



Procedimiento Operacional y de seguridad para Emergencias de Fugas de Gas Domiciliario (10-6)



PROPÓSITO

Establecer procedimientos Operacionales y de Seguridad bien definidos y conocidos por todos los integrantes de nuestra Compañía, los cuales permitirán proporcionar un entorno de trabajo seguro para los Bomberos que intervengan directamente en la emergencia o que se encuentren en sus inmediaciones, asegurando a la vez la integridad física de la población involucrada y procurando reducir los impactos al medio ambiente.



I.- DEFINICIONES PRELIMINARES:

Para desenvolvemos de mejor manera en este tipo de emergencias, es importante conocer ciertos conceptos e información que serán relevantes en nuestro accionar.

- **Fugas de Gas:** Es la liberación no programada o descontrolada al ambiente, de algún elemento catalogado como gaseoso, el cual se encontraba contenido en un recipiente o era distribuido a través de una vía controlada.
- **Gas Licuado de Petróleo:**

El gas licuado es un subproducto del petróleo, formado por una mezcla de gas butano (30 %), gas propano (68 %) y otros gases (2 %).

A presión y temperatura ambiente la mezcla se encuentra en estado gaseoso. Sin embargo, al ser sometida a presión cambia a estado líquido, lo que permite su envasado en cilindros.

El G. L. P. se obtiene de tres formas, teniendo todas ellas su origen en el petróleo y en los gases que se desprenden de los yacimientos.

a . La primera fuente de obtención es por la captura del gas emitido en forma directa desde el yacimiento, debido a la presión a que se encuentra. Posteriormente es procesado para separarlo de bencinas y otros gases licuables con los que aflora.

b. La segunda fuente de obtención de G. L. P. es por medio de la destilación primaria del petróleo crudo.

c. La tercera fuente para obtener G. L. P. es a partir de la aplicación de altas temperaturas y presiones a gasolinas de bajo octanaje. Este proceso logra romper las moléculas que la componen, generándose así gas licuado de petróleo.

- **Características del G. L. P**

- **Se puede comprimir.**

Si se comprime a temperatura ambiente, este gas pasa a estado líquido. Esta característica permite disminuir considerablemente su volumen, logrando así almacenar una gran cantidad de gas en cilindros o estanques.

De esta forma 5.000 litros de gas ocupan, al licuarse, un volumen de 26.2 litros.

- **Pesa mas que el aire.**

En estado de gas pesa casi el doble que el aire. Por esto, no se eleva; sino que se desplaza al nivel de terreno.

- **No tiene olor.**

Como carece de olor, se le agrega un compuesto denominado mercaptano, que le da su olor característico, con el objeto de facilitar la detección de fugas.

- **Es inflamable.**



Para que se inflame, es necesario que exista una mezcla de G. L. P. y aire, en presencia de una chispa, llama o fuente de calor.

Para que se inflame, la mezcla debe encontrarse en una cierta proporción llamada rango de inflamabilidad. Si la proporción de gas en el aire es menor que el límite inferior del rango (LEL), no se inflamará; lo mismo ocurre si se supera el valor máximo (UEL) de la proporción.

- **Gas Natural (GN):**

Es una mezcla natural de gases que se encuentran bajo la corteza terrestre, en algunos casos junto con petróleo.

Esta mezcla se compone principalmente de gas metano y de pequeñas cantidades de otros gases. Por esta razón, también se denomina al Gas Natural simplemente como metano.

Al ser sometido a presión, permanece siempre en estado gaseoso a temperatura ambiente. Por esta condición, se transporta y distribuye principalmente por sistema de tuberías.

Por encontrarse almacenado bajo la corteza terrestre, se extrae mediante perforaciones y se conduce a una planta de tratamiento donde se purifica. Luego, se le aplica presión, siendo inyectado a la tubería que lo conducirá a los puntos de consumo.

- **Características del Gas Natural**

A temperatura ambiente, e independiente de la presión aplicada, **siempre se encuentra en estado gaseoso.**

Se transporta por medio de gaseoductos y se distribuye mediante redes de tuberías, en forma de Gas Comprimido. (G.N.C.).

- Es **mas liviano que el aire**, pesando menos de la mitad.

- **No tiene olor ni color**; se le agrega un compuesto denominado mercaptano.

- **Es inflamable**; Para que se inflame es necesario que exista una mezcla de Gas Natural y aire, en presencia de una chispa, llama o fuente de calor.

- **Características Comunes entre el GLP y el Gas Natural:**

Ambos gases son muy inflamables, lo que hace fácil su combustión, no son tóxicos, aunque desplazan el oxígeno, es decir son asfixiantes simples, en altas concentraciones pueden ser anestésicos.



No son solubles en agua y son inodoros, lo que olemos es un aditivo llamado mercaptano o Tetrahidrotiofeno.

- **Las Principales características de ambos gases se muestran en la siguiente tabla:**

CARACTERISTICAS	GAS NATURAL	GAS LICUADO
Poder calorífico	11.000 Kcal	25.000 a 30.000 Kcal
Densidad de vapor	0,6*	1,6 a 2,0**
LEL	2,50%	2,10%
UEL	15%	9,50%
Tº máxima de llama	1880ºC	1990ºC
Tº de auto ignición	537ºC	450ºC

II.- Peligros y Riesgos asociados a este tipo de emergencias.

Con la finalidad de que todos quienes intervengan en este tipo de emergencias, estén concientes de los peligros y riesgos asociados a la actividad y tratando a la vez de garantizar el **Derecho a Saber** de todos los miembros de nuestra compañía, es que a continuación se especificarán los principales aspectos peligrosos ante los cuales nos podremos enfrentar:

- **Inflamabilidad.**
- **Asfixia.**
- **Explosiones.**

Peligros asociados al G. L. P. (Riesgos de muerte)

Explosión e Inflamación: Una fuga de gas puede producir una mezcla explosiva en el ambiente, con los evidentes riesgos que esto implica.

Este riesgo es muy crítico en el caso del G. L. P. ya que al ser un gas más pesado que el aire se acumulará en el nivel del suelo, donde pueden caer chispas, cigarrillos u otros elementos que lo inflamen.

Asfixia: Al liberarse el G. L. P. en un espacio cerrado o con deficiente ventilación, se acumulará en el recinto, desplazando el aire, lo que puede causar la asfixia por falta de oxígeno de los ocupantes del lugar. El olor del mercaptano procura advertir oportunamente este riesgo. Otra causa posible de asfixia radica en la combustión de G. L. P., durante la cual se consume el oxígeno del aire, lo que puede producir una deficiencia de este vital gas, no permitiendo respirar adecuadamente.



¡El G. L. P. no es tóxico!

Riesgos del Gas Natural (riesgos de muerte)

Explosión e Inflamación: Una fuga de gas puede producir una mezcla explosiva en el ambiente, con los evidentes riesgos que esto implica. En comparación con otros gases, se necesita que exista una mayor cantidad de gas natural en el ambiente para que se inflame.

No sólo por esto el gas natural es más seguro que otros gases, sino también por ser más liviano que el aire se acumula en los sectores altos de las habitaciones, encontrándose así más lejos de los lugares donde se ubican chispas o cigarrillos. Sin embargo, las luminarias (ampolletas, tubos fluorescentes, etc.), por estar instaladas por lo general en los cielos de las habitaciones, pueden ser la fuente de energía necesaria para la ignición del G. N.

Asfixia: Al liberarse Gas Natural en un espacio con deficiente ventilación, al igual que el humo, se acumulará en las partes altas desplazando el aire y por lo tanto pudiendo causar la asfixia de los ocupantes del lugar por falta de oxígeno.

Otra causa posible de asfixia radica en que la combustión de Gas Natural consume el oxígeno del aire, lo que puede producir una deficiencia de este vital elemento, impidiendo respirar adecuadamente.

¡El Gas Natural no es Tóxico!

Es por lo anterior, que se deberán extremar todas las medidas de seguridad tendientes a controlar los riesgos que puedan hacer que uno de los peligros anteriores se transforme en un accidente.

Procedimiento Operacional y de Seguridad: S.E.I.S

El siguiente procedimiento pretende establecer un modo de operación que sea aplicable en la mayoría de las situaciones a las que nos veamos expuestos, pero no se contraponen en ningún caso a la aplicación del sentido común, el buen juicio y las vivencias recogidas por bomberos más experimentados.

Para ordenar nuestro accionar, diremos que en una emergencia tipo, nuestro proceder contemplará las siguientes 4 etapas:

- 1. Seguridad del entorno.**
- 2. Evaluación Técnica de la emergencia.**
- 3. Iniciar maniobras de Control.**
- 4. Situación Controlada**

PROCEDIMIENTO S.E.I.S





Desarrollo del Procedimiento S.E.I.S

A.- Etapa 1: Seguridad del Entorno.

La finalidad de esta primera etapa es disminuir al mínimo posible los eventuales riesgos del entorno inmediato a la emergencia.

Las recomendaciones y labores específicas serán las siguientes:

- Disponer la unidad (BK-6 o K-6) a una distancia prudente de la emergencia (nunca menor a 50 m) y siempre en posición de escape.
- Solicitar la presencia de la compañía de gas involucrada por **5-3**. (Abastible / Gas sur / Enagas).
- Procurar localizar la fuente del gas y de cualquier dispositivo de cierre disponibles, siempre y cuando este dispositivo se encuentre en un sector de riesgo controlado.
- Elimine cualquier punto de ignición cercano a la fuga (Electricidad, fuentes de calor, estática, no portar equipos electrónicos, etc.)
- Al efectuar el corte del suministro eléctrico, sólo si es seguro y por orden del Oficial a cargo, se deberá colocar sobre el automático la cartilla con la leyenda **“Peligro, no accionar, Bomberos Trabajando” (Ver Anexo N°2)**
- Disponer de una línea de seguridad ligera, cargada con agua (38 mm o 50 mm) para la protección inmediata de personal y equipos.
- Alejar a las personas no imprescindibles.
- Delimitar una zona de acceso restringido a la estructura. (Cinta de Peligro y conos)
- Definir una vía de escape o de eventual evacuación.
- Designar a un **Encargado de Seguridad**, el cual tendrá las siguientes funciones:
 1. Llevará un estricto control de los bomberos que ingresen, debiendo registrar sus nombres en una planilla.
 2. Revisará que el personal ingrese con sus elementos de protección personal y uniforme completo, y ERA en Full.
 3. Ante cualquier situación de peligro, podrá decretar el cese inmediato de las operaciones.
 4. Antes del ingreso de cualquier bombero, deberá asegurarse de que las medidas preventivas hayan sido tomadas.



B.- Etapa 2: Evaluación Técnica de la emergencia.

El objetivo de esta segunda etapa, es la recopilación de información relevante para determinar que tipo de acciones de control se aplicarán posteriormente.

Las recomendaciones y labores específicas serán las siguientes:

- Dependiendo del volumen o extensión de la estructura o de la magnitud de la emergencia, se podrán destinar **una o dos escuadras (Dos Bomberos cada una)** de trabajo para realizar las mediciones y recopilación de información.

* **La escuadra UNO (1)** llevará el Siguiete Equipamiento.:

1. Equipo de protección personal completo con E.R.A
2. Detector de Gases Leack Alert.
3. Analizador de Gases Multipro.
4. Termómetro Infrarrojo Sentry.

* **La escuadra DOS (2)** llevará el Siguiete Equipamiento.:

1. Equipo de protección personal completa con E.R.A.
2. Detector de Gases Leack Alert.
3. Explosímetro TITAN.
4. Analizador de Monóxido de Carbono MiniCO Responder.

- Antes de ingresar a la estructura o zona de fuga, se realizará el Ajuste de Aire Fresco de los equipos (FAS o ZERO) verificando que se realice en un lugar ventilado y libre de contaminantes.
- Identificar el gas involucrado. (Marcas corporativas, información de propietarios, disposición dentro de la estructura.)
- Con el detector buscaran la fuga, idealmente su origen, y con los analizadores evaluaran el riesgo de explosividad a través de la lectura del LEL, la eventual disminución de la concentración de oxígeno y la presencia de Monóxido de Carbono.

Interpretación de Alarmas

Nuestros equipos de detección y análisis se encuentran programados para alertar al personal sobre diferentes riesgos a través de alarmas, las cuales deben ser interpretadas para tomar medidas preventivas.



Al respecto el procedimiento será el Siguiete:

Alarma LEL: Para equipo Multipro y Titan Responder.

Ambos equipos cuentan con dos niveles de alarma programados para alertar cuando la mezcla de gases con el aire se encuentra entre un 10% y un 20% respecto del Limite Inferior de Explosividad.

La primera alarma al 10% representa la primera advertencia, por lo que el personal deberá iniciar maniobras de ventilación tendientes a mitigar el riesgo.

La segunda alarma se activa cuando la mezcla de gases con respecto al oxígeno del aire esta en un 20% del LEL, por lo que el personal deberá realizar maniobras combinadas de ventilación y evacuación de los civiles que se encuentren en la zona expuesta.

Si se aprecia un aumento sostenido del porcentaje de gases con respecto al LEL superando el 50%, el personal deberá retirarse a una zona segura e inducir la disminución de los gases con rocío de agua o ventilación forzada.

METODO DE MONITOREO

El proceso de monitorear corresponde a la evaluación cualitativa o cuantitativa de un lugar, para el caso de un incidente con gas domestico será cuantitativamente, mediante la utilización de instrumentos los cuales nos darán valores precisos de contaminación y nos permitirán el diseño de una estrategia eficiente, eficaz y segura.

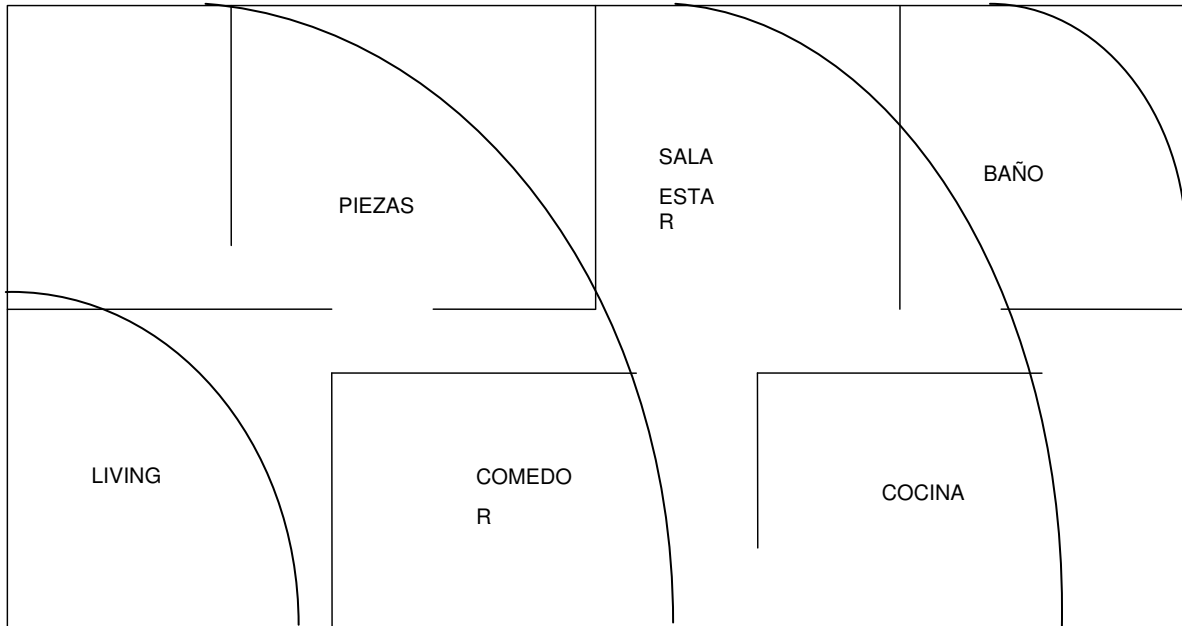
Método de confinamiento:

Corresponde a proceso de evaluar cuantitativamente un lugar mediante la utilización de áreas concéntricas reales, las cuales pueden estar determinadas por la estructura del lugar, o las características químico - físicas del producto; este método tiene como fin determinar la dispersión de la nube.

Por cada área concéntrica, se deberá tomar mediciones en tres niveles con respecto a la altura de la habitación. Es así como se registraran los datos a nivel del piso, a nivel central y en la parte alta de la estructura. Lo anterior permitirá contar con información segura y veraz.

La primera medición se realizará en las afueras de la estructura, para posteriormente seguir con la entrada principal y así sucesivamente con las distintas habitaciones o dependencias.

Los resultados de las mediciones serán anotados en la pizarra con la que contará el operador y sus resultados evaluados por el oficial a cargo o quien él designe.



C.- Etapa 3: Iniciar maniobras de control

Las maniobras de control comprenden todas aquellas labores que nos permitirán eliminar la fuga de gas y por consiguiente los riesgos asociados.

Para escapes o fugas sin llama:

- 1) Identifique que tipo de gas esta involucrado.
- 2) Si es posible, taponar la fuga, con trapos húmedos, conos, masillas etc.
(Previa instrucción del 0-12)
- 3) Ventile la casa según el tipo de gas.
- 4) Ante un escape considerable, disipe la nube gaseosa con chorro neblina.
(Previa orden del 0-12)



Para escapes o fugas **con llama**

- 1) Deje que el gas siga ardiendo, **solo apague cuando:**
 - Fuego extremadamente grave, sin fuente de reignición.
 - Cuando se tenga la certeza que se va a controlar la fuga, apagando el fuego.
 - 2) Identifique que tipo de gas esta involucrado.
 - 3) Utilizar agua en neblina para dirigir las llamas y para cuidar edificios cercanos o el mismo contenedor.
 - 4) Ubíquese en uno de los laterales, nunca de frente.
 - 5) Procure localizar cualquier dispositivo de cierre disponible. (Válvula, llave de paso etc.)
 - 6) Una vez cerrada la válvula, cuando la llama este disminuyendo apague la llama y continúe rociando agua por varios minutos
- Ante ruptura en la cañería se podrá taponar con tapones de madera cónicos, sellar con masilla gasera o masilla epoxica o sellar con huaípe mojado con agua en el caso del gas natural (Metano).

Situación Controlada.

Cuando dar la situación como controlada (6-7)

- Escape controlado.
- Zona ventilada.
- Bajo el rango de inflamabilidad.
- Niveles normales de oxígeno.
- Medir nivel de Monóxido de Carbono.



Disposiciones Generales:

- El personal que tripula la unidad deberá mantener una conducta tranquila y atenta a toda información que entregue el oficial a cargo.
- Todo el personal debe presentarse en la unidad, siguiendo instrucciones por frecuencia interna.(5-6)
- El personal descenderá de la unidad sólo con la autorización expresa del oficial o voluntario a cargo.
- El número del personal expuesto será guardado a un mínimo absoluto siempre.
- Todos los Voluntarios que participen en maniobras operativas deberán usar E.R.A.
- Está estrictamente prohibido fumar desde el 6-0 hasta el 6-9 incluyendo personal de civil.
- Está estrictamente prohibido dar el siguiente pre-informe “**Fuerte olor a gas**” o cualquier informe que aluda a la percepción olfatoria de la emergencia.