

Flashover o Combustión Súbita Generalizada

En un compartimiento, el fuego puede llegar a un estado en el que la radiación térmica total desprendida por el fuego, por los gases calientes, por las paredes y el techo caliente del compartimiento, causan la combustión de todas las superficies combustibles expuestas dentro del mismo.

Esta repentina y mantenida transición de un fuego en crecimiento a un fuego totalmente desarrollado es un Flashover.

FLASHOVER



BACKDRAFT

La ventilación limitada puede llevar a un fuego en un compartimiento a producir gases de fuego que contienen significativas porciones de productos de combustión parcial y productos no quemados de pirolisis. Si estos se acumulan, la entrada de aire cuando se hace una abertura en el compartimiento, puede llevar a una repentina deflagración. Esta deflagración moviéndose a través del compartimiento y fuera de la abertura es un Backdraft.

BACKDRAFT



BACKDRAFT

Recinto sin ventilación

Pocas llamas visibles

Ventanas manchadas de humo

Puertas y ventanas calientes

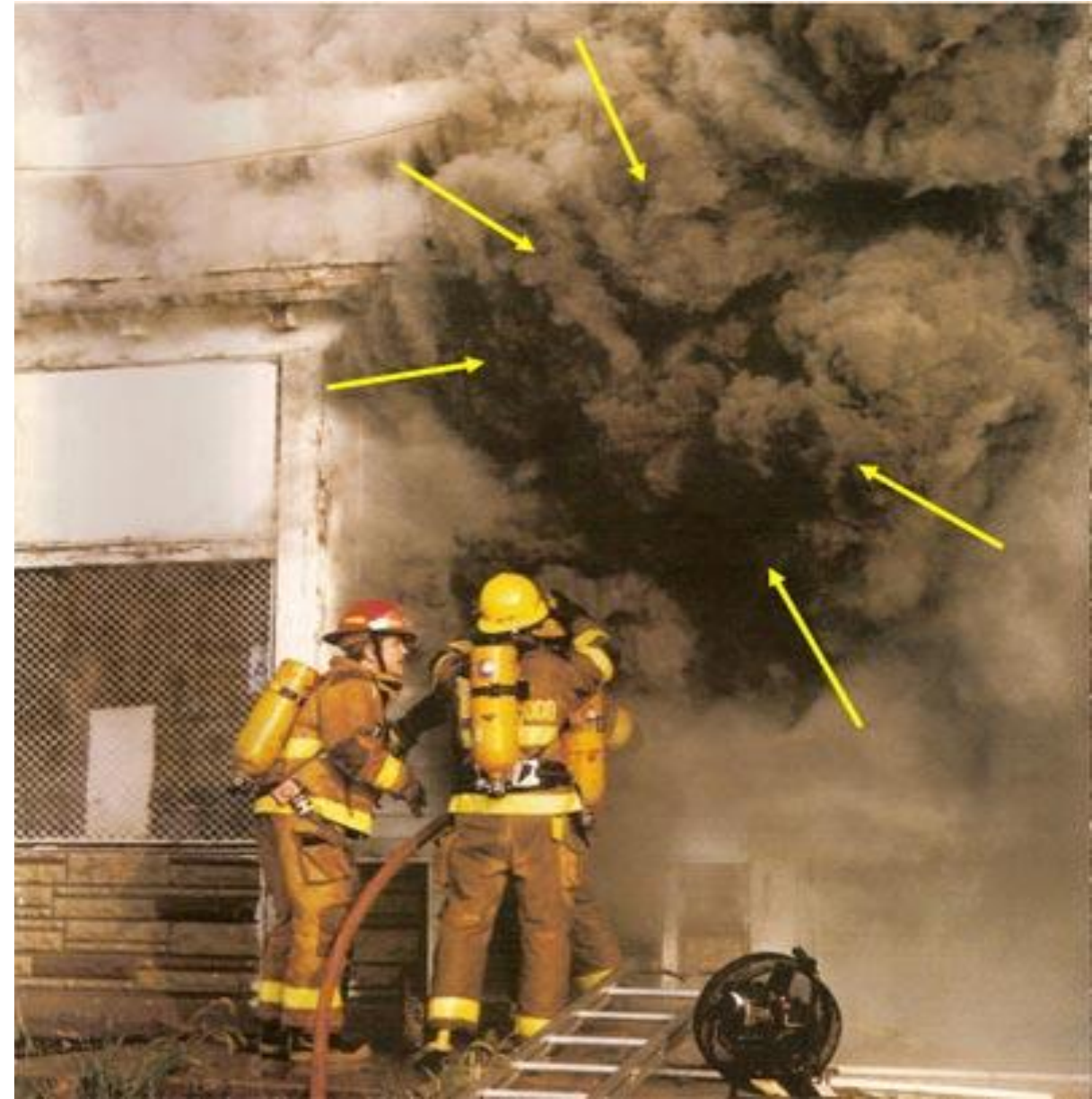
Bocanadas intermitentes de humo a presión por pequeñas aberturas (Rollover “el fuego respira”)

Humo espeso gris amarillento

BACKDRAFT



BACKDRAFT



BLEVE

**Boiling Liquid Expanding
Vapor Explosion**

GAS

Todo material que se encuentre en estado gaseoso a condiciones normales de presión (1 atm.) y temperatura (20 C)

Según Res. 195/97 (S.T.)

- *Clase 2.1 Gases Inflamables*
- *Clase 2.2 Gases no Inflamables,
no tóxicos, comprimidos*
- *Clase 2.3 Gases Tóxicos*

Según la presión

- *Gases Comprimidos*
- *Gases Licuados*
- *Gases Criogénicos*
- *Gases Disueltos a presión*

Gases Licuados

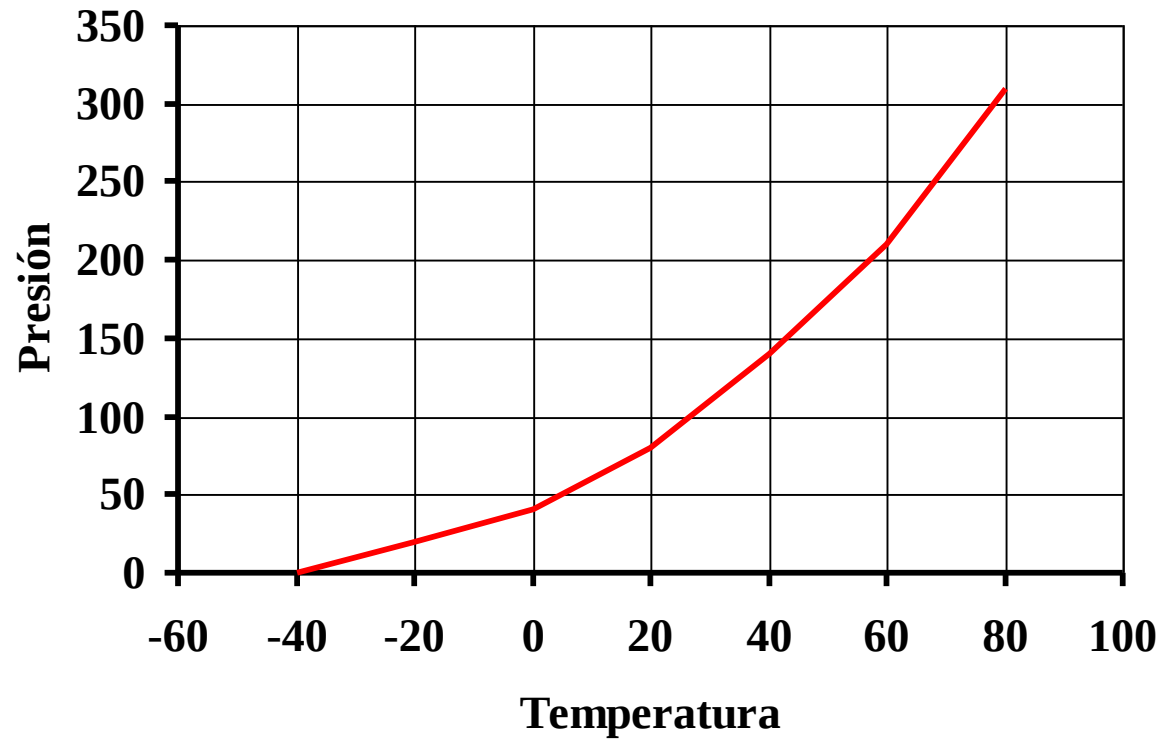
*Ejemplos: Amoníaco, Propano, Butano,
Cloro, GLP, etc.*

Propiedades:

- *Presión vs. Temperatura*
- *Rango de Expansión*
- *Límites de Inflamabilidad*
- *Toxicidad*
- *Densidad de vapor*

Presión vs. Temperatura

Propano



Rango de Expansión

1 litro de propano a 25 C se expandirá a 270 litros.

Rango de Inflamabilidad

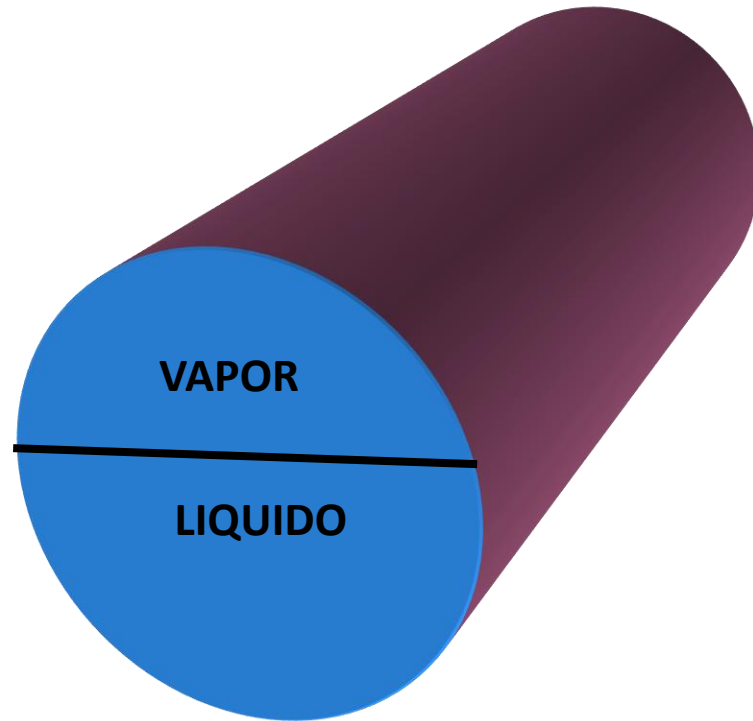
LEL: 2,2 %

UEL: 9,5 %

Toxicidad

El propano no es tóxico, pero tiene efectos anestésicos a altas concentraciones.

Cómo se Transporta y almacena el Propano ?

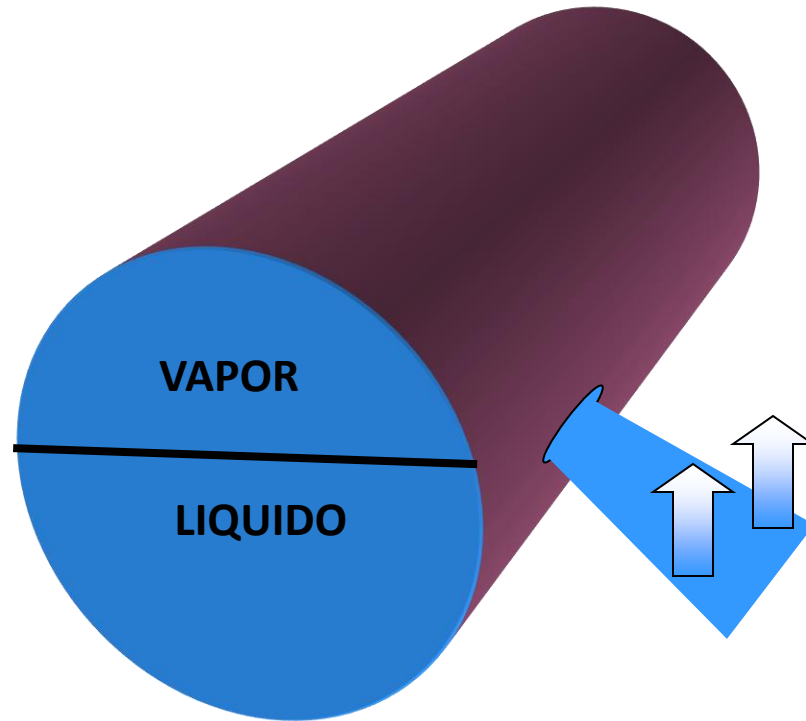


**NUNCA SUPERAR EL 80% DE LA CAPACIDAD
DEL TANQUE**

Qué sucede si el tanque se perfora ?



Qué sucede si el tanque se perfora ?



BLEVE

*Una **BLEVE** ocurre cuando se produce una “falla catastrófica” del tanque.*

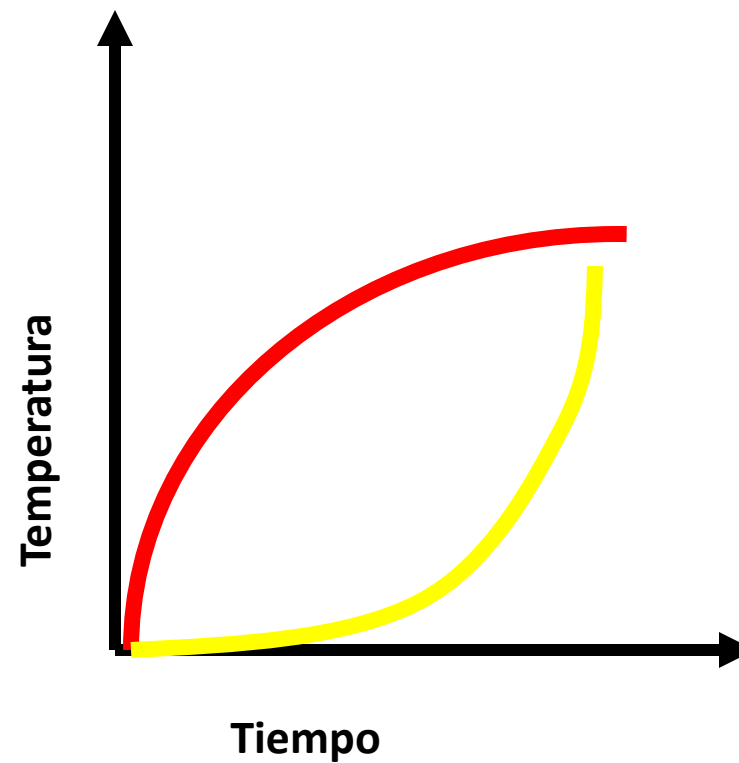
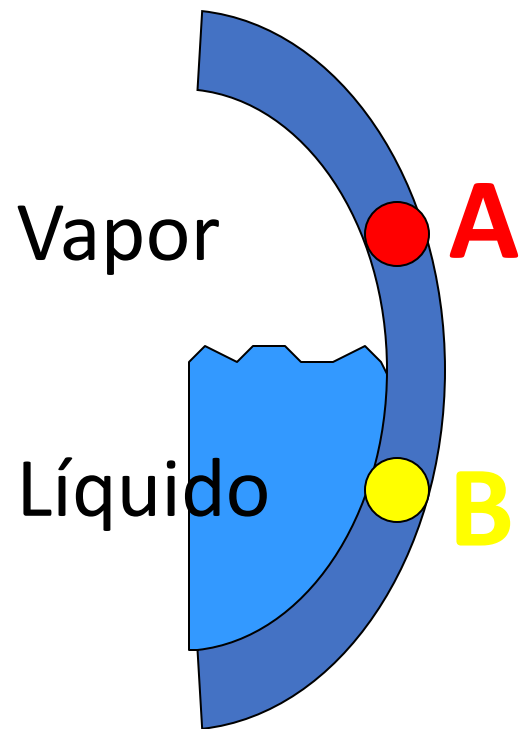
Riesgos:

- *Onda expansiva*
- *Proyectiles*
- *Incendio*
- *Nube tóxica*

Causas de “Falla Catastrófica” de un tanque

- **Corrosión**
- **Ruptura por golpe**
- **Altas temperaturas (incendio)**

Cómo puede un incendio provocar una *BLEVE ?*



**Qué pasa cuando el fuego está en
contacto únicamente con la fase
líquida ?**

- Conocemos el nivel del líquido
- Cuando la válvula se abre disminuye el nivel del líquido
- El tanque puede estar dañado

**En cuanto tiempo se desarrolla una
BLEVE ?**

- **Producto**
- **Nivel de llenado**
- **Tipo de contacto**
- **Configuración de la válvula**
- **Tamaño del tanque**

Es necesario un incendio para que se produzca una BLEVE ?

NO

Mecanismos de Seguridad

- **Válvula**
- **Barreras térmicas**
- **Sistemas de agua por lluvia**

Riesgos de una BLEVE

- **Incendio (Bola de fuego)**
- **Radiación térmica del fuego**
- **Onda expansiva**
- **Proyectiles**

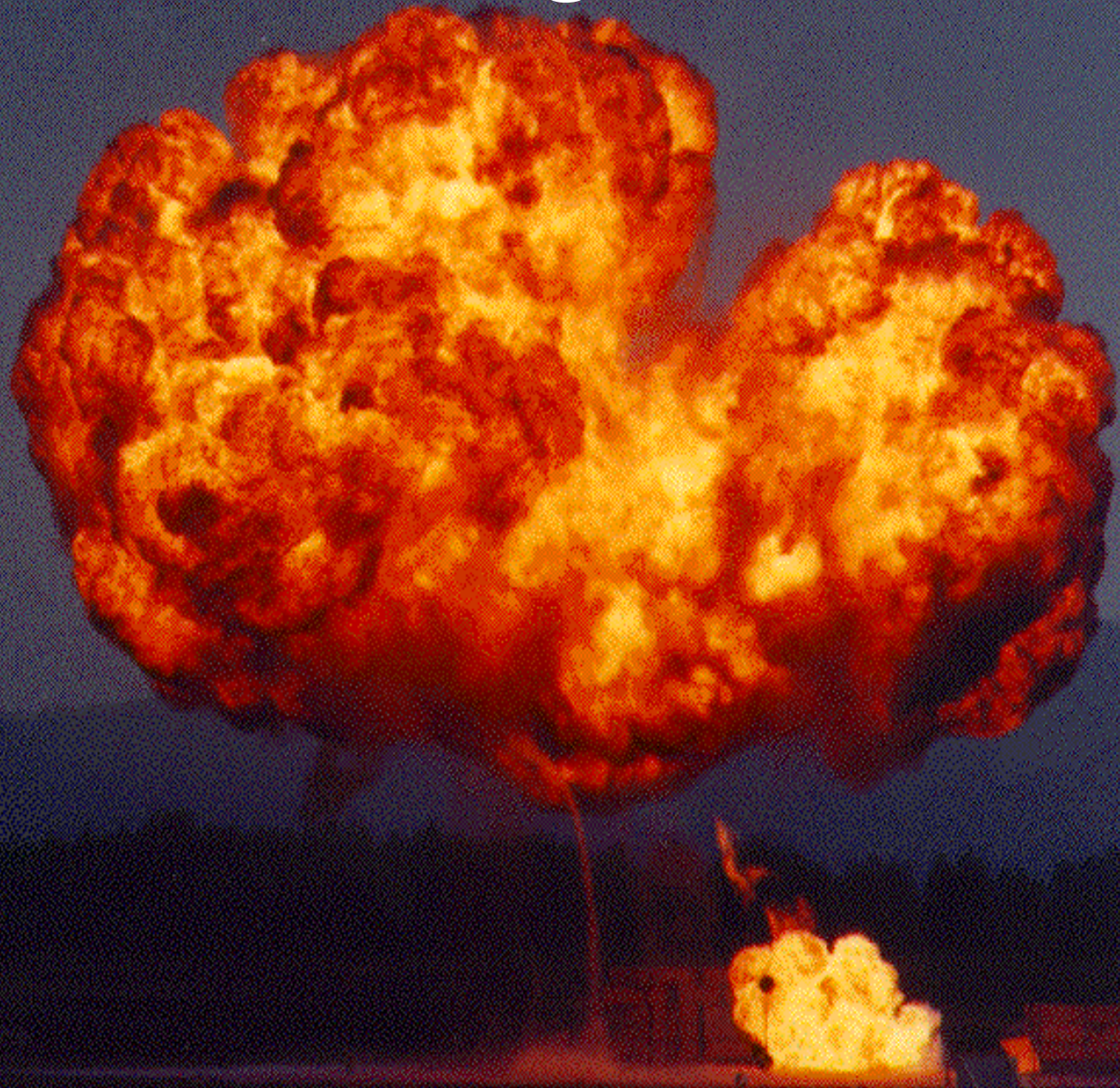
Bola de Fuego

Radio

$$R = 3 \text{ m}^{1/3}$$

Tiempo

$$T = 0,15 \text{ R}$$



Bola de Fuego

Radiación Térmica

A una distancia de $4R$ el calor irradiado puede llegar a 21 kW/m^2 .

En esta situación, la piel expuesta se quema en 2 segundos.

Distancias de Seguridad

- Bomberos **4R**
- Distancia mínima de evacuación **15R**
- Distancia recomendable de evacuación **30R**

Distancia de Seguridad para Bomberos

$$Ds = 4R$$

Nunca menor a 90 metros

