



Centro de
Especializaciones
Noeder

Programa de Especialización

SEGURIDAD EN TRABAJOS CON MATERIALES PELIGROSOS - MATPEL

TRABAJOS CON MATERIALES PELIGROSOS - MATPEL

SESIÓN 06

Ing. Jorge Arzapalo Barrera



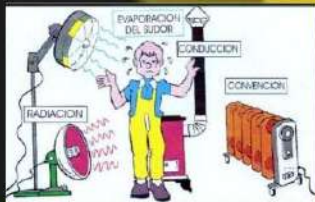
TLV-TWA

Concentración ponderada en el tiempo para 8 horas diarias y 40 horas semanales a la cual se cree que casi todos los trabajadores pueden ser repetitivamente expuestos días tras día durante su vida laboral

TLV-TWA

$$TLV-TWA = (c_1 \cdot t_1) + (c_2 \cdot t_2) + \dots + (c_n \cdot t_n) / t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

Siendo:
c1= concentración del gas en un t1
t= tiempo total de la exposición



VALOR LÍMITE UMBRAL MEDIA PONDERADA EN EL TIEMPO TLV - TWA



Concentración límite-jornada normal de 8 hrs diarias y 40 semanales



Sin sufrir efectos adversos



Expresados en MILIGRAMO POR METRO CUBICO o PARTES POR MILLON (ppm)



TLV-STEL

Concentración que no debe exceder en un periodo de 15 minutos en ningún momento de la jornada laboral.

VALOR LÍMITE UMBRAL - LIMITE DE EXPOSICION DE CORTA DURACION (TLV – STEL)

TLV-STEL

Limite de exposición de corta duración.

Las exposiciones por encima del twa hasta el valor del stel no deben superar los 15 minutos, ni repetirse mas de 4 veces al dia.

No todas las sustancias tienen stel.



Concentración de exposición corta continua por un T corto de t.



No repetirse mas de 4 veces al dia.



*Siempre es mayor al TWA.
No todas las sustancias tienen Steel*



TLV-C

Concentración que nunca debe exceder (valor techo).

TLV – CONTAMINANTES QUÍMICOS






TWA 8 horas 5 días

STEL 15 minutos

C Valor que no se puede superar

ROPA DE PROTECCIÓN



-  *En la actualidad ningún equipo de protección personal puede proteger al usuario de la exposición de cualquier tipo de peligro.*
-  *Es importante tener una correcta combinación de respirador ropa y otros equipos.*
-  *Estos serán seleccionados sobre la base de una evaluación de peligros del lugar.*



CLASIFICACION DE ROPA DE PROTECCIÓN



- A.** Ropa Contra Incendios estructurales.
- B.** Ropa de Protección Contra Altas Temperaturas.
- C.** Ropa Protectora contra Químicos.





A. ROPA CONTRA INCENDIOS ESTRUCTURALES

La ropa protectora contra incendios estructurales, es conocida como ropa protectora para bombero. Esta protección consta chaqueta y pantalones de nómex (NFPA 1971 Estándar para Trajes de Protección para Combate de Incendios Estructurales y Combate de Incendios de Proximidad). El propósito de la ropa para bombero es la de brindar protección contra el calor, el vapor de agua y algunas partículas.





A. ROPA CONTRA INCENDIOS ESTRUCTURALES

No protege contra gases y vapores, tampoco a la infiltración química o la degradación. Estándar NFPA 1971 especifica que esta ropa consiste en una tela externa, una tela interior y una barrera de vapor con una penetración mínima de agua de 25 lb/in² (1.8 kg/cm²) para prevenir el paso de vapor o agua caliente. La descontaminación es difícil. No debería ser utilizado en áreas donde se requiere protección contra gases, vapores, salpicadura de químicos o infiltración.





B. ROPA DE PROTECCION CONTRA ALTAS TEMPERATURAS



Este tipo de ropa generalmente es un traje de dos piezas con cubierta de botas, guantes, y capucha de nilón aluminizado o tela de algodón. Normalmente llevado sobre otra ropa protectora. Protege contra salpicaduras de líquidos, polvo, gases y vapores no tóxicos.

B. ROPA DE PROTECCION CONTRA ALTAS TEMPERATURAS

Brinda protección sobre la radiación térmica No permite escapar el calor del cuerpo. Puede contribuir a provocar stress por calor. En particular de ser llevado en conjunto con equipo de respiración autónomo de circuito abierto presión positiva; ropa de enfriamiento puede ser necesaria. Perjudica la movilidad del respondedor, la visión y la comunicación.



C. ROPA PROTECTORA CONTRA QUIMICOS

En respuesta a emergencia, en operaciones químicas peligrosas y en incidentes con armas de destrucción masiva, los únicos tipos de ropa protectora aceptables se basan en las siguientes normas NFPA:



C. ROPA PROTECTORA CONTRA QUIMICOS

NFPA 1991 “Estándar para Trajes de Protección contra Vapor para Emergencias con Materiales Peligrosos. Esta norma contiene requerimientos opcionales de desempeño para la protección contra gases licuados y escape de incendios”.

NFPA 1992 “Estándar para Trajes y Ropa de Protección contra Salpicaduras Líquidos para Emergencias con Materiales Peligrosos”.

NFPA 1994 “Estándar para Trajes de Protección CBRN para primeros Respondedores en Incidentes Terroristas”



TIPOS DE TRAJES

Los trajes de protección química son básicamente de dos tipos:



- 1. Trajes encapsulados.**
- 2. Trajes no encapsulados**

1. TRAJES ENCAPSULADOS

Es un tipo de prenda de protección química que cubre completamente el torso superior e inferior, cabeza, manos y pies del operador y su respirador. Los trajes encapsulados se encuentran disponibles en dos versiones:

- **Valvulares**
- **No Valvulares**



1. TRAJES ENCAPSULADOS - VAVULARES

Ropa encapsulada de protección química que posee válvulas de ventilación y protege el contacto de la piel del operador contra gases y vapores peligrosos, y que retiene el aire cuando es inflada.



1. TRAJES ENCAPSULADOS – NO VAVULARES

Ropa encapsulada de protección química que no posee válvulas de ventilación, protege el contacto de la piel del operador contra salpicadura de líquidos y no están diseñados para proteger contra el contacto de gases y/o vapores.



Vista Frontal de la tobera del traje.



Vista Posterior de la tobera y solapa protectora del traje.

1. TRAJES NO ENCAPSULADOS

Los trajes no encapsulados poseen una capucha sin visor, los guantes pueden o no estar incorporados, las botas pueden o no estar directamente unidas al traje y puede o no existir un botín calcetín.



1. TRAJES NO ENCAPSULADOS



Este tipo de traje sólo protege al operador y proporciona protección contra salpicadura de líquidos, pero se limita a la protección física. El equipo adicional, tales como el equipo de respiración autónomo, radio, etc., quedan expuestos al medio ambiente y por esto, deben ser compatibles o protegidos de los materiales peligrosos a los cuales estarán expuestos.

NIVELES DE PROTECCION QUIMICA



Las categorías de equipos de protección personal según OSHA/EPA, se definen en 29 CFR 1910.120, "Operaciones de Desechos Peligrosos y Respuesta de Emergencia" (HAZWOPER), Apéndice B, de la siguiente

✓ Nivel A

✓ Nivel B

✓ Nivel C

✓ Nivel D





NIVEL A

Conjunto de equipos que proporcionan el nivel más alto de protección para la piel, los ojos y el sistema respiratorio del operador. También proporciona protección para el equipo de respiración autónomo y otro equipo adicional que se lleve al interior del traje.

Se usa como protección contra altas concentraciones de un material tóxico por inhalación y dérmico, o cuando no se conoce el producto a enfrentar.





NIVEL A

Este nivel de protección exige los siguientes equipos:

1. Traje encapsulado valvular.
2. Equipo de respiración autónoma de presión positiva con protección facial completa, o línea de aire con equipo de respiración para escape.
3. Botas resistentes a químicos.
4. Guantes exteriores.
5. Guantes interiores resistentes a químicos.
6. Radio transmisor de doble vía.
7. Casco.





NIVEL B

Conjunto de equipos que proporcionan el mismo nivel de protección respiratoria que el Nivel A de protección, un nivel mediano de protección para la piel (solo contra salpicaduras) y un nivel mínimo de protección contra materiales desconocidos. Este nivel de protección presenta dos alternativas de selección para trajes de protección química:

- ✓ **Traje Encapsulado No Valvular.**
- ✓ **Traje No Encapsulado.**



NIVEL B

El criterio de selección de uno u otro traje, dependerá de la evaluación inicial que se haga en el lugar de la emergencia. El Nivel B de protección, es el nivel mínimo recomendado para entradas iniciales a un sitio en donde no se presumen gases y vapores y mientras no se hayan identificado mejor los peligros.

Este nivel de protección exige los siguientes equipos:

- ✓ Traje encapsulado no valvular o Traje No encapsulado.
- ✓ Equipo de respiración autónoma de presión positiva con protección facial completa, o línea de aire con equipo de respiración para escape.
- ✓ Botas resistentes a químicos.
- ✓ Guantes exteriores.
- ✓ Guantes interiores resistentes a químicos.
- ✓ Radio transmisor de doble vía.
- ✓ Casco.



Imagen. Conjunto de equipos que dan origen al Nivel B de Protección.



NIVEL C

Conjunto de equipos que proporcionan el mismo nivel de protección para la piel que un nivel B de protección y un nivel inferior de protección respiratoria. Nivel B usa equipo de respiración autónomo y el Nivel C usa un Respirador Purificador del aire (APR) y/o Respirador Purificador de Aire Potenciado (PAPR).





NIVEL C

Este nivel de protección exige los siguientes equipos:

- ✓ Traje No Encapsulado (Overol resistente a químicos con capucha).
- ✓ Máscara rostro completo con doble filtro (APR), o respirador purificador de aire potenciado (PAPR).
- ✓ Guantes resistentes a químicos, interior y exterior.
- ✓ Botas resistentes a químicos.
- ✓ Casco.
- ✓ Radio transmisor.



NIVEL D

El Nivel D de protección no proporciona protección respiratoria ni protección contra químicos. Entrega solamente protección contra riesgos mecánicos.

Este nivel de protección exige los siguientes equipos:

- ✓ Buzo, braga u overol de tela.
- ✓ Botas o zapatos de seguridad.
- ✓ Lentes de seguridad.
- ✓ Radio transmisor.
- ✓ Casco.
- ✓ Guantes.





Esto se plantearan en función al tipo de incidente, el peligro y riesgo a enfrentar, teniendo como parte importante y fundamental la capacitación del personal y recursos disponibles.

Se clasifica en:



Defensivos.



Ofensivos.



No intervención.



DEFENSIVAS

Las acciones defensivas son aquellas que se adoptan desde una determinada distancia en relación al lugar del incidente.

Por lo común estas acciones defensivas se efectúan antes de que se establezcan la situación. Pueden ser:



Evacuación de personas.



Confinamiento (construcción de diques a distancia del material derramado).





DEFENSIVAS

Procedimientos realizados para mantener un material, una vez liberado, en el área definida o local.



CONFINAMIENTO



DEFENSIVAS

Técnica de control, tipo confinamiento, que consiste en construir diques con arena, arenilla, salchichas absorbente, etc. Que permitan mantener en un lugar definido el líquido derramado y no vaya a llegar a lugares donde pueda causar daños.

ENDICAMIENTO





DEFENSIVAS

TAPADO CON MANTAS

Técnica de control que consiste en colocar sobre el derrame del sólido particulado, una manta impermeable, para evitar que haga contacto con el agua y se esparza por todo el lugar.





DEFENSIVAS

OVERPACK

Técnica de control que consiste en guardar herméticamente un envase y/o sustancia en un overpack (recipiente seguro y de fácil transporte) para su posterior recuperación o disposición final).





DEFENSIVAS

ABSORCIÓN



Técnica de control que consiste en recuperar el liquido peligroso derramado haciendo uso de almohadas, paños y salchichas absorbente.



Es usado como un método de descontaminación.





OFENSIVAS

Las acciones ofensivas, son aquellas que se adoptan para el control de la emergencia, teniendo contacto directo con el producto involucrado. Las acciones pueden incluir:



Contención.



Extensión.





OFENSIVAS

Técnica de control, tipo contención, que consiste en colocar un parche de jebe de preferencia en la fisura y evitar que el líquido o sólido peligrosos se continúe liberando.



PARCHADO

Técnica de control, tipo que consiste en colocar un tapon será de tipo cuña o unta que ingrese a presión por el agujero para evitar que el líquido o gas peligrosos se siga liberando.



TAPONEO



OFENSIVAS

Técnica de control, tipo consiste en cerrar válvulas, para eliminar el paso de materiales peligrosos a través de duchas y tuberías así como controlar las salidas indiscriminadas de este, en algún punto de fuga.

Técnica de control que consiste en instalar o montar bridas a través de pernos de unión para permitir que el material peligrosos continúe su transito normal por las tuberías



CIERRE DE VÁLVULA



MONTAJE DE BRIDAS



KIT NIVEL “A”

Equipo diseñado para contener fugas y escapes de gas cloro en cilindro de hasta 68 Kg.



Kit nivel “A” con capuchón



KIT NIVEL “B”

Equipo de seguridad compuesto por herramientas probada para enfrentar fugas y escapes de materiales peligrosos gaseosos en contenedores hasta de una tonelada 1 Tn.



Kit nivel “B” con puente grapa



ADSORCIÓN



Técnica de control que consiste en mezclar el líquido peligroso derramado con una sustancia particulada fina como la arenilla que la puede adsorber, el líquido ya no será recuperable.



Es un método de descontaminación.



DILUCIÓN



Técnica de control que consiste en verter voluminosas cantidades de agua u otros solventes al contaminante con la finalidad de erradicarlo.



Es un método de descontaminación.



NEUTRALIZACIÓN



Técnica de control que consiste en mezclar una sustancia ácida con una alcalina o viceversa con la finalidad de obtener una sustancia neutra que sea menos riesgosa que cualquiera de las anteriores

ASCENSO Y DESCENSO DE TAMBOR/ BARRIL



Técnica que tiene por objetivo recuperar contenedores cilíndricos que han caído a desnivel o como medio de transporte alternativo cuando no se pueda contar con algún medio de transporte adecuado.

TEORÍA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS



Reducción
de
Temperatura



Eliminación
del
Combustible



Dilución de
Oxígeno



Inhibición
Química de la
Llama



MATERIALES REACTIVOS CON EL AGUA

El agua es el principal agente extintor del fuego y en algunos casos puede resultar contra productivo dado que reacciona con ciertas sustancias. Entre las principales reacciones tenemos:



Exotérmico



Generación de gases tóxicos






Endotérmico




EL AGUA Y SUS FACTORES POSITIVOS

1. El agua como escudo protector:

Se usa para resguardar y dar protección al trabajo de los técnicos MATPEL en labores de acercamiento y control como:

-  - *Parchado de contenedores de líquidos/gases.*
-  - *Cierre de válvulas.*
-  - *Taponeo.*

2. El agua como medio de sustitución:

 *Se puede usar esta técnica en; en derrame de hidrocarburos desde cisternas fijas o de transporte por forados/ válvulas en la parte inferior.*



EL AGUA Y SUS FACTORES POSITIVOS

3. El agua como medio de dispersión:

Se en caso de fugas de gases, las ventajas de usar presiones de agua con chorro en neblina son:



Evitar concentraciones peligrosas.



Mejorar la visibilidad del técnico MATPEL.



Evitar contacto permanente entre el gas y el técnico MATPEL.



Brindar seguridad para todos los involucrados en la respuesta.

KIT ANTIDERRAMES



Los Kits de Emergencia para derrame contienen una variedad de elementos de protección y absorbentes químicos que permiten una respuesta rápida y eficaz en el control del derrame.

APLICACIONES



Limpieza de derrames líquidos peligrosos, goteos y fugas.



Respuesta rápida para contener y limpiar un derrame.



Para cubrir superficies de trabajo y como precaución de posibles derrames.



Limpieza de áreas contaminadas



KIT ANTIDERRAMES



- **Guantes de Nitrilo:** Evitan el contacto directo con la sustancia, son resistentes a sustancias químicas.



- **Antiparras de Policarbonato:** Evita el contacto de los ojos por salpicaduras y/ o vapores de sustancias químicas.



- **Cubre calzado:** Protección para evitar el contacto directo de sustancias químicas con el calzado.



- **Vermiculita:** material altamente absorbente, químicamente inerte, no presenta peligro de combustión y es libre de asbesto. Material de rápida absorción lo que evita la propagación del derrame.



KIT ANTIDERRAMES



• **Pala y escobilla:** De uso exclusivo para la limpieza de la vermiculita impregnada con el derrame de la sustancia química



. **Paño absorbente:** Paño para la limpieza de la superficie involucrada en el derrame, después de retirar el material absorbente (vermiculita).



• **Bolsa negra:** Permitirá contener los residuos provenientes de la limpieza del derrame químico.



¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



1

• EVALUACIÓN DEL RIESGO

2

• EQUIPO DE SEGURIDAD

3

• CONTENCIÓN

4

• DETENGA LA FUENTE

5

• COMIENCE LA LIMPIEZA

6

• CONTACTE A AUTORIDADES

7

• DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

8

• DESCONTAMINACIÓN

9

• RENUEVE STOCK DE MATERIALES

10

• REVISE PLANES DE CONTIGENCIA Y PROCEDIMIENTOS (INFORME).

¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



1

• EVALUACIÓN DE RIESGO

- Evaluar el tipo el tipo de material derramado e identificar la fuente.
- Determine qué es lo que ha pasado, qué tipo de líquido y qué cantidad se filtró.
- Solicite ayuda si es necesario.
- Evalúe la necesidad de despejar el laboratorio para que otras personas no corran riesgo de verse afectadas.

2

• EQUIPO DE SEGURIDAD

- Use el equipo apropiado para cada situación. Si la fuente del derrame no es identificable asuma lo peor y use máxima protección.
- Utilice siempre EPP como guardapolvo, guantes, lentes protectores y mascarilla si así se requiere.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO

SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Fatalidad	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
Temporal	4	10	14	18	21	23
Menor	5	15	19	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		FRECUENCIA				

¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



3

• CONTENCIÓN (CONTROL DEL DERRAME)

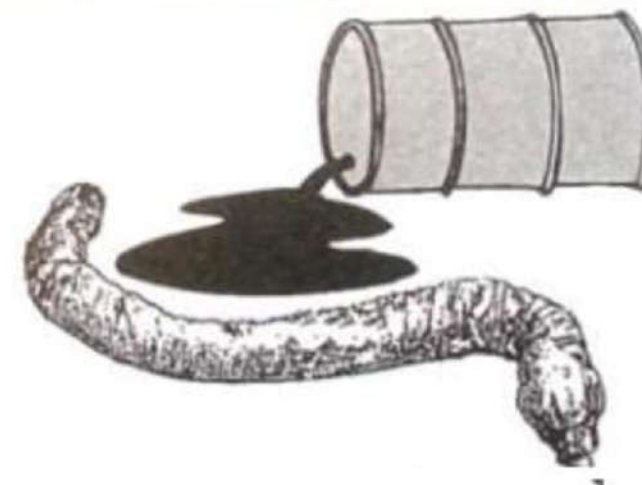
- Contenga el líquido y selle su salida .
- El primer paso del control del derrame implica detener el derrame desde la fuente, para minimizar la contaminación: si una botella o bidón se ha volcado, levante el envase. Si el mismo se ha roto, proceda a la contención, utilizando para ello las barreras absorbentes.



4

• DETENGA LA FUENTE

- Cierre las válvulas, levante tambos caídos en la medida que le sea posible y seguro hacerlo.



¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



5

- **COMIENCE LA LIMPIEZA**
- Utilice absorbentes para líquidos derramados.



6

- **CONTACTE A AUTORIDADES**
- Reporte el derrame a las autoridades legales correspondientes en su comunidad. Asegúrese de llenar todos los reportes de acuerdo a las leyes locales y de la empresa.



ID: 000		INSPECCIÓN DE KIT DE MANEJO DE DERRAME									
Proyecto:		Lugar:									
DATOS BÁSICOS		KIT ANTIDERRAME / KIT ANTIDERRAME EN VEÍCULOS									
IDENTIFICACIÓN DEL KIT / UBICACIÓN		Identificación		Identificación		Identificación		Identificación		Identificación	
FECHA DE INSPECCIÓN		Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación
COMPONENTES		Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación	Identificación
1	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
2	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
3	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
4	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
5	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
6	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
7	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
8	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
9	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
10	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
11	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
12	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
13	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
14	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
15	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
16	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
17	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
18	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
19	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
20	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
21	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
22	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
23	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
24	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
25	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
26	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								
27	Botella (Presión controlada) anti	N/A	N/A								

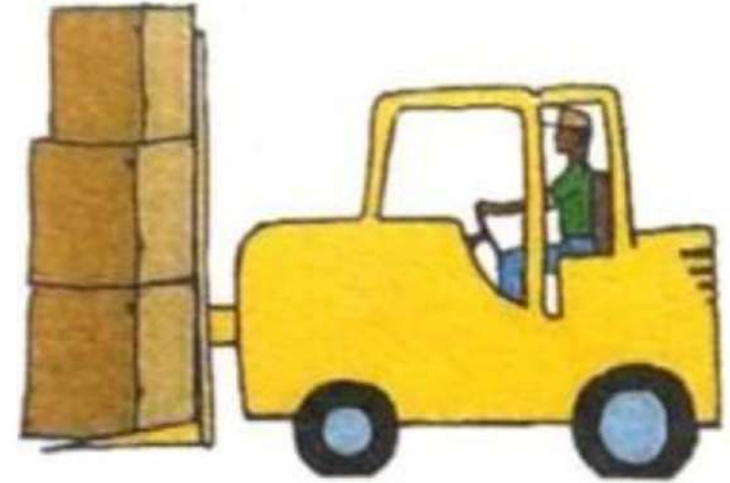
¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



7

• DISPOSICIÓN DEL MATERIAL

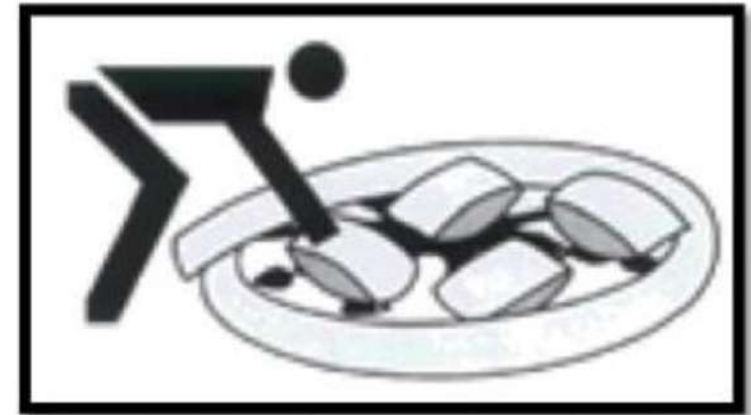
- Asegúrese de disponer adecuadamente de todos los absorbentes que utilice para la limpieza de los derrames.



8

• DESCONTAMINACIÓN

- Limpie todas las herramientas y materiales reutilizables adecuadamente antes de su siguiente uso.



¿Qué HACER EN CASO DE UN DERRAME



9

- **RENUEVE STOCK DE MATERIALES**

- Reemplace los materiales absorbentes y el equipo de seguridad utilizados en cualquier operación.

10

- **REVISE PLANES DE CONTIGENCIA Y PROCEDIMIENTOS (INFORME).**

- Comunique lo sucedido al Área de SSOMA, además, realice un relevamiento de los elementos del o de los Kits utilizados, para que los mismos sean repuestos a la mayor brevedad posible.





Centro de
Especializaciones
Noeder

Programa de Especialización

SEGURIDAD EN TRABAJOS CON MATERIALES PELIGROSOS - MATPEL

TRABAJOS CON MATERIALES PELIGROSOS - MATPEL

SESIÓN 06

Ing. Jorge Arzapalo Barrera