga.
Desechos & Tratamiento aguas	Monóxido de carbono, hidrocarburos, oxígeno, dióxido de cloro, sulfhídrico, amoníaco, clorhídrico, gases combustibles, cloro, VOCs.	Garage.
		Entrada de hombre.
		Operación de llenado - pozos de monitoreo.
		Descomposición de materia orgánica.
		Planta de agua.
		Proceso de gasificado.
		Entrada a drenajes y cloacas.
Farmaceutica	Gases combustibles, oxígeno, amoníaco, cloro, formaldehído, sulfhídrico, VOCs.	Tratamiento de aguas.
		Análisis de pozos de agua.
Pintura en Spray	Gases combustibles, deficiencia de oxígeno, VOCs.	Producción.
Soldadura	Gases combustibles, deficiencia de oxígeno, monóxido de carbono, ozono.	Pinturas solvente.
		Soldadura.
		Corte de metal.
Plantas nucleares	Gases combustibles, deficiencia de oxígeno, monóxido de carbono.	Espacio confinado.
		Espacio confinado.
Fundiciones	Gases combustibles, oxígeno, monóxido de carbono, sulfhídrico, óxido nítrico, dióxido de azufre.	Operación de hornos.
		Espacio confinado.
		Operación.
Bomberos	Gases combustibles, oxígeno, monóxido de carbono, cloro, sulfhídrico.	Espacios confinados (rescate).