



MANUAL CBC-1

CURSO

DE

GASES

DPTO. CAPACITACIÓN 2004 – CUERPO DE BOMBEROS DE CONCEPCIÓN

PROPÓSITO: Conocer y saber identificar los riesgos que presentan durante las etapas de proceso los gases LP, en función de tomar las medidas de prevención y seguridad en cada caso.

OBJETIVOS: Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

- ✓ Mencionar características.
- ✓ Indicar los elementos que participan en el fuego
- ✓ Conocer los procedimientos contra incendio de LPG.
- ✓ Conocer fenómenos físicos de incendios y explosiones.

INTRODUCCIÓN

- La Necesidad

Es a los efectos de evitar anomalías, incidentes o accidentes, ya sea por parte de los operadores. De mantenimiento o el proceso mismo.

- El Incentivo

Es el beneficio que obtiene la persona al alcanzar este conocimiento que le brindara trabajar con confianza, ayudándolo a minimizar posibles anomalías y a resolver las que puedan surgir.

CARACTERÍSTICAS

*1- más pesados que el aire a presión y temperatura normales.
Propano 1,5 veces, Butano 2 veces mas pesados*

2- pequeñas cantidades de vapor mezclados con el aire formarían rápidamente una mezcla explosiva

3- pequeñas cantidades de liquido forman grandes volúmenes de gas:

1 Kg (1,96 Lts.) De Propano liquido = 522,5 Lts/vapor 1 Kg. (1,72 Lts.) de Butano liquido = 390 Lts/vapor



4- en estado puro no corroen el acero.

5- son incoloros, la fuga es visible por la baja temperatura, brinda una coloración blanca.

6- no son tóxicos o venenosos, son anestésicos cuando es aspirado en grandes concentraciones

1% X 10 min. = no produce alteraciones

10% X 10 min. = aturdimiento o vértigo

En importantes concentraciones puede producir, nauseas, vómitos, asfixia

7- por las bajas temperaturas, puede producir quemaduras por congelamiento, los guantes de uso normal no garantizan protección integral. (Dependiendo de ciertas características en caso de accidente grave)

8- se debe evitar el contacto con el producto ya sea en estado líquido o gaseoso puede ocasionar severas lesiones.

9- temperatura de ignición.

PROPANO 493 °C

BUTANO 482 °C

10- temperatura máxima de llama.

PROPANO 1998 °C

BUTANO 1900 °C

11- Calor de vaporización:

BUTANO 90 Kcal/ Kg

PROPANO 87 Kcal/ Kg

“La piel expuesta a los LPG cede el calor que necesita para vaporizarlo provocando quemaduras por congelamiento”.

12- Punto de ebullición:

BUTANO: - 0,6 °C

PROPANO: - 42 °C

13- Odorización; *Por ser inodoros las normas exigen la adición de un agente de advertencia, antes del almacenaje. Capaz de detectar una fuga en el aire que no supere un quinto del LIE.*

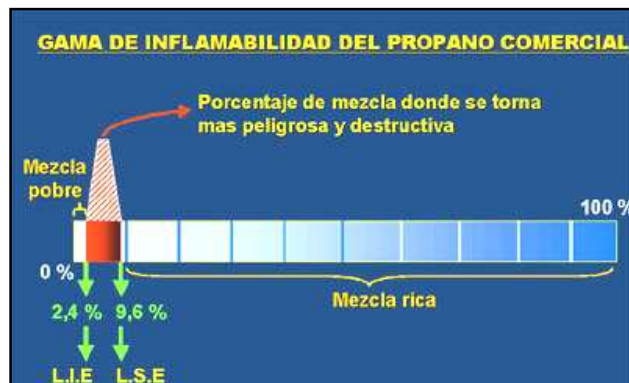
14- GOLPE DE ARIETE.

En toda cañería al pasar el fluido a una determinada velocidad aplicada a toda su masa líquida en movimiento. La inercia provoca una “sobrepresión” si se lo detiene bruscamente. Como si el líquido chocara contra un objeto. El cierre rápido o brusco de una cañería puede generar una sobrepresión que en ese punto es capaz de provocar la rotura de la cañería, válvula, junta u otro accesorio.



LÍMITES DE INFLAMABILIDAD

Combustible	L.I.E	L.S.E
Metano	5 %	15 %
Etano	3 %	13 %
PROPANO	2,4 %	9,6 %
BUTANO	1,8 %	8,5 %
CO	12,5 %	75 %
Hidrogeno	4,1 %	75 %
ACETILENO	2,3 %	82 %



RIESGOS ASOCIADOS AL ALMACENAGE DE LPG

HECHO REAL

La expansión térmica en una cañería de LPG de 6” y 57m de longitud causo la rotura de 12 bulones de las bridas de una válvula esférica de 6”, se estimo dentro de la cañería presiones de 71 bar. La energía de la fuga provoca el desplazamiento de la cañería en unos 3,50m de su posición, con distorsiones a lo largo de la cañería y serios daños a estructuras aledañas.

- 1- por ser mas pesados que el aire, sus vapores fluyen a ras del suelo.*
- 2- Pueden conducirse por cañerías de desagues, drenajes.*
- 3- filtrarse a través del suelo flojo y permanecer estancado en ese lugar.*
- 4- su expansión térmica es muy alta.*

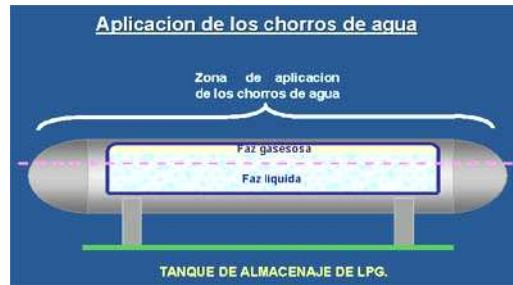
Operaciones contra incendios de LPG

Procedimientos esenciales

- 1- Controlar la posible fuga*
- 2- Según la magnitud aplicar los sistemas de diluvio.*
- 3- Nunca ingresar o atravesar una nube de gas fugando.*
- 4- Alejar las personas que no están involucradas en la maniobra.*
- 5- No permitir el ingreso de vehículos.*
- 6- Acercarse al fuego en la medida de lo posible a favor del viento.*
- 7- Nunca intentar extinguir una fuga incendiada.*
- 8- Solo realizar tareas de enfriamiento*



Operaciones contra incendios de LPG



La Explosión

Es un estallido asociado con un estrepitoso y agudo ruido y un frente expansivo de presión, que varía desde una onda de choque supersónica a una ráfaga de viento relativamente suave.

Es la liberación súbita de gas a alta presión en el ambiente disipándose mediante una onda de choque.



Fenómenos físicos de incendio y explosión

1- Incendios de derrames o pool-fire.

1- 2- líquido derramado en un área mas o menos extensa.

1- 3- Recipiente abierto a presión atmosférica.

MANIFESTACIONES

- Fuerte radiación calorica

- Intensa producción de humos

- Daños a otros equipos o instalaciones por la propagación del incendio

2- Incendio de gases o vapores en nube abierta (fire ball - bola de fuego)

2-1-Inflamación inmediata no diferida de nube de gases o vapores que se ha situado en forma rápida en espacio abierto.

MANIFESTACIONES

- Radiación térmica intensa, corta duración, llamas luminosas.

- Evolución con forma de hongo por los gases ligeros y calientes.

- Sobrepresión no significativa.

3- De gases o vapores en fuga local presurizada.

3-1- Fuego semejante a la llama de un soplete a través de bridas, válvulas, conexiones, sellos.

3-2- De peligro relativamente bajo en si mismo.

3-3- Con riesgo para equipos e instalaciones aledañas.

MANIFESTACIONES

- Llama con radiación calorica intensa y muy luminosa.

4- Explosiones iniciadoras de fugas CVCE (confined vapor cloud explosion)

4- 1- Estas explosiones dan lugar a grandes fugas iniciando una cadena accidental que puede continuar con emisiones toxicas, incendios y otras explosiones.

MANIFESTACIONES

- Generación de “onda de Choque” de alto poder destructivo.

- Proyección de fragmentos a grandes distancias.

- Gran radiación calorica que se disipa rápidamente.

5- Explosiones como consecuencia de fugas. UVCE (unconfined vapor cloud explosión)

5-1-Son igniciones diferidas de gases y vapores no confinados, este caso se produce:

A- La nube de gas o vapor debe ser inflamable

B- La ignición “diferida” se produce un tiempo después de la fuga.

MANIFESTACIONES

- *Generación de “onda de sobrepresión” de alto poder destructivo.*
- *SUBSONICO: DEFLAGRACION.*
- *SUPERSONICO: DETONACION*

B	BOILING	EBULLICION
L	LIQUID	LIQUIDO
E	EXPLOSION	EXPLOSION
V	VAPOR	VAPOR
E	EXPANDING	EXPANSION

Explosión producida por la expansión de los vapores de los líquidos en ebullición

6- Explosión producida por la expansión de los vapores de los líquidos en ebullición.

BLEVE

Condiciones:

1- Se produce en LPG o líquidos sobrecalentados y a presión

2- Súbita baja de presión en el interior del recipiente a causa:

<i>impactos</i>	<i>rotura o fisura del recipiente</i>	<i>actuación de PSV defectuosa</i>
-----------------	---------------------------------------	------------------------------------

3- Nucleación espontánea:

Evaporación en flash rapidísima de toda la masa del liquido

MANIFESTACIONES

- 1 Súbita explosión con gran formación de bola de fuego.
- 1-1 con expansión lateral y ascendente.

- 2 Intensa radiación calorica producto de dos frentes.
- 2-1 uno de llamas.
- 2-2 uno de radiación exotérmica.

- 3 Fuerte onda de choque.

- 4 Esparcimiento de grandes fragmentos a mas de “500 m” a la redonda, lo que provoca más siniestros.



