



**LIQUIDOS INFLAMABLES**

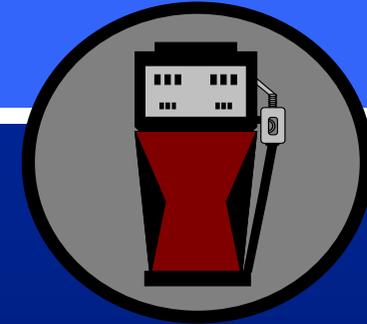
**Y**



**COMBUSTIBLES**

Jesús de León Castillo

# RIESGOS DE LOS LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES



**A) FUEGOS ABIERTOS:** EJ: ESTANQUES DE COMBUSTIBLES, DERRAMES EN PISO, ETC.

**B) EXPLOSIONES:** INFLAMACIONES QUE OCURREN EN ESPACIOS CERRADOS: INTERIOR DE ESTANQUES, EQUIPOS O RECINTOS, GENERÁNDOSE **ALTAS PRESIONES**.

**C) COMBINACIONES DE LOS 2 EFECTOS.**



## CARACTERÍSTICAS DE LOS FUEGOS ABIERTOS:

- LA ENERGÍA SE LIBERA COMO CALOR Y COMO LUZ
- EL CALOR DE COMBUSTIÓN, (MEDIDA DE LA ENERGÍA), ES DEL ORDEN DE 2 Y MEDIA VECES MAYOR QUE EL DE LA COMBUSTIÓN DE LA MADERA

## CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOSIONES:

- LA ENERGÍA SE LIBERA GENERÁNDOSE UNA **ALTA PRESIÓN**, QUE ROMPE EL RECIPIENTE, EQUIPO, RECINTO, ETC. EL AUMENTO DE PRESIÓN PUEDE SER DE HASTA 7 VECES LA PRESIÓN ORIGINAL.



*EL INCENDIO O LA EXPLOSIÓN RESULTAN DE LA  
**INFLAMACIÓN** DE LOS VAPORES ENCIMA DE LA  
SUPERFICIE DEL LÍQUIDO*

**MECANISMO DE LA INFLAMACIÓN:**

- A) FORMACIÓN DE MEZCLAS VAPOR - AIRE**
- B) CONCENTRACIÓN DE VAPOR DENTRO DEL RANGO DE FLAMABILIDAD.**
- C) INTERVENCIÓN DE UNA FUENTE DE IGNICIÓN.**



## 2 CONCEPTOS IMPORTANTES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXPLOSIÓN

**A) PUNTO DE INFLAMACIÓN, (P.I):** TEMPERATURA A LA CUAL LOS LÍQUIDOS EMPIEZAN A EMITIR VAPORES QUE FORMAN MEZCLAS INFLAMABLES DE VAPOR - AIRE. SE CONOCE TAMBIEN COMO **FLASH POINT**.

**B) RANGO DE FLAMABILIDAD:** VALORES MÁXIMO Y MÍNIMO DE CONCENTRACIONES DE VAPOR, EN LAS QUE SE PRODUCEN MEZCLAS INFLAMABLES VAPOR - AIRE.

**OTROS CONCEPTOS QUE TAMBIEN SE USAN:** VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN, PUNTO DE EBULLICIÓN DEL LÍQUIDO, ETC.



## DATOS DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

LÍQUIDO	PTO. INFLAM., (C°)	<u>RANGO FLAMABILIDAD</u>	
		LIMITE INF. (% VOL)	LIMITE SUP. (% VOL)
ACETONA	- 20	2.7	12.8
ALC. ETILICO	12	3.4	19.0
BENCENO	- 11	1.2	7.8
ETER ETÍLICO	- 45	1.9	36.0
GASOLINA	- 40	1.4	7.4
HEXANO	- 22	1.2	7.5
PARAFINA	60	0.7	5.0
TOLUENO	4	1.1	7.1



# CLASIFICACIÓN DE LOS LÍQUIDOS

**LÍQUIDOS INFLAMABLES**: SON LOS QUE TIENEN PUNTOS DE INFLAMACIÓN INFERIORES A 38 °C. SE SUBDIVIDEN EN LÍQUIDOS CLASE IA, (LOS MÁS INFLAMABLES), CLASE IB Y CLASE IC.

**LÍQUIDOS COMBUSTIBLES**: SON LOS QUE TIENEN PUNTOS DE INFLAMACIÓN SUPERIORES A 38 °C. SE SUBDIVIDEN EN LÍQUIDOS CLASE II, (P.I < 60 °C), Y CLASE III.

## FUENTES DE IGNICIÓN



1. LLAMAS ABIERTAS, EJ: SOPLETES
2. SUPERFICIES CALIENTES: EJ: HORNOS, CAÑERÍAS DE VAPOR
3. ELECTRICIDAD ESTÁTICA: EJ: AL VERTIR UN LÍQUIDO INFLAMABLE.
4. ARCOS ELÉCTRICOS: EJ: AL INTERRUMPIRSE UN CIRCUITO ELÉCTRICO.
5. FUMAR.
6. OTROS: ROCE MECÁNICO, HERRAMIENTAS, ETC.



## RIESGOS EN EL ALMACENAJE, TRANSFERENCIA Y TRASVASIJE DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

EL RIESGO ES MAYOR CUANTO MÁS INFLAMABLE SEA EL LÍQUIDO

- ALMACENAJE

EL RIESGO DEL ALMACENAJE CONSISTE BÁSICAMENTE EN LA **DESCARGA ACCIDENTAL** DEL PRODUCTO SOBRE EL ENTORNO, DEBIDO A:

- A) SOBRELLENADO DEL RECIPIENTE
- B) RUPTURA DE RECIPIENTE POR MALA OPERACIÓN
- C) RUPTURA DE CAÑERÍA DE TRANSFERENCIA
- D) SOBREPRESIÓN POR EXPOSICIÓN A ALTA TEMPERATURA

# ALGUNOS TIPOS DE ALMACENAMIENTOS EN TANQUES DE COMBUSTIBLES (I)

- A) TANQUES SUBTERRÁNEOS:  
(SON LOS MÁS SEGUROS)



- B) TANQUES A NIVEL:

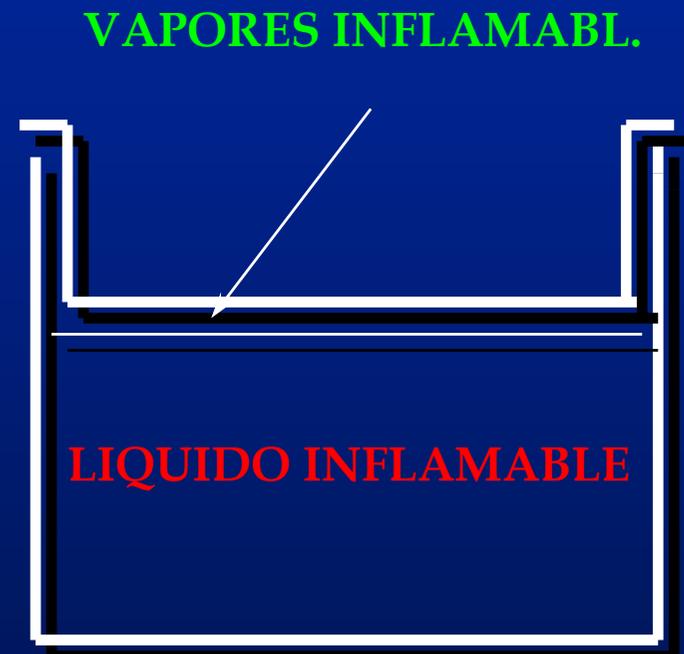




## ALGUNOS TIPOS DE ALMACENAMIENTOS EN TANQUES DE COMBUSTIBLES (II)

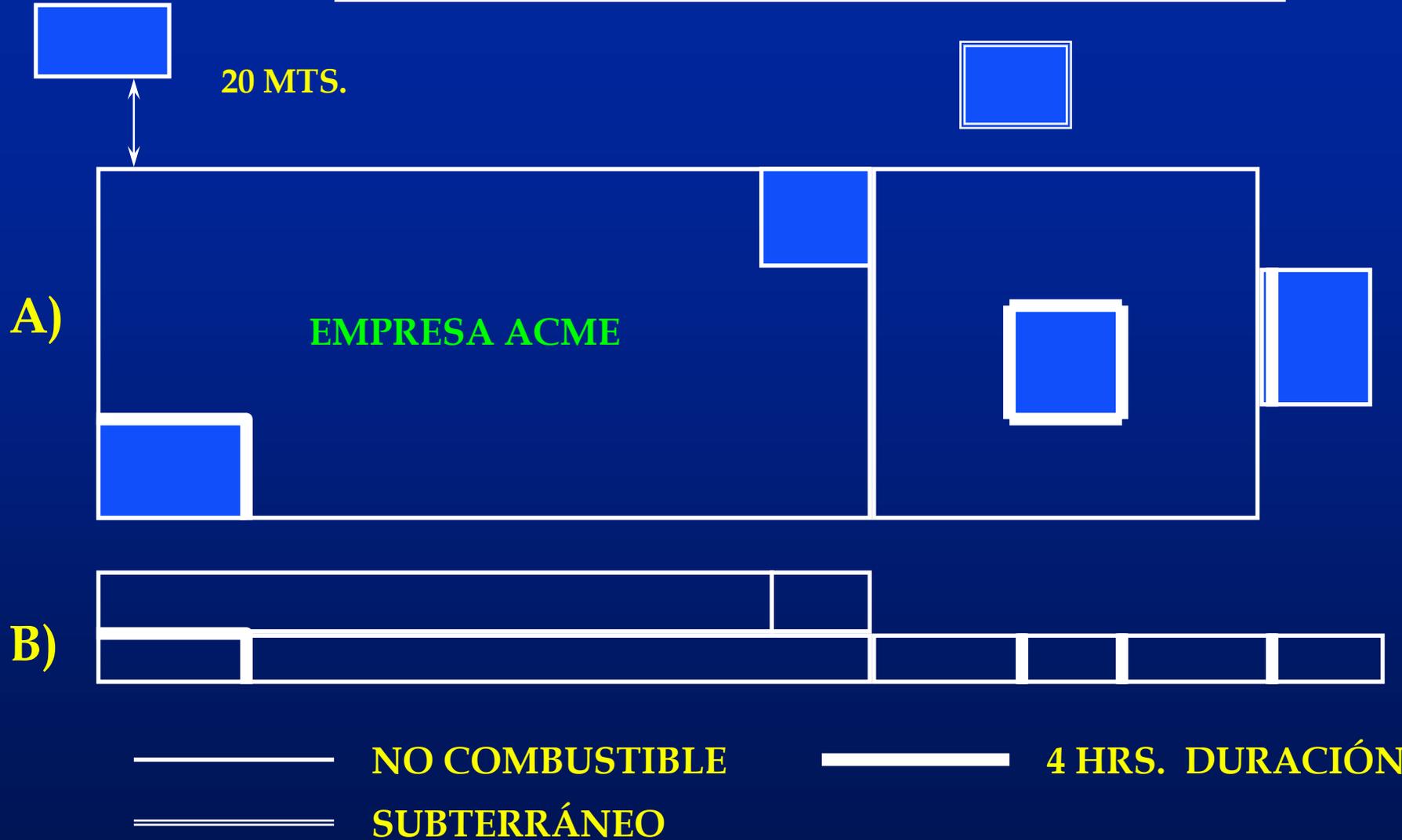


TANQUE DE TECHO FIJO



TANQUE DE TECHO FLOTANTE

# ALTERNATIVAS DE ALMACENAMIENTO, EN ORDEN DE PREFERENCIA



# ALTERNATIVAS DE ALMACENAMIENTO, EN ORDEN DE PREFERENCIA



———— NO COMBUSTIBLE  
===== SUBTERRÁNEO

———— 4 HRS. DURACIÓN

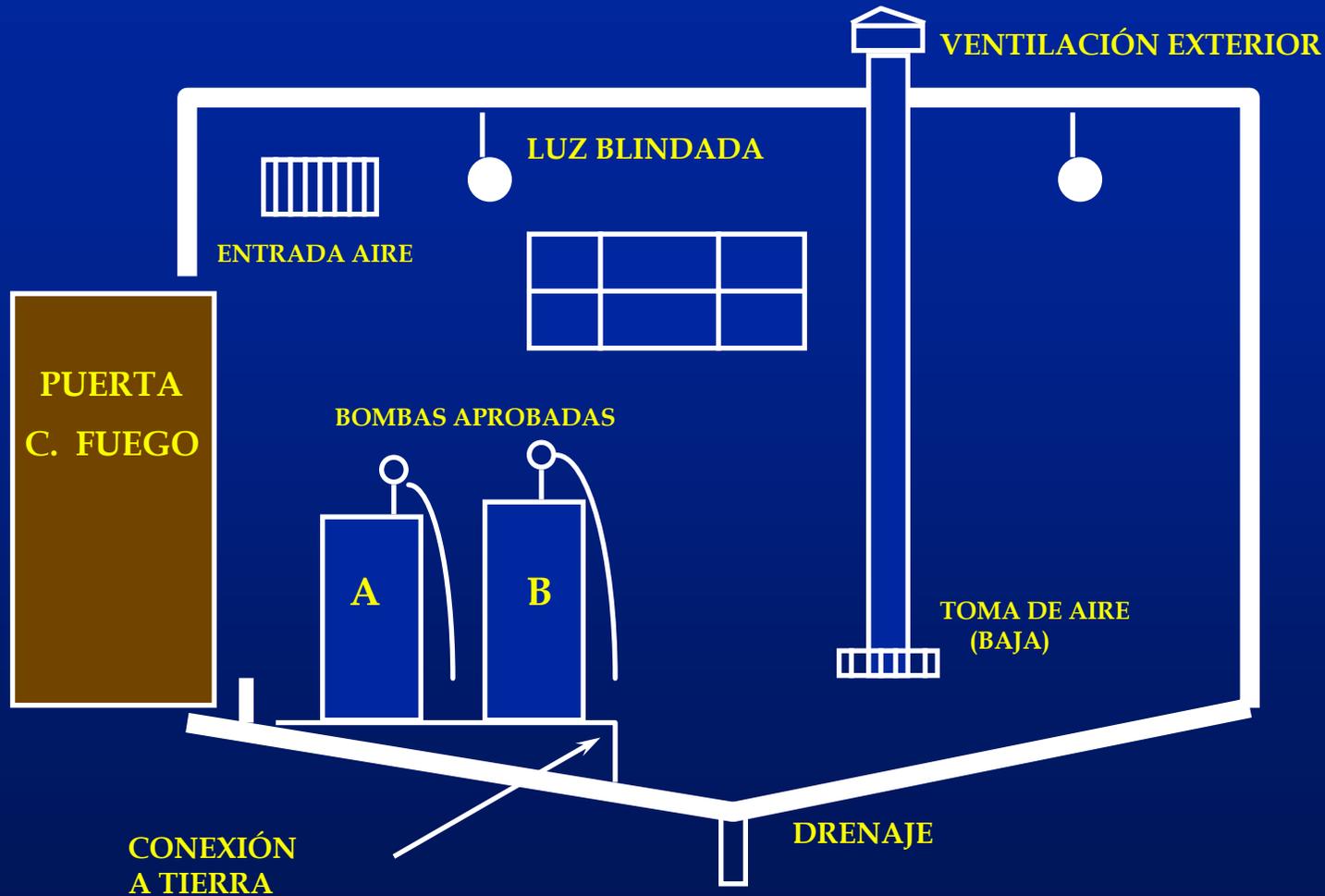


## RIESGOS EN EL ALMACENAJE, TRANSFERENCIA Y TRASVASIJE DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES (II)

- TRANSFERENCIA / TRASVASIJE:

- LA FORMA MÁS SEGURA DE HACER TRANSFERENCIA DE LÍQUIDOS (ENVÍO DE UN LUGAR A OTRO), ES MEDIANTE BOMBEO. SE TRATA DE ELEGIR EL CAMINO MÁS DIRECTO.
- COMO AL HACER TRASVASIJES, (VERTIDO DE LÍQUIDOS EN RECIPIENTES DE VOLUMEN MENOR), **SIEMPRE SE PRODUCEN VAPORES**, SE DEBE DESIGNAR UN ÁREA, BIEN VENTILADA Y PROTEGIDA, COMO SECTOR DE MANIPULACIÓN DE LÍQUIDOS.

# AREA DE TRASVASIJE



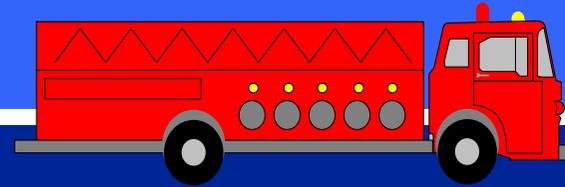
# MINIMIZACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN



SE DEBEN TOMAR EN CUENTA 5 MEDIDAS:

1. ENTRENAMIENTO DEL OPERADOR
2. ELIMINACIÓN DE FUENTES DE IGNICIÓN
3. AISLACIÓN
4. CONFINAMIENTO
5. VENTILACIÓN

# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO Y EXPLOSIÓN



## A) INCENDIO:

- **SPRINKLERS:** PRODUCEN UN EFECTO DE ENFRIAMIENTO.
- **AGUA, (EN FORMA DE ROCÍO):** PARA LÍQUIDOS CON P.I  $> 66$  °C, LÍQUIDOS SOLUBLES EN AGUA Y LÍQUIDOS MÁS DENSOS.
- **ESPUMA:** ENFRÍA Y SOFOCA. EXISTEN ESPUMAS COMUNES Y ESPUMAS DE ALTA EXPANSIÓN.
- **SISTEMAS FIJOS:** SISTEMAS A BASE DE CO<sub>2</sub> Y HALÓN, PARA EQUIPOS O RECINTOS PEQUEÑOS.



## B) EXPLOSIÓN:

**LO QUE INTERESA ES PREVENIR LAS SITUACIONES DE EXPLOSIÓN:**

- **ELIMINAR SITUACIONES DE MEZCLAS EXPLOSIVAS, (BUENA VENTILACIÓN, RECIPIENTES CERRADOS, ETC).**
- **CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DISEÑADA PARA EVACUAR EL EXCESO DE PRESIÓN.**
- **EVITAR CALENTAMIENTO DE LOS RECIPIENTES CERRADOS, ETC.**

**EXISTEN SISTEMAS DE *SUPRESIÓN* DE LA EXPLOSIÓN, LOS QUE UTILIZAN SENSORES, QUE EN MILLISEGUNDOS PUEDEN DETECTAR UNA EXPLOSIÓN INCIPIENTE Y SUPRIMIRLA.**