

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	1 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 5
Arq 5°	Simulacro- Cuestionario			20/5/21

## Indice

1.	Introducción .....	2
	Fig Variación del Grado de exposición.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.	Estado: Sólido. Líquido, Gaseoso .....	4
	Fig Cambio de estado (Sol- Liq- Vapor-Gas) (P V T) .....	4
	Fig Cambio de estado (Liq- Vapor -Gas) (plano) .....	5
	Fig Gases Ideales (espacio - Plano) .....	5
	Fig Ecuación General de Estado Gases Ideales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Fig Conversión ppm a mg/m3.....	9
	Fig Identificación de Riesgos (NFPA 704) .....	11
	Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Asfalto) .....	21
	Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Monoxido de Carbono) .....	23
	Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Nafta) .....	19

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	2 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 5
Arq 5º	Simulacro- Cuestionario			20/5/21

## 1. Introducción

**Riesgo:** fc (Peligrosidad; Grado de exposición) **Materiales Peligrosos**

**Peligrosidad:** fc Energías Peligrosas (Energía que se puede salir de control > Resistencia) Ejems

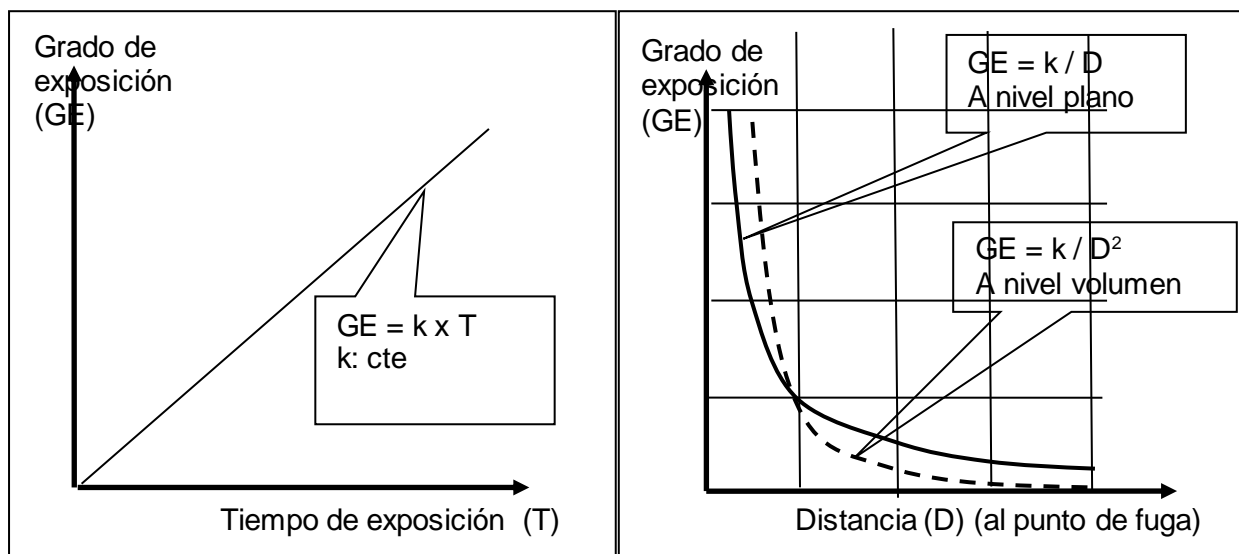
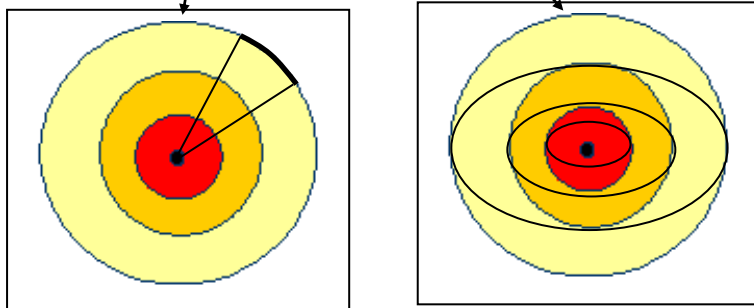
- > Energía > Peligrosidad > Riesgo
- ejems:
  - Toxicidad de Sustancias químicas (estado: Sólido, Líquido, Gaseoso)

Medidas de control

- > Medidas de Control (Grado de redundancia) < Peligrosidad < Riesgo

**Grado de Exposición** (Físico, Síquico, Técnico (Conocimiento; Equipamiento): fc ejem:

- **Vías de contaminación:**
  - Absorción a través de la piel
  - Ingestión
  - Respiración
- **Sensibilidad/ susceptibilidad Individual (factores genéticos, edad, hábitos personales, medicación, exposiciones anteriores, etc)**
- Tiempo de exposición: > Tiempo > Grado de exposición > Riesgo
- Distancia a fte de emisión: > Distancia < Grado de exposición < Riesgo
  - a nivel plano a > dist > arco= a r < **Grado de exposición**
  - A nivel de volumen a > dist > **área de casquete esferico** =  $k (4 \pi r^2)$  < **Grado de exposición**



**Fig Variación del Grado de exposición**

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	3 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 5
Arq 5º	Simulacro- Cuestionario			20/5/21

Medidas de Control (Eliminación, Prevención, Mitigación, Remediación)

- > Medidas de control (Grado de redundancia) < Grado de Exposición < Riesgo
- ejem:
  - Capacitación / Entrenamiento/ Evaluación / Selección del personal: (General, específico)
  - Cálculo/ Verificación/ Selección/ Inspección/ Mantenimiento/ Uso de: Equipamiento/ Instalación
  - Revisión de legislación inherente
  - Elaboración de procedimientos de trabajo
  - **Control/ Seguimiento**, etc

Nota: IRAM 3800

Se puede considerar para la Evaluación/ Análisis de Riesgo que si se han implementado las Medidas de Prevención / Controles y estos

- Están en general conforme a requisitos establecidos o normas legales (Nacionales, Provinciales, Municipales, internas del comitente)
- Son **adecuados** para la tarea
- Son **conocidos/ entendidos** por todos aquellos involucrados
- Son **ejecutados** por todos aquellos involucrados

Por lo que por lo pronto NO requieren de acción ulterior , salvo asegurarse, cuando corresponda que se siguen aplicando Las medidas de prevención/ los controles: Verificando frecuentemente (diariamente / constantemente) por:

- Personal directivo / supervisión (Seguridad Integrada)
- Personal de SSA

Se/ debe conocer en profundidad entre otros: **el proceso, la base de funcionamiento, el equipamiento/instalaciones, materiales, etc** para poder implementar las medidas adecuadas de Eliminación, Prevención, Mitigación y Remediación de Riesgos en las Áreas de **Seguridad Laboral, Salud Ocupacional y Ambiente (SSA)**

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	4 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

## 2. Estado: Sólido. Líquido, Gaseoso

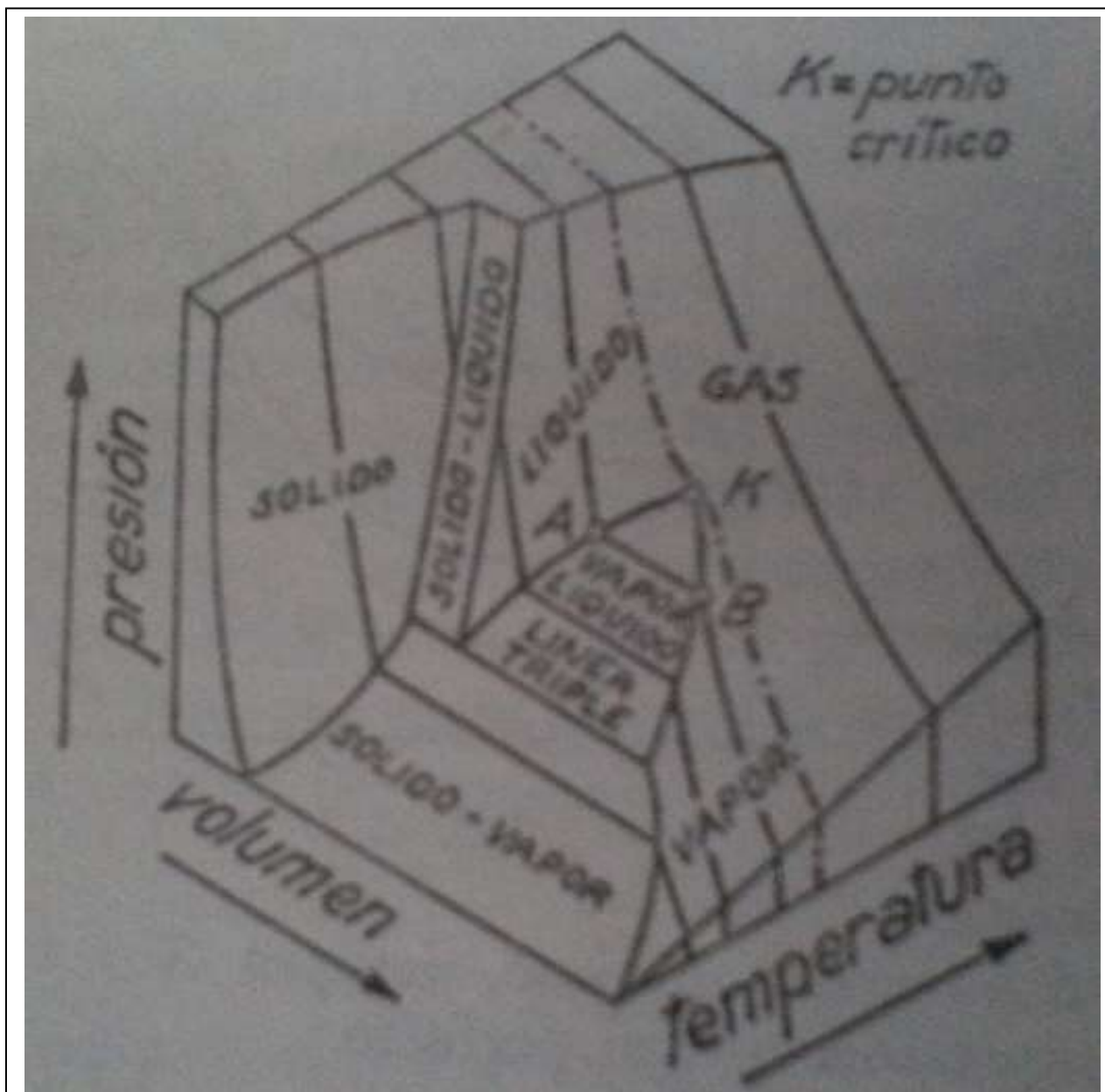
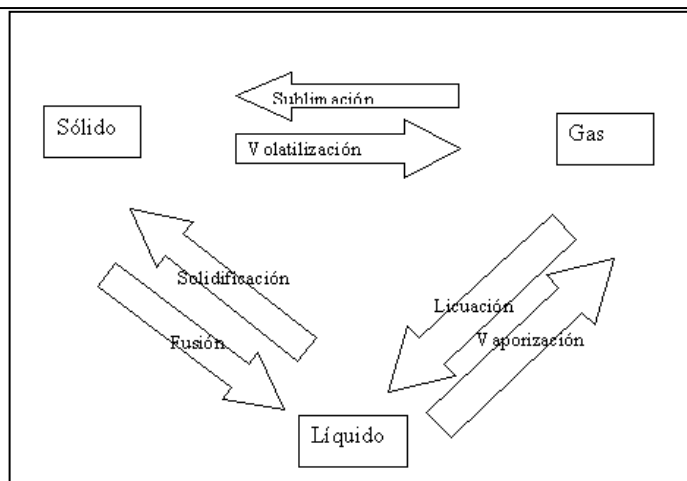


Fig Cambio de estado (Sol-Liq- Vapor-Gas) (P V T)



UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	5 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

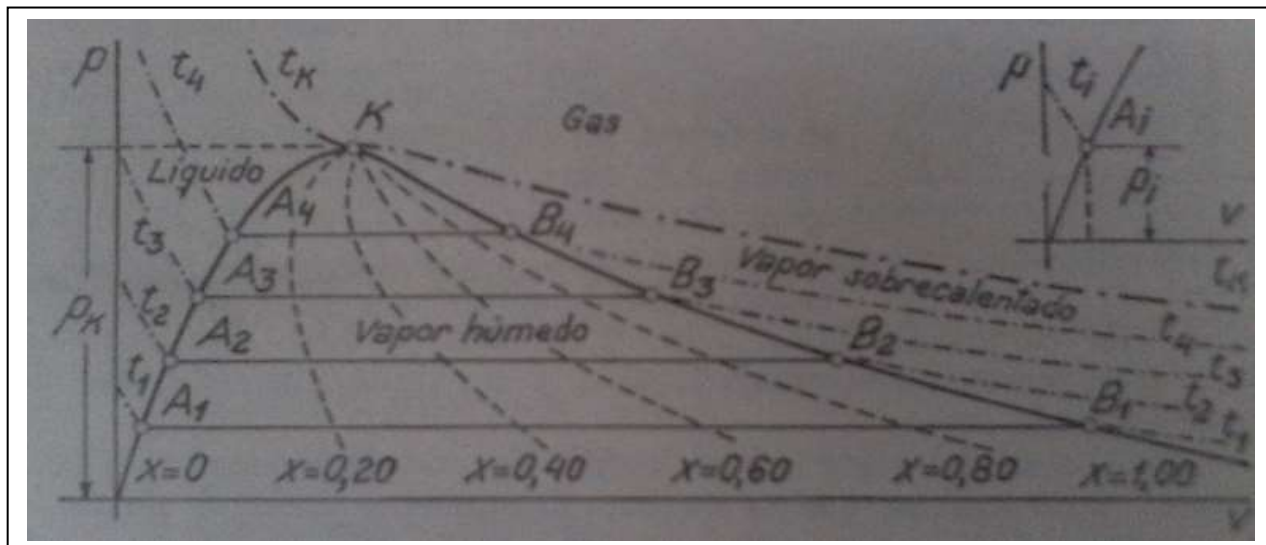


Fig Cambio de estado (Liq- Vapor -Gas) (plano)

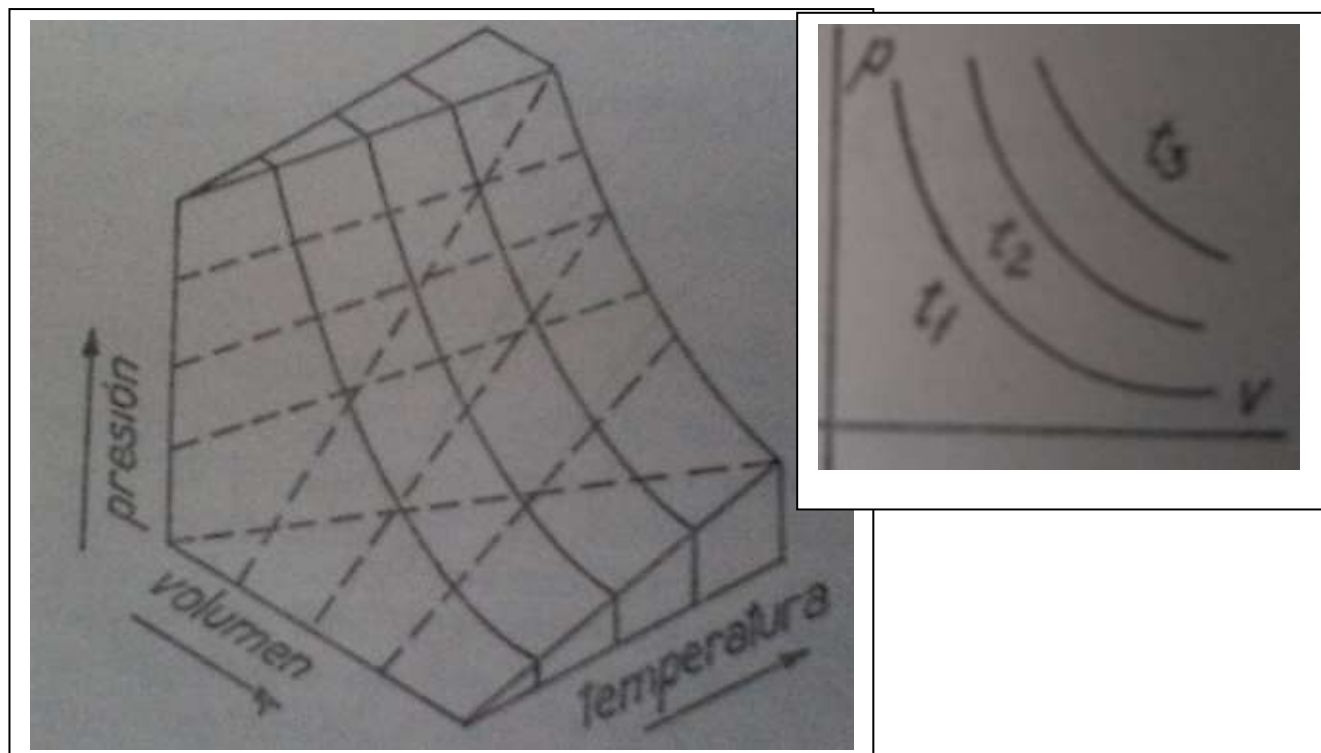


Fig Gases Ideales (espacio - Plano)

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	6 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

### Ecuación General de Estado (Gas Ideal)

$$p V = n R T$$

donde

**p** = presión (kgf/m<sup>2</sup>)

**V** = Volumen (m<sup>3</sup>)

**T** = temperatura (K)

n = número de moles = M/PM

**M** = masa (kg)

**PM** = Peso molecular (kg/mol)

R = Constante Universal de los Gases

R = 847 kgm/(mol K) = po vo / To

**po = 10330 kg/ m<sup>2</sup>** (Presión atmosférica)

**vo = 22.4 m<sup>3</sup>/mol** (Ley Avogadro: 1 mol de un gas ocupa 22.4 m<sup>3</sup> en condiciones normales de po y To)

**To = 273 K**

**Desarrollo:**

**Ley de Charles Gay Lussac** (p= cte o V= cte)

$v_i - v_o = a v_o Dt$  (a p=cte: **isóbara**)

$a = (v_i - v_o) / (v_o Dt) = 1/273 = 1/To$

$v_i = v_o + a v_o Dt = v_o a (1/a + Dt) =$

$v_i = v_o a (273 + Dt)$

**$v_i = v_o a T = v_o / To \times T$**

donde

v = volumen molar (m<sup>3</sup>/ mol) = V/n

V = volumen (m<sup>3</sup>)

n = nro de moles (mol)

a = 1/ 273 K (Coef de compresibilidad de los gases)

Dt = Variación de temperatura en °C o K

$T = 1/a + Dt = 273 + Dt$  (K)

**Ley de Boyle y Mariotte** (a T= cte: **Isoterma**)

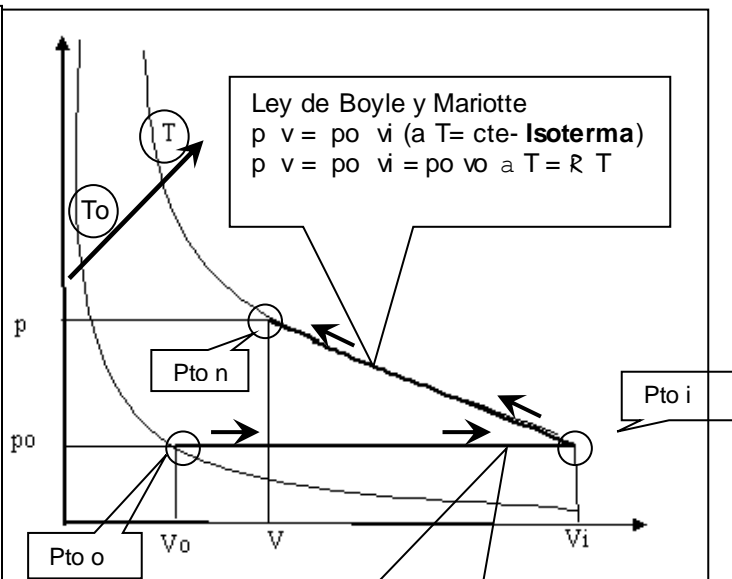
$p v = p_o v_o$

$p v = p_o v_o = (p_o v_o / a) T = (p_o v_o / To) T$

$p v n = n (p_o v_o / To) T$

**$p V = M/PM (p_o v_o / To) T$**

**$p V = n R T$**



Ley de Charles Gay Lussac  
 $v_i - v_o = a v_o t$  (a p= cte **isobara**)  
 $v_i = v_o (1 + a t) = v_o a (1/a + t)$   
 $v_i = v_o a T$

Usar esta ecuación

**Nota: Para hacer SSA es necesario entender el PROCESO, lo cual implica entender el MODELO que lo representa (Ejem obtención/ deducción ECUACION)**

Fig Ecuación General de Estado Gases Ideales

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	7 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	8 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

### 3. Sustancias químicas

#### Ejercicio 1:

Completar conceptos acrónimos

Nomenclatura	Concepto	Ver Dec 351/79 Anexo III
CMP		Definiciones
CMP-CPT		
CMP-C		
IBE		Equivalencia de los símbolos
SEN		
SNC		
GI		
SCV		
ppm		

#### Ejercicio 2:

Completar Tabla (Ver Dec 351/79 Anexo III Tabla)

Sustancia	Nº CAS	CMP		CMP- CPT CMP-C		Notación	PM	Efecto crítico
		Valor	Unidad	Valor	Unidad			
Cemento Portland								
Cuarzo								
Soldadura, Humos								
Asfalto (brea) humos								
Monóxido de carbono								
Nafta VM y P (para barnices y pinturas)								
Sulfuro de hidrógeno								
Amianto todas las formas								

#### Ejercicio 3:

Completar Tabla

Sustancia	Se encuentra en la construcción	
	SI	NO
Cemento Portland		
Cuarzo		
Soldadura, Humos		
Asfalto (brea) humos		
Monóxido de carbono		
Nafta VM y P (para barnices y pinturas)		
Sulfuro de hidrógeno		
Amianto		



UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	9 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

**Ejercicio 4:**

**Completar Concepto: Equivalencia de los simbolos** (Ver Dec 351/79 Anexo III Simbolos)

Simbolo	Concepto
(E)	
(R)	
A2	
B2	

**Ejercicio 5:**

**Convertir unidades: ppm a mg/m3** (Ver Dec 351/79 Anexo III Conversión de los CMP)

Sustancia	PM	CMP (ppm)		CMP (mg/m3)	
		Valor	Valor	Unidad	Unidad
Cemento Portland					
Cuarzo					
Soldadura, Humos					
Asfalto (brea) humos					
Monóxido de carbono					
Nafta VM y P (para barnices y pinturas)					
Sulfuro de hidrógeno					

**Conversión: ppm a mg/m3**

$$\begin{aligned}
 \frac{p}{V} &= \frac{n}{V} \\
 \frac{p}{V} &= \frac{(M/PM)}{V} \\
 \frac{p}{V} &= \frac{M}{V \cdot PM}
 \end{aligned}$$

$\frac{p}{V} \cdot \left( \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ m}^3} \right) / \text{m}^3 = \dots \text{kg} \cdot \left( \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ kg}} \right) / \text{m}^3$  / PM  $V_0$  22.4 m3/mol  
 $\dots \text{ml} / \text{m}^3 = \dots \text{mg} / \text{m}^3$  / PM 22.4 m3/mol  
 $\dots \text{ppm} = \dots \text{mg} / \text{m}^3$  / PM 22.4 m3/mol  
 $\dots \text{ppm} = \dots \text{mg} / \text{m}^3 \cdot 22.4 \text{ m}^3 / \text{mol} / \text{PM}$  (Ver Dec 351)

**Fig Conversión ppm a mg/m3**

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	10 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

### Ejercicio 6:

**1. Cuales son las vías de ingreso de los contaminantes: Completar**

- Via \_\_\_\_\_
- Via \_\_\_\_\_
- Via \_\_\_\_\_
- Los ojos son vía \_\_\_\_\_

**2. Que medidas adoptaria para reducir el riesgo de contaminación en el lugar de trabajo - Completar**

- Lavarse antes de \_\_\_\_\_
- Comer solo en \_\_\_\_\_
- Tomar agua de fuente segura solo en \_\_\_\_\_
- Todos los materiales deben estar \_\_\_\_\_
- La capacitacion de los Materiales peligrosos debe ser \_\_\_\_\_ de su uso/ disposición en obra
- Debe haber una carpeta con las HMSMs (existentes y utilizados en el puesto de trabajo) disponible en todo momento para \_\_\_\_\_ el personal
- Prohibido Comer, fumar, ingerir bebidas en el lugar de \_\_\_\_\_
- Higiene personal, ducha y cambio de ropa despues de la jornada de trabajo
- Protección personal adecuada e individual

**3. Ordenar (prioridad) los métodos para prevenir sobre exposiciones**

Sin ordenar	Orden	Ordenado
EPP (selección de equipos y diseño apropiado)	<b>1</b>	
Controles de Ingenieria (ventilación, extracción localizada, aislamientos)	<b>2</b>	
Controles administrativos ( tpo de exposición)	<b>3</b>	
Modificación de la fuente (control de procesos, metodo húmedo)	<b>4</b>	
Sustitución (uso de materiales menos peligrosos)	<b>5</b>	

**4. Hoja de Manejo Seguro de Materiales (HMSM o MSDS: Material Safety Data Sheet)- Leer anexo HMSM Asfalto – Monoxido de Carbono- Nafta**

- indicar diferencias si las hay entre valores Nacionales (CMP y CMP- CPT) e internacionales

		Asfalto	CO	Nafta
<b>Nacionales</b>	CMP			
	CMP- CPT			
<b>Internacionales</b>				

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	11 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

#### 4. Señalización Riesgos

NFPA 704 completar nro de Riesgos (leer Anexo: Nafta)-

##### Identificación Riesgos: NFPA 704

NFPA (National Fire Protection Agency = Agencia Nacional de Protección contra incendios)

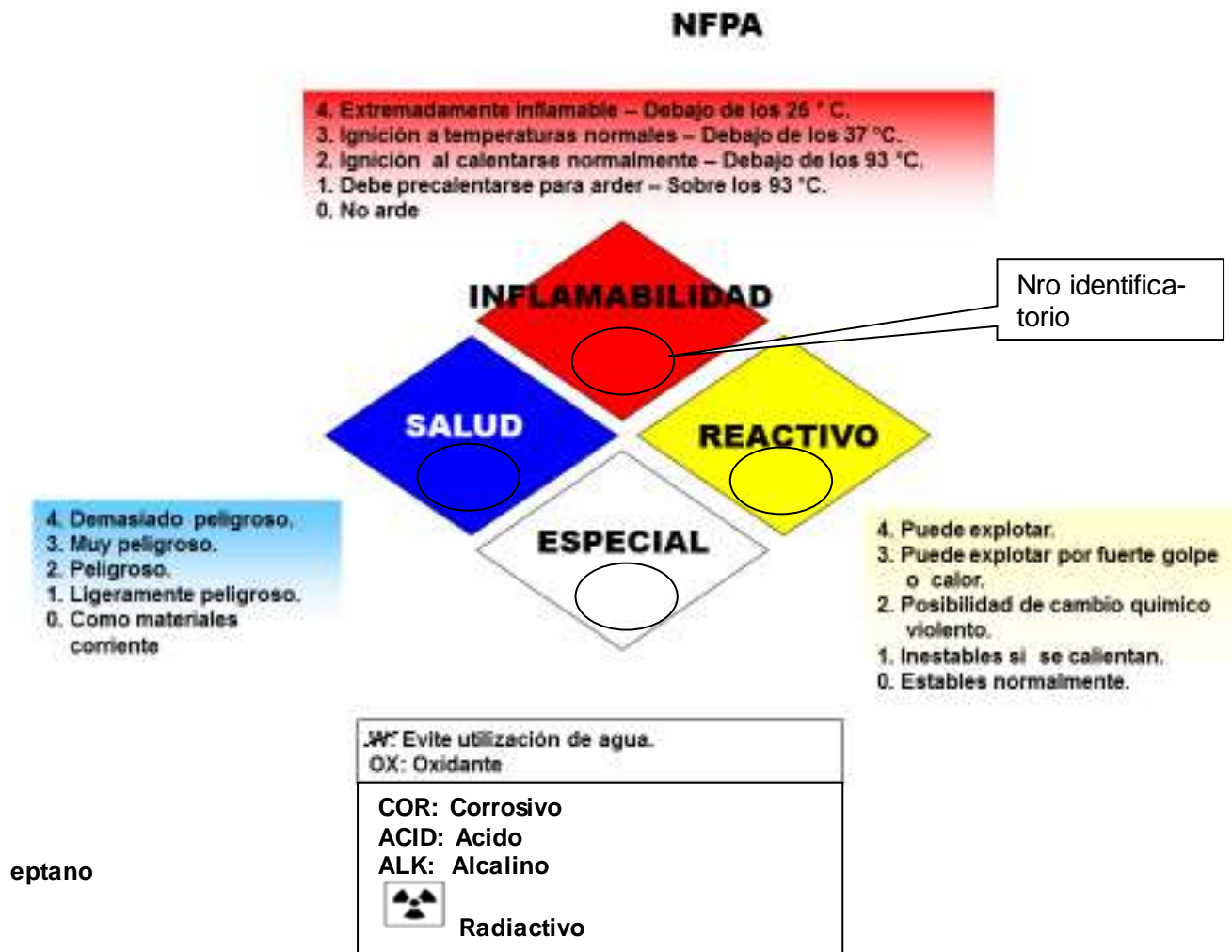


Fig Identificación de Riesgos (NFPA 704)

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	12 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

**Visto en práctica:** (ver recip a presión)

Práctica: Exposición a calor (recipiente a presión) ejem

Recipiente aerosol **vacio** y sin accesorios externos (ejem: desodorante (Aluminio, conformado en forma unitaria), aromatizante ambiente (chapa, conformado por partes remachadas)



Fuente de calor

Enrejado protector (Proyecciones de partes ( esquirolas) del recipiente)

Detonación contundente (elevado NPS)



Resultado explosión recipiente (comparación estado previo)

La rotura se produce

- En sectores zonas más débiles ( $t = p d / (2s)$ ) por sistema de conformación (< espesor por tener mayor diametro)
- Tanto longitudinal como circunferencial
- < resistencia de chapa de Aluminio que el de chapa de acero (amén de que en ambos casos se reduce la resistencia con el aumento de temperatura )



Previo a explosión el cabezal pasa de **concavo a convexo**

Recipientes de chapa remachada: no explotaron debido a que al fundirse por calor válvula plastica actuó como **válvula de alivio** (liberando presión interior por aumento de temperatura)

**Fig RIESGO REACTIVIDAD por choque o calor puede explotar**

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	13 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

Recipiente Ejem Encendedor **lleno de GLP**  
(grado 3: > % butano C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) sin accesorios



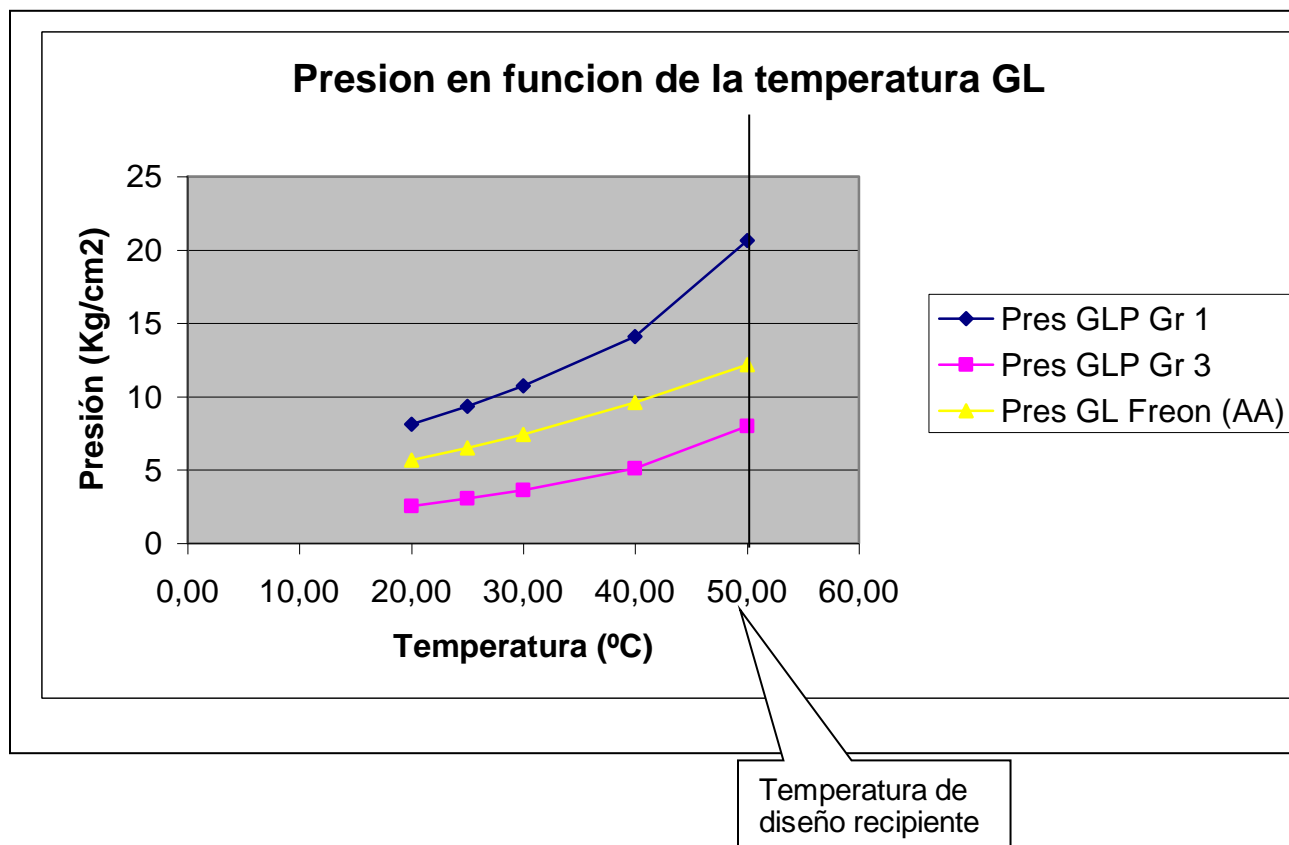
Se produce rotura localizada sobre pared de recipiente ( Longitudinal) Produciendo:

1. Explosión (BLEVE: Explosión de vapores por expansion de líquido en ebullición)
2. Deflagración (UCVE: Explosión de nube de vapores no confinados)
3. Además
  - Proyección del recipiente ( por salida de vapores)
  - Extinción de fuente de llama cercana por desalojo de aire

**Fig RIESGO REACTIVIDAD** por choque o calor puede explotar (BLEVE- UCVE)

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	14 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

Temperatura (°C)	Presión (kg/cm2) GLP Gr 1 (> % de Propano (C3 H8))	Presión (kg/cm2) GLP Gr 3 (> % de Butano (C4 H10))	Presión (kg/cm2) Freón (GL Aire Acond)
Inicio ebullición			
-90			0
-44	0		
-17		0	
20	8.1	2.55	5.66
25	9.35	3.04	6.5
30	10.75	3.6	7.4
40	14.1	5.1	9.59
50	20.65	8	12.17
Critica	97	152	112



**Fig Gases Licuados: Presión en función de la temperatura**

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	15 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20



Tapón de fusión (libera presión interior antes de llegar a presión de colapso recipiente)



**Fig Recipiente Gas Licuado: Freon 12 (C Cl<sub>2</sub> F<sub>2</sub>)** (Compuestos CFC Cloro Fluor Carbonados alto riesgo para el ambiente)

**Ejercicio 7**

Calcular presión máxima de trabajo recipiente (fig anterior) adoptando

- Material de conformación:
  - Chapa de Acero al Carbono de baja y media aleación Grado A
    - Tensión admisible:  $s_{adm} = 11840$  psi
    - Espesor chapa aprox:  $t = 1.8$  mm.
- Diámetro recipiente:  $d = 24$  cm

$t = p \times d / 2 s_{adm}$  implica  **$p = t \times 2 s_{adm} / d$**

**$p =$  \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>** comparar con tabla anterior

UNCuyo	SSA	TP Nº 3.6	Alumno:	16 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

#### Recipientes en gral

- mas esbeltos ( $> h/d$ ) ( $< \text{diam}, > h$ )
- mas pesados ( $> \text{espesor}$ )
- conformación: sin costura

corresponden en general a **Gases Permanentes**

**Presión aprox 200 kg/cm<sup>2</sup>**

Ejem: Anhídrido Carbónico

(Temp crítica 31 °C

Temp de diseño 50 ka/cm<sup>2</sup>)

#### Recipientes en gral

- Menos esbeltos ( $< h/d$ ) ( $> \text{diam} < h$ )
- mas livianos ( $< \text{espesor de chapa}$ )
- conformación con costura

corresponden en general a **Gases Licuados (Vapores)**

**Presión aprox 20 kg/cm<sup>2</sup>** (Ejem (GLP Gr 1)

**Presión aprox 10 kg/cm<sup>2</sup>** (Ejem (GLP Gr 3)

Ejem: GLP Gr 3 ( $< \% \text{ Butano C}_4\text{H}_{10}$ )

(Temp crítica 152 °C

Temp de diseño 50 ka/cm<sup>2</sup>)

Válvula de alivio

Manómetro (1.4 kg/cm<sup>2</sup>)

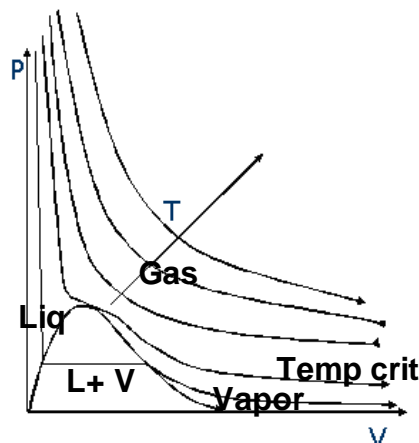
Válvula de alivio por sobrepresión int (Tapon de fusión/ rotura)

Costura circunferencial (menos solicitada que la longitudinal)

Recipientes en gral PQS (Polvo Químico Seco) corresponden en general a gas usado como propelente (CO<sub>2</sub>) del PQS) a baja presión

**Presión aprox 1,4 kg/cm<sup>2</sup>** ( presión de trabajo)

Fig Recipientes a presión (Rango aprox presiones)





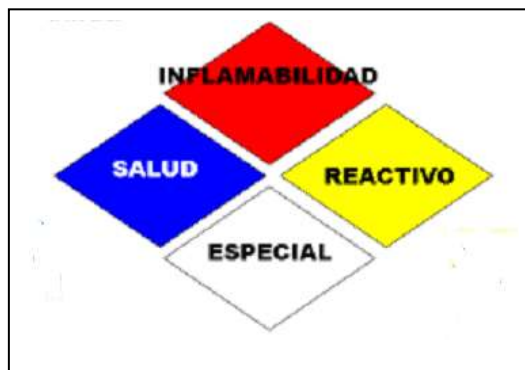
UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	17 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

### Ejercicio 8

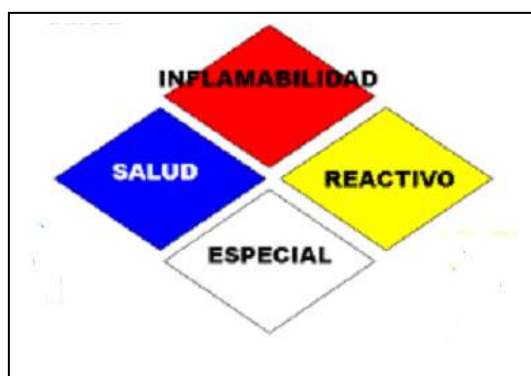
#### NFPA 704

Completar cartel identificación de riesgos: (leer HMSM adjunta) ampliando al lado de la selección del nro (explicación detallada)

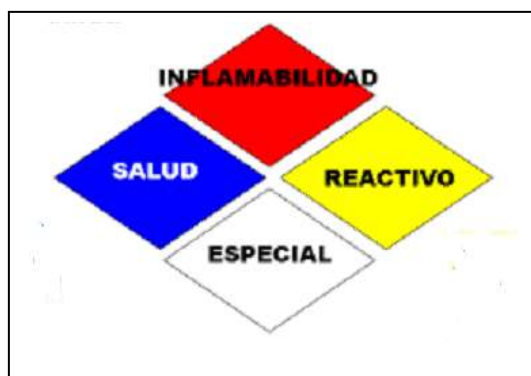
#### NAFTA



#### ASFALTO



#### MONOXIDO DE CARBONO



UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	18 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

## Anexos

### HMSM

#### Nombre químico / Descripción:

Gasolina.

#### Frases de riesgo:

Extremadamente inflamable.

Irrita la piel.

Puede causar cáncer. También nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

#### Sinónimos / Nombres comerciales:

GASOLINA SIN Pb 95/98;

SOLVENTE EM;

NAFTA (FANGIO XXI, FULL-RANGE,

INTERMEDIO, LIGERA, NORMAL y

SUPER);

#### Consejos de prudencia:

No respirar los vapores. Evítense el contacto con la piel.

No tirar los residuos por el desagüe.

En caso de incendio utilizar químicos secos o CO2. No usar nunca agua.

En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

Evítense la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.

En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

Fórmula molecular: Mezcla compleja de hidrocarburos. Nº CAS:

Nº ONU: 1203

## GASOLINA- NAFTA

### 1.- IDENTIFICACIÓN

### 2.- RIESGOS. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL. PRIMEROS AUXILIOS

	RIESGOS	PREVENCIÓN/PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Altas concentraciones de vapores causan daños al sistema nervioso central y en casos extremos la muerte. Pueden aparecer irregularidades cardíacas.	Ventilación eficiente. Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores.	Trasladar al afectado a una zona no contaminada. Si está inconsciente, situar en posición de recuperación y dar oxígeno o asistir artificialmente. Solicitar asistencia médica urgente.
INGESTIÓN	Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar. Puede irritar el tracto digestivo y causar sensación de ardor en boca, garganta y estómago. Vómitos, diarrea, mareos e intoxicación.	No comer, beber o fumar durante la manipulación del producto.	No dar nada oralmente y no inducir el vómito. Situar en posición de recuperación y no obstruir las vías respiratorias si el vómito ocurre. Solicitar asistencia médica urgente.
CONTACTO PIEL/OJOS	Irrita la piel con sequedad, agrietamiento y dermatitis. Puede producir quemaduras químicas, enrojecimiento y ampollas. En los ojos causa irritación y conjuntivitis.	Guantes y ropa de protección apropiada. Gafas de seguridad o visores para prevenir el riesgo de proyecciones.	Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel con agua y jabón. Lavar los ojos con agua abundante durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

### 3.- LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

TLV/TWA (ACGIH): 300 ppm

TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm

### 4.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	19 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

Utilizar ropa de protección para evitar el contacto prolongado con la piel o los ojos y protección respiratoria en presencia de altas concentraciones de vapores. Evitar todas las posibles fuentes de ignición del área de manejo. No emplearlo como un agente disolvente o de limpieza. No respirar los vapores o succionar con un sifón de un depósito para vaciarlo. Sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. Procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de tanques. Almacenar en recipientes correctamente cerrados y etiquetados, en lugares frescos y bien ventilados. Proteger contra el daño físico y el fuego y no exponer al Sol.

## 5.- PROCEDIMIENTOS EN CASO DE FUGA O DERRAME

Utilizar prendas protectoras adecuadas y protección respiratoria si es necesario. Evitar las posibles fuentes de ignición (chispas, llamas o fumar en la zona de riesgo). Procurar detener el derrame. Derrames pequeños: recoger con arena u otros absorbentes y depositar en recipientes adecuados para eliminarlos posteriormente. Derrames grandes: Canalizar y mantener el líquido para una eliminación posterior. Impedir que el vertido alcance el alcantarillado o cursos de agua.

## 6.- RIESGO DE INCENDIO / EXPLOSIÓN

<b>Punto de inflamación:</b>	>-46 °C y <20 °C	<b>Límite Inf. - Sup. de Explosividad:</b>	0,8 % / 7,6 %
<b>Punto/Rango de ebullición:</b>	25 °C a 225 °C	<b>Densidad:</b>	0,66 a 0,83 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C
<b>Punto de fusión:</b>		<b>Solubilidad:</b>	50 a 112 mg/l

**Inflamabilidad:** Extremadamente inflamable. Puede formar mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden desplazarse hasta fuentes de ignición alejadas e inflamarse. Por combustión o descomposición térmica desprende óxidos de carbono, humo y otros gases irritantes.

**Medidas extinción:** Espuma, polvo químico, CO<sub>2</sub>, arena, tierra o agua pulverizada.

**Contraindicaciones:** Chorro de agua a presión (puede dispersar el producto).

## 7.- ESTABILIDAD E INCOMPATIBILIDADES

**Estabilidad:** Estable en condiciones normales de operación. Puede formar mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden desplazarse hasta fuentes de ignición alejadas e inflamarse. Por combustión o descomposición térmica desprende óxidos de carbono, humo y otros gases irritantes.

**Incompatibilidades:** Materias pirofóricas u oxidantes.

### Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Nafta)

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	20 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

HMSM: Hoja de manejo Seguro de Materiales

**Asfalto**

## 1.- IDENTIFICACIÓN

**Nombre químico / Descripción:**

Betún

**Sinónimos / Nombres comerciales:**

ASFALTO DE DESASFALTADO;

ASFALTO BASE DURO;

Fondo de Vacío Combustibles;

ASFALTO BASE BLANDO;

Fondo de PDA;

Fondo de Vacío Lubricantes;

**Frases de riesgo:**

No procede.

**Consejos de prudencia:**

No procede.

N° CAS (Chemical Abstracts Service =  
Servicio de Resúmenes Químicos)

**Fórmula molecular:** Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.

**N° CAS:** 8052-42-4

**N° ONU:** 3257

N° ONU en el marco del transporte internacional N° (4 dígitos) para identificar sustancias peligrosas. La sustancia específica indicada por el N° de la ONU está vinculada con una Guía de Respuesta en caso de Emergencia Química (N° GREQ de 3 dígitos) donde se indican:

- Los Riesgos Potenciales (Incendio o explosión; a la Salud)
- Seguridad Pública (Pautas de acción inmediata, Ropa Protectora, Evacuación)
- Respuesta de emergencia (Fuego; Derrame o fuga; Primeros Auxilios)

N° ONU : XXXX

N° GREQ XXX

## 2.- RIESGOS. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL. PRIMEROS AUXILIOS

	RIESGOS	PREVENCIÓN/PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN	Los humos pueden producir irritación de nariz y garganta, tos y ligera irritación del tracto respiratorio superior. Puede existir exposición a SH2 (muy tóxico por inhalación).	Ventilación eficiente. Máscara de protección respiratoria con filtro adecuado en presencia de altas concentraciones de humos o de SH2.	Trasladar al afectado a una zona no contaminada. Solicitar asistencia médica inmediata si existe inhalación de SH2. Suministrar oxígeno o asistir artificialmente si la respiración es dificultosa o se detiene.
INGESTIÓN	La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.	No comer, beber o fumar durante la manipulación del producto.	No son necesarios.
CONTACTO PIEL/OJOS	Los humos condensados de betún puede ser ligeramente irritantes para la piel y los ojos. El producto fundido puede causar quemaduras.	Ropa de protección para las operaciones con el material caliente (con perneras por encima de las botas y mangas sobre los guantes), guantes resistentes al calor y gafas de seguridad si hay riesgo de proyecciones.	Sumergir la quemadura en agua durante 15 minutos. No intentar eliminar el betún de la piel. Cuidado con posibles estrangulamientos. Lavar los ojos inmediatamente con gran cantidad de agua. Asistencia médica urgente.

## 3.- LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

TLV/TWA (ACGIH): 0,5 mg/m<sup>3</sup> (humos de betún)

VLA-ED (INSHT): 5 mg/m<sup>3</sup> (humos de betún)

VLA-ED (INSHT); TLV/TWA (ACGIH): 10 ppm (SH2)

VLA-EC (INSHT); TLV/STEL (ACGIH): 15 ppm (SH2)

Valores internacionales

= **CMP**

= **CMP-CPT**

## 4.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipular a una temperatura 30 °C por debajo del punto de inflamación, teniendo en cuenta su uso eficiente. Evitar el sobrecalentamiento para minimizar la producción de humos. Cuando se manipula betún caliente (>100 °C) llevar ropa de protección, guantes y gafas de seguridad para evitar el contacto con la piel y los ojos. Usar botas de unos 15 cm de altas y atadas. Utilizar mangueras limpias, secas y resistentes al calor (libres de estrangulamientos, etc.). No usar vapor

Preparó: Ing Armando Furlani

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	21 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

para vaciar las tuberías y mangueras, ni utilizar disolventes para limpiar las obstrucciones de las tuberías. Prevenir la entrada de agua. Contenedores debidamente cerrados y etiquetados. Evitar el riesgo de fuego o explosión por la presencia de tubos calientes durante el bombeo. Calentar con aceite caliente, vapor, electricidad o llama. Impedir que el nivel de betún por encima de los tubos sea inferior a 150 mm. El sulfuro de hidrógeno puede acumularse en el espacio de cabeza de los tanques de almacenamiento y potencialmente puede alcanzar concentraciones peligrosas.

## 5.- PROCEDIMIENTOS EN CASO DE FUGA O DERRAME

Usar ropa de protección adecuada, protección para cara y ojos, guantes y botas resistentes al calor. Evitar la dispersión mediante fosos o barreras de arena, tierra u otro material. Dejar enfriar y solidificar. Trasladar mecánicamente hacia los contenedores para su eliminación o recuperación. Prevenir los vertidos al alcantarillado.

## 6.- RIESGO DE INCENDIO / EXPLOSIÓN

<b>Punto de inflamación:</b>	>220 °C	<b>Límite Inf. - Sup. de Explosividad:</b>	/
<b>Punto/Rango de ebullición:</b>	>470 °C	<b>Densidad:</b>	0,93 a 1,1 g/cm³ a 25 °C
<b>Punto de fusión:</b>	>50 °C	<b>Solubilidad:</b>	Insoluble.

**Inflamabilidad:** Combustible. Por combustión da lugar a una compleja mezcla de gases y partículas en suspensión incluyendo CO<sub>2</sub>, CO, óxidos de azufre y otros gases peligrosos. El calentamiento da lugar a la autoinflamación de las superficies de materiales fibrosos o porosos impregnados con betún o con condensados de los humos bituminosos.

**Medidas extinción:** Polvo químico, CO<sub>2</sub>, espuma, agua pulverizada, arena.

**Contraindicaciones:** Chorro de agua a presión (puede dar lugar a erupciones violentas de vapor debido a la alta temperatura del betún).

## 7.- ESTABILIDAD E INCOMPATIBILIDADES

**Estabilidad:** Estable en condiciones normales de operación. Por combustión da lugar a una compleja mezcla de gases y partículas en suspensión incluyendo CO<sub>2</sub>, CO, óxidos de azufre y otros gases peligrosos. El calentamiento da lugar a la autoinflamación de las superficies de materiales fibrosos o porosos impregnados con betún o con condensados de los humos bituminosos.

**Incompatibilidades:** Oxidantes fuertes. Agua u otros líquidos.

### Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Asfalto)

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	22 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5º	Cuestionario			1/5/20

HMSM

## MONOXIDO DE CARBONO

### 1.- IDENTIFICACIÓN

**Nombre químico / Descripción:**

Monóxido de carbono.

**Frases de riesgo:**

Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.

Extremadamente inflamable.

Tóxico por inhalación.

Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

**Sinónimos / Nombres comerciales:**

Oxido de carbono;

**Consejos de prudencia:**

Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes de su uso.

En caso de accidente o malestar, acúdate inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta).

**Fórmula molecular:** CO

**Nº CAS:** 630-08-0

**Nº ONU:** 1016

### 2.- RIESGOS. PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL. PRIMEROS AUXILIOS

	RIESGOS	PREVENCIÓN/PROTECCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS
INHALACIÓN	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Efectos sobre el sistema nervioso central, hígado y riñones. Asfixia por bloqueo de oxigenación en tejidos. Muerte por fallo cardíaco y renal.	Ventilación eficiente. Equipo de protección respiratoria autónoma si la atmósfera no es segura.	Trasladar al afectado a una zona no contaminada. Administrar oxígeno para acelerar la eliminación del monóxido y mejorar la oxigenación de los tejidos. Reposo absoluto (ahorro de O2). Solicitar asistencia médica.
INGESTIÓN	No procede.	No procede.	No son necesarios.
CONTACTO PIEL/OJOS	No procede.	No procede.	No son necesarios.

### 3.- LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

VLA-ED (INSHT); TLV/TWA (ACGIH): 25 ppm

### 4.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Asegurar una adecuada ventilación. Evitar la inhalación, y el contacto con la piel y los ojos. Mantener los recipientes cerrados. No entrar en las zonas de almacenamiento a menos que esté asegurada una ventilación adecuada. Herramientas antichispas. Líneas y equipos de transferencia correctamente conectados a tierra para reducir la posibilidad de cargas estáticas. No comer, beber o fumar en las áreas de manipulación o almacenamiento. Buenas prácticas de higiene personal. Los recipientes vacíos pueden contener vapores o residuos tóxicos, inflamables/combustibles o explosivos. No realizar actividades que puedan resultar fuentes de ignición (cortar, taladrar, etc.,...). Almacenar en lugar fresco, seco y bien ventilado, alejado de fuentes de ignición y materiales incompatibles.

### 5.- PROCEDIMIENTOS EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procurar detener la fuga. Utilizar un equipo de respiración autónomo. Ventilar intensamente. Evitar posibles fuentes de ignición.

### 6.- RIESGO DE INCENDIO / EXPLOSIÓN

<b>Punto de inflamación:</b>		<b>Límite Inf. - Sup. de Explosividad:</b>	12.5% / 74%
<b>Punto/Rango de ebullición:</b>	-191,3 °C	<b>Densidad:</b>	1,25 g/l a 0 °C
<b>Punto de fusión:</b>	-205 °C	<b>Solubilidad:</b>	3,3 % en volumen a 0 °C

Preparó: Ing Armando Furlani

UNCuyo	SSA	TP N° 3.6	Alumno:	23 de23
Fing	Materiales Peligrosos			Rev: 4
Arq 5°	Cuestionario			1/5/20

--

**Inflamabilidad:** Extremadamente inflamable.

**Medidas extinción:** No apagar el fuego hasta que la fuga esté cerrada. CO2, polvo químico, agua pulverizada.

**Contraindicaciones:** Chorro de agua a presión.

## 7.- ESTABILIDAD E INCOMPATIBILIDADES

**Estabilidad:** No es estable. Evitar llamas o calor.

**Incompatibilidades:** Oxidantes fuertes, compuestos halogenados.

### Fig Hoja de Manejo Seguro de Materiales ( Monoxido de Carbono)