

Notas generales para la calibración, mantenimiento e instalación de los detectores de GAS



Manual de Usuario

MN-DT-600_A
06 ABRIL 2011

1 Instalación de los sensores:

1.1 Consideraciones generales

A continuación enumeramos algunos de los factores que deben tenerse en cuenta para la selección de la posición idónea de los detectores:

- a) Si el área es interior o exterior;
- b) Las fugas en potencia: localización, naturaleza (ej.: la densidad, presión, volumen, temperatura de la fuente y distancia);
- c) El dato químico-físico del gas o vapor presente;
- d) La presencia de líquido de baja volubilidad. En este caso son necesarios detectores junto a la fuente;
- e) La naturaleza y la concentración típica del gas fugado (ej.: chorro presión, pérdida lenta, derrame de líquido);
- f) La presencia de cavidades o chorro;
- g) El movimiento del aire:
 - en interior: ventilación natural y forzada;
 - en exterior: velocidad y dirección del viento;
- h) Los efectos de la temperatura, las condiciones ambientales de la instalación;
- i) La cantidad de personas presentes en el área y la localización de las mismas;
- k) La localización de las posibles fuentes de incendio;
- l) La ubicación de los detectores instalados que no deben ser vulnerables a los golpes y el agua durante el funcionamiento normal;
- m) La ubicación de los detectores debe permitir una fácil calibración y mantenimiento;
- n) La situación de estructuras (paredes, mamparas, separadores, etc.) que favorezcan la acumulación de gas;

1.2 Otros factores

En general los sensores deben estar instalados sobre la abertura de ventilación y junto al techo para detectar gases más ligeros que el aire, y viceversa, para detectar gases más pesados que el aire, deben colocarse bajo la ventilación y junto al suelo.

Cuando se necesite detectar gas o vapor en la entrada de un edificio o estructura desde una fuente exterior, el sensor debe colocarse próximo a la abertura de ventilación. Estos sensores deben añadirse a los destinados a detectar la fuga en el interior. En el caso de que el techo o el suelo estén compartimentados por medio de paredes o mamparas, se debe poner un detector en cada compartimento.

Los flujos térmicos eventuales pueden influir en la distribución de la mezcla gas-aire

1.3 Instalación

Los sensores deben instalarse en todas las áreas donde puedan formarse acumulaciones peligrosas de gas. Puede que no sean áreas en las que se produzca una fuga sino donde haya un movimiento de aire reducido.

El gas más pesado suele acumularse en pozos o cuevas y el gas más ligero suele acumularse en cavidades superiores. Los sensores deben ubicarse junto a la mayoría de las fuentes, aunque, para evitar falsas alarmas, no deben estar cerca de elementos que desprendan gas en su funcionamiento normal.

En general, en lugares abiertos, las pequeñas fugas pueden dispersarse sin causar acumulaciones peligrosas. Cuando es necesario detectar la fuga de gas de un área específica, los sensores pueden colocarse a intervalos regulares a lo largo del perímetro del área.

Aun así, esta sistematización para detectar algunas fugas específicas puede originar alarmas no deseadas, por lo que se aconseja utilizarla sólo cuando hay un peligro significativo para las personas o cosas en el interior de perímetro.

Los sensores deben conectarse a su unidad de control siguiendo las especificaciones del fabricante (considerando la mínima dimensión del cable, el aislamiento, etc.) y utilizando mangueras, hilos y sistemas de conexión u otros sistemas adaptados y aprobados para la clasificación del área. Lubrificar las conexiones verificando que el lubricante no contenga siliconas que puedan deteriorar el sensor.

En muchas ocasiones, la orientación del detector puede venir especificada por el fabricante. Se debe llevar a cabo un drenaje adecuado para minimizar las condensaciones y depósitos en el instrumento, en la manguera y los conductores.

Debe existir una ventilación segura para cualquier gas potencialmente explosivo introducido en el sistema

1.4 **Cuándo instalar durante la construcción**

Para evitar daños en el sensor producidos por tareas de soldadura o de pintura, debe instalar el sensor una vez hayan acabado los trabajos de construcción tanto si es obra nueva o reforma pero siempre antes de la posible presencia de gas o vapor.

Cualquier detector a instalar debe venir protegido con algún sistema para evitar la contaminación durante la construcción y estar claramente señalizado como no operativo.

Recapitulando, en la localización de de la monitorización debe evaluarse la detección que ha de ser escogida:

detección de un área específica a través de:

- monitorización completa
- monitorización parcial

detección de un punto específico

detección combinada de un área más una puntual

Saber que el detector debe colocarse en alto para detectar gases ligeros y en bajo para los pesados. Igualmente, se deben instalar algunos detectores adicionales junto al suelo para detectar gases sólo algo más ligeros que el aire como el acetileno y algunos cerca del techo para detectar gases ligeramente más pesado que el aire como el propano

1.5 **Área de cobertura**

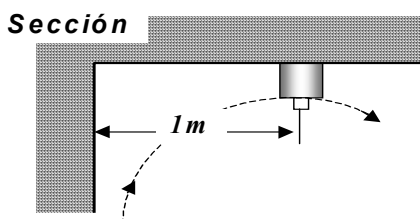
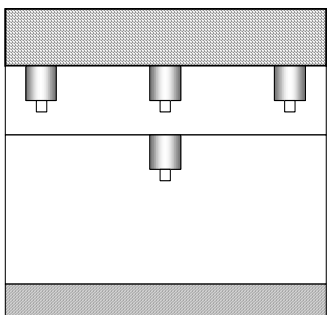
Es muy difícil establecer la cobertura en distancia desde el detector, dando valores absolutos para una correcta instalación. Se puede seguir el siguiente valor de referencia, teniendo presente que a diferencia de la detección de incendio donde el humo se expande bastante uniforme, el gas baja o asciende formando estratos o nubes que se posicionan en puntos distintos según las condiciones ambientales y del aire.

Cobertura media en m ²	Área con geometría normal		Área con geometría estrecha Corredores-Conducciones- Galerías- Túneles	
	Gas ligero	Gas pesado	Gas ligero	Gas pesado
Catalítico industrial	80 – 100	50 – 80	50 – 80	30 – 50
Catalítico profesional	100 – 300	80 – 100	60 – 150	50 – 80
Semicond. industrial	100		80	
Célula Electroquímica	100 – 300		60 – 150	

Ejemplo de ubicación: gas ligero

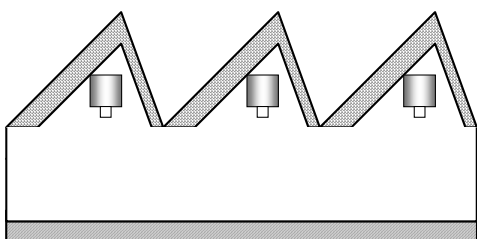
Áreas normales

En áreas donde no hay flujos de aire, los detectores pueden estar instalados a una distancia uniforme junto al techo o a lo largo del perímetro si no hay presencia de trabajadores. Se debe tener siempre en cuenta si se realiza una detección completa o de un punto específico.



Techo con falso techo

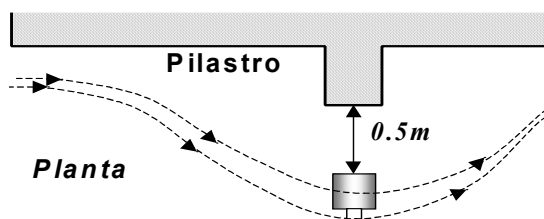
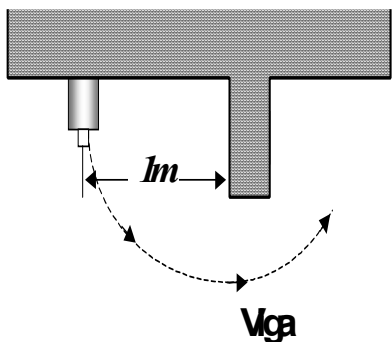
Los detectores deben montarse siempre sobre el techo superior. En el caso de que hubiera falso techo, parte de los detectores deben ser instalados en este último.



Techos inclinados

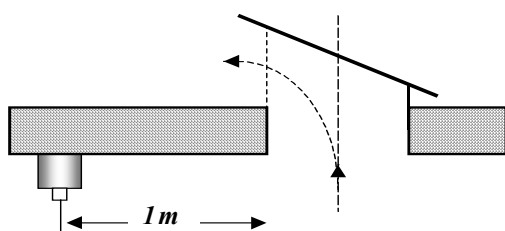
Los detectores de gas deben ser siempre instalados a 30cm del punto más alto.

Techo con viga



En este caso es bueno tener presente la altura del área y la dimensión de la viga y el área formada por la misma. Los detectores deben ser siempre instalados en el área compuesta entre la viga y el techo.

Áreas con ventilación



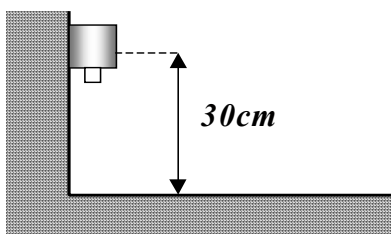
Cuando hay presente una corriente de aire mayor a 0,5m/s, generalmente presente en áreas o lugares calientes o ventilados artificialmente, no se debe instalar detectores en las zonas muertas a menos que en ellas se puedan dar posibles fugas de gas.

Para planificar mejor las condiciones de circulación de aire, se pueden utilizar generadores de humo o consultar a un especialista en ventilación

En la ubicación de detectores de gas deben respetarse unas distancias mínimas.

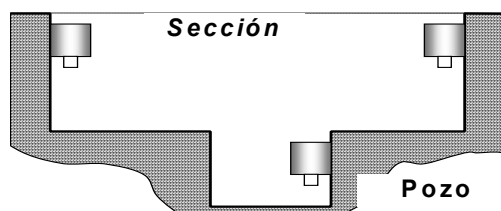
Ejemplo de ubicación: gas pesado

Áreas normales



Los detectores se instalarán junto al suelo a 30cm del mismo, montado sobre el muro lateral, columnas, etc. y colocados de modo que al menos uno esté próximo al punto de posible fuga de gas.

Áreas con pozos o en pendiente



Los detectores deben instalarse siempre en el punto más bajo del suelo con pendiente y en el interior del pozo

Áreas con ventilación

Si es posible, no se instalarán detectores en las zonas muertas menos que pueda ser una zona de posible fuga de gas.

Acceso para calibración

Los sensores deben estar instalados de forma que se pueda acceder a ellos con facilidad para permitir que se pueda llevar a cabo la calibración, mantenimiento e inspección. Siempre que sea posible, se debe acceder al sensor periódicamente vía remota para adoptar alguna forma de calibración.

Según la norma de instalación de detección de gas, se debe instalar y utilizar por personal autorizado y sólo éstos puedan modificar el funcionamiento del aparato.

Regulación del nivel de alarma

En el caso de detectores con rango LIE, el nivel de alarma debe ser el más bajo posible teniendo en cuenta el evitar las falsas alarmas.

La regulación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2 Calibración, Mantenimiento e Instalación, consideraciones generales

2.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento se ha elaborado para aportar unos criterios generales sobre calibración, mantenimiento e instalación de los detectores de gas.

3 ESTRUCTURA

- Introducción
- Mantenimiento
- Registro de instalación
- Calibración

4 DESARROLLO

4.1 Introducción

Acceso para calibración

Los sensores deben estar instalados de forma que se pueda acceder a ellos con facilidad para que se pueda llevar a cabo la calibración, mantenimiento e inspección. Siempre que sea posible, se debe acceder al sensor periódicamente para adoptar alguna forma de calibración.

Según la norma de instalación de detección de gas, el equipo lo debe instalar y utilizar personal autorizado y sólo éstos pueden modificar su funcionamiento.

Regulación del nivel de alarma

En el caso de detectores con rango LEI, el nivel de alarma debe ser el más bajo posible teniendo en cuenta el evitar las falsas alarmas.

La regulación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Reglas generales para la calibración:

Los aparatos se deben:

- 1) Calibrar siguiendo las instrucciones del fabricante y utilizando el equipamiento recomendado;
- 2) Calibrar antes de la instalación y después establecer un plan de calibraciones y mantenimiento.
- 3) Inspeccionar con regularidad para comprobar los posibles defectos, daños o deterioros;
- 4) Probar y recalibrar antes de cada uso si se trata de detectores portátiles;
- 5) Calibrar sobre el gas para el que resulta menos sensible si se utilizan para la detección de más de un gas.

Las instrucciones de uso, de verificación y operativa de sistemas fijos deben estar siempre disponibles.

A fin de efectuar el mantenimiento, deben realizarse planos de la instalación que muestren todos los componentes del sistema (unidad de control, sensores, cajas de distribución, etc.) así como los esquemas de conexionado y distribución de las mangueras conectadas o relativas al sistema.

Se deben conservar los informes de instalación para posibles intervenciones futuras. Es extremadamente importante que se lea y se sigan las instrucciones del manual de instalación del producto.

4.2 Mantenimiento, proceso de control y registro

Generalidades

El mantenimiento de los sistemas de detección de gases inflamables es un factor muy importante que puede influir en la fiabilidad del sistema.

Solamente un riguroso programa de mantenimiento completo y puntual permitirá obtener las prestaciones óptimas y fiabilidad operativa.

Los sistemas para gases inflamables varían, en cuanto a aplicación, respecto a los portátiles (normalmente utilizados cuando se debe comprobar la presencia de gas) en que los fijos raramente están en contacto con el gas durante su vida. Un mantenimiento inadecuado, una regulación incorrecta del cero y, en portátiles, el deterioro de las baterías son causa de error en la detección.

Es importante recordar que los errores o averías en los aparatos de detección de gas pueden no ser evidentes y que, por tanto, la operación de detección debe ser sólo uno de los elementos de la estrategia global para la protección de las personas y bienes.

La fiabilidad de la medida depende del uso de comprobadores de gas-test. Cualquier tipo de equipo debe verificarse a intervalos regulares con gas de comprobación recomendado por el fabricante.

Cuando sea necesario detectar la presencia de diversos gases mezclados con aire, la sensibilidad a tales gases debe ser verificada periódicamente con comprobadores. Para asegurar que la certificación no sea invalidada, la reparación o mantenimiento de los aparatos debe ser realizada por el fabricante o personal autorizado por el fabricante.

Verificación operativa

A fin de mantener una fiabilidad operativa del sistema de detección de gas, éste debe ser inspeccionado y verificado de forma regular.

NOTA - Si no se está absolutamente seguro de la funcionalidad de un instrumento, verifíquelo antes de su uso.

En las instalaciones nuevas, al principio, es más prudente realizar estos procesos con mayor frecuencia (semanalmente), y después alargar los periodos (mensualmente) hasta adquirir la confianza y el conocimiento necesario de la aplicación.

Sistemas fijos

Inspección visual periódica

Se debe realizar una inspección visual periódica del panel de control. Las verificaciones deben registrarse y archivar con fecha y firma y con una breve descripción de lo realizado.

Los problemas encontrados deben resolverse rápidamente.

Calibración periódica y operativa del sistema

Esta comprobación es de vital importancia para la conservación y fiabilidad del sistema.

La verificación se efectúa sometiendo cada elemento sensor al gas de calibración y realizando un ciclo completo de prueba del sensor y de la electrónica. Se debe anotar de forma detallada toda la información sobre las características del sistema, su particularidad y la vida de sus componentes etc.

Siguiendo esta verificación, se pueden prevenir posibles problemas antes de que se produzcan.

Conclusiones

Las operaciones de mantenimiento no deben comprometer la seguridad del área a proteger. Los procesos de mantenimiento los deben realizar exclusivamente personal cualificado para realizar el mantenimiento y reparación de instrumentos de detección de gas inflamable.

Si el mantenimiento de la instalación no se realiza de forma adecuada o el personal cualificado no está disponible para realizar las verificaciones del fabricante, es necesario conseguir otro equipo del fabricante para su sustitución. El fabricante debe suministrar instrucciones completas para el mantenimiento y sustitución de los equipos.

Después de solucionar un funcionamiento erróneo (reparación o sustitución), es necesario realizar una calibración y verificación completa.

4.3 Registro de instalación para detectores de gas inflamable

1. Describir brevemente la aplicación en la que el gas va a ser detectado

2. Si los puntos de monitorización están alejados de la unidad de control ¿A qué distancia se encuentran?

3. Detallar los gases y/o vapores que deben ser detectados y el tipo de composición.

Componentes del gas	Concentración	Consideraciones particulares.
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

(*) Dar el nombre químico a la fórmula si es posible. Si hay más de un gas, indicar cuales estarán solos o en combinación.

4. ¿La detección será en atmósfera normal (21% O₂), o en deficiencia /enriquecimiento de Oxígeno?

Indicar los valores posibles de oxígeno encontrados en la atmósfera:

5. Campo de medida del riesgo en LEI (límite explosivo inferior) para los gases inflamables y en ppm (partes por millón) para gases tóxicos.

6. Campo de temperatura ambiente en el que la unidad de control debe operar:

De _____ °C mínimo hasta _____ °C máximo
Temperatura nominal esperada _____ °C

7. Campo de humedad ambiental de la atmósfera monitorizada:

De _____ %HR mínimo hasta _____ %HR máximo

8. Campo de presión ambiente de la atmósfera monitorizada:

De _____ mínimo hasta _____ máximo

9. Campo de velocidad del aire de la atmósfera monitorizada:

De _____ mínimo hasta _____ máximo

10. Otras condiciones (presencia de polvo, humo, corrosión, humedad, etc.). Precisar la cantidad y tipo si es posible.

11.- Indicar la presencia de agentes inhibidores o venenos: indicar si la atmósfera puede contener silicona, plomo, compuestos halogenados u otros materiales que puedan estar presentes.

Clasificación del área en la que se implanta la unidad de control:

Clase _____ Zona _____ Grupo _____
Clase _____ Zona _____ Grupo _____
Clase _____ Zona _____ Grupo _____

13. Accesorios adicionales requeridos:

4.4 Calibración

Para la calibración con el gas patrón se deben tener en cuenta varias consideraciones:

1. El modelo del sensor
2. El gas a calibrar

4.4.1 Modelo del sensor

El criterio para la calibración no será el mismo para los sensores con sonda catalítica o aquellos equipados con sonda electroquímica. La explicación a esto es que en el caso de las sondas catalíticas destinadas a la detección de atmósferas explosivas responden adecuadamente a una amplia gama de gases gracias al mismo principio de detección.

Nos permite efectuar verificaciones de calibración de sensores calibrados para distintos gases con un mismo patrón, normalmente metano.

Al efectuar la calibración de los sensores de **gases tóxicos** deberá hacerse en condiciones de laboratorio y siempre con una muestra del gas a detectar.

4.4.2 Gas a calibrar

Al efectuar las calibraciones de gases explosivos bien podemos emplear una muestra del gas a detectar, en cuyo caso no deberá exceder a una concentración mayor del 50% del LEI. De lo contrario no se puede garantizar que la respuesta del sistema sea lineal. La ventaja de emplear una muestra del mismo gas a detectar es que no se precisa hacer conversión alguna y la calibración resultará precisa.

Si la calibración del sensor se efectúa con una mezcla distinta al gas a detectar deberá tenerse en cuenta el modelo de sensor, la concentración del gas de muestra y emplear las **tablas de aproximaciones a gas patrón** que se pueden adquirir junto con la pauta de calibración del sensor. Este sistema presenta como ventaja el poder emplear un solo tipo de muestra de gas calibrado. Sin embargo y dado que los datos se obtienen por aproximaciones sucesivas dependientes de las leyes de la termodinámica o ensayos empíricos, **algunos fabricantes de sensores catalíticos advierten de la posibilidad de errores de hasta el 15% al aplicar estas constantes de relación. Este error puede añadirse al error propio del sensor, hasta el 10% y al error intrínseco al equipo de medición elegido.**

En las pautas de calibración para cada tipo o familia de detectores se describe el sistema utilizado por **Honeywell Life Safety Iberia**, debiendo distinguir entre:

Una comprobación de la calibración en campo, en la que se aplicará el gas de muestra y se verificará que los niveles de sensibilidad del equipo permanecen dentro de unos márgenes aceptables

Un reajuste de la calibración. Se llevará a cabo en el caso de producirse una desviación excesiva del valor patrón. En este caso se procederá a un reajuste de los niveles SPAN y de cero del cabezal sensor.

La realización de esta operación implica la apertura de la caja que contiene los circuitos electrónicos de control de la cabeza sensora.

NUNCA se debe proceder a efectuar esta operación *in situ* en el caso de tratarse de detectores instalados en zonas clasificadas. La calibración del sensor se realizará fuera de la zona clasificada y siempre será conveniente establecer un plan de seguridad para efectuar estas tareas.

Gases tóxicos

Si la mezcla de gas utilizado como muestra es una concentración peligrosa, la calibración se llevará a cabo en una zona suficientemente ventilada y siguiendo las recomendaciones de la ficha de seguridad de la mezcla utilizada.

Siempre debe emplearse una muestra del gas que se desea detectar.

La respuesta de este tipo de sensores suele ser mucho más lenta que las del tipo catalítico y es necesario que la calibración se realice en laboratorio.

ADVERTENCIAS:

La calibración de los sensores la debe efectuar únicamente personal autorizado.

Honeywell Life Safety Iberia no garantiza los trabajos de calibración efectuados por personal ajeno a su organización.

Honeywell Life Safety Iberia efectúa la calibración de los detectores sólo en sus instalaciones.

El plan de seguridad debe prever la rotación de los equipos para efectuar calibraciones o su sustitución.

4.4.3 Mantenimiento recomendado según modelos.

MODELO	FRECUENCIA	ACCIÓN DE MANTENIMIENTO	ACCESORIOS NECESARIOS
Todos los modelos:	Cada 6 meses	Verificación del cero y calibración de las sondas.	Mezcla patrón. Regulador de caudal. Célula de flujo.
	En caso de alarma	Verificación del cero y calibración de las sondas. Cambio del sensor si fuera necesario.	Mezcla patrón. Regulador de caudal. Célula de flujo.
Combustible S1096/ 2096... S1097.2097...	Cada 6 meses	Chequeo de los filtros para su limpieza	
	Cada 4 años	Cambio del sensor si fuera necesario.	
Tóxico: H ₂ S, NH ₃ , Cl ₂ , y CO	Cada 2 años	Cambio de la célula sensora si fuera necesario.	
Tóxico: O ₂	Una vez al año	Cambio de la célula sensora si fuera necesario.	