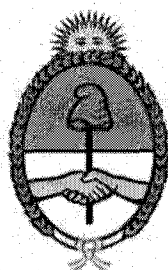


NAG-204

- Año 2016 -

Aparato eléctrico para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico



ENARGAS

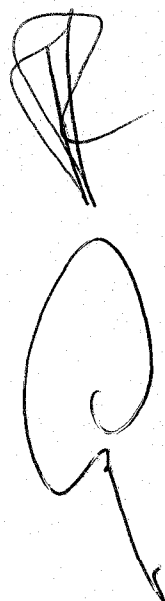
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

[Handwritten scribbles]

[Handwritten mark]

CONTENIDO

Prólogo	4
1 Objeto y campo de aplicación	5
2 Normas para consulta y de referencia	5
3 Términos y definiciones	5
4 Requisitos generales	7
4.1 Generalidades	7
4.2 Construcción	7
4.3 Indicadores y alarmas	9
4.4 Señales de fallo	9
4.5 Etiquetado e instrucciones	10
4.5.1 Generalidades	10
4.5.2 Etiquetado	10
4.5.3 Advertencias	10
4.5.4 Manual de instrucciones	10
4.5.5 Embalaje	11
5 Requisitos de ensayo y funcionamiento	12
5.1 Requisitos generales para los ensayos	12
5.1.1 Muestras de ensayo	12
5.1.2 Preparación de las muestras	12
5.1.3 Utilización de una máscara para los ensayos	12
5.1.4 Cámara de ensayo	12
5.2 Condiciones normales de ensayo	12
5.2.1 Generalidades	12
5.2.2 Gases de ensayo para los ensayos de la alarma	13
5.2.3 Gases de ensayo para los ensayos especificados	13
5.2.4 Velocidad del gas de ensayo	13
5.2.5 Alimentación	13
5.2.6 Temperatura	13
5.2.7 Humedad	13
5.2.8 Presión	13
5.2.9 Partes desmontables	14
5.3 Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento	14
5.3.1 Generalidades	14
5.3.2 Almacenamiento sin alimentación	14



5.3.3	Condiciones de alarma.....	15
5.3.4	Alarma durante el período de calentamiento.....	15
5.3.5	Respuesta y recuperación a altas concentraciones de CO.....	15
5.3.6	Efectos de la temperatura.....	16
5.3.7	Efectos de la humedad.....	16
5.3.8	Velocidad del gas de ensayo.....	16
5.3.9	Variaciones de la tensión de alimentación (únicamente aparatos alimentados con la red eléctrica).....	16
5.3.10	Compatibilidad electromagnética.....	17
5.3.11	Respuesta a las mezclas de monóxido de carbono y otros gases.....	17
5.3.12	Efectos de otros gases.....	18
5.3.13	Estabilidad a largo plazo.....	18
5.3.14	Estabilidad a largo plazo.....	19
5.3.15	Ensayo de caída.....	19
5.3.16	Nivel acústico de la alarma.....	19
5.3.17	Grado de protección.....	20
5.3.18	Resistencia mecánica.....	20
6	Aparato alimentado por batería autónoma.....	20
6.1	Aviso de fallo de batería.....	20
6.1.1	Generalidades.....	20
6.1.2	Ensayo.....	21
6.1.3	Requisitos de funcionamiento.....	21
6.2	Capacidad de la batería.....	21
6.2.1	Generalidades.....	21
6.2.2	Evaluación.....	21
6.2.3	Requisitos de funcionamiento.....	21
6.3	Inversión de la batería.....	22
6.3.1	Generalidades.....	22
6.3.2	Ensayo.....	22
6.3.3	Requisitos de funcionamiento.....	22
6.4	Conexiones de la batería.....	22
6.4.1	Generalidades.....	22
6.4.2	Ensayo.....	22
6.4.3	Requisitos de funcionamiento.....	22
ANEXO A (Informativo) Efectos del Monóxido de Carbono sobre la salud.....		23




A.1 Efectos tóxicos	23
A.2 Efectos crónicos sobre los grupos de alto riesgo	24
A.3 Niveles normales de COHb	24
ANEXO B (Informativo) Ensayo ampliado de estabilidad - Protocolo de ejemplo	26
B.1 Requisitos generales	26
B.2 Ensayo	26
B.3 Requisitos de funcionamiento	26
Formulario para observaciones	27
Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas	28

PRÓLOGO

La Ley 24 076 -Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural- crea en su Artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el Artículo 52 inciso b) de la mencionada Ley se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-204 Año 2016 constituye una normativa nueva que cubre la necesidad de establecer los métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento de los aparatos destinados a la detección de monóxido de carbono en ambientes para uso doméstico.

Este documento se realizó sobre la base de la norma europea UNE-EN 50291-1, julio de 2011.

Toda sugerencia de revisión puede ser enviada al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final del documento.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma define los requisitos generales que competen a la construcción, los ensayos y funcionamiento de los aparatos eléctricos de detección de monóxido de carbono (CO), diseñados para el funcionamiento continuo en los locales de uso doméstico. El aparato se puede alimentar por batería o por la red eléctrica. Este aparato está destinado a proporcionar un alerta al usuario de una acumulación de "CO", permitiendo al ocupante a actuar antes de ser expuesto a un riesgo significativo.

Esta norma excluye los aparatos:

- ◆ para la detección de gases combustibles, distintos al monóxido de carbono (véase la NAG-205);
- ◆ para la detección de CO en las instalaciones industriales y en locales de uso comercial;
- ◆ para la detección de CO en humos o incendios.

2 NORMAS PARA CONSULTA Y DE REFERENCIA

Esta norma incorpora por referencia en su texto, disposiciones de otras publicaciones, citadas con o sin fecha. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones citadas con fecha, sólo son de aplicación para esta norma cuando sean incorporadas mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 50270:2006. Compatibilidad electromagnética: Material eléctrico para la detección y medición de gases combustibles, gases tóxicos u oxígeno.

EN 50271:2001. Aparatos eléctricos para la detección y medición de gases combustibles, gases tóxicos u oxígeno. Requisitos y ensayos para aparatos que utilizan software (soporte lógico) y/o tecnologías digitales.

EN 50292:2001. Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.

IEC 60335-1. Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad Parte 1: Requisitos generales.

IEC 60529. Grados de protección proporcionados por los envoltentes (código IP).

IEC 60704-1:1997. Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 1: Requisitos generales.

IRAM 2092:1997. Seguridad de aparatos electrodomésticos y similares.

IRAM 2092-2-102: 2005. Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares. Parte 2-102: Requisitos particulares para aparatos de combustión a gas, aceite o combustibles sólidos provistos de conexiones eléctricas.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta norma, se aplican los términos y definiciones siguientes:

- a) **Aire ambiente:** atmósfera normal al cual puede estar expuesto el aparato.

- b) **Aire limpio:** aire exento de monóxido de carbono, de sustancias interferentes y contaminantes.
- c) **Aparato alimentado por batería:** aparato diseñado para ser alimentado únicamente por baterías.
- d) **Aparato alimentado por la red:** aparato diseñado para ser alimentado a través de la red eléctrica doméstica normal, con o sin fuente de energía alternativa.
- e) **Aparato eléctrico para la detección de monóxido de carbono:** aparato diseñado para proporcionar una señal de salida (visual y audible), que se activa frente a la presencia de determinadas condiciones de concentración de monóxido de carbono.
- f) **Elemento sensible:** dispositivo en el que la señal de salida cambia en presencia de monóxido de carbono.
- g) **Funcionamiento continuo:** aparato que está continuamente alimentado con detección automática intermitente o continua.
- h) **Instalación fija:** dispositivo destinado a tener todas las partes permanentemente instaladas excepto las baterías reemplazables.
- i) **Locales de uso doméstico:** toda casa o edificio que es un lugar de residencia o alojamiento de una familia o una persona.
- j) **Máscara:** dispositivo envolvente que se ubica sobre el detector y es utilizado para verificar su funcionamiento.
- k) **Organismo de Certificación (OC):** Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.
- l) **Punto de activación de la alarma:** punto fijo del aparato que determina la relación volumétrica y la duración de la exposición a las que el aparato dispara automáticamente una alarma.
- m) **Relación volumétrica (V/V):** relación entre el volumen de un componente y el volumen de la mezcla de gases.
- n) **Sensor:** conjunto en el que se aloja el elemento sensible y que puede contener componentes de circuito asociados.
- o) **Señal de fallo:** señal óptica y/o acústica indicando que un aparato es defectuoso o que presenta un fallo.
- p) **Señal de salida:** señal caracterizada por un estado de espera y un estado de activación por el cual puede iniciarse una acción, por ejemplo, el disparo de un dispositivo de ventilación.
- q) **Tiempo de puesta en régimen (calentamiento):** intervalo de tiempo entre el momento en el que el aparato se pone en marcha y el momento en el que el aparato está plenamente operativo.

4 REQUISITOS GENERALES

4.1 Generalidades

El aparato debe detectar de forma fiable la presencia de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico en las condiciones de aplicación establecidas y debe emitir una alarma audible y visual.

Los aparatos que incluyan una funcionalidad adicional a la detección de monóxido de carbono deben funcionar según los requisitos de esta norma y los de todas las normas aplicables a la funcionalidad adicional.

El aparato, los conjuntos eléctricos y los componentes deben ser conformes con los requisitos de los apartados del 4.2 al 4.5 y a los requisitos de funcionamiento del capítulo 5. El aparato debe diseñarse para un funcionamiento continuo y no debe ser de Clase 0, según la definición de la norma IEC 60335-1.

Cuando el sensor tal y como viene definido en el apartado 3 n), se lo reemplace, debe garantizar las mismas características de construcción y funciones que el detector anterior sin modificar el sensor interno de tal modo que se mantenga inalterado el cumplimiento de todas las exigencias de esta norma por el nuevo detector. Dicha condición debe verificarse usando la información y la documentación dada por el fabricante del detector.

NOTA: La vida útil del sensor la debe establecer el fabricante en función del componente que utilice.

4.2 Construcción

El aparato debe estar construido conforme a los requisitos apropiados de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002 listados en la tabla 1, además se debe dar cumplimiento a los requisitos de seguridad que se establecen en la Resolución N° 92/1998 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

Cuando el sensor es reemplazable, el medio mecánico y/o eléctrico debe garantizar la sustitución del sensor sin errores. En el caso de reconocimiento eléctrico de una conexión incorrecta o la ausencia del sensor, el detector debe dar una señal automática de fallo y/o la alarma. Además debe ser imposible o reconocido como un error la conexión de un sensor diseñado para un cierto tipo de gas a un detector diseñado para un tipo diferente de gas.

Tabla 1 – Requisitos de construcción

Requisitos de construcción	Capítulo y apartado de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002
Protección contra el acceso las partes activas	8
Calentamiento	Partes aplicables del 11
Corriente de fuga y rigidez dieléctrica a la temperatura de régimen	13
Resistencia a la humedad	15.1 y 15.3
Corriente de fuga y rigidez dieléctrica	16
Protección contra la sobrecarga de los transformadores, y de los circuitos asociados	17
Funcionamiento anormal	19
Construcción	22
Conductores internos	23
Componentes	24.1, 24.2 y 24.4
Conexión de alimentación y cables flexibles exteriores	25.3
Bornes para conductores externos	26
Disposición para tomas de tierra	27
Tornillos y conexiones	28
Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través del aislamiento	29
Resistencia al calor y al fuego	30
Resistencia a la oxidación	31

El aparato y componentes deben cumplir con los requerimientos del apartado 4.3 y 4.4 y con los ensayos del apartado 5.3. Además, todas las partes del detector de monóxido deben emplear materiales y ser de construcción conveniente para el funcionamiento continuo dentro del rango de temperatura ambiente determinado en esta norma.

Todas las partes del aparato se deben construir de materiales resistentes al uso para el cual ha sido diseñado (incluidos vapores, gases o sustancias que pueden enrarecer el ambiente doméstico).

La carcasa del detector debe ser de material autoextinguible.

Todos los materiales usados en la construcción, incluidos componentes eléctricos y electrónicos, deben estar dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante.

El diseño del aparato debe ser tal que el sensor no sufra daño como consecuencia de un esfuerzo o golpe en su uso normal.

Asimismo, el diseño debe garantizar una recirculación automática del gas, a través de la cabeza sensora.

4.3 Indicadores y alarmas

4.3.1 Los indicadores visuales deben instalarse e identificarse con un color según se indica:

- a) los indicadores de alimentación deben ser de color verde;
- b) en el caso de aparatos duales y que no dispongan de pantalla de visualización, los indicadores de alarma deben ser de color rojo para la detección de Monóxido de Carbono, y de color amarillo para el Gas Metano o GLP.

Los indicadores deben ser visibles cuando el aparato esté instalado en la posición de funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El ángulo mínimo de visibilidad debe ser de 120°.

La intensidad luminosa de los indicadores no debe ser inferior a 10 mcd (milicandela).

4.3.2 El aparato debe tener una alarma acústica, véase el apartado 5.3.16.

4.3.3 Los indicadores de alarma y las alarmas acústicas deben funcionar simultáneamente a los puntos de activación según se muestra en la tabla 2.

Tabla 2 - Condiciones de alarma

Concentración de CO en ppm	No activarse antes de:	Activarse antes de:
30	120 min	--
50	60 min	90 min
100	10 min	40 min
300	--	3 min

Una vez activada, la alarma debe permanecer en funcionamiento con niveles de concentración de monóxido de carbono superior a 50 ppm.

4.3.4 Todos los dispositivos de ajuste y las herramientas destinadas a ello, o para el acceso a estos, deben estar diseñados de forma que dificulten las manipulaciones no autorizadas en el aparato por parte del usuario.

4.4 Señales de fallo

El aparato debe proporcionar una señal de fallo en el caso de pérdida de continuidad o de cortocircuito del sensor.

La señal de fallo debe ser identificada de forma clara y diferente de la alarma por presencia de gas.

4.5 Etiquetado e instrucciones

4.5.1 Generalidades

Todo texto sobre el aparato, en su embalaje y en el manual de instrucciones debe estar conforme a la legislación nacional vigente. En particular, la información contenida en el embalaje y el manual de instrucciones debe estar redactada en castellano.

4.5.2 Etiquetado

El aparato debe llevar etiquetas resistentes, como mínimo, con la siguiente información:

- a) el nombre del fabricante o del proveedor, la marca de fábrica u otros medios de identificación;
- b) el nombre del aparato, marca, modelo, el tipo de gas a detectar;
- c) Industria Argentina o la del país de origen;
- d) norma de aprobación: NAG-204;
- e) número de matrícula otorgada por el OC;
- f) El número de serie y la fecha de fabricación del aparato. Para aquellos aparatos que dispongan de pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso, igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información;
- g) para los aparatos alimentados por la red eléctrica: la tensión y la frecuencia de alimentación eléctrica y el consumo de potencia máximo;
- h) para los aparatos alimentados con batería: el tipo y el tamaño de las baterías de recambio;
- i) fecha de vencimiento. para aquellos aparatos que dispongan de pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso, igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información;
- j) logotipo de producto certificado según la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.

El marcado prescripto por esta norma debe ser fácilmente legible y durable.

4.5.3 Advertencias

Todos los aparatos de detección de gas deben llevar un mensaje de advertencia al inicio del manual de instrucciones, por ejemplo:

**ADVERTENCIA: LEER ESTAS INSTRUCCIONES
CUIDADOSAMENTE ANTES DE LA PUESTA EN
FUNCIONAMIENTO**

4.5.4 Manual de instrucciones

El aparato debe ir acompañado de un manual o prospecto de instrucciones. Éste debe dar instrucciones completas, claras y precisas para la instalación, el funcionamiento seguro y apropiado y la verificación regular del aparato. Debe incluir, como mínimo, la siguiente información:

- a) para los aparatos alimentados con la red eléctrica: la tensión de funcionamiento, la frecuencia, las características asignadas de fusibles y el método de conexión del sistema de alimentación a la red;
- b) para los aparatos alimentados con batería: el tipo y tamaño de las baterías de recambio, el tiempo de vida de funcionamiento normal, las instrucciones de recambio de la batería y la información sobre las condiciones de batería baja;
- c) instrucciones sobre la instalación y el montaje del aparato;
- d) las acciones a tomar si el aparato dispara la alarma;
- e) una explicación de todo aviso (óptico o acústico) y de los demás indicadores, incluyendo los dispositivos de reiniciación, si son aplicables;
- f) una lista de materiales, vapores o gases que pueden afectar la fiabilidad del aparato a corto y largo plazo (por ejemplo, los fluidos de limpieza, pinturas, trabajos de cocina, etc.);
- g) el aviso de posibles peligros de choque eléctrico o de mal funcionamiento si el aparato es manipulado;
- h) las instrucciones sobre la utilización de cualquier procedimiento de prueba aplicable sobre el aparato;
- i) el tiempo de vida esperado del aparato;
- j) las condiciones de alarma;
- k) Una descripción de los efectos del monóxido de carbono sobre el cuerpo humano, precisando que el aparato no puede prevenir los efectos crónicos de la exposición al monóxido de carbono, y que el aparato no protege completamente a las personas con riesgo especial, véase el Anexo A de esta norma; y
- l) la advertencia de que la instalación del aparato no debe usarse como elemento sustitutivo de una instalación, de una utilización y de un mantenimiento apropiados de los aparatos quemadores de combustibles, incluyendo los sistemas de ventilación y evacuación de los gases de combustión.

4.5.5 Embalaje

El embalaje del aparato debe llevar:

- a) indicación de la instalación;
- b) información relativa al almacenamiento y al transporte;
- c) claramente visible el siguiente mensaje:

“Este aparato está diseñado para proteger a las personas contra los efectos agudos de la exposición de monóxido de carbono. No protege completamente

a las personas que presenten problemas específicos de orden médico. En caso de duda consultar a un médico”.

5 REQUISITOS DE ENSAYO Y FUNCIONAMIENTO

5.1 Requisitos generales para los ensayos

5.1.1 Muestras de ensayo

Para el propósito de los ensayos de tipo:

- a) La conformidad con los apartados 4.2 y del 5.3.15 al 5.3.18 debe verificarse utilizando las muestras requeridas de acuerdo con lo solicitado por el OC. No se permite que estas muestras sean utilizadas para ensayos posteriores, en tal caso debe disponerse de muestras exclusivamente para los ensayos de esta norma.
- b) Se deben someter tres muestras a los ensayos especificados en los apartados del 5.3.2 al 5.3.13 y para los aparatos alimentados por batería, a los del capítulo 6. Las tres muestras deben superar satisfactoriamente los ensayos.
- c) Se pueden utilizar otras tres muestras para el ensayo de estabilidad a largo plazo del apartado 5.3.14 (a la discreción del fabricante). Las tres muestras deben superar satisfactoriamente los ensayos.

5.1.2 Preparación de las muestras

El aparato de muestra, seleccionado por el OC, debe estar preparado y montado, cuando sea aplicable, según las instrucciones del fabricante sin modificación.

Todo el aparato debe someterse a las condiciones de ensayo.

5.1.3 Utilización de una máscara para los ensayos

La utilización de una máscara está autorizada para someter el aparato a los gases de ensayo. El diseño y funcionamiento de la máscara usada por el laboratorio de ensayo, en particular la presión del gas y su velocidad en el interior de la máscara no deben influir en la respuesta del aparato o en los resultados obtenidos. El fabricante puede suministrar una máscara adaptada al aparato.

Se recomienda el uso de una cámara que represente la situación más real a la exposición ambiental.

5.1.4 Cámara de ensayo

La construcción de la cámara debe ser tal que asegure que el aparato sea expuesto a una relación volumétrica específica del gas de ensayo de forma reproducible. Se debe contrastar con instrumento de medición del gas a detectar.

5.2 Condiciones normales de ensayo

5.2.1 Generalidades

Las condiciones de ensayo especificadas en los apartados del 5.2.2 al 5.2.9 deben utilizarse para todos los ensayos. Antes de empezar cualquier secuencia

de ensayo, se debe dejar que el aparato se estabilice por un período de tiempo, según indicaciones del fabricante, excepto para el apartado 5.3.5.

5.2.2 Gases de ensayo para los ensayos de la alarma

Las relaciones volumétricas siguientes de gas de ensayo CO deben utilizarse para los ensayos de la alarma, según lo descrito en el apartado 5.3.1.

Tabla 3 - Condiciones de alarma con los gases de ensayo

Referencia de gas de ensayo	Relación volumétrica de CO en ppm	Relación volumétrica del gas de ensayo en ppm	No activarse antes de	Activarse antes de
A	30	33 ± 3	120 min	--
B	50	55 ± 5	60 min	90 min
C	100	110 ± 10	10 min	40 min
D	300	330 ± 30	--	3 min

5.2.3 Gases de ensayo para los ensayos especificados.

Para el ensayo de estabilidad a largo plazo, apartado 5.3.14, la mezcla de CO en el aire debe tener una relación volumétrica de 10 ppm ± 5 ppm.

Para ensayos de relación volumétrica elevada, apartado 5.3.6, la mezcla de CO en el aire debe tener una relación volumétrica de 5 000 ppm ± 100 ppm.

5.2.4 Velocidad del gas de ensayo

La velocidad del aire o del gas de ensayo en la cámara de ensayo debe estar comprendida entre 0,1 m/s y 0,5 m/s. En el caso de la existencia de una máscara, se aplican los requisitos del apartado 5.1.3.

5.2.5 Alimentación

Para los aparatos alimentados con la red eléctrica, la alimentación debe estar en los límites del ± 2 % del valor nominal declarado por el fabricante.

5.2.6 Temperatura

Los ensayos se deben llevar a cabo utilizando aire y gases de ensayo a temperatura constante ± 2 °C en un intervalo comprendido entre 15 °C y 25 °C durante toda la duración de cada ensayo.

5.2.7 Humedad

Los ensayos se deben llevar a cabo utilizando aire y gases de ensayo a humedad relativa constante ± 10 % en un intervalo comprendido entre 30 % y 70 % de humedad relativa durante toda la duración de cada ensayo.

5.2.8 Presión

Los ensayos se deben realizar utilizando aire y gases de ensayo a presión ambiente ± 2 kPa en un intervalo comprendido entre 86 kPa (860 mbar) y 108 kPa (1 080 mbar) durante toda la duración del ensayo.

5.2.9 Partes desmontables

Los filtros opcionales, los protectores de viento o los dispositivos de difusión suministrados o recomendados por el fabricante deben fijarse o quitarse según la condición que proporcione el resultado más desfavorable para el ensayo en curso.

5.3 Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento

5.3.1 Generalidades

El aparato debe cumplir todos los requisitos en las condiciones de ensayo especificadas.

Salvo especificación contraria, cada condición de ensayo debe ser modificada separadamente mientras que las otras permanecen normales, según la definición del apartado 5.2.

Cuando el aparato se conecte, es aceptable un tiempo de puesta en régimen (definido por el fabricante) durante el cual el aparato no está en modo de vigilancia.

Se debe realizar la secuencia de ensayos que se indica en este apartado. Se debe efectuar en aire limpio o con una mezcla gas-aire de ensayo.

Para todos los ensayos de las condiciones de alarma, exponer el aparato secuencialmente a los gases de ensayo siguientes según la especificación de la tabla 3 con una modificación escalonada:

- a) a aire limpio durante 15 min;
- b) a gas de ensayo A durante 120 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 120 min;
- c) a aire limpio durante 15 min;
- d) a gas de ensayo B durante 90 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 90 min;
- e) a aire limpio durante 15 min;
- f) a gas de ensayo C durante 40 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 40 min;
- g) a aire limpio durante 15 min;
- h) a gas de ensayo D durante 3 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 3 min;
- i) a aire limpio durante 15 min.

La exposición al gas de ensayo C y la exposición posterior al aire limpio deben llevarse a cabo únicamente para el ensayo de la condición de alarma del apartado 5.3.3.

5.3.2 Almacenamiento sin alimentación

Exponer el aparato secuencialmente a las condiciones siguientes:

- a) a una temperatura de $(-20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ durante 24 h;
- b) a temperatura ambiente durante 24 h;

- c) a una temperatura de (50 ± 2) °C durante 24 h;
- d) a temperatura ambiente durante 24 h.

Luego de estas condiciones, dejar que se caliente el aparato durante el tiempo indicado por el fabricante y entonces someterlo a los ensayos que figuran en los apartados del 5.3.3 al 5.3.12.

5.3.3 Condiciones de alarma

5.3.3.1 Ensayo

En las condiciones ambientales especificadas en los apartados del 5.2.5 al 5.2.8, realizar el ensayo en las condiciones de alarma según la descripción del apartado 5.3.1.

5.3.3.2 Requisito de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas de CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse, después del rearme manual si fuera necesario, en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.4 Alarma durante el período de calentamiento

5.3.4.1 Ensayo

Montar el aparato en aire limpio durante 24 h sin alimentar. Introducir el gas de ensayo D y encenderlo inmediatamente.

5.3.4.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato debe disparar la alarma en los 15 min posteriores al encendido.

5.3.5 Respuesta y recuperación a altas concentraciones de CO

5.3.5.1 Ensayo

Exponer el aparato secuencialmente a los siguientes gases de ensayo según una secuencia de cambio escalonada:

- a) a aire limpio durante 15 min;
- b) al CO a 5 000 ppm según la especificación del apartado 5.2.3 durante 15 min;
- c) a aire limpio durante 1 h;
- d) al gas de ensayo B durante 90 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 90 min;
- e) a aire limpio durante 15 min.

5.3.5.2 Requisito de funcionamiento

El aparato no debe disparar la alarma durante la exposición inicial a aire limpio. (Algunos aparatos al ser encendidos generan una señal transitoria, su presencia no debe considerarse como evidencia de incumplimiento de este requisito).

El aparato debe disparar la alarma en los 3 min desde el momento de la exposición a la relación volumétrica elevada de CO.

Después de la exposición a la relación volumétrica elevada de CO, el aparato debe recuperarse del estado de alarma en los 15 min siguientes al momento de

la exposición a aire limpio. Si fuera necesario, el aparato puede ser rearmado manualmente.

El aparato debe disparar la alarma según las condiciones establecidas en la tabla 3 para el gas de ensayo B.

Después de la exposición al gas de ensayo B, el aparato debe restablecerse del estado de alarma en los 6 min siguientes a la exposición a aire limpio.

5.3.6 Efectos de la temperatura

5.3.6.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una temperatura de $(-10 \pm 1) ^\circ\text{C}$ durante 6 h como mínimo, seguidamente a temperatura ambiente durante 6 h como mínimo y finalmente a una temperatura de $(50 \pm 1) ^\circ\text{C}$ durante 6 h como mínimo. Al final de cada intervalo de exposición y antes de que cambien de las condiciones de ensayo, someter el aparato al gas de ensayo, según la descripción del apartado 5.3.1.

5.3.6.2 Requisito de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas de CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.7 Efectos de la humedad

5.3.7.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una humedad relativa de $(30 \pm 5) \%$ a $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ durante un período de 6 h, seguido por una exposición a $(90 \pm 5) \%$ de humedad relativa a $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ durante un período de 6 h. Al final de cada intervalo de exposición y antes del cambio de las condiciones de ensayo, someter el aparato al gas de ensayo según la descripción del apartado 5.3.1.

5.3.7.2 Requisito de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. El restablecimiento desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.8 Velocidad del gas de ensayo

5.3.8.1 Ensayo

Exponer el aparato al gas de ensayo A, a una velocidad del aire de $(1,2 \pm 0,1) \text{ m/s}$ durante 2 h en la cámara de flujo, instalando el aparato en una posición de montaje normal.

5.3.8.2 Requisito de funcionamiento

A lo largo de todo el ensayo, la alarma no se debe activar.

5.3.9 Variaciones de la tensión de alimentación (únicamente aparatos alimentados con la red eléctrica)

5.3.9.1 Ensayo

Colocar el aparato en las condiciones normales (véase el apartado 5.2) a la tensión de alimentación nominal U_n y frecuencia nominal. Someter el aparato al

gas de ensayo según la descripción del apartado 5.2.2 a una tensión de alimentación nominal de $U_n + 10 \% U_n$. Repetir el ensayo a una tensión de alimentación de $U_n - 10 \% U_n$.

5.3.9.2 Requisito de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.10 Compatibilidad electromagnética

5.3.10.1 Ensayo

Someter el aparato al ensayo, incluido el sensor y el cableado de interconexión a la compatibilidad electromagnética conforme a la norma europea EN 50270.

5.3.10.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe cumplir los requisitos de la norma europea EN 50270.

5.3.11 Respuesta a las mezclas de monóxido de carbono y otros gases

5.3.11.1 Generalidades

Como no es posible conseguir una mezcla de gases de ensayo estables, listos para utilizar, según requisitos de este ensayo, se han descrito en la tabla 4 tres componentes que, mezclados en las proporciones dadas, producen un gas de ensayo conveniente.

Tabla 4 - Composición de la mezcla de gases de ensayo

Componente	Relación volumétrica del gas de ensayo	Gas de equilibrio	Proporción relativa en el volumen total	Relación volumétrica calculada en la mezcla final
1	60 ± 6 ppm CO, 33 ± 3 ppm H ₂ , 5 500 ± 300 ppm CO ₂	Aire	18	54 ppm CO, 30 ppm H ₂ , 4 950 ppm CO ₂
2	100 ± 10 ppm NO	Nitrógeno	1	5 ppm NO
3	100 ± 10 ppm SO ₂	Aire o Nitrógeno	1	5 ppm SO ₂

El componente 1 debe estar humidificado antes de ser mezclado con los componentes 2 y 3.

Nota: Las relaciones volumétricas de NO y SO₂ del gas de ensayo resultante pueden ser diferentes de los resultados calculados a causa de la reacción entre el NO, el SO₂, el O₂ y el vapor de agua.

5.3.11.2 Ensayo

Exponer el aparato secuencialmente a:

- al aire limpio durante 15 min;
- una mezcla de composición descrita en la tabla 4, durante 90 min o hasta la activación de la alarma si el tiempo es inferior a 90 min;

c) al aire limpio durante 15 min.

5.3.11.3 Requisito de funcionamiento

El aparato no debe disparar la alarma durante la exposición inicial al aire limpio.

El aparato debe disparar la alarma según las condiciones establecidas en la tabla 3 para los gases de ensayo B.

Después de la exposición a la mezcla de gas de ensayo cuya composición está descrita en la tabla 4, el aparato debe recuperarse desde el estado de alarma en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.12 Efectos de otros gases

5.3.12.1 Ensayo

Someter consecutivamente al aparato a las mezclas de gases siguientes en las condiciones descritas a continuación:

- etanol con una relación volumétrica de $(2\ 000 \pm 200)$ ppm durante 30 min;
- hexametildisiloxano con una relación volumétrica de (10 ± 3) ppm durante 40 min.

El ensayo al hexametildisiloxano se puede realizar con gas seco. Después del ensayo con gas seco, dejar un tiempo de una hora para que el aparato alcance el equilibrio en condiciones normales. Después de la exposición a cada uno de estos gases, someter el aparato en las condiciones normales a los gases de ensayo, como describe el apartado 5.3.1.

5.3.12.2 Requisito de funcionamiento

El aparato no debe disparar la alarma durante la exposición al etanol ni al hexametildisiloxano.

Durante la exposición a las mezclas de CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.13 Estabilidad a largo plazo

5.3.13.1 Ensayo

Montar el aparato, exponerlo a una mezcla de gas de ensayo CO según la especificación del apartado 5.2.3 y alimentar de forma continua durante un período de 3 meses. Al comenzar el ensayo y cada 30 días exponer el aparato a los gases de ensayo, según la especificación del apartado 5.3.1. Durante el ensayo, las condiciones ambientales deben permanecer en los intervalos globales especificados en los apartados 5.2.6, 5.2.7 y 5.2.8 no teniendo en cuenta las tolerancias.

5.3.13.2 Requisito de funcionamiento

El aparato no debe disparar la alarma durante la exposición a los gases de ensayo como especifica el apartado 5.2.3.

Durante la exposición a las mezclas CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.14 Estabilidad a largo plazo

5.3.14.1 Ensayo

Montar el aparato, exponerlo a una mezcla de gas de ensayo CO según la especificación del apartado 5.2.3 y alimentar de forma continua durante un periodo de 3 meses. Al comenzar el ensayo y cada 30 días exponer el aparato a los gases de ensayo, según la especificación del apartado 5.3.1. Durante el ensayo, las condiciones ambientales deben permanecer en los intervalos globales especificados en los apartados 5.2.6, 5.2.7 y 5.2.8 no teniendo en cuenta las tolerancias.

5.3.14.2 Requisito de funcionamiento

El aparato no debe disparar la alarma durante la exposición a los gases de ensayo como especifica el apartado 5.2.3.

Durante la exposición a las mezclas CO -aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

NOTA: Se recomienda un ensayo adicional de estabilidad ampliado que debe ser realizado por el fabricante para disponer de datos estadísticos referentes al "tiempo de vida" típico para una gestión adecuada del producto (véase el anexo B).

5.3.15 Ensayo de caída

5.3.15.1 Ensayo

El aparato debe dejarse caer desde una altura de 1 m en cada una de las tres posiciones mutuamente perpendiculares sobre un suelo de concreto. Exponer el aparato a los gases de ensayo según la descripción del apartado 5.3.1.

5.3.15.2 Requisitos de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas CO -aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

5.3.16 Nivel acústico de la alarma

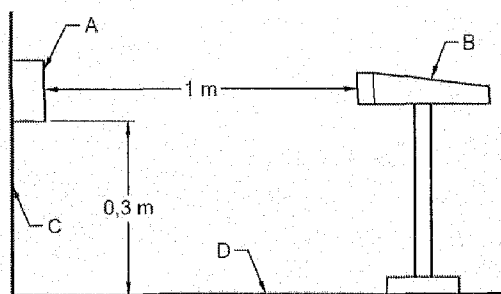
5.3.16.1 Ensayo

El ensayo se debe realizar en las condiciones de campo abierto sobre planos reflectantes, con el plano horizontal simulando el techo o el suelo y el plano vertical simulando la pared.

Colocar el aparato según una posición de las instrucciones del fabricante.

Colocar el micrófono de tal forma que su eje corresponda con el centro geométrico del aparato, véase la figura 1.

Ensayo conforme a la norma EN 60704-1.



Leyenda:

- A es el aparato
- B es el micrófono
- C es la pared (plano vertical)
- D es el suelo o el techo (plano horizontal)

Figura 1 - Ensayo de nivel sonoro

5.3.16.2 Requisito de funcionamiento

El nivel acústico debe ser como mínimo de 85 dB (A) a 1 m.

5.3.17 Grado de protección

5.3.17.1 Ensayo

La envolvente del aparato debe asegurar un grado de protección mínima de IPX2D.

El aparato debe someterse al ensayo conforme a la norma IEC 60529, capítulos 12, 13 y 14.

5.3.17.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe cumplir los requisitos especificados en la norma IEC 60529, capítulos 12, 13 y 14.

5.3.18 Resistencia mecánica

5.3.18.1 Ensayo

El aparato debe someterse a ensayo según la norma IRAM 2092, teniendo en cuenta que el aparato se sujeta rígidamente y se aplican tres golpes con una energía de impacto de $(1 \pm 0,2)$ J a cada punto de la envolvente que se suponga débil.

5.3.18.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe cumplir los requisitos especificados en la norma IRAM 2092-2-102.

6 APARATO ALIMENTADO POR BATERÍA AUTÓNOMA

6.1 Aviso de fallo de batería

6.1.1 Generalidades

El aparato autónomo que incorpore una batería debe dar un aviso de fallo visual o acústico, conforme al apartado 6.2.3 antes de que una disminución de la tensión en los bornes de la batería impida el funcionamiento correcto.

6.1.2 Ensayo

Conectar el aparato a una fuente de alimentación fijada a la tensión asignada de la batería.

Disminuir la tensión de alimentación por escalones de 0,1 V a intervalos de 1 min como mínimo, hasta obtener el aviso de fallo. Registrar como U_E la tensión de alimentación a la que se obtiene el aviso. A la tensión de un escalón superior a la que se ha obtenido el aviso, someter el aparato a los gases de ensayo, según la descripción del apartado 5.3.1.

6.1.3 Requisitos de funcionamiento

Durante la exposición a las mezclas de CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. La recuperación desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

6.2 Capacidad de la batería

6.2.1 Generalidades

Las baterías de los aparatos autónomos deben ser capaces de alimentar la carga en reposo del aparato, así como la carga complementaria de los ensayos rutinarios, durante un período especificado en el apartado 6.2.3 antes de que el aviso de fallo de la batería sea dado y por consiguiente, de generar una alarma o, en la ausencia de alarma, de funcionar durante un periodo suplementario como el prescrito en el apartado 6.2.3.

6.2.2 Evaluación

El fabricante debe suministrar los detalles de la capacidad de la batería o de las baterías recomendada(s), así como las curvas características de la variación de la tensión en función del tiempo a $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ para valores de corriente de drenaje apropiados.

Es necesario medir la corriente consumida por el aparato en las condiciones de reposo de los ensayos rutinarios.

6.2.3 Requisitos de funcionamiento

La evaluación del apartado 6.2.2 debe indicar que la batería o las baterías son capaces de hacer funcionar el aparato, como se precisa en el apartado 6.2.1 durante un período de 12 meses. A partir del momento en el que el aviso de tensión baja de la batería aparece, la batería debe tener capacidad suficiente para suministrar dicho aviso durante siete días seguidos como mínimo, por una señal de alarma, como se especifica en el apartado 4.3 durante 4 min como mínimo.

El aviso de tensión baja de batería debe indicarse por uno de los siguientes medios:

- una indicación visual permanente adecuada, por ejemplo, un LED diferenciado o un parpadeo del indicador de fallo;
- un indicador acústico que puede ser intermitente pero que debe estar alimentado durante un mínimo de 1 min por hora.

En el caso de una alarma provocada por CO, el sonido de la alarma debe estar conforme a lo especificado en el apartado 4.3.2.

6.3 Inversión de la batería

6.3.1 Generalidades

El ensayo de inversión de la batería se debe aplicar al aparato incluyendo las baterías de recambio, si existe una posibilidad de someter el aparato a una polaridad inversa de alimentación durante el recambio normal de la batería.

6.3.2 Ensayo

- Una vez instalada la nueva batería, someter el aparato a los gases de ensayo, según la descripción del apartado 5.3.1.
- Quitar la batería y colocarla en el aparato invirtiendo la polaridad durante un período de 10 s a 15 s.
- Quitar la batería y colocarla en el aparato con la polaridad correcta; someter el aparato a los gases de ensayo, según lo definido en el apartado 5.3.1.
- Quitar la batería y aplicar al aparato una tensión comprendida entre U_E y $0,95 U_E$, como determina el apartado 6.1.2.

6.3.3 Requisitos de funcionamiento


Durante la exposición a las mezclas de CO - aire, la alarma debe funcionar según las condiciones de la tabla 3. El restablecimiento desde el estado de alarma debe realizarse en los 6 min siguientes a la exposición al aire limpio.

Durante el estado b) el indicador de alimentación no debe estar activado.

Durante en estado d) no debe producirse el aviso de baja tensión de batería.

6.4 Conexiones de la batería

6.4.1 Generalidades




Cuando las baterías se conectan a una placa de circuito dentro del aparato por medio de cables flexibles, deben instalarse dispositivos de relajación de tensiones al lado de los bornes de la batería y de la placa del circuito, de forma que cualquier tracción sobre los cables no se transmita a los bornes de la batería o a la placa del circuito.

6.4.2 Ensayo

Los cables flexibles deben someterse a un esfuerzo de tracción de (20 ± 2) N sin tirones durante 1 min en cualquier dirección permitida por el diseño.

6.4.3 Requisitos de funcionamiento



Los dispositivos de relajación de tensiones deben ser efectivos asegurando que el esfuerzo no sea transmitido a los bornes de la batería o a la placa del circuito en el transcurso del ensayo.

Esto se debe verificar por inspección visual.

**ANEXO A (INFORMATIVO)
EFECTOS DEL MONÓXIDO DE CARBONO SOBRE LA SALUD**

A.1 Efectos tóxicos

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro, no irritante que está clasificado como un asfixiante químico cuya acción tóxica conlleva directamente una hipoxia producida por la exposición.

El CO es rápidamente absorbido por los pulmones, se propaga a través de la membrana capilar alveolar y se liga de forma reversible a la hemoglobina, para dar carboxihemoglobina (COHb); sin embargo, una cantidad ínfima está presente en el plasma. La afinidad de la hemoglobina por el CO es superior a 200 veces su afinidad por el oxígeno. Esto reduce la capacidad de transporte del oxígeno en la sangre y produce un efecto sobre la disociación de oxihemoglobina, que reduce todavía más la alimentación de oxígeno a los tejidos. El CO es químicamente irreversible en el cuerpo y es eliminado en el aire expirado. La eliminación está determinada por los mismos factores que los de la absorción.¹

Si el nivel de CO en el aire inhalado es constante, el nivel de COHb en la sangre se acerca al estado de equilibrio después de varias horas. Sin embargo, la tasa a la cual se alcanza el equilibrio depende de varios factores, por ejemplo, la tasa de ventilación de los pulmones (actividad física) y la transferencia capilar alveolar, los parámetros cardíacos, la concentración de hemoglobina en la sangre, la presión barométrica, la concentración en oxígeno y dióxido de carbono en el aire inhalado, pero los dos factores más importantes en la determinación del nivel de COHb son la concentración de CO y el tiempo de exposición. Los efectos de los distintos niveles de saturación de COHb en sangre sobre los adultos sanos se muestran en la tabla A.1.

Tabla A.1 - Efectos sobre la salud de los niveles de COHb en la sangre sobre un adulto sano

% COHb	Efectos
0,3 - 0,7	Intervalo normal en no fumadores debido a la producción de CO endógena.
0,7 - 2,9	Ninguna alteración fisiológica probada.
2,9 - 4,5	Alteraciones cardiovasculares en pacientes cardíacos.
4 - 6	Valores habituales observados en fumadores, deterioro en los ensayos psicomotores.
7 - 10	Alteraciones cardiovasculares en los pacientes no cardíacos (aumento del flujo cardíaco y del flujo sanguíneo coronario).
10 - 20	Ligeros dolores de cabeza, debilidad, carga potencial sobre el feto.
20 - 30	Fuertes dolores de cabeza, mareos, deterioro de movilidad de las extremidades.
30 - 40	Fuertes dolores de cabeza, irritabilidad, confusión, disminución de la agudeza visual, mareos, debilidad muscular, vértigo.
40 - 50	Convulsiones e inconsciencia.
60 - 70	Coma, colapso, muerte

Fuente: Agencia de protección del Medio Ambiente de Estados Unidos 1984.

¹ Organización Mundial de la Salud, criterios medioambientales 13 (1976) ISBN 924150737

Existen otras tablas y revisiones sobre el tema. El documento "Calidad del aire para el CO²" del Departamento de Salud, Educación y Servicios Sociales de Estados Unidos hace referencia a la disminución de la agudeza visual con un 3 % de COHb. Recientemente, Kleinman ³) han mostrado una disminución de la tolerancia al esfuerzo físico en las personas normales expuestas a una dosis de 100 ppm durante 1 h.

A.2 Efectos crónicos sobre los grupos de alto riesgo

Las personas que padecen de la arteria coronaria expuestos a bajos niveles de CO han mostrado una capacidad reducida para el esfuerzo físico. El tiempo de aparición de angina de pecho inducido por el ejercicio es bajo en los pacientes expuestos a niveles bajos de CO.

El monóxido de carbono atraviesa fácilmente la barrera placentaria y puede comprometer el desarrollo normal del feto.

Un cierto número de grupos con alto riesgo es particularmente sensible a los efectos del CO a causa de diversos deterioros de órganos o de alteraciones específicas ⁴⁵. Se trata principalmente de los siguientes grupos:

- a) aquellos en los que la capacidad de transporte de oxígeno ha disminuido a causa de una anemia u otros problemas de la hemoglobina;
- b) aquellos en los que las necesidades de oxígeno han aumentado ya que padecen fiebre, hipertiroidismo o embarazo;
- c) aquellos que padecen hipoxemia debida a una insuficiencia respiratoria;
- d) aquellos que padecen una enfermedad cardíaca e insuficiencia vascular, tales como isquemia cerebral y enfermedades vasculares periféricas.

A.3 Niveles normales de COHb

En condiciones normales todos los seres humanos poseen bajos niveles de COHb, entre el 0,3 % y el 0,7 % presentes en el cuerpo. Estos niveles no se consideran ni beneficiosos ni perjudiciales.

Fuentes adicionales de información sobre el tema pueden ser encontradas en los siguientes enlaces de Internet:

OSHA "Occupational safety and health guideline for carbon monoxide" disponible en:

<http://www.osha.gov/SLTC/healthguidelines/carbonmonoxide/recognition.html>

EPA "Sources of Indoor Air Pollution - Carbon Monoxide (CO)" disponible en:

<http://www.epa.gov/iaq/co.html>

² Departamento de Salud (1970) documento de Educación y Asuntos Sociales "Calidad del aire por el Monóxido de Carbono".

³ Kleiman M.T. et al. Noviembre 1989. Archivos de la Salud Medioambiental.

⁴ Departamento de Salud del Reino Unido, Chief Medical Officers, actualizaciones N°8 (noviembre 1995) y N°16 (noviembre 1997).

⁵ Órgano Ejecutivo de Salud y Seguridad del Reino Unido, Guidance note EH43 (mayo 1986) Monóxido de Carbono, ISBN O II 883597 I.

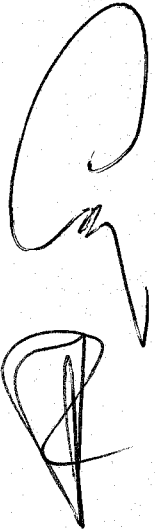


CO experts monitor home page disponible en:

<http://www.coexperts.com/>

Carbon monoxide headquarters disponible en:

<http://www.phymac.med.wayne.edu/FacultyProfile/penney/COHQ/co1.htm>



ANEXO B (INFORMATIVO)
ENSAYO AMPLIADO DE ESTABILIDAD - PROTOCOLO DE EJEMPLO

B.1 Requisitos generales

Se debe seleccionar al azar una muestra de treinta aparatos de alarma de monóxido de carbono, representativo de los modelos que estén siendo fabricados (especialmente en cuanto al sensor de CO). Entonces los aparatos se someten al ensayo de estabilidad ampliada a largo plazo como se especifica a continuación.

Deben realizarse ensayos continuos durante el período de la vida útil (fecha de vencimiento) declarado por el fabricante.

B.2 Ensayo

Los aparatos de muestra, numerados, y con su fecha de instalación, deben estar alimentados continuamente durante el período declarado de vida útil. Durante la prueba, las condiciones ambientales deben permanecer dentro de los rangos totales especificados en los apartados 5.2.6, 5.2.7 y 5.2.8 sin tener en cuenta las tolerancias. Desde el comienzo de la prueba y cada tres meses (± 7 días), someter a cada aparato a un ensayo con el gas C.

B.3 Requisitos de funcionamiento

En cada aplicación del gas de ensayo C, el aparato no debe disparar la alarma en 10 min, y disparar la alarma antes de los 40 min.

Véase el instructivo en la página siguiente.

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-204 Año 2016
Aparato eléctrico para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

CP:

TE:

Página:

Apartado:

Párrafo:

Donde dice:

[Large shaded area for text input]

Se propone:

[Large shaded area for text input]

Fundamento de la propuesta:


[Large shaded area for text input]

Firma:

Aclaración:

Cargo:

Hoja de



Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas

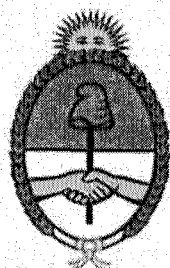
1. Completar con letra de imprenta (manual o por algún sistema de impresión), con tinta indeleble.
2. En el espacio identificado "**Donde dice**", transcribir textualmente la versión en vigencia que se propone modificar, o sucintamente siempre que no quede posibilidad de duda o ambigüedad del texto a que se refiere.
3. En el espacio identificado "**Se propone**", indicar el texto exacto que se sugiere.
4. En el espacio identificado "**Motivo de la propuesta**", incluir qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta; completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia en que se basa.
5. Dirigir las observaciones a la Gerencia de Distribución del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



NAG-205

- Año 2016 -

**Aparato eléctrico para la detección de
gas natural o gas licuado de petróleo
en los locales de uso doméstico**



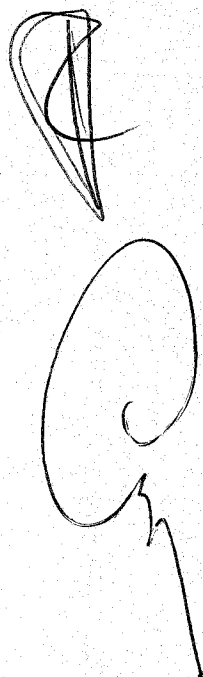
ENARGAS
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

A handwritten mark or signature, possibly a stylized 'E' or 'R', located on the left side of the page.

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'E' or 'R', located on the left side of the page.

CONTENIDO

Prólogo	4
1 Objeto y campo de aplicación	5
2 Normas para consulta y de referencia	5
3 Términos y definiciones	6
4 Requisitos generales	7
4.1 Generalidades	7
4.2 Construcción.....	7
4.3 Indicadores y alarmas	8
4.4 Señales de fallo.....	9
4.5 Etiquetado e instrucciones	9
4.5.1 Generalidades.....	9
4.5.2 Etiquetado.....	9
4.5.3 Advertencias	10
4.5.4 Manual de instrucciones	10
4.5.5 Embalaje	11
5 Requisitos de ensayo y funcionamiento.....	12
5.1 Requisitos generales para los ensayos	12
5.1.1 Muestras y secuencia de ensayos	12
5.1.2 Preparación de las muestras	12
5.1.3 Uso de una máscara para los ensayos	12
5.1.4 Cámara de ensayo.....	12
5.2 Condiciones normales de ensayo	12
5.2.1 Generalidades.....	12
5.2.2 Gases de ensayo para los ensayos de la alarma	12
5.2.3 Concentraciones volumétricas de los gases de ensayos.....	13
5.2.4 Velocidad de los gases de ensayo.....	13
5.2.5 Fuente de alimentación.....	13
5.2.6 Temperatura	13
5.2.7 Humedad	13
5.2.8 Presión.....	13
5.2.9 Partes desmontables	13
5.3 Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento	14
5.3.1 Generalidades.....	14
5.3.2 Almacenamiento sin tensión	14

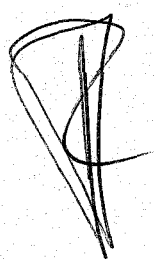


5.3.3	Señal de salida	14
5.3.4	Ajuste de alarma	14
5.3.5	Ensayo de la alarma durante el tiempo de calentamiento	15
5.3.6	Tiempo de respuesta	15
5.3.7	Efectos de la temperatura	15
5.3.8	Efectos de la humedad	15
5.3.9	Velocidad del gas de ensayo	16
5.3.10	Variaciones de la tensión de alimentación (únicamente aparatos alimentados por la red)	16
5.3.11	Compatibilidad electromagnética	16
5.3.12	Aumento lento de la concentración volumétrica del gas	16
5.3.13	Efectos de otros gases	17
5.3.14	Estabilidad a largo plazo	17
5.3.15	Ensayo de ignición	17
5.3.16	Nivel sonoro de la alarma	18
5.3.17	Grado de protección	18
5.3.18	Resistencia mecánica	18
6	Aparato alimentado por batería autónoma	19
6.1	Aviso de fallo de la batería	19
6.1.1	Generalidades	19
6.1.2	Ensayo	19
6.1.3	Requisitos de funcionamiento	19
6.2	Capacidad de la batería	19
6.2.1	Generalidades	19
6.2.2	Evaluación	19
6.2.3	Requisitos de funcionamiento	19
6.3	Inversión de la batería	20
6.3.1	Generalidades	20
6.3.2	Ensayo	20
6.3.3	Requisitos de funcionamiento	20
6.4	Conexiones de la batería	20
6.4.1	Generalidades	20
6.4.2	Ensayo	21
6.4.3	Requisitos de funcionamiento	21
ANEXO A (Informativo) Emplazamiento del aparato de detección de gas		
Guía para la redacción del manual de instrucciones		22

ANEXO B (Informativo) Acciones de urgencia Guía para la redacción del manual de instrucciones 23

Formulario para observaciones..... 24

Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas 25



PRÓLOGO

La Ley 24 076 -Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural- crea en su Artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el Artículo 52 inciso b) de la mencionada Ley se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley.

En tal sentido, esta norma NAG-205 Año 2016 constituye una normativa nueva que cubre la necesidad de establecer los métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento de los aparatos destinados a la detección de gas natural o gas licuado de petróleo en los locales de uso doméstico.

Este documento se realizó sobre la base de la norma europea UNE-EN 50194-1, enero de 2011.

Toda sugerencia de revisión puede ser enviada al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final del documento.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma define los requisitos mínimos generales que competen a la construcción, los ensayos y funcionamiento de los aparatos eléctricos para la detección de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP), diseñados para el funcionamiento continuo en una instalación fija en locales de uso doméstico. El aparato se puede alimentar por batería o por la red eléctrica.

Este aparato está destinado a proporcionar un alerta al usuario de una acumulación de "GN o GLP", permitiendo al ocupante a actuar antes de ser expuesto a un riesgo significativo.

Esta norma excluye los aparatos:

- ◆ para la detección de monóxido de carbono (véase la NAG-204);
- ◆ para la detección de GN y GLP en las instalaciones industriales y en locales de uso comercial.

2 NORMAS PARA CONSULTA Y DE REFERENCIA

Esta norma incorpora por referencia en su texto, disposiciones de otras publicaciones, citadas con o sin fecha. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones citadas con fecha, sólo son de aplicación para esta norma cuando sean incorporadas mediante revisión o modificación. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de esa publicación.

EN 50244:2000 Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.

EN 50270:2006 Compatibilidad electromagnética: Material eléctrico para la detección y medición de gases combustibles, gases tóxicos u oxígeno. .

EN 50291:2001 Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico.

EN 60079-29-1:2007 Atmósferas explosivas. Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables. (IEC 60079-29-1:2007, modificada).

EN 60529:1991 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (IEC 60529: 1989).

EN 60704-1:1997 Código de ensayo para la determinación del ruido aéreo emitido por los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60704-1: 1997).

IEC 60335-1. Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad Parte 1: Requisitos generales.

IEC 60704-1:1997. Aparatos electrodomésticos y análogos. Código de ensayo para la determinación del ruido acústico aéreo. Parte 1: Requisitos generales.

IRAM 2092:1997. Seguridad de aparatos electrodomésticos y similares.

IRAM 2092-2-102: 2005. Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares. Parte 2-102: Requisitos particulares para aparatos de combustión a gas, aceite o combustibles sólidos provistos de conexiones eléctricas.

NAG-200 Año 1982. Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

NAG-301 Año 2006. Artefactos para gas clasificación; gases de uso y de ensayo.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta norma, se aplican los términos y definiciones siguientes:

- a) **Aire ambiente:** atmósfera normal al cual puede estar expuesto el aparato.
- b) **Aire limpio:** aire que está libre de gases combustibles, de sustancias interferentes, y de contaminantes.
- c) **Ajuste de alarma:** regulación fija del aparato que determina la concentración volumétrica de gas combustible a la cual el aparato iniciará automáticamente una alarma.
- d) **Alarma enclavada:** alarma que, una vez activada, requiere una acción deliberada para desactivarla.
- e) **Aparato alimentado por batería interna:** aparato provisto de una batería interna para suministrar la cantidad de energía necesaria para una duración de funcionamiento predeterminada.
- f) **Aparato alimentado por la red:** aparato diseñado para ser alimentado por la red eléctrica doméstica, con o sin fuente de alimentación adicional.
- g) **Aparato de detección de gas:** aparato que comprende el sensor, el sensor remoto si es aplicable, la alarma y otros componentes de circuitos y la fuente de alimentación.
- h) **Concentración volumétrica, v/v:** relación entre el volumen de un componente y el volumen de la mezcla de gas.
- i) **Elemento sensible:** dispositivo cuya salida cambia en presencia de gas combustible.
- j) **Funcionamiento continuo:** aparato que está continuamente alimentado con detección continua o automática intermitente.
- k) **GLP:** butano, propano o mezclas de estos últimos.
- l) **Instalación fija:** aparato destinado a tener todas las partes permanentemente instaladas excepto las baterías reemplazables.
- m) **Límite inferior de explosividad (LIE):** concentración volumétrica de gas o vapor inflamable en el aire por debajo de la cual no se puede formar una atmósfera explosiva gaseosa.
- n) **Local de uso doméstico:** toda casa o edificio que es lugar de residencia u hogar de una familia o persona.
- o) **Organismo de Certificación (OC):** Entidad acreditada para la certificación de productos para la industria del gas, conforme a la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.
- p) **Sensor:** conjunto en el cual está alojado el elemento sensible y que puede contener componentes de circuitos asociados.
- q) **Señal de fallo:** señal visible o acústica que indica un fallo o avería del aparato.
- r) **Señal de salida:** señal caracterizada por un estado de espera y un estado activado por medio del cual una acción puede ser iniciada (por ejemplo, el disparo de un sistema de corte).

- s) **Tiempo de puesta en régimen (calentamiento):** intervalo de tiempo entre el momento en el que el aparato se pone en marcha y el momento en el que es plenamente operativo.

4 REQUISITOS GENERALES

4.1 Generalidades

El aparato debe detectar de forma fiable la presencia de gas combustible (GN o GLP) en locales domésticos en las condiciones de aplicación establecidas, debe producir una alarma audible y visual.

El aparato, los montajes eléctricos y los componentes deben ser conformes con los requisitos de construcción del apartado 4.2 al 4.5 y con los requisitos de ensayo y funcionamiento del capítulo 5. El aparato debe estar diseñado para una instalación fija y un funcionamiento continuo. El aparato no debe ser de clase 0, como se define en la norma IEC 60335-1.

Quando el sensor tal y como viene definido en el apartado 3 p), se lo reemplace, debe garantizar las mismas características funcionales y de construcción que el sensor previo, sin modificar el interior del detector de tal forma que se mantenga sin cambios el cumplimiento de detector para todos los requisitos de esta norma. La mencionada condición debe ser verificada utilizando la información y la documentación facilitada por el fabricante del detector.

Todo texto sobre el aparato, su embalaje y en el manual de instrucciones debe ser conforme con las Reglamentaciones Nacionales.

NOTA: La vida útil del sensor la debe establecer el fabricante en función del componente que utilice.

4.2 Construcción

El aparato debe estar conforme con los requisitos apropiados de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002, como se enumeran en la tabla 1, además se debe dar cumplimiento a los requisitos de seguridad que se establecen en la Resolución N° 92/1998 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería.

El diseño debe garantizar una recirculación automática del gas, a través de la cabeza sensora.

Tabla 1 – Requisitos de construcción

Requisitos de construcción	Capítulo y apartado de la norma IEC 60335-1 o EN 60335-1:2002
Protección contra el acceso las partes activas	8
Calentamiento	Partes aplicables del 11
Corriente de fuga y rigidez dieléctrica a la temperatura de régimen	13
Resistencia a la humedad	15.1 y 15.3
Corriente de fuga y rigidez dieléctrica	16
Protección contra la sobrecarga de los transformadores, y de los circuitos asociados	17
Funcionamiento anormal	19
Construcción	22
Conductores internos	23
Componentes	24.1, 24.2 y 24.4
Conexión de alimentación y cables flexibles exteriores	25.3
Bornes para conductores externos	26
Disposición para tomas de tierra	27
Tornillos y conexiones	28
Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través del aislamiento	29
Resistencia al calor y al fuego	30
Resistencia a la oxidación	31

Además, cuando el sensor es reemplazable, los medios mecánicos y eléctricos deben garantizar la sustitución del sensor sin errores. En el caso del reconocimiento eléctrico de una conexión incorrecta o de la ausencia del sensor, el detector debe automáticamente generar una señal de fallo y/o una alarma. Además de esto debe ser imposible, o reconocido como un error, la conexión de un sensor diseñado para un cierto tipo de gas en un detector diseñado para un tipo de gas diferente.

4.3 Indicadores y alarmas

4.3.1 Los indicadores visuales deben ser instalados con los colores siguientes:

- a) los indicadores de alimentación deben ser de color verde;
- b) los indicadores de alarma deben ser de color rojo;

Si está instalada una indicación visual de fin de vida del sensor, esta debe ser claramente diferente al resto de indicaciones visuales.

Los indicadores visuales deben estar etiquetados de manera que indiquen su función.

Los indicadores visuales deben ser visibles cuando el aparato está instalado en su posición de funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El ángulo mínimo de visibilidad debe ser de 120°.

La intensidad luminosa de los indicadores no debe ser inferior a 10 mcd (milicandela).

4.3.2 El aparato debe tener una alarma acústica, véase el apartado 5.3.16.

4.3.3 Los indicadores visuales y las alarmas audibles deben funcionar a una concentración volumétrica por encima del 3% del LIE y por debajo del 20% del LIE del gas a controlar. Las alarmas deben permanecer en funcionamiento a concentraciones volumétricas de gas por encima de ese ajuste de alarma.

NOTA: Una alarma enclavada puede ser utilizada para satisfacer los requisitos de este capítulo.

El fabricante debe declarar el ajuste de alarma del aparato. En mediciones como se especifica en el apartado 5.3.4.2, la alarma debe funcionar entre el $\pm 2,5\%$ del LIE del valor declarado. Para todos los ensayos posteriores el ajuste de alarma debe estar entre el $\pm 5\%$ del LIE del valor declarado pero dentro de la banda total, por encima del 3% del LIE y no superando el 20% del LIE.

4.3.4 Ningún ajuste debe ser posible desde el exterior del aparato sin romper o quitar los sellos colocados para impedir el acceso.

4.4 Señales de fallo

El aparato debe proporcionar una señal de fallo en caso de una pérdida de continuidad o de cortocircuito en el sensor.

La señal de fallo debe ser claramente identificada y diferente de una alarma de gas.

4.5 Etiquetado e instrucciones

4.5.1 Generalidades

Todo texto sobre el aparato, en su embalaje y en el manual de instrucciones debe estar conforme a la legislación nacional. En particular, la información contenida en el embalaje y el manual de instrucciones debe estar redactada en castellano.

4.5.2 Etiquetado

El aparato debe llevar etiquetas resistentes, como mínimo, con la siguiente información:

- a) el nombre del fabricante o del proveedor, la marca de fábrica u otros medios de identificación;
- b) el nombre del aparato, marca, modelo, el tipo de gas a detectar;
- c) Industria Argentina o la del país de origen;

- d) norma de aprobación: NAG-205;
- e) número de matrícula otorgada por el OC;
- f) el número de serie y la fecha de fabricación del aparato. para aquellos aparatos que disponga de una pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso, pero igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información, igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información;
- g) para los aparatos alimentados por la red eléctrica: la tensión y la frecuencia de alimentación eléctrica y el consumo de potencia máximo;
- h) para los aparatos alimentados con batería: el tipo y el tamaño de las baterías de recambio;
- i) fecha de vencimiento, para aquellos aparatos que dispongan de pantalla de visualización en la cual se indica este dato como parte del menú de uso, igualmente el detector debe contar con una etiqueta en el que se consigne esta información;
- j) logotipo de producto certificado, según la Resolución ENARGAS N° 138/95 o la que en el futuro la reemplace.

El marcado prescripto por esta norma debe ser fácilmente legible y durable.

La información b) y h) deben ser claramente visibles con el aparato en su posición típica de instalación.

4.5.3 Advertencias

Todos los aparatos de detección de gas deben llevar un mensaje de advertencia, al inicio del manual de instrucciones, con el siguiente texto:

**ADVERTENCIA: LEER ESTAS INSTRUCCIONES
CUIDADOSAMENTE ANTES DE LA PUESTA EN
FUNCIONAMIENTO**

4.5.4 Manual de instrucciones

El aparato debe estar provisto de un manual o prospecto de instrucciones. Éste debe brindar instrucciones completas, claras y precisas para la instalación, el funcionamiento seguro y apropiado y el chequeo regular del aparato. Debe incluir como mínimo la siguiente información:

- a) Para los aparatos alimentados con la red eléctrica: la tensión de funcionamiento, la frecuencia, las características asignadas de fusibles y el método de conexión del sistema de alimentación a la red.
- b) Para aparatos alimentados por batería: el tipo y el tamaño de las baterías de recambio, la vida normal de funcionamiento, las instrucciones de recambio de las baterías e información de las condiciones de batería baja.
- c) Consejo sobre el emplazamiento, montaje del aparato, y la advertencia de que el aparato debe ser instalado por una persona competente (véase el anexo A).

- d) Acciones a tomar si el aparato dispara la alarma (véase el anexo B).
- e) Explicación de todos los avisos (visuales y audibles) y otras indicaciones, incluyendo los dispositivos de rearme si son relevantes.
- f) Lista de materiales, vapores o gases, que aparecen comúnmente por ejemplo, en los productos de limpieza, betunes, pinturas, en operaciones de cocinado, etc. que pueden afectar a la fiabilidad del aparato a corto o a largo plazo.
- g) Advertencia del posible peligro de descarga eléctrica o de mal funcionamiento si el aparato es manipulado.
- h) Instrucciones sobre la utilización de algún método de ensayo suministrado con el aparato y un aviso de las falsas conclusiones que se pueden derivar de la aplicación de otros métodos, tales como encendedores de gas, vapores inflamables, etc.
- i) Requisitos de la instalación de gas y el dispositivo de corte, si lo hubiese, que deben ser conformes con la norma NAG-200.
- j) Tiempo de vida esperado del aparato.
- k) Métodos y productos que pueden ser utilizados para la limpieza del aparato.
- l) Posibilidad de oler el gas antes de que el equipo dispare la alarma.
- m) Nota que establezca el rango de temperaturas de funcionamiento y el rango de humedad.
- n) Concentración volumétrica del gas a la cual la alarma debe funcionar. Este valor, fijado en fábrica, debe estar entre el 3% del LIE y el 20% del LIE.

Cuando el sensor es reemplazable, el manual de instrucciones debe contener la siguiente información adicional:

- o) Aviso de la necesidad de la correcta sustitución del sensor para devolver al aparato su condición de funcionamiento original.
- p) Completo procedimiento de sustitución del sensor, incluyendo algunas precauciones necesarias y/o avisos.
- q) El tiempo de vida previsto del sensor (por ejemplo máxima vida del sensor en funcionamiento: 5 años).
- r) Máximo número de sustituciones posibles (por ejemplo máximo número de sustituciones posibles del sensor después de la primera instalación: 2).
- s) La fecha de sustitución del aparato completo desde su primera instalación (fecha de sustitución del aparato completo: mes/año).
- t) Instrucciones para la eliminación del aparato al final de su vida de trabajo.

4.5.5 Embalaje

El embalaje del aparato debe llevar:

- a) indicación de la instalación;
- b) información relevante acerca del almacenamiento y el transporte.

5 REQUISITOS DE ENSAYO Y FUNCIONAMIENTO

5.1 Requisitos generales para los ensayos

5.1.1 Muestras y secuencia de ensayos

Para el propósito de los ensayos tipo:

- a) la conformidad con el apartado 4.2 y con los apartados 5.3.16 a 5.3.18 debe ser verificada utilizando las muestras requeridas por el OC. Estas muestras no deben ser utilizadas para ensayos posteriores;
- b) tres muestras deben ser sometidas a los ensayos especificados en los apartados 5.3.2 a 5.3.13 y para los aparatos alimentados por batería, a los del capítulo 6. Es necesario que las tres muestras superen los ensayos;
- c) otras tres muestras pueden ser utilizadas para el ensayo de ignición del apartado 5.3.15. Es necesario que las tres muestras superen el ensayo;
- d) otras tres muestras pueden ser utilizadas para el ensayo de estabilidad a largo plazo del apartado 5.3.14. Es necesario que las tres muestras superen el ensayo.

5.1.2 Preparación de las muestras

Los aparatos de muestra deben ser preparados y montados, cuando sea aplicable, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin modificaciones.

Todo el aparato debe ser sometido a las condiciones del ensayo.

5.1.3 Uso de una máscara para los ensayos

La utilización de una máscara está permitida para someter a los aparatos a los gases de ensayo. El diseño y funcionamiento de la máscara utilizada por el laboratorio de ensayo, en particular, la presión del gas y la velocidad en el interior de la máscara, no deben influir en la respuesta del aparato o en los resultados obtenidos. El fabricante puede suministrar una máscara adecuada con el aparato.

Se recomienda el uso de una cámara que represente la situación más real a la exposición ambiental.

5.1.4 Cámara de ensayo

La construcción de la cámara debe asegurar que el aparato es expuesto a una concentración volumétrica específica de gas de ensayo de una manera reproducible.

5.2 Condiciones normales de ensayo

5.2.1 Generalidades

Las condiciones de ensayo especificadas en los apartados del 5.2.2 al 5.2.9 deben utilizarse para todos los ensayos. Antes de empezar cualquier secuencia de ensayo, se debe dejar que el aparato se estabilice por un período, según indicaciones del fabricante, excepto para el apartado 5.3.5.

5.2.2 Gases de ensayo para los ensayos de la alarma

El gas utilizado para preparar las mezclas aire-gas para todos los ensayos, excepto el ensayo del apartado 5.3.15, debe ser:

- a) metano de composición G 20 para aparatos destinados a detectar el gas natural;
- b) butano de composición G 30 para aparatos destinados a detectar GLP.

Estas composiciones de gas deben ser como se define en la norma NAG-301.

5.2.3 Concentraciones volumétricas de los gases de ensayos

Para los ensayos en los apartados 5.3.4.1 y 5.3.12.1, la concentración volumétrica del gas de ensayo debe ser de $(3 \pm 0,3)$ % del LIE, superior e inferior a las concentraciones volumétricas declaradas por el fabricante. Las concentraciones volumétricas del gas de ensayo no deben exceder la banda total de $(3 \text{ a } 20)$ % del LIE.

El gas de ensayo debe ser aplicado como mínimo durante 5 min o hasta que la máscara o la cámara este totalmente purgada.

Para el resto de los ensayos, salvo especificación contraria, la concentración volumétrica del gas de ensayo debe ser $(6 \pm 0,6)$ % del LIE, superior e inferior a la concentración volumétrica declarada por el fabricante. La concentración volumétrica del gas de ensayo no debe exceder la banda total de $(3 \text{ a } 20)$ % del LIE.

El gas de ensayo debe ser aplicado como mínimo durante 5 min o hasta que la máscara o la cámara este totalmente purgada.

5.2.4 Velocidad de los gases de ensayo

La velocidad del aire o del gas de ensayo en la cámara de ensayos debe estar entre 0,1 m/s y 0,5 m/s. En el caso de una máscara, son aplicables los requisitos del apartado 5.1.3.

5.2.5 Fuente de alimentación

Para aparatos alimentados por la red, la alimentación eléctrica debe estar comprendida entre el ± 2 % del valor nominal declarado por el fabricante.

5.2.6 Temperatura

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de temperatura constante ± 2 °C dentro del rango desde 15°C a 25°C durante la duración de cada ensayo.

5.2.7 Humedad

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de humedad relativa constante (h.r.) ± 10 % h.r. dentro del rango desde 30 % h.r. a 70 % h.r. durante la duración de cada ensayo.

5.2.8 Presión

Los ensayos deben ser efectuados utilizando aire y gases de ensayo de presión constante ± 1 kPa dentro del rango desde 86 kPa a 108 kPa durante la duración del ensayo.

5.2.9 Partes desmontables

Los filtros opcionales, los protectores de viento o los dispositivos de difusión suministrados o recomendados por el fabricante deben estar colocados o

quitados según qué condición provoque el resultado más desfavorable para el ensayo que se está realizando.

5.3 Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento

5.3.1 Generalidades

El aparato debe cumplir con todos los requisitos bajo las condiciones de ensayo especificadas.

Salvo indicación contraria, cada condición de ensayo debe variarse separadamente mientras que las otras permanecen normales tal y como se define en el apartado 5.2.

Cuando el aparato se conecte, es aceptable un tiempo de puesta en régimen (definido por el fabricante) durante el cual el aparato no está en modo de vigilancia.

Se debe realizar la secuencia de ensayos siguientes y, salvo indicación contraria, deben llevarse a cabo en aire limpio o en la mezcla aire-gas de ensayo, según el caso.

5.3.2 Almacenamiento sin tensión

Exponer secuencialmente el aparato a las siguientes condiciones:

- temperatura de (-20 ± 2) °C durante 24 h;
- temperatura ambiente durante 24 h;
- temperatura de (50 ± 2) °C durante 24 h;
- temperatura ambiente durante 24 h.

Luego de estas condiciones, dejar que se caliente el aparato durante el tiempo indicado por el fabricante entonces someterlo a los ensayos de los apartados 5.3.4 a 5.3.13.

5.3.3 Señal de salida

5.3.3.1 Ensayo

Se debe verificar que la señal de salida se activa de acuerdo con las especificaciones del fabricante bajo las condiciones de ensayo.

5.3.3.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato debe proporcionar la señal de salida de acuerdo con la especificación del fabricante y cualquier retardo interno no debe sobrepasar 2 min.

5.3.4 Ajuste de alarma

5.3.4.1 Nivel prefijado

El fabricante debe fijar el ajuste de alarma dentro de los límites descritos en el apartado 4.3.3.

5.3.4.2 Ensayo

Permitir 1 h de calentamiento del aparato en aire limpio. A continuación someter el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

Bajo las condiciones ambientales especificadas en los apartados 5.2.5 a 5.2.8, tres ensayos consecutivos deben llevarse a cabo en intervalos de 5 min.

5.3.4.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.5 Ensayo de la alarma durante el tiempo de calentamiento

5.3.5.1 Ensayo

Montar el aparato en aire limpio durante 24 h sin alimentación. Introducir la mezcla de gas de ensayo a una concentración volumétrica del 25 % del LIE y encender inmediatamente.

5.3.5.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato debe dar alarma en los cinco minutos siguientes a ser encendido.

5.3.6 Tiempo de respuesta

5.3.6.1 Ensayo

Exponer el aparato a un cambio brusco en la concentración volumétrica del gas que le haga pasar de aire limpio al 25% del LIE en un tiempo límite no superior a 5 s.

5.3.6.2 Requisito de funcionamiento

Las alarmas visuales y audibles deben funcionar en los 30 s siguientes al cambio en la concentración volumétrica del gas.

5.3.7 Efectos de la temperatura

5.3.7.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una temperatura de $(-10 \pm 1)^\circ\text{C}$ como mínimo durante 6 h, seguido de la temperatura ambiente durante 6 h como mínimo, y finalmente a una temperatura de $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ durante 6 h como mínimo. Al final y en las mismas condiciones de cada exposición, someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

5.3.7.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar una alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.8 Efectos de la humedad

5.3.8.1 Ensayo

Exponer el aparato y el gas de ensayo a una humedad de $(30 \pm 5)\%$ h.r. a $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$ durante un período de 1 h seguido de una exposición a $(90 \pm 5)\%$ h.r. a $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ durante un periodo de 1 h. Al final, y en las mismas condiciones de cada exposición, someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

5.3.8.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.9 Velocidad del gas de ensayo

5.3.9.1 Ensayo

Exponer el aparato al gas de ensayo a una velocidad del aire de $(1,2 \pm 0,1)$ m/s en una cámara de flujo con el aparato en la posición de montaje normal. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

5.3.9.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.10 Variaciones de la tensión de alimentación (únicamente aparatos alimentados por la red)

5.3.10.1 Ensayo

Conectar el aparato bajo condiciones normales (véase 5.2) a la tensión de alimentación asignada U_n y a la frecuencia asignada. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3 a una tensión de alimentación asignada de $U_n + 10\% U_n$. Repetir el ensayo a una tensión de alimentación de $U_n - 10\% U_n$.

5.3.10.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.11 Compatibilidad electromagnética

5.3.11.1 Ensayo

Ensayar el aparato, incluido el sensor y el cable de interconexión, para la compatibilidad electromagnética de acuerdo con la norma EN 50270.

5.3.11.2 Requisitos de funcionamiento

El aparato no debe sufrir ninguna pérdida de sus funciones ni dar ninguna alarma cuando se ensaye de acuerdo con la norma EN 50270.

5.3.12 Aumento lento de la concentración volumétrica del gas

5.3.12.1 Ensayo

Permitir al aparato un calentamiento durante 1 h en aire limpio. Entonces someter el aparato al gas de ensayo a una concentración volumétrica del 0,1 % del LIE durante 15 min. Aumentar la concentración volumétrica del gas de ensayo cada 15 min en escalones de 0,1 % del LIE hasta el volumen final del 6 % LIE. El aparato debe ser expuesto a esta concentración volumétrica final durante 1 h. A continuación, el equipo debe ser sometido a aire limpio durante 15 min. Someter el aparato al gas de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

5.3.12.2 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma.

5.3.13 Efectos de otros gases

5.3.13.1 Ensayo

Someter el aparato consecutivamente a las siguientes mezclas de gases bajo las condiciones dadas a continuación:

- NO a una fracción másica de $5 \times 10^{-6} \pm 0.2 \times 10^{-6}$ durante 1 h;
- SO₂ a una fracción másica de $2 \times 10^{-6} \pm 0.1 \times 10^{-6}$ durante 1 h;
- etanol a una fracción másica de $500 \times 10^{-6} \pm 50 \times 10^{-6}$ durante 30 min para aparatos de GLP;
- etanol a una fracción másica de $2000 \times 10^{-6} \pm 200 \times 10^{-6}$ durante 30 min para aparatos adecuados para gas natural;
- hexametildisiloxano a una fracción másica de $10 \times 10^{-6} \pm 3 \times 10^{-6}$ durante 40 min.

Los ensayos de NO, SO₂ y hexametildisiloxano pueden llevarse a cabo con gas seco. Después de todo ensayo en gas seco, permitir una hora para que el aparato alcance el equilibrio en condiciones normales. Después de la exposición a cada uno de estos gases, someter el aparato, bajo condiciones normales, a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

5.3.13.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

5.3.14 Estabilidad a largo plazo

5.3.14.1 Ensayo

Montar el aparato, exponerlo a aire limpio y alimentarlo continuamente durante un período de 3 meses. Cada 15 días, exponer el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3. Durante el ensayo las condiciones ambientales deben permanecer en las bandas totales especificadas en los apartados 5.2.6, 5.2.7 y 5.2.8, sin tener en cuenta las tolerancias.

5.3.14.2 Requisito de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma, la concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada.

5.3.15 Ensayo de ignición

Ubicar el aparato entero en una cámara de ensayo y permitirle un calentamiento durante un período de 1 h en aire limpio. Conectar el aparato a cargas eléctricas apropiadas. Aumentar gradualmente la concentración volumétrica de una mezcla de gas de ensayo apropiada hasta:

- 8,5% v/v \pm 0,2% v/v de metano para aparatos destinados a ser utilizados con gas natural;
- 4,6% v/v \pm 0,2% v/v de butano para aparatos destinados a ser utilizados con GLP.

La concentración volumétrica del LIE debe ser alcanzada en no menos de 5 min. Para la conformidad, no debe producirse ninguna explosión ni ignición en los 5 min siguientes después de alcanzar la concentración volumétrica final del gas del ensayo de explosión.

NOTA 1: La cámara de ensayo debe ser adecuada para el ensayo de ignición descrito en el apartado 5.3.15 y todas las reglamentaciones nacionales para la seguridad del personal que lleva a cabo este ensayo deben ser satisfechas.

NOTA 2: Para llevar a cabo el ensayo de ignición, se requiere personal experimentado.

NOTA 3: El cumplimiento del ensayo indicado debe asegurar que no se produzca una ignición ante un incremento en la concentración de gas en aire mientras funciona la alarma.

5.3.16 Nivel sonoro de la alarma

5.3.16.1 Ensayo

El ensayo se debe llevar a cabo en condiciones de campo libre sobre planos reflectantes, simulando como plano horizontal el suelo o el techo y como plano vertical la pared.

Siguiendo las instrucciones del fabricante, colocar el aparato sobre el plano vertical a 0,3 m del plano horizontal. Para simular una posición cercana al techo, el aparato diseñado para la detección de gas natural debe ser instalado boca abajo en el plano vertical.

Posicionar el micrófono de forma que su eje corresponda al centro geométrico del aparato, véase la figura 1.

Ensayar de acuerdo con la norma EN 60704-1.

NOTA: Para aparatos que emiten un sonido intermitente o modulado puede ser necesario modificar el circuito para obtener una señal continua.

5.3.16.2 Requisito de funcionamiento

El nivel sonoro debe ser como mínimo de 85 dB a 1 m.

5.3.17 Grado de protección

5.3.17.1 Ensayo

La envolvente del aparato debe proporcionar un grado de protección de al menos IPX2D.

El aparato debe ser ensayado de acuerdo con la norma EN 60529:1991, capítulos 12, 13 y 14.

5.3.17.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe satisfacer los requisitos especificados en los capítulos 12, 13 y 14 de la norma EN 60529:1991.

5.3.18 Resistencia mecánica

5.3.18.1 Ensayo

El aparato se debe ensayar de acuerdo con el ensayo especificado en el capítulo 21 de la norma EN 60335-1:2002 con la siguiente modificación al tercer párrafo:

El aparato se sujeta rígidamente y se aplican tres golpes a aquellos puntos de la envolvente aparentemente más débiles, con una energía de impacto de $(1 \pm 0,2)$ J.

5.3.18.2 Requisito de funcionamiento

El aparato debe satisfacer los requisitos especificados en el capítulo 21 de la norma EN 60335-1:2002.

6 APARATO ALIMENTADO POR BATERÍA AUTÓNOMA

6.1 Aviso de fallo de la batería

6.1.1 Generalidades

Los aparatos que incorporan una batería autónoma deben dar un aviso visual o audible de fallo, como se especifica en el apartado 6.2.3 antes de que una disminución de la tensión en los terminales de la batería impida un funcionamiento correcto.

6.1.2 Ensayo

Conectar el aparato a una fuente de alimentación estabilizada fijada a la tensión asignada de la batería. Disminuir la tensión de alimentación en escalones de 0,1 V a intervalos de al menos 1 min, hasta que se dé el aviso de fallo.

Registrar la tensión de alimentación a la cual se da el aviso como U_E . A la tensión situada un escalón por encima de la tensión a la cual se da el aviso de fallo, someter el aparato a los gases de ensayo como se especifica en el apartado 5.2.3.

6.1.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada durante el ensayo.

6.2 Capacidad de la batería

6.2.1 Generalidades

Las baterías de aparatos autónomos deben ser capaces de suministrar la carga en reposo del aparato junto con la carga adicional de los ensayos individuales, durante un período como se especifica en el apartado 6.2.3 antes de que el aviso de fallo de batería se da y, por consiguiente, de generar una alarma o, en ausencia de una alarma, de funcionar durante un período adicional prescrito en el apartado 6.2.3.

6.2.2 Evaluación

El fabricante debe suministrar detalles de la capacidad de la batería o baterías recomendadas junto con las curvas características de la variación de la tensión con el tiempo a $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ para valores de corriente de descarga apropiados.

La corriente absorbida por el aparato en condiciones de reposo y ensayos individuales debe ser medida.

6.2.3 Requisitos de funcionamiento

La evaluación del apartado 6.2.2 debe indicar que la batería o baterías son capaces de hacer funcionar el aparato, como se indica en el apartado 6.2.1 durante un período de 6 meses. A partir del momento en el que se indica el aviso de batería baja, la batería debe tener la capacidad suficiente para dar una señal de alarma, como se especifica en el apartado 4.3.3 durante 4 min como mínimo

en el caso de una fuga de gas, o, en ausencia de una fuga de gas, un aviso de batería baja durante 7 días como mínimo.

El aviso de tensión de batería baja debe ser indicado por alguno de los siguientes medios:

- una indicación óptica permanente adecuada, por ejemplo un LED diferenciado o un parpadeo del indicador de fallo o;
- un indicador acústico que puede ser intermitente siendo alimentado un mínimo de 1 min por hora.

En el caso de una alarma debida al gas, el sonido de la alarma debe ser como se especifica en el apartado 4.3.2.

6.3 Inversión de la batería

6.3.1 Generalidades

El ensayo de inversión de la batería debe ser aplicado a aparatos que incorporen baterías reemplazables si existe alguna posibilidad de que el aparato sea sometido a una inversión de polaridad de la alimentación durante la sustitución normal de las baterías.

6.3.2 Ensayo

- Con una nueva batería instalada, someter el aparato a los gases de ensayo especificados en el apartado 5.2.3.
- Quitar la batería y reinstalarla en el aparato con polaridad invertida durante 10 s a 15 s.
- Quitar la batería y reinstalarla en el aparato con la polaridad correcta, someter el aparato a los gases de ensayo especificados en el apartado 5.2.3.
- Quitar la batería y aplicar una tensión al aparato, entre U_E y $0,95 U_E$ como se determinó en el apartado 6.1.2.

6.3.3 Requisitos de funcionamiento

La concentración volumétrica más baja del gas de ensayo no debe causar alarma. La concentración volumétrica más alta del gas de ensayo debe provocar una alarma. Ninguna otra alarma debe ser generada.

Durante la etapa b) el indicador de alimentación no debe activarse.

Durante la etapa d) debe activarse el aviso de tensión de batería baja.

6.4 Conexiones de la batería

6.4.1 Generalidades

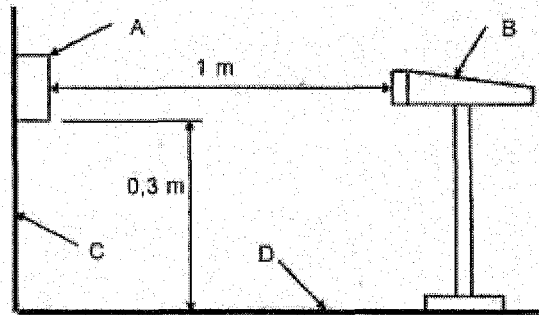
Cuando las baterías se conectan a una placa de circuito dentro del aparato mediante cables flexibles, deben instalarse dispositivos de relajación de tensiones adyacentes tanto al conector de los terminales de la batería como a la placa de circuito de forma que los tirones en los cables no deben ser transmitidos a los terminales de la batería o a la placa de circuito.

6.4.2 Ensayo

Los cables deben someterse a un esfuerzo de tracción de (20 ± 2) N sin tirones durante 1 min en cualquier dirección permitida por el diseño.

6.4.3 Requisitos de funcionamiento

Los dispositivos de relajación de tensiones deben ser eficaces asegurando que las tensiones no sean transmitidas a los terminales de la batería o a la placa de circuito durante el ensayo. Esto debe ser comprobado por inspección visual.



Leyenda:

- A es el aparato
- B es el micrófono
- C es la pared (plano vertical)
- D es el suelo o el techo (plano horizontal)

Figura 1 - Ensayo de nivel sonoro

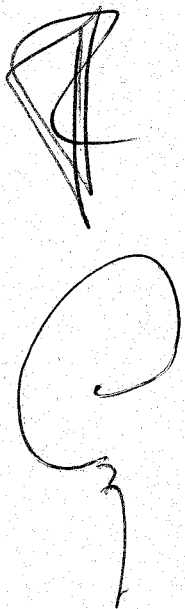
ANEXO A (Informativo)
Emplazamiento del aparato de detección de gas
Guía para la redacción del manual de instrucciones

Las instrucciones para situar el aparato deben ser claras y sencillas y los términos deben ser aceptados de uso corriente.

Siempre que sea necesario, los esquemas y/o fotografías pueden acompañar al texto.

Las instrucciones deben incluir información sobre:

- a) La posición recomendada para situar el aparato, por ejemplo:
 - ◆ para gas natural, la distancia máxima desde el techo y desde cualquier aparato a gas;
 - ◆ para GLP, la distancia máxima desde el nivel del suelo y desde cualquier aparato a gas.
- b) Consideraciones adicionales, por ejemplo:
 - ◆ para gas natural, por encima de la apertura de ventana o puerta más alta;
 - ◆ para GLP, no adyacentes a las salidas.
- c) Guía sobre los lugares donde no debe situarse la unidad, por ejemplo:
 - ◆ justo encima de los artefactos de cocción;
 - ◆ justo encima de una pileta;
 - ◆ junto a los ventiladores de extracción;
 - ◆ en ningún lugar exterior;
 - ◆ donde las condiciones ambientales se encuentren fuera de las especificaciones funcionales del fabricante.



ANEXO B (Informativo)
Acciones de urgencia
Guía para la redacción del manual de instrucciones

Es recomendable la siguiente advertencia en caso de que sonase una alarma o se oliese a gas incluso sin alarma:

Conservar la calma, y realizar las siguientes acciones, no necesariamente en el orden indicado:

- ◆ apagar todas la llamas libres, incluyendo todo material humeante;
- ◆ apagar todos los artefactos a gas;
- ◆ no encender ni apagar ningún equipo eléctrico, incluyendo el aparato de detección de gas;
- ◆ cerrar el suministro de gas en el mando principal de gas y/o (con suministro de GLP) el depósito de almacenamiento;
- ◆ abrir puertas y ventanas para aumentar la ventilación;
- ◆ no utilizar el teléfono en el edificio donde se sospecha que hay presencia de gas.

Si la alarma continúa funcionando, incluso después del rearme de la alarma cuando sea necesario, y no hay causa aparente de fuga y/o no puede ser arreglada, desalojar el local y **notificar inmediatamente** al servicio de emergencia de la empresa prestadora del servicio de distribución de gas a fin de que la instalación pueda ser revisada, y que permita llevar a cabo cualquier reparación necesaria a través de un gasista matriculado.

Si la alarma se detiene o si una alarma con autobloqueo se rearma de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se identifica la razón por la que la alarma ha funcionado (por ejemplo la llave del gas abierta con el quemador apagado), después de que haya parado el escape de gas y tras asegurarse que todos los artefactos están apagados, la alimentación principal del gas se puede restablecer.

Véase el instructivo en la página siguiente.

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-205 Año 2016
Dispositivo eléctrico para la detección de gas natural o gas licuado de petróleo en los locales de uso doméstico

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

CP:

TE:

Página:

Apartado:

Párrafo:

Donde dice:

[Redacted area for 'Donde dice']

Se propone:

[Redacted area for 'Se propone']

Fundamento de la propuesta:

[Redacted area for 'Fundamento de la propuesta']

Firma:

Aclaración:

Cargo:

Hoja de





Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas

1. Completar con letra de imprenta (manual o por algún sistema de impresión), con tinta indeleble.
2. En el espacio identificado "**Donde dice**", transcribir textualmente la versión en vigencia que se propone modificar, o sucintamente siempre que no quede posibilidad de duda o ambigüedad del texto a que se refiere.
3. En el espacio identificado "**Se propone**", indicar el texto exacto que se sugiere.
4. En el espacio identificado "**Motivo de la propuesta**", incluir qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta; completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia en que se basa.
5. Dirigir las observaciones a la Gerencia de Distribución del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

