

# ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Docente  
Laura Marín Ocampo

# OBJETIVO

Aprender conceptos de almacenamiento seguro de productos químicos, mediante los peligros asociados en esta tarea e implementando la matriz de compatibilidad química en las diferentes áreas donde se almacenan productos químicos, con el fin de prevenir daños a la infraestructura, impactos ambientales y accidentes de trabajo asociados a productos químicos.

# CONTEXTO SGA

DECRETO 1496 DE 2018 Y RESOLUCION 0773 DE 2021

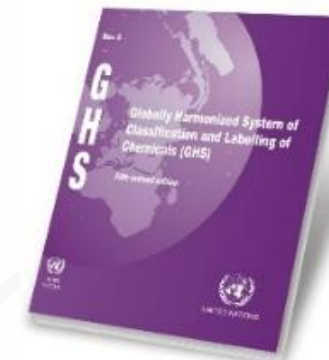
<b>PARTE 2 DEL SGA: PELIGROS FÍSICOS</b>	Capítulo 2.1. Explosivos.
	Capítulo 2.2. Gases inflamables.
	Capítulo 2.3. Aerosoles.
	Capítulo 2.4. Gases comburentes.
	Capítulo 2.5. Gases a presión.
	Capítulo 2.6. Líquidos inflamables.
	Capítulo 2.7. Sólidos inflamables.
	Capítulo 2.8. Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas).
	Capítulo 2.9. Líquidos pirofóricos.
	Capítulo 2.10. Sólidos pirofóricos.
	Capítulo 2.11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.
	Capítulo 2.12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
	Capítulo 2.13. Líquidos comburentes.
	Capítulo 2.14. Sólidos comburentes.
	Capítulo 2.15. Peróxidos orgánicos.
	Capítulo 2.16. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales.
<b>PARTE 3 DEL SGA: PELIGROS PARA LA SALUD</b>	Capítulo 3.1. Toxicidad aguda.
	Capítulo 3.2. Corrosión / irritación cutáneas.
	Capítulo 3.3. Lesiones oculares graves / irritación ocular.
	Capítulo 3.4. Sensibilización respiratoria o cutánea.
	Capítulo 3.5. Mutagenicidad en células germinales.
	Capítulo 3.6. Carcinogenicidad.
	Capítulo 3.7. Toxicidad para la reproducción.
	Capítulo 3.8. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposición única).
	Capítulo 3.9. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposiciones repetidas).
	Capítulo 3.10. Peligro por aspiración.
<b>PARTE 4 DEL SGA: PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE</b>	Capítulo 4.1. Peligros para el medio ambiente acuático.
	Capítulo 4.2 Peligros para la capa de ozono.

Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA.

Sexta versión revisada. 2015



**EFFECTOS AGUDOS + CRÓNICOS (PELIGROS FÍSICOS + SALUD + AMBIENTE)**



- Nuevas clases de peligro para los productos químicos.
- Nuevos pictogramas de peligrosidad.
- Frases H o Indicaciones de Peligro (H=Hazard=peligro)
- Frases P o Consejos de Prudencia (P=Prudence=prudencia)
- Contenido obligatorio de FDS de los productos químicos
- Contenido obligatorio de etiquetas de productos químicos.

# DIFERENCIAS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS PRODUCTOS QUÍMICOS

## Sistema Globalmente Armonizado. SGA

<b>PARTE 2 DEL SGA:</b> PELIGROS FÍSICOS	Capítulo 2.1. Explosivos.
	Capítulo 2.2. Gases inflamables.
	Capítulo 2.3. Aerosoles.
	Capítulo 2.4. Gases comburentes.
	Capítulo 2.5. Gases a presión.
	Capítulo 2.6. Líquidos inflamables.
	Capítulo 2.7. Sólidos inflamables.
	Capítulo 2.8. Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas).
	Capítulo 2.9. Líquidos pirofóricos.
	Capítulo 2.10. Sólidos pirofóricos.
	Capítulo 2.11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.
	Capítulo 2.12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
	Capítulo 2.13. Líquidos comburentes.
	Capítulo 2.14. Sólidos comburentes.
	Capítulo 2.15. Peróxidos orgánicos.
	Capítulo 2.16. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales.
<b>PARTE 3 DEL SGA:</b> PELIGROS PARA LA SALUD	Capítulo 3.1. Toxicidad aguda.
	Capítulo 3.2. Corrosión / irritación cutáneas.
	Capítulo 3.3. Lesiones oculares graves / irritación ocular.
	Capítulo 3.4. Sensibilización respiratoria o cutánea.
	Capítulo 3.5. Mutagenicidad en células germinales.
	Capítulo 3.6. Carcinogenicidad.
	Capítulo 3.7. Toxicidad para la reproducción.
	Capítulo 3.8. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposición única).
	Capítulo 3.9. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposiciones repetidas).
	Capítulo 3.10. Peligro por aspiración.
<b>PARTE 4 DEL SGA:</b> PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	Capítulo 4.1. Peligros para el medio ambiente acuático.
	Capítulo 4.2 Peligros para la capa de ozono.

**EFFECTOS  
AGUDOS + CRÓNICOS  
(PELIGROS  
FÍSICOS+SALUD+AMBIENTE)**

## Reglamento modelo de transporte de mercancías peligrosas

1. EXPLOSIVOS
2. GASES
AEROSOL
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES
5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS
7. SUSTANCIAS RADIATIVAS
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

**EFFECTOS AGUDOS  
(PELIGROS FÍSICOS)**

# DIFERENCIAS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE **PELIGROS PRODUCTOS QUÍMICOS**

## Sistema Globalmente Armonizado. SGA



## Reglamento modelo de transporte de mercancías peligrosas



# ALMACENAMIENTO

*“Presencia de una cantidad determinada de una o varias sustancias químicas con fines de almacenaje, depósito en custodia o reserva.” Decreto 1347/2021*

*“Mantenimiento de materiales peligrosos en embalajes y recipientes cerrados para uso interno o externo de la empresa. para el transporte o dispensación a terceros..” Swiss Safety Center*



# ALMACENAMIENTO

**Almacenamiento:** > 8 horas

**No es almacenamiento:** la provisión a corto plazo para un proceso de producción o para la entrega o el "estacionamiento" temporal después de la entrega



# ALMACENAMIENTOS INADECUADOS

PELIGRO POTENCIAL	EFECTO
Incendio/explosión	Liberación de gases y vapores tóxicos, explosiones, reacciones secundarias, contaminación del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales por agua contra incendios
Inundación	Contaminación ambiental por agua contaminada
Fugas o eliminación inadecuada	Esparcimiento de materiales tóxicos y nocivos para el medio ambiente.

# Reacciones peligrosas frecuentes

Material A	+	Material B	=	Hazard
Acids	+	Metals	=	<b>Spontaneous combustion (hydrogen gas)</b>
Oxidants	+	Organic materials	=	<b>Fire, explosion</b>
Cyanides	+	Acids	=	<b>Toxic hydrogen cyanide gas</b>
Sulphides	+	Acids	=	<b>Toxic hydrogen sulphide gas</b>
Alkaline metals	+	Water	=	<b>Spontaneous combustion (hydrogen gas)</b>
Carbides	+	Water	=	<b>Highly inflammable (acetylene gas)</b>
Acids	+	Alkalis	=	<b>Exothermic reaction (releases heat)</b>
Metal powders	+	Watery solutions	=	<b>Spontaneous combustion (hydrogen gas)</b>
Metal powders	+	Air	=	<b>Spontaneous combustion</b>
Nitric acid	+	Organic materials or metals	=	<b>Toxic, nitrous gases</b>
Javelle water	+	Acids	=	<b>Toxic chlorine gas</b>

# Entorno de las zonas de almacenamiento

## **BODEGAS EN ZONAS DE TRABAJO Y DE VENTAS**

Limitar almacenamiento al requerimiento diario.

## **CUARTOS ADYACENTES**

Para evitar que el fuego se propague hacia o desde las áreas contiguas, este debe construirse como un área con protección de incendios, para evitar que el fuego se propague a edificios adyacentes o partes de la tienda. Un requisito previo es que no sea inflamable.

## **EMPRESAS VECINAS**

Un incidente en una empresa vecina no puede tener efectos negativos en la empresa. Analizar muy bien dónde se ubica geográficamente la empresa

## **DRENAJES DE TIERRA**

Los drenajes subterráneos en las inmediaciones deben sellarse o protegerse con otros medios adecuados para evitar que los materiales o la extinción de incendios se contaminen y que el agua fluya sin control al sistema de drenaje en caso de un incidente.

# Cuartos/bodegas de almacenamiento

- Adecuarlos en zonas periféricas de la empresa, en las zonas más altas del terreno para prevenir inundaciones
- Sistemas de contención de derrames: para evitar que los líquidos se filtren al suelo, a otros habitaciones y al sistema de alcantarillado.
- Los desagües de piso existentes deben estar debidamente cerrados.
- Bodegas de almacenamiento deben ser exclusivamente para esta tarea: si hay reenvase, se clasifica como zona de manipulación



# Almacenamientos al aire libre

- Suelos firmes y sistemas de contención de los líquidos como superficie de almacenamiento.
- Medios de retención suficientes para la salida de las mercancías almacenadas.
- Mantener distancias de seguridad necesarias y techado.



# Cantidades de sustancias químicas en zonas de almacenamiento

RANGO DE CANTIDAD	EFECTO SOBRE EL ALMACENAMIENTO
<b>Gramos/Kg:</b> Almacenamiento máx. 100 Kg	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación independiente en un armario o habitación</li><li>• Observar las instrucciones de almacenamiento conjunto</li></ul>
<b>Kg/TON:</b> 100 Kg – 1000 Kg	<ul style="list-style-type: none"><li>• En función de la clasificación en armarios separados o secciones de incendio</li><li>• Observar las instrucciones de almacenamiento conjunto</li><li>• Sistemas de contención de derrames y extinción de incendios</li><li>• Posiblemente se deba implementar PPAM</li></ul>
<b>TON:</b> > 1 TON	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dependiente de la clasificación en secciones de incendio separadas</li><li>• Limitación de las cantidades de almacenamiento por sección de incendio</li><li>• Sistemas de contención de derrames y extinción de incendios</li><li>• Posiblemente se deba implementar PPAM</li></ul>

# Tipos de almacenamiento

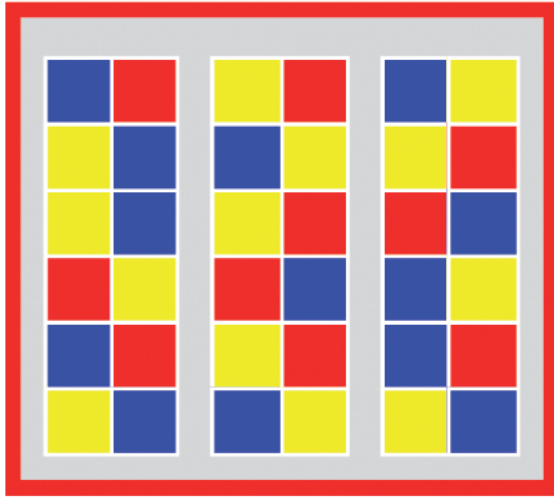
TIPO DE ALMACENAMIENTO	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL
Estanterías	<ul style="list-style-type: none"><li>• Influencia muy grande del packaging (palets de madera, cajas, láminas)</li><li>• El lugar de almacenamiento individual no es fácilmente accesible</li><li>• El efecto chimenea hace que el fuego se propague más rápido</li></ul>	<p>Se aplican requisitos más estrictos desde una altura de almacenamiento de 7,5 m (tienda de estanterías altas) (puede ser necesario un sistema de extinción de incendios)</p>
Almacenamiento en bloques	<ul style="list-style-type: none"><li>• La fuente del fuego no suele ser accesible</li><li>• Peligro de derrumbe de bloques altos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación de áreas de almacenamiento parciales de máx. 100 m<sup>2</sup></li><li>• Distancias mínimas entre los bloques 2,5 m</li><li>• Anchura de almacén de bloques máx. 4 paletas</li><li>• Almacén de bloques altura máx. 6 metros</li></ul>



# Tipos de almacenamiento

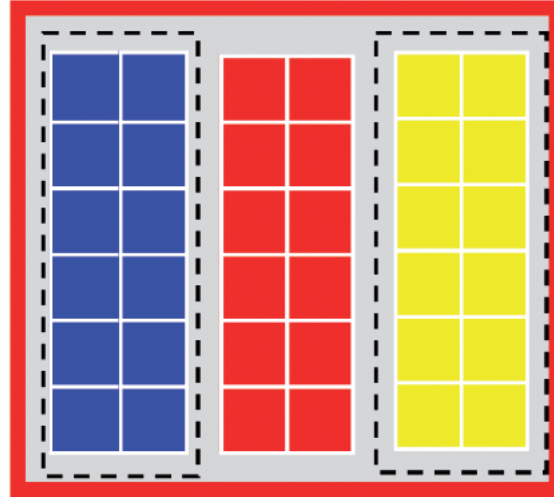
TIPO DE ALMACENAMIENTO	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL
Almacenamiento de gases	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peligro de explosión de recipientes a presión, especialmente por el calor</li><li>• Propagación del fuego por botellas o latas voladoras</li><li>• Propagación de gas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Almacenamiento al aire libre o en una sección de fuego separada</li><li>• Concepto de ventilación</li><li>• Posiblemente sistema de extinción de incendios</li><li>• Protección contra explosiones</li></ul>
Almacenamiento de gases refrigerados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peligro de congelación</li><li>• Peligro de asfixia</li><li>• Propagación de gas</li><li>• Peligro de explosión</li><li>• Aislamiento térmico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoreo de temperatura</li><li>• Almacenamiento en sección de fuego separada</li><li>• Concepto de ventilación</li><li>• Protección contra explosiones</li><li>• Posiblemente sistema de advertencia de gas</li></ul>

# Tipos de almacenamiento



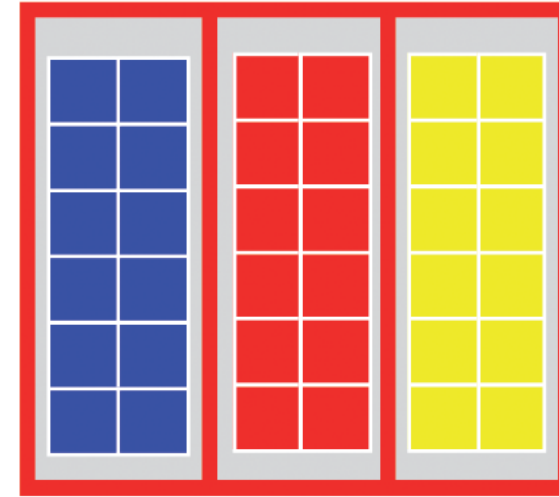
## Almacenamiento conjunto

Diferentes mercancías en la misma sección de incendios, sin especial segregación.



## Almacenamiento segregado

En la misma sección de incendios, con requisitos especiales y distancias (al menos 2,5 m), blindaje paredes o estanques de retención separados.



## Almacenamiento separado

# Tipos de almacenamiento



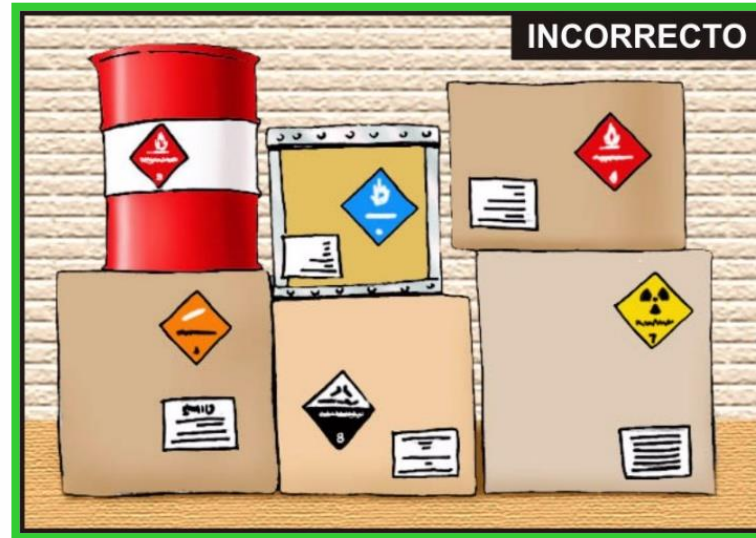
**Ejemplo almacenamiento segregado**  
(muro de protección y estanques de retención separados) en la misma sección de incendios



## Recomendaciones generales de almacenamiento

- Mantener suficiente espacio disponible para una manipulación segura (p. ej., protección contra colisiones y embestidas)
- Iluminación adecuada disponible: las lámparas LED DEBEN tener protección
- Piso para almacenar mercancías sellado y hecho de material no inflamable
- No almacenar materiales peligrosos en escaleras, pasillos generalmente accesibles y a lo largo de rutas de tráfico dentro de la compañía
- Mobiliario de las zonas de almacenamiento fabricado únicamente con materiales no inflamables
- Identificación de las secciones de incendio según su clase de almacenamiento
- Almacenamiento segregado de materiales peligrosos y otros materiales
- Reparar de manera inmediata defectos, golpes que se observen en los sistemas de contención.
- Instrucción al personal en materia de protección contra incendios, seguridad laboral y prohibición de fumar

# Matriz guía de almacenamiento químico



# Matriz guía de almacenamiento químico

CLASE UN	DIVISIONES	SGA																				
1. EXPLOSIVOS																						1
2. GASES			3	2						1								2	3			
AEROSOL			3	1			1	1														
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES			6	4			1	1														
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS			1	1							1	1	1	1								
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA			1						5				5	5								
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA			1	5					5				5									
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA			1	5					5													
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES			1																			
5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS			1																			
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS			6																			
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS			6																			
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS																						
7. SUSTANCIAS RADIOACTIVAS																						1
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS																						1
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE																						

ARL | sura

### Convenciones

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual, utilizando la MCE.
- Precaución, posibles reacciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MCE; pueden ser incompatible o pueden requerir condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

Número	Apartado CLP	Clase de peligro	Indicación peligro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.3	Aerosoles (inflamables)	H222 H223				■	■	■		■		
2	2.2 2.6	Gases inflamables (1) Líquidos inflamables	H220 H221 H224 H225 H226				■	■	B	C	B		
3	2.7	Sólidos inflamables	H228				■	■	■		■		
4	2.9 2.10 2.11	Líquidos pirofóricos Sólidos pirofóricos Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	H250 H251 H252	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	2.12	Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	H260 H261	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	2.4 2.13 2.14	Gases comburentes (1) líquidos y sólidos comburentes	H270 H271 H272	■	B	■	■	■	■		■	■	
7	3.2	Sustancias y mezclas corrosivas	H290 H314		C		■	■	■	A			
8	3.1	Tóxicos no inflamables ni combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370	■	B	■	■	■	■			■	
9	3.1	Tóxicos inflamables o combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370				■	■	■		■		
10		Productos peligrosos no incluidos en los grupos anteriores	H302 H304 H312 H315 H317 H318 H319 H332 H334 H335 H336 H340 H341 H350 H350i H351 H360 H361 H362 H371 H372 H373 H400 H410 H411 H412 H413 H229				■	■	■				

Fuente: 8755 Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

	Possible almacenamiento sin restricciones o separado. (Continuar proceso de evaluación)		Almacenamiento independiente.
--	---	--	-------------------------------

Clase	1.1	1.2	1.5	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	*	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosivos 1.3	*	*	*	*	4	2	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosivos 1.4	*	*	*	*	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Gases inflamables 2.1	4	4	2	X	X	X	X	2	1	2	X	2	2	2	X	4	2	1	X
Gases no tóxicos, no inflamables 2.2	2	2	1	X	X	X	X	1	X	1	X	X	1	1	X	2	1	X	X
Gases venenosos 2.3	2	2	1	X	X	X	X	2	X	2	X	X	2	2	X	2	1	X	X
Líquidos inflamables 3	4	4	2	2	1	2	2	X	X	2	1	2	2	2	X	3	2	X	X
Sólidos inflamables 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	X	1	X	1	2	2	X	3	2	1	X
Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea 4.2	4	3	2	2	1	2	2	2	1	X	1	2	2	2	1	3	2	1	X
Sustancias peligrosa en contacto con el agua 4.3	4	4	2	X	X	X	X	1	X	1	X	2	2	2	X	2	2	1	X
Sustancias comburentes 5.1	4	4	2	2	2	X	X	2	1	2	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Peróxidos orgánicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Sustancias venenosas 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Sustancias infecciosas 6.2	4	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Materiales Radioactivos	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Sustancias corrosivas 8	4	2	2	1	X	X	X	X	1	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Sustancias y artículos peligrosos varios 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Guías Ambientales De Almacenamiento Y Transporte Por Carretera De Sustancias Químicas Peligrosas Y Residuos Peligrosos

Fuente: Normas Técnicas Colombianas para el Transporte de Mercancías Peligrosas (34)



# EJEMPLO: ALMACENAMIENTO DE HEXANO



Peligros para Transporte y almacenamiento/disposición final  
*(PELIGROS FÍSICOS)*

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

H315 Provoca irritación cutánea.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

H361 Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto.

H373 Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas

H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

CLASE UN	DIVISIONES	SGA	Pictogramas																										
1. EXPLOSIVOS	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5	1	[Grid of hazard pictograms]																										
2. GASES	2.1, 2.2, 2.3	2	[Grid of hazard pictograms]																										
AEROSOLES	2.1	2	[Grid of hazard pictograms]																										
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES	3.1, 3.2	3	[Grid of hazard pictograms]																										
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS	4.1	4	[Grid of hazard pictograms]																										
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA	4.2	4	[Grid of hazard pictograms]																										
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA	4.2	4	[Grid of hazard pictograms]																										
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA	4.3	4	[Grid of hazard pictograms]																										
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES	5.1	5	[Grid of hazard pictograms]																										
5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS	5.2	5	[Grid of hazard pictograms]																										
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS	6.1	6	[Grid of hazard pictograms]																										
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS	6.1	6	[Grid of hazard pictograms]																										
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS	6.2	6	[Grid of hazard pictograms]																										
7. SUSTANCIAS RADIACTIVAS	7.1, 7.2	7	[Grid of hazard pictograms]																										
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS	8.1, 8.2	8	[Grid of hazard pictograms]																										
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE	9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9	9	[Grid of hazard pictograms]																										

Convenciones:  
 Verde: Peligros físicos (Clases 1-9)  
 Amarillo: Peligros para el medio ambiente (Clases 9.1-9.8)  
 Rojo: Peligros para la salud (Clases 3, 6.1-6.2, 8)  
 Blanco: Peligros para el medio ambiente (Clases 9.9)



Las Normas Técnicas para Sustancias Peligrosas (TRGS) reflejan el estado del arte de la tecnología, la seguridad, salud en el trabajo y la higiene en el trabajo, así como otros conocimientos concretos relacionados con las actividades que involucran sustancias peligrosas, incluida su clasificación y etiquetado.

El Comité de Sustancias Peligrosas (AGS) establece las reglas y las adapta al estado actual de desarrollo en consecuencia.

© Federal Institute for Occupational Safety and Health  
**Alemania**

# TRGS

Technical Rules  
for Hazardous  
Substances

TRGS	Name
→ <a href="#">TRGS 220</a>	National aspects when compiling safety data sheets
→ <a href="#">TRGS 400</a>	Risk assessment for activities involving hazardous substances
→ <a href="#">TRGS 402</a>	Identification and assessment of the risks from activities involving hazardous substances: inhalation exposure
→ <a href="#">Announcement 409</a>	Using REACH-information for health and safety at work
→ <a href="#">TRGS 420</a>	Process- and substance-specific criteria (VSK) for identifying and assessing inhalation exposure
→ <a href="#">TRGS 460</a>	Recommended course of action for determining the state of the art
→ <a href="#">TRGS 505</a>	Lead
→ <a href="#">TRGS 510</a>	Storage of hazardous substances in non-stationary containers
→ <a href="#">TRGS 512</a>	Fumigations

<https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS.html#:~:text=The%20Technical%20Rules%20for%20Hazardous,includin%20their%20classification%20and%20labelling>

# TRGS

## Technical Rules for Hazardous Substances

**TRGS 510** se aplicará al almacenamiento de sustancias peligrosas en vehículos no estacionarios, contenedores, incluidas las siguientes actividades (manipulación)

1. Almacenamiento y retiro de la instalación de almacenamiento,
2. Transporte dentro del almacén,
3. Eliminación de sustancias peligrosas liberadas.

El almacenamiento es el mantenimiento para su uso posterior y para su entrega a otros.

**Incluye** la tenencia disponible para el transporte si el transporte no se realiza dentro de las 24 horas posteriores a la entrega de los artículos en cuestión se hayan puesto a disposición o el siguiente día laborable. Si esta funcionando día es sábado, el plazo finalizará al final del siguiente día hábil.



## TRGS 510

Almacenamiento de sustancias peligrosas en contenedores no estacionarios

## La TRGS 510 no serán de aplicación a:

1. Sustancias que forman parte de un proceso de producción o de trabajo o a la tenencia de contenedores de gas a presión no estacionarios listos para usar,
2. Actividades como decantación y recuperación, limpieza de contenedores, toma de muestras, trabajos de mantenimiento y reparación,
3. Materiales a granel almacenados a granel,
4. Sustancias y mezclas explosivas que entran en el ámbito de aplicación de los Explosivos
5. Nitrato de amonio y mezclas/preparados que contengan nitrato de amonio que caen dentro del alcance del Anexo I (5) de las Sustancias Peligrosas Ordenanza; estos están sujetos a TRGS 511 "Nitrato de amonio",
6. Peróxidos orgánicos que entran en el ámbito de aplicación de la normativa de prevención de accidentes BGV B42;
7. Materiales radiactivos sujetos a la Ley de Energía Atómica y/o la Ordenanza de protección radiológica



## TRGS 510

Almacenamiento de sustancias peligrosas en contenedores no estacionarios

Para definir las posibilidades de almacenamiento conjunto, las sustancias peligrosas son asignadas a diferentes **clases de almacenamiento**.

Una **clase de almacenamiento** resume los materiales con características de peligro que se consideran similares y, en consecuencia, exigen unas medidas de seguridad similar.

Muchos materiales están clasificados como potencialmente peligrosos para el agua. Por ello, los vertidos y la retención del agua de extinción de incendios deben considerarse en consecuencia para todas las clases de almacenamiento.

Las principales características de peligro que se deben considerar son la **inflamabilidad, la explosión y la oxidación**; otras características son la **toxicidad y la corrosión**.

La irritación, el peligro para la salud y el peligro para el medio ambiente no se tienen en cuenta para una clasificación de almacenamiento.



## TRGS 510

Almacenamiento de sustancias peligrosas en contenedores no estacionarios

# Las clases de almacenamiento se utilizan exclusivamente para la gestión del almacenamiento

## Sistema Globalmente Armonizado. SGA

<b>PARTE 2 DEL SGA: PELIGROS FÍSICOS</b>	Capítulo 2.1. Explosivos.
	Capítulo 2.2. Gases inflamables.
	Capítulo 2.3. Aerosoles.
	Capítulo 2.4. Gases comburentes.
	Capítulo 2.5. Gases a presión.
	Capítulo 2.6. Líquidos inflamables.
	Capítulo 2.7. Sólidos inflamables.
	Capítulo 2.8. Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas).
	Capítulo 2.9. Líquidos pirofóricos.
	Capítulo 2.10. Sólidos pirofóricos.
	Capítulo 2.11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.
	Capítulo 2.12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
	Capítulo 2.13. Líquidos comburentes.
	Capítulo 2.14. Sólidos comburentes.
	Capítulo 2.15. Peróxidos orgánicos.
	Capítulo 2.16. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales.
<b>PARTE 3 DEL SGA: PELIGROS PARA LA SALUD</b>	Capítulo 3.1. Toxicidad aguda.
	Capítulo 3.2. Corrosión / irritación cutáneas.
	Capítulo 3.3. Lesiones oculares graves / irritación ocular.
	Capítulo 3.4. Sensibilización respiratoria o cutánea.
	Capítulo 3.5. Mutagenicidad en células germinales.
	Capítulo 3.6. Carcinogenicidad.
	Capítulo 3.7. Toxicidad para la reproducción.
	Capítulo 3.8. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposición única).
	Capítulo 3.9. Toxicidad específica en determinados órganos diana (exposiciones repetidas).
	Capítulo 3.10. Peligro por aspiración.
<b>PARTE 4 DEL SGA: PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE</b>	Capítulo 4.1. Peligros para el medio ambiente acuático.
	Capítulo 4.2 Peligros para la capa de ozono.

## Reglamento modelo de transporte de mercancías peligrosas

1. EXPLOSIVOS
2. GASES
AEROSOL
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES
5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS
7. SUSTANCIAS RADIATIVAS
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE



## TRGS 510

Almacenamiento de sustancias peligrosas en contenedores no estacionarios

# Las clases de almacenamiento se utilizan exclusivamente para la gestión del almacenamiento



Cada sustancia peligrosa se clasificará en **una sola clase de almacenamiento**.

La clase de almacenamiento está determinada por el primer peligro aplicable en un diagrama de flujo.

## TRGS 510

Almacenamiento de sustancias peligrosas en contenedores no estacionarios

**Clase de almacenamiento 1:** Sustancias peligrosas explosivas

**Clase de almacenamiento 2A:** Gases (excepto dispensadores de aerosol y encendedores)

**Clase de almacenamiento 2B:** Dispensadores de aerosol y encendedores

**Clase de almacenamiento 3:** Líquidos inflamables

**Clase de almacenamiento 4.1A:** Otras sustancias peligrosas potencialmente explosivas

**Clase de almacenamiento 4.1B:** Sólidos inflamables

**Clase de almacenamiento 4.2A:** Sustancias pirofóricas o de calentamiento espontáneo

**Clase de almacenamiento 4.3:** Sustancias peligrosas que liberan gases inflamables cuando están en contacto con el agua



## Descripción de las clases de almacenamiento

**Clase de almacenamiento 5.1A:** Sustancias altamente comburentes

**Clase de almacenamiento 5.1B:** Sustancias comburentes

**Clase de almacenamiento 5.1C:** nitrato de amonio y preparaciones que contienen amonio nitrato

**Clase de almacenamiento 5.2:** Peróxidos orgánicos y sustancias autorreactivas

**Clase de almacenamiento 6.1A:** Sustancias combustibles de toxicidad aguda, categorías 1 y 2/sustancias muy tóxicas

**Clase de almacenamiento 6.1B:** Sustancias no combustibles de toxicidad aguda, categorías 1 y 2/sustancias muy tóxicas

**Clase de almacenamiento 6.1C:** Sustancias combustibles de toxicidad aguda, categoría 3/sustancias peligrosas que son tóxicas o producen efectos crónicos

**Clase de almacenamiento 6.1D:** Sustancias no combustibles de toxicidad aguda, categoría 3/sustancias peligrosas que son tóxicas o producen efectos crónicos

**Clase de almacenamiento 6.2:** Sustancias infecciosas



## Descripción de las clases de almacenamiento

**Clase de almacenamiento 7:** Sustancias radiactivas

**Clase de almacenamiento 8A:** Sustancias corrosivas combustibles

**Clase de almacenamiento 8B:** Sustancias corrosivas no combustibles

**Clase de almacenamiento 9:** sin clasificación

**Clase de almacenamiento 10:** Líquidos combustibles que no pueden ser asignados a ninguna de las por encima de las clases de almacenamiento

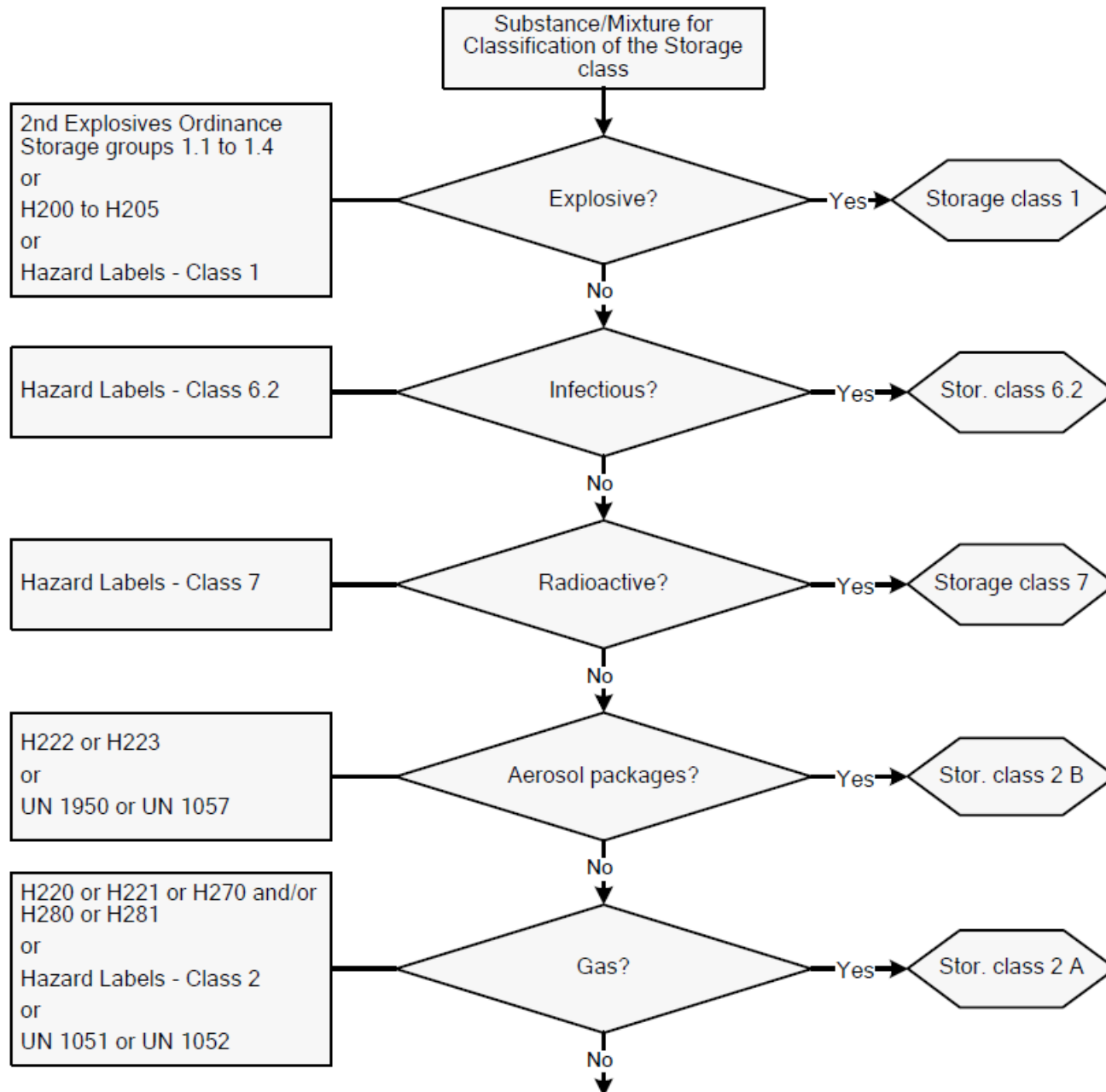
**Clase de almacenamiento 11:** Sólidos combustibles que no pueden asignarse a ninguna de las por encima de las clases de almacenamiento

**Clase de almacenamiento 12:** Líquidos no combustibles que no pueden ser asignados a ninguna de las por encima de las clases de almacenamiento

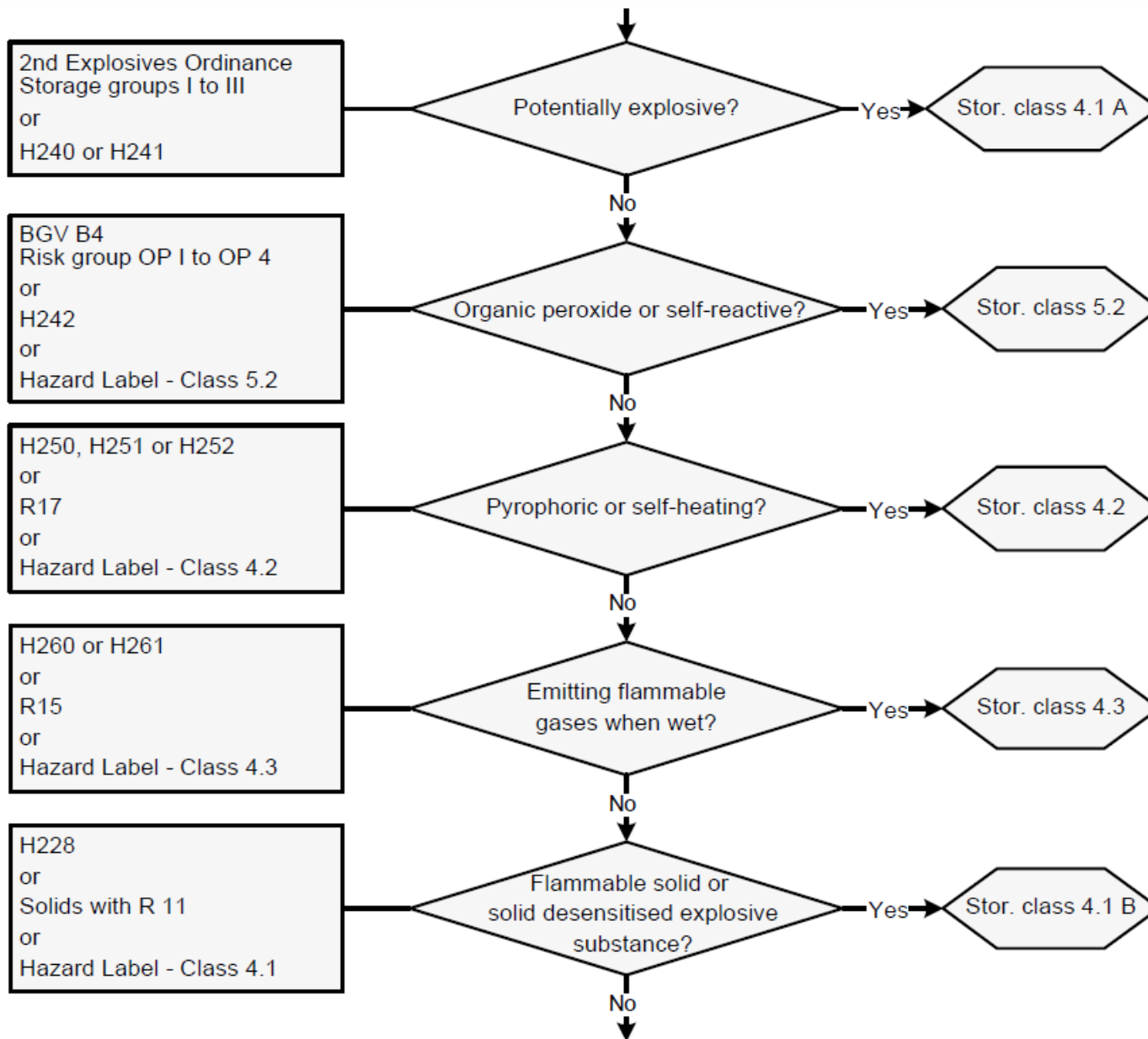
**Clase de almacenamiento 13:** Sólidos no combustibles que no pueden asignarse a ninguna de las por encima de las clases de almacenamiento



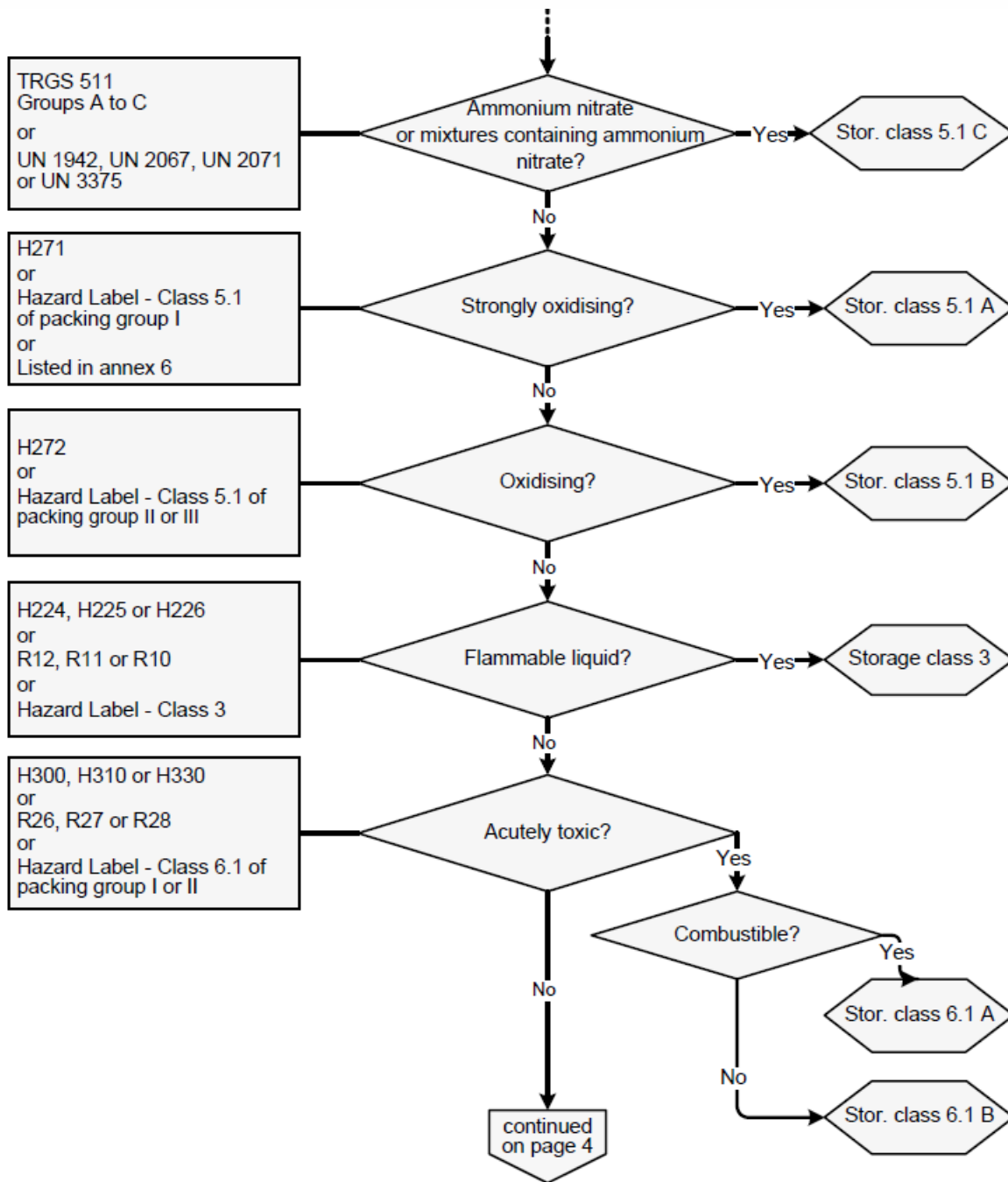
## Descripción de las clases de almacenamiento



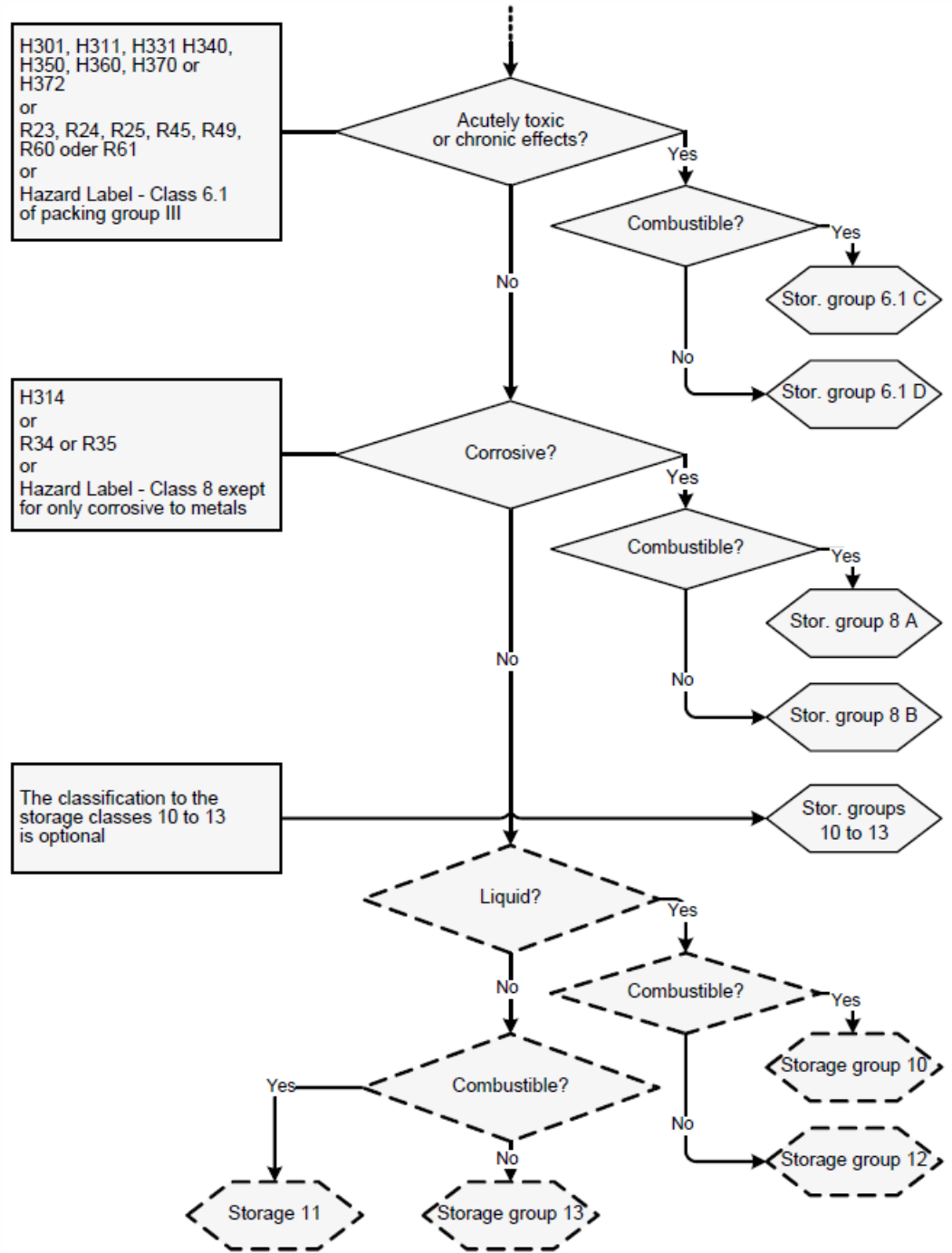
## Procedimiento de asignación de la clase de almacenamiento



## Procedimiento de asignación de la clase de almacenamiento



## Procedimiento de asignación de la clase de almacenamiento



## Procedimiento de asignación de la clase de almacenamiento

# MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA con las Clases de almacenamiento

Storage Class		1	2A	2B	3A	3B	4.1A	4.1B	4.2	4.3	5.1A	5.1B	5.1C	5.2	6.1A	6.1B	6.2	7	8A	8B	10	11	12	13
Explosive	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pressurized, liquefied, dissolved gases	2A	-	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	18	5	-	-	5	-	-
Pressurized Small Gas Containers (aerosol can)	2B	-	4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	10	-	2	2	-	18	4	4	6	6	6	6
Flammable liquids	3A	-	-	1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	9	9	-	3	-	-
	3B	-	-	1	-	-	12	4	-	4	-	-	-	7	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Flammable solids	4.1A	-	-	-	-	12	17	12	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	12	12	12	12	12	12
	4.1B	-	-	-	-	4	12	-	4	4	-	-	-	13	8	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Substances liable to spontaneous combustion	4.2	-	-	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	-	-
Substance which in contact with water emit flammable gases	4.3	-	-	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	4	4	4	4	4	-
Oxidizing substances	5.1A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.1B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	18	11	-	11	11	-	-
	5.1C	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	10	17	-	-	-	-	18	10	10	10	10	10	10
Organic peroxides	5.2	-	-	-	-	7	14	13	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	16	16	16	16
Combustible toxic substances	6.1A	-	-	2	-	-	8	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
Non-combustible toxic substances	6.1B	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	18	-	-	-	3	-	-
Infectious substances	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radioactive substances	7	-	18	18	18	18	-	18	18	18	-	18	18	-	18	18	-	-	18	18	18	18	18	18
Combustible corrosive substances	8A	-	5	4	9	-	12	-	4	4	-	11	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Non-combustible corrosive substances	8B	-	-	4	9	-	12	-	4	4	-	-	10	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Combustible liquids (unless 3A or 3B)	10	-	-	6	-	-	12	-	4	4	-	11	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Combustible solids	11	-	5	6	3	-	12	-	4	4	-	11	10	16	3	3	-	18	-	-	-	-	-	-
Non-combustible liquids	12	-	-	6	-	-	12	-	-	4	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
Non-combustible solids	13	-	-	6	-	-	12	-	-	-	-	-	10	16	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-

mixed storage is permitted in principle
  mixed storage is permitted under conditions specified by numbers
  separated storage

**Manual for Chemical and Hazardous Substances Storage**  
 (Annexed with the Notification of the Department of Industrial Works regarding the Manual for Chemical and Hazardous Substances Storage, dated 27. November 2007)



Storage class		10-13	13	12	11	10	8 B	8 A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1	
Explosive substances	1																										1
Gases	2 A	2			2			2								1										2	3
Aerosol packages	2 B															1											
Flammable liquids	3	5			5						6						4										
Other explosive substances	4.1 A	1	1	1	1	1	1	1							1							1	1				
Flammable solid or desensitizing explosive substances	4.1 B										6			4	1		4			6	6						
Pyrophoric or self-igniting substances	4.2	6			6	6	6	6			6	6								6							
Substances producing oxidizing gases with water	4.3	6		6	6	6	6	6			6	6															
Highly oxidizing substances	5.1 A																										
Oxidizing substances	5.1 B	7			7	7		7			6	6	4	4		1											
Ammonium nitrate and mixtures containing ammonium nitrate	5.1 C	1	1	1	1	1	1	1								1											
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2	1			1	1																					
Combustible, acutely toxic substances	6.1 A	5			5																						
Non-combustible acutely toxic substances	6.1 B	5			5																						
Combustible acutely toxic or chronic substances	6.1 C																										
Non-combustible acutely toxic substances or substances with chronic effects	6.1 D																										
Infectious substances	6.2																										
Radioactive substances	7																										1
Combustible corrosive substances	8 A																										
Non-combustible corrosive substances	8 B																										
Combustible liquids	10																										
Combustible solids	11																										
Non-combustible liquids	12																										
Non-combustible solids	13																										
Other combustible and non-combustible substances	10-13																										

- Separate storage is required
- Joint storage permitted
- Number Joint storage is only permitted with restrictions (see Number)

## MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA con las Clases de almacenamiento



Storage class	GHS-pictogram*	Hazard labels*	10-13	13	12	11	10	8 B	8 A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1		
Explosive substances	1																										1		
Gases	2 A			2			2		2								1									2	3		
Aerosols	2 B																1												
Flammable liquids	3			5			5						6						4										
Flammable solids (explosive)	4.1 A			1	1	1	1	1	1	1						1								1	1				
Flammable solids and desensitized substances	4.1 B												6			4	1		4		6	6							
Substances liable to spontaneous combustion	4.2			6			6	6	6	6			6	6							6								
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3			6			6	6	6	6			6	6															
Oxidizing substances (strong oxidizer)	5.1 A																												
Oxidizing substances	5.1 B			7			4	4		4				4	4	4	4	1	1										
Oxidizing substances (ammonium nitrate)	5.1 C			6	6	6	6	6	1	1																			
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2			1			1	1																					
Combustible acute toxic substances	6.1 A			5			5																						
Non-combustible acute toxic substances	6.1 B			5			5																						
Combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 C																												
Non-combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 D																												
Infectious substances	6.2																												
Radioactive substances	7																											1	
Combustible corrosive substances	8 A																												
Non-combustible corrosive substances	8 B																												
Other combustible liquids	10																												
Other combustible solids	11																												
Other non-combustible liquids	12																												
Other non-combustible solids	13																												
Other combustible and non-combustible substances	10-13																												









# MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA con las Clases de almacenamiento




























\* Only if relevant for allocation for storage class ■ Mixed storage is permitted in principle  
■ Mixed storage is permitted only with restrictions (see number) ■ Separate storage is required

# EJEMPLOS DE MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA

BODEGA		Pegante PL 285	Carpinflex Spray	MR 60	JOWAT
					
JOWAT					
MR 60					
Carpinflex Spray					
Pegante PL 285					

	Rost off	Varsol	Antideslizante para correas	Grasa HHS 2000
sierra vertical y seccionadora				
Grasa HHS 2000				
Antideslizante para correas				
Varsol				
Rost off				

# EJEMPLOS DE MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA

MATRIZ DE COMPATIBILIDAD LÁMINA Y PINTURA Glasurit		Limpiador de superficies	Resina	Promotor de Adherencia	Tinta	Catalizador O Endurecedor (948-36 Härterpaste)	Catalizador O Endurecedor	BARNIZ	Masilla	Limpiador	Aditivo	Disolvente	Primer o base
													
Primer o base													
Disolvente													
Aditivo													
Limpiador													
Masilla													
BARNIZ													
Catalizador O Endurecedor													
Catalizador O Endurecedor (948-36 Härterpaste)													
Tinta													
Promotor de Adherencia													
Resina													
Limpiador de superficies													

MATRIZ COMPATIBILIDAD QUÍMICA ALMACÉN		Vinilico 2 en 1 ICO	Esmalte doméstico PINTUCO	Pintura Esmalte negro PINTURAS PANELTON	Anoloc Plateado PINTULUX	Productos compatibles	Igol imprimante sika	Pintura acrílica base solvente	3m Rubber & Vinyl 80 spray adhesive	3m Safety Walk Edge sealing	Lubricante Lubrax Petrobras 80W90	limpiamax limpiador superficies a soldar	DESTAPAYA-destapador de cañerías	Soldamax PVC cemento	Flobert Blanc Sellier & Bellot 6 mm Star x 100 pcs-fulminantes	Screamer siren cartridge, 15mm	BIRD BANGER	
BIRD BANGER																		
Screamer siren cartridge, 15mm																		
Flobert Blanc Sellier & Bellot 6 mm Star x 100 pcs-fulminantes																		
Soldamax PVC cemento																		
DESTAPAYA-destapador de cañerías																		
limpiamax limpiador superficies a soldar																		
Lubricante Lubrax Petrobras 80W90																		
3m Safety Walk Edge sealing																		
3m Rubber & Vinyl 80 spray adhesive																		
Pintura acrílica base solvente																		
Igol imprimante sika																		
Productos compatibles																		
Anoloc Plateado PINTULUX																		
Pintura Esmalte negro PINTURAS PANELTON																		
Esmalte doméstico PINTUCO																		
Vinilico 2 en 1 ICO																		

Productos compatibles

- Sikaflex 1A plus sellador/sellante selante 300 ml
- Lubricante para sistema hidráulicos
- Lubricante penetrante multipropósito 5-56 CRC
- Vaselina blanca sólida
- pinturas en base agua, tipo 1 y tipo 2, vinilo acabados
- Cemento
- líquido para frenos terpel dot 3
- aceite SAE 20w-50
- emulsión asfáltica sika
- ligasol cubierta

# EJEMPLOS DE MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA

MATRIZ COMPATIBILIDAD PRODUCCIÓN	SUSTANCIAS COMPATIBLES	VMO	VINILACETATO MONÓMERO	TRAFLOC- 22	TERBUTIL HIDROPERÓXIDO	SHVENA	PERSULFATO DE SODIO	PERSULFATO DE POTASIO	PERSULFATO DE AMONIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO 50%	NITRÓGENO	NIPAO DE BSM A	NIPAO DE BNF 20	NIPAO DE BKX M	METIL METACRILATO	HPOCLOTO DE SODIO	GENAMIN MITT	ESTIRENO	BUTILACRILATO	ALCOHOLETILICO	ÁCIDO METACRILICO	ÁCIDO ACRILICO	ÁCIDO ACÉTICO	2-ETILHEXIL ACRILATO
2-ETILHEXILACRILATO	NA	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥	🔥
ÁCIDO ACÉTICO																								
ÁCIDO ACRILICO																								
ÁCIDO METACRILICO																								
ALCOHOLETILICO																								
BUTILACRILATO																								
ESTIRENO																								
GENAMIN MITT																								
HPOCLOTO DE SODIO																								
METIL METACRILATO																								
NIPAO DE BKX M																								
NIPAO DE BNF 20																								
NIPAO DE BSM A																								
NITRÓGENO																								
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 50 %																								
PERSULFATO DE AMONIO																								
PERSULFATO DE POTASIO																								
PERSULFATO DE SODIO																								
SHVENA																								
TERBUTIL HIDROPERÓXIDO																								
TRAFLOC- 22																								
VINILACETATO MONÓMERO																								
VMO																								
SUSTANCIAS COMPATIBLES	NA																							

PRODUCTOS COMPATIBLES

BUTIL GLICOL  
DIOCTIL MALEATO  
EMULSOGEN EPA 073  
G301  
STEEL CS270

Productos incompatibles: no almacenar cerca  
Productos compatibles: almacenar juntos

# EJEMPLOS DE MATRICES DE COMPATIBILIDAD QUÍMICA



# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De las condiciones seguras para almacenar productos químicos

1. El inventario de los productos químicos siempre debe estar actualizado.
2. Se debe controlar el stock mínimo que debe haber de los productos, para reducir las cantidades almacenadas y minimizar el riesgo de exposición.
3. Las fichas de datos de seguridad deben estar ajustadas al SGA, deben corresponder a los productos químicos del inventario y se deben ubicar en medio físico en los sitios donde se almacenan productos químicos. También es necesario tenerlas en medio magnético.
4. Se debe establecer un solo lugar específico para almacenar productos químicos con el objetivo de focalizar los riesgos asociados al almacenamiento. Si no es posible tener un solo espacio de almacenamiento por temas de practicidad, se podrá continuar estableciendo diversas áreas para almacenar productos químicos siempre y cuando en cada una de estas se tengan en cuenta las posteriores exigencias.
5. La infraestructura del lugar de almacenamiento (paredes, pisos) no debe tener fugas, orificios o escape hacia el exterior, especialmente si hay cerca afluentes, flora o fauna.
6. El lugar seleccionado no puede tener una temperatura superior a 20°C. De ser así, se tendrán que ejercer controles de ingeniería para garantizar esta temperatura aproximada, especialmente si se almacenan productos inflamables. Cualquier cambio que se desee implementar debe contar primero con la aprobación del departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás áreas necesarias.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De las condiciones seguras para almacenar productos químicos

7. El lugar debe poseer el espacio necesario para que las personas transiten, los productos puedan separarse según su peligrosidad y que no haya necesidad de que se apile en cantidades excesivas los recipientes o empaques.
8. En las áreas destinadas para el almacenamiento solo se deben ubicar productos químicos.
9. Señalización: deben haber carteles y/o avisos de seguridad química en los sitios de almacenamiento de productos químicos, con información de alerta o prevención de emergencias químicas, ajustada al SGA (cuando aplique) y debe estar impresa y visible la matriz de compatibilidad química.
10. Las áreas de almacenamiento deben tener acceso restringido al personal cuyos procesos no involucren productos químicos.
11. Las bodegas de almacenamiento no deben recibir luz directa del sol o aguas lluvias. Se recomienda adecuar en el área instrumentos que permitan el aislamiento de los productos del piso (estibas o estanterías) y ubicarlos en un lugar donde no reciban luz directa del sol o agua lluvia, ya que químicamente la acción del calor hace que las moléculas del producto interaccionen unas con otras, aumente la temperatura del mismo y podría alcanzar su temperatura de inflamabilidad (para los productos inflamables, por ejemplo), con lo cual se puede producir una emergencia química por incendio.
12. Las estanterías o instrumentos de almacenamiento fijo o parcial de productos químicos en las diferentes áreas se seleccionaron de acuerdo a la peligrosidad de los productos químicos y a sus compatibilidades con los materiales de fabricación. Adicionalmente, las estanterías se deben tener sistemas de anclaje y guardas en cada nivel para evitar caída de recipientes en caso de sismo y prevenir así posibles reacciones peligrosas, derrames o contacto físico con los productos.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De las condiciones seguras para almacenar productos químicos

13. Se deben tener en cuenta consideraciones específicas de los productos químicos, según su peligrosidad, para adecuar el cuarto de almacenamiento. Por ejemplo, el material de las paredes, techo, piso, estanterías o elementos que se ubican cerca del espacio donde están los productos químicos no pueden ser de materiales combustibles como cartón, madera, papel, poliestireno inflado.

14. Los instrumentos en los que se almacenen productos químicos deben ser elegidos con base en la peligrosidad de los productos: aquellos que son inflamables no deben estar en estanterías de madera, plástico u otro material combustible (para evitar incendios) y los que son corrosivos no deben estar en estanterías de metal (para evitar daño físico a la infraestructura). Se recomienda realizar inventario de las estanterías que hay actualmente en la empresa y reubicarlas donde sean compatibles con los productos. De no ser posible, se recomienda adquirir estos instrumentos y tener en cuenta su material de fabricación en el momento de elegir los productos que se ubicarán en ellos.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De las condiciones seguras para almacenar productos químicos

15. El almacenamiento fijo y/o parcial de los productos químicos en las diferentes áreas tiene que realizarse teniendo en cuenta incompatibilidades, mediante la metodología de la matriz de compatibilidad química en la que se comparan clases de peligro.

Adicionalmente, de acuerdo al tipo de producto se deberán tener en cuenta otras consideraciones técnicas o legales. Por ejemplo, para el almacenamiento de agroquímicos, deberá considerarse su estado físico y categoría toxicológica [17]; y para el almacenamiento de productos controlados por estupefacientes, se deberá cumplir las exigencias establecidas por el Ministerio de Justicia.

16. Se debe controlar el tiempo de vida útil de los productos químicos para evitar transformaciones debidas a su reactividad. Por ejemplo, formación de peróxidos inestables (riesgo de explosión), polimerización de las sustancias, aumento de presión interna del recipiente como consecuencia de vapores de líquidos y subsecuente rompimiento del envase, descomposición de los productos, entre otros. Para tal fin, se deberá tener en cuenta la información proporcionada por el fabricante respecto a la caducidad o establecer periodos de tiempo de utilización (una vez sobrepasados los tiempos, se deben disponer como residuos peligrosos caducados).

17. En los sitios de almacenamiento de productos químicos los pisos deben ser no absorbentes, incombustibles, no generadores de chispas y que no acumulen cargas estáticas. El piso no puede ser en arena, no pueden tener grietas, monturas, ser porosos o cualquier otro material que dificulte las tareas de limpieza y recolección en caso de derrames.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De las condiciones seguras para almacenar productos químicos

18. El lugar de almacenamiento debe contar con los instrumentos/equipos para atender emergencias químicas: ducha/lavaojos, extintores y kit de derrames. De acuerdo a la cantidad de productos químicos almacenados, se deberá realizar estudio sobre la necesidad de construir diques o muros de contención para prevenir esparcimientos del producto hacia el medio ambiente en caso de derrames.

19. En los sitios de almacenamiento de productos químicos debe existir un sistema de extracción y ventilación adecuado, natural o forzado que evite la acumulación de vapores o material particulado en el almacén, fabricado con materiales compatibles con los productos químicos, con el objetivo de evitar la saturación en el ambiente de vapores o material particulado tóxicos para la salud humana.

Cada dependencia, en conjunto con Seguridad y Salud en el Trabajo, Planeación (y demás dependencias implicadas) deberá hacer un estudio del tipo de sistema de extracción que se requiere, ya que depende de la cantidad de productos químicos que se almacenen, de las clases de peligro de los mismos y de su naturaleza química.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De los actos seguros para almacenar productos químicos

1. El personal que realice almacenamiento de productos químicos (colaboradores, contratistas, etc)) deberá estar debidamente capacitada para ejercer la labor de almacenamiento, en temática de riesgo químico, mecanismos de prevención y actuación en caso de emergencias químicas (derrames, incendios, reacciones peligrosas, contacto físico por cualquier vía de exposición). Adicionalmente, deberá comprender la utilidad y forma de uso de la matriz de compatibilidad química y deberá realizar el almacenamiento con base en esta herramienta.
2. Todos los productos químicos ubicados en el área de almacenamiento deberán estar debidamente identificados, con su etiqueta correspondiente, idealmente ajustada al SGA.
3. En las áreas de almacenamiento de productos químicos está totalmente prohibido fumar, beber o consumir alimentos (incluyendo confites, gomas de mascar, o alimentos pequeños).
4. Se deberá mantener el orden y aseo en el almacén: no ubicar en el mismo espacio de los productos químicos elementos de aseo, insumos de alimentos, elementos de protección personal, elementos personales (bolsos, prendas de vestir, cascos para motocicletas, entre otros), cualquier herramienta, material o equipo diferente a productos químicos.

# NORMAS ESTÁNDAR DE PROTECCIÓN E HIGIENE ALMACENAMIENTO SEGURO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

## De los actos seguros para almacenar productos químicos

5. No deberá ubicar cerca elementos, materiales o equipos que generen chispas, llamas, calor, cargas eléctricas o estáticas para evitar incendios, especialmente si se almacenan productos inflamables. Por ejemplo, cerca del almacenamiento no se pueden ubicar procesos de oxicorte, estufas, hornos, calentadores, autoclaves, incubadoras, baños maría, entre otros.
6. No se deberán ubicar de forma parcial productos químicos en sitios de obstrucción de salidas de emergencia o pasillos de circulación. Si no se posee el espacio suficiente para almacenarlos, se deberán ubicar en su sitio correcto lo más pronto posible posterior a su ingreso en el almacén.
7. En la parte inferior de las estanterías deberán ubicarse los recipientes de mayor capacidad; y los de menor capacidad en las zonas superiores de las estanterías. De esta forma se reduce la exposición que pueda surgir producto del rompimiento accidental de un envase y se previenen lesiones corporales generadas por movimientos no ergonómicos (manguito rotador, lumbalgias, entre otras).
8. Cada que se vayan a retirar productos químicos del almacén, las personas deberán tener calzado cerrado, pantalón, gafas de seguridad, guantes de nitrilo y bata de laboratorio manga larga anti fluidos (o prendas manga largas fabricadas en materiales que no sean combustibles). Está totalmente prohibido el ingreso a la zona de almacenamiento de productos químicos sin estos elementos de protección personal, con calzado descubierto o prendas con piernas descubiertas.
9. Al incluir nuevamente los productos en el almacén, se deberá verificar su cierre completo y hermético.

# **RECOMENDACIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO PARA SUSTANCIAS CON ALGUNAS CLASES DE ALMACENAMIENTO**



# Gases Licuados o Gases a Presión/Almacenamiento Clase 2



## **Peligro**

- Los contenedores pueden convertirse en proyectiles si son destruidos por un incendio o un accidente.
- Las botellas de gas pueden volar varios cientos de metros y destruir edificios o partes de edificios.
- Los contenedores de gas a presión que vuelan son un problema, sobre todo, para los empleados y los servicios de salvamento.
- Altas concentraciones de gases pueden formarse rápidamente en caso de fugas.
- Pueden ser tóxicos, asfixiantes o explosivos.
- Las regulaciones especiales deben observarse especialmente para el almacenamiento de gas propano, amoníaco y cloro gaseoso.

# Gases Licuados o Gases a Presión/Almacenamiento Clase 2



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

- Las botellas de gas están aseguradas.
- Los edificios independientes sin sótanos o potreros de malla de alambre son los más adecuados. Los almacenes deben disponerse en una pared exterior del suelo piso del edificio. Las tapas protectoras deben estar colocadas y las botellas de gas protegido contra caídas en la tienda.
- Los recipientes de gas a presión (latas de spray, latas de aerosol) deben almacenarse detrás de una malla de alambre que permita la salida de gases y retiene los contenedores voladores.
- Debe garantizarse una ventilación adecuada para todos los gases. Donde la ventilación natural no es posible (por ejemplo, sótanos), debe instalarse ventilación artificial.
- Las botellas de gas no deben almacenarse cerca de materiales inflamables.



# Líquidos Inflamables/Almacenamiento Clase 3



## **Peligro**

- En caso de incendio, estos materiales se queman muy rápido o explosivamente. Acelera la propagación del fuego por vertido.
- Dado que generalmente son más livianos que el agua y, a menudo, no se mezclan con el agua, nadan en el agua de extinción y continúan ardiendo.
- Muchos de estos materiales son peligrosos para la salud y el agua. Los vapores de líquidos inflamables son generalmente explosivos.
- La chispa de una luz interruptor o una descarga electrostática pueden encender estos vapores.
- Los contenedores vacíos que no se han limpiado a menudo contienen mezclas aire-vapor explosivos.

# Líquidos Inflamables/Almacenamiento Clase 3



## Cuartos de almacenamiento

- Los líquidos inflamables deben almacenarse en secciones de fuego separadas.
- Los líquidos que escapen deben ser contenible en estanques de retención o en la habitación (umbral sin desagüe) en un instante punto de  $< 30^{\circ}\text{C}$  (líquidos altamente inflamables según Suva), medidas Extremas deben tomarse para la protección contra explosiones. Estos incluyen especialmente la ventilación, medidas e instalaciones y equipos eléctricos adecuados.
- La mayoría de los líquidos inflamables también suponen un peligro para el suelo, el subsuelo y el agua.

# Sólidos inflamables/Clase de almacenamiento 4.1



## **PELIGRO**

Los sólidos se comportan de manera diferente a los líquidos en un incendio. Esto puede variar desde latente hasta una quemazón muy feroz.

Los siguientes puntos deben ser observado en particular:

- Los polvos de sólidos inflamables pueden ser explosivos incluso si no son materiales peligrosos.
- Los sólidos pueden arder sin ser detectados durante largos períodos de tiempo (días a semanas), lo que puede provocar un calentamiento espontáneo y la aparición repentina de incendios.
- Muchos de estos materiales son peligrosos para la salud y el agua.

# Sólidos inflamables/Clase de almacenamiento 4.1



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

- El goteo de polvos en el suelo o en otros contenedores debe ser prevenido
- La ausencia de polvo en la habitación o la limpieza de cualquier depósito de polvo son de máxima prioridad.

# Materiales espontáneamente combustibles/Clase de almacenamiento 4.2



## PELIGRO

Los materiales espontáneamente combustibles, incluso en pequeñas cantidades, incluidas las mezclas y soluciones (sólidas o líquidas), pueden encenderse rápidamente en contacto con el aire.  
Ejemplos: fósforo (blanco o amarillo), polvo metálico recién producido.

Por el contrario, los materiales y objetos, incluidas las mezclas y soluciones, que son capaces de autocalentarse solo pueden encenderse en contacto con el aire y sin aporte de energía en cantidades mayores (varios kilogramos) y después de períodos de tiempo más prolongados (horas o días).  
Ejemplos: harina de pescado (no estabilizada), desechos en forma capaz de autocalentarse

# Materiales espontáneamente combustibles/Clase de almacenamiento 4.2



## **CUARTO DE ALMACENAMIENTO**

- La exposición de estos materiales a temperaturas más altas, p. luz de sol, debe ser evitado- Si es posible, se debe descartar la fricción durante el almacenamiento y la manipulación.
- No se recomienda el almacenamiento al aire libre porque es difícil de mantener la temperatura de almacenamiento constante.
- Los materiales que se inflaman espontáneamente sólo pueden almacenarse en las inmediaciones de puestos de trabajo en cantidades absolutamente indispensables para continuación de las tareas.
- Los materiales espontáneamente combustibles deben almacenarse separados de otros materiales explosivos, comburentes e inflamables, además de ser protegido contra la propagación de incendios.

# Materiales que liberan gases inflamables en contacto con agua/clase de almacenamiento 4.3



## PELIGRO

Los materiales de esta clase reaccionan con el agua para liberar gases inflamables o explosivos. Tal reacción generalmente libera tanto calor que el gas se enciende espontáneamente.

Ejemplos: calcio, polvo de zinc, polvo de zinc, carburo de calcio, carburo de aluminio, pilas o pilas de sodio, subproductos del aluminio producción.

# Materiales que liberan gases inflamables en contacto con agua/clase de almacenamiento 4.3



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

- Estos materiales deben almacenarse separados de otros materiales peligrosos y no al aire libre si es posible.
- Se recomienda la ventilación cruzada del almacén. Los materiales debe almacenarse en un lugar fresco y seco en recipientes herméticamente cerrados.
- Almacenamiento conjunto con halógenos (fluoruro, cloro, bromuro), ácidos, agua y oxidantes (peróxidos) presenta un riesgo especial.

# Materiales oxidantes/Clase de almacenamiento 5



## **PELIGRO**

- Estos materiales forman mezclas inflamables o explosivas junto con materiales inflamables.
- Un material inflamable no siempre necesita necesariamente ser clasificado como un material peligroso. Un material que es generalmente inflamable, p. azúcar, papel o virutas de madera es suficiente.
- Los peróxidos orgánicos merecen una mención especial. Estos tienen las propiedades de materiales oxidantes e inflamables. Generalmente se queman muy ferozmente a explosivamente. Peróxidos orgánicos que tienen propiedades explosivas según clasificación y etiquetado (indicaciones de peligro: H240, H241) debe ser manejado especialmente.

# Materiales oxidantes/Clase de almacenamiento 5

## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO



- Estos materiales deben almacenarse separados de los materiales inflamables y corrosivos, incluso si los materiales inflamables no son realmente materiales peligrosos (madera, papel, etc.).
- El almacenamiento refrigerado de los contenedores también puede ser necesario para almacenar peróxidos orgánicos dependiendo de las propiedades del material.
- Los materiales inflamables (oxidantes) y los peróxidos orgánicos deben almacenarse por separado. La habitación se puede arreglar (con un gabinete para los peróxidos) como se muestra en la foto



# Materiales tóxicos/clase de almacenamiento 6.1



## **Peligro**

Estos materiales, incluso en cantidades muy pequeñas (de unos pocos miligramos a un gramo), pueden tener un efecto nocivo para la salud muy grave o incluso fatales consecuencias para el hombre y los animales.

Estos materiales son absorbidos por el sistema digestivo, las vías respiratorias o la piel.

# Materiales tóxicos/clase de almacenamiento 6.1



## **CUARTOS DE ALMACENAMIENTO**

Se debe observar lo siguiente para el almacenamiento de materiales tóxicos:

- Deben almacenarse separados de los alimentos, forrajes y medicamentos.
- Deben almacenarse de forma inaccesible para personas no autorizadas.
- La protección personal de uno mismo y la protección de los demás es siempre la máxima prioridad al manipular materiales tóxicos.
- El personal debe ser capacitado periódicamente con respecto al manejo, peligros, seguridad y medidas de emergencia.

# Materiales Cáusticos y Corrosivos/Almacenamiento Clase 8



## **Peligro**

Cabe señalar que estos materiales:

- Pueden provocar graves daños a la salud o incluso la muerte en contacto con la piel, los ojos o por ingestión;
- Pueden atacar y descomponer los metales.

# Materiales Cáusticos y Corrosivos/Almacenamiento Clase 8



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

- Estos materiales deben estar separados de los siguientes materiales: Materiales que liberan gases tóxicos con ácidos, materiales oxidantes, productos alimenticios, forrajes y medicinas.
- Los estanques de retención o los barriles exteriores deben estar hechos de material resistente (plásticos especiales).
- Los ácidos o los álcalis reaccionan entre sí a veces para producir calor extremo. Por lo tanto, deben almacenarse por separado de cada uno. Esto puede estar en la misma sección de incendios. si se puede evitar la mezcla de los materiales (retención separada estanques) en caso de incendio o derrame.



# Materiales Líquidos/Almacenamiento Clase 10/12

## **PELIGRO**

Los materiales nocivos para la salud o irritantes pueden causar daños a la salud en caso de contacto o ingestión.

Además, los materiales peligrosos para el medio ambiente que no tienen otras propiedades peligrosas se incluyen en esta clase.

Dado que todos los materiales de este grupo son líquidos, la filtración de estos materiales al suelo y subsuelo o a las aguas superficiales o subterráneas se puede esperar en caso de derrames y accidentes.

# Materiales Líquidos/Almacenamiento Clase 10/12



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

Al almacenar estos materiales, se debe tener especial cuidado tomadas para asegurar que no puedan infiltrarse en el suelo, aguas superficiales o aguas subterráneas. Las tiendas deben ser equipados con medidas de retención (estanques de retención, etc.).

El transbordo y la manipulación no deben realizarse en terreno no asfaltado y se debe asegurar que los materiales NO puedan entrar en el sistema de alcantarillado o en el suelo (tapa sobre pozos de drenaje, compuertas en el sistema de alcantarillado o estanques de retención).

Los hidrocarburos halogenados forman un especial grupo. La mayoría de los materiales de construcción, especialmente el concreto, son permeables para este grupo de materiales (percloroetileno, cloroformo, cloruro de metileno). Por esta razón, este grupo de materiales debe almacenarse en acero estanques de retención con un volumen de retención del 100 %.



# Materiales sólidos/clase de almacenamiento 11/13



## **PELIGRO**

Los materiales nocivos para la salud o irritantes pueden causar daños a la salud en caso de contacto o ingestión.

Además, los materiales peligrosos para el medio ambiente que no tienen otras propiedades peligrosas se incluyen en esta clase. A diferencia de clase de almacenamiento 10/12, estos materiales son sólidos.

Los derrames y accidentes aquí solo generan un problema ambiental si estos materiales son arrastrado con agua de extinción de incendios o agua de lluvia o arrastrado por el viento.

# Materiales sólidos/clase de almacenamiento 11/13



## CUARTOS DE ALMACENAMIENTO

- Estos materiales deben almacenarse en un lugar limpio y seco.
- Los almacenes deben estar equipados con dispositivos de retención estanques. El transbordo y la manipulación sólo pueden realizarse en terreno sellado.
- Se debe asegurar que ningún material pueda entrar en el sistema de alcantarillado o suelo/subsuelo (tapa sobre desagüe pozos, compuertas en el sistema de alcantarillado o estanque de retención) en caso de liberación accidental.

# PROCEDIMIENTO PARA CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD



1. Alistamiento de información: listado de productos químicos, clasificación de peligros, zonas de almacenamiento.
2. Aplicar el procedimiento de asignación de clases de peligro para cada sustancia
3. Identificar los productos químicos que tienen la misma clase de almacenamiento y verificar con la matriz de compatibilidad si se pueden almacenar juntos.
4. En un cuadro de excel, listar cada producto químico de manera vertical (en el orden que se desee). Realizar la misma acción de forma horizontal solo que esta vez, iniciar listando el ultimo producto, para que sea el primero. Ejemplo:

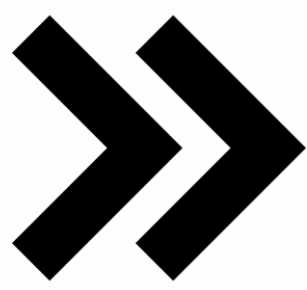
	4	3	2	1
1				
2				
3				
4				

5. Comenzar a utilizar la matriz de compatibilidad mediante la comparación simultánea y sistemática de los grupos de peligro de cada producto horizontal y de cada producto vertical.
6. Una vez finalizado el proceso de comparación entre todos los productos que se identificaron, se procede a realizar los movimientos in situ en las áreas de almacenamiento de los productos químicos que existan en la empresa.
7. Verificar que los productos químicos almacenados sí sean compatibles entre sí, empleando nuevamente la matriz de compatibilidad diseñada



# PROCEDIMIENTO PARA CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

Storage class	GHS pictogram*	Hazard labels*	10-13	13	12	11	10	9B	9A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1	
Explosive substances	1																											
Gases	2 A																											
Aerosols	2 B																											
Flammable liquids	3																											
Flammable solids (explosive)	4.1 A																											
Flammable solids and desensitized substances	4.1 B																											
Substances liable to spontaneous combustion	4.2																											
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3																											
Oxidizing substances (strong oxidizer)	5.1 A																											
Oxidizing substances	5.1 B																											
Oxidizing substances (ammonium nitrate)	5.1 C																											
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2																											
Combustible acute toxic substances	6.1 A																											
Non-combustible acute toxic substances	6.1 B																											
Combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 C																											
Non-combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 D																											
Infectious substances	6.2																											
Radioactive substances	7																											
Combustible corrosive substances	8 A																											
Non-combustible corrosive substances	8 B																											
Other combustible liquids	10																											
Other combustible solids	11																											
Other non-combustible liquids	12																											
Other non-combustible solids	13																											
Other combustible and non-combustible substances	10-13																											



MATRIZ COMPATIBILIDAD QUÍMICA ALMACEN	Velico 2 en 1 CO	Esmales domésticos PINTULUCO	Pintura Esmales Negro PINTULAS PANELTON	Anilox Plateado PINTULUX	Productos compatibles	gpl imprimante sika	Pintura acrílica base solvente	Im Rubber & Vinyl 80 spray adhesivo	Im Safety Walk Edge sealing	Lubricante Lubrax Petrolas 80 W60	Implantax Ingotador superficies a soldar	DESTAPAYA. Desatascador de cañerías	Sodamax PVC cemento	PokerBlanc. Póster & Bata 6 mm. Star x 100 pos. automáticas.	Screamer sem cartidge, 15mm	BFO BANGER
Velico 2 en 1 CO																
Esmales domésticos PINTULUCO																
Pintura Esmales Negro PINTULAS PANELTON																
Anilox Plateado PINTULUX																
Productos compatibles																
gpl imprimante sika																
Pintura acrílica base solvente																
Im Rubber & Vinyl 80 spray adhesivo																
Im Safety Walk Edge sealing																
Lubricante Lubrax Petrolas 80 W60																
Implantax Ingotador superficies a soldar																
DESTAPAYA. Desatascador de cañerías																
Sodamax PVC cemento																
PokerBlanc. Póster & Bata 6 mm. Star x 100 pos. automáticas.																
Screamer sem cartidge, 15mm																
BFO BANGER																

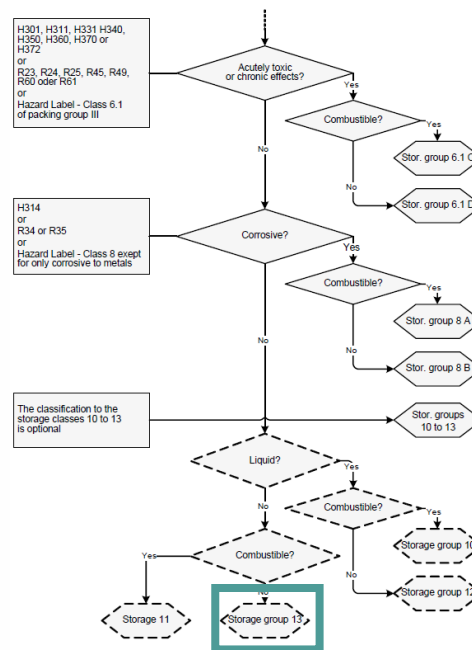
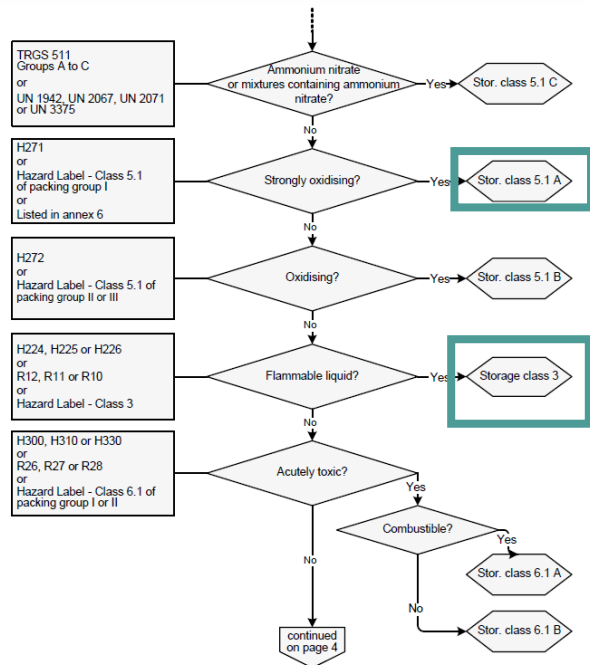
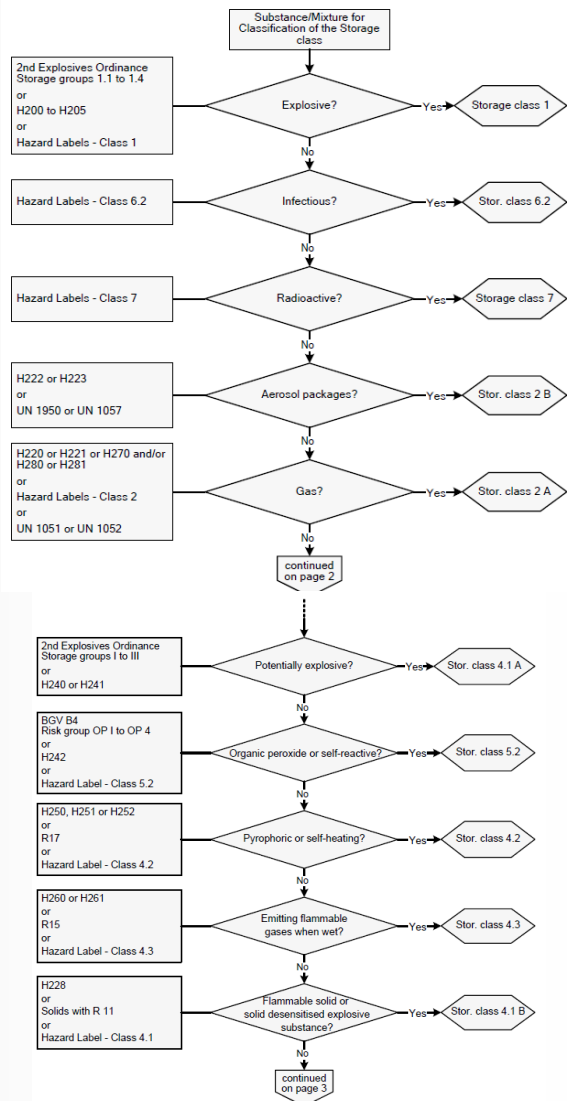
Productos compatibles

- Sikalux 1A plus selador sellante selante 300 ml
- Lubricante para sistema hidráulicos
- Lubricante penetrante multiuso tipo 5-66 CPC
- Vaseline blanca a sika
- Resinas en base agua tipo 1 y tipo 2, vino acabado
- Cemento
- liquido para frenos sepal dat 3
- aceite SAE 20W-50
- emulsión sulfúrica sika
- gpl cubierta

# **EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD**



# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD



SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (8)	5,1A

1

2

3

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (8)	5,1A

5

Storage class	GHS-pictogram*	Hazard labels*	10-13	13	12	11	10	8B	8A	7	6.2	6.1D	6.1C	6.1B	6.1A	5.2	5.1C	5.1B	5.1A	4.3	4.2	4.1B	4.1A	3	2B	2A	1
Explosive substances	1																										1
Gases	2A		2			2			2									1								2	3
Aerosols	2B																	1									
Flammable liquids	3												6						4								
Flammable solids (explosive)	4.1A		1	1	1	1	1	1	1							1								1	1		
Flammable solids and desensitized substances	4.1B												6					4			6	6					
Substances liable to spontaneous combustion	4.2						6	6	6	6			6	6							6						
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3					6	6	6	6	6			6	6													
Oxidizing substances (strong oxidizer)	5.1A																										
Oxidizing substances	5.1B																										
Oxidizing substances (ammonium nitrate)	5.1C			6	6	6	6	6	1	1																	
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2						1	1																			
Combustible acute toxic substances	6.1A						5																				
Non-combustible acute toxic substances	6.1B						5																				
Combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1C																										
Non-combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1D																										
Infectious substances	6.2																										
Radioactive substances	7									1																	
Combustible corrosive substances	8A																										
Non-combustible corrosive substances	8B																										
Other combustible liquids	10																										
Other combustible solids	11																										
Other non-combustible liquids	12																										
Other non-combustible solids	13																										
Other combustible and non-combustible substances	10-13																										

4

	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
ACIDO ACÉTICO				
BICARBONATO DE SODIO				
ETANOL				
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO				

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

Storage class	GHS-pictogram*	Hazard labels*	10-13	13	12	11	10	8 B	8 A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1
Explosive substances	1																										1
Gases	2 A		2			2			2								1									2	3
Aerosols	2 B																1										
Flammable liquids	3																										
Flammable solids (explosive)	4.1 A		1	1	1	1	1	1	1							1							1	1			
Flammable solids and desensitized substances	4.1 B																4										
Substances liable to spontaneous combustion	4.2		6			6	6	6	6																		
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3		6		6	6	6	6	6																		
Oxidizing substances (strong oxidizer)	5.1 A																										
Oxidizing substances	5.1 B		7			4	4		4								4	4	4	4	1	1					
Oxidizing substances (ammonium nitrate)	5.1 C		6	6	6	6	6	1	1																		
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2		1			1	1																				
Combustible acute toxic substances	6.1 A		5			5																					
Non-combustible acute toxic substances	6.1 B		5			5																					
Combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 C																										
Non-combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 D																										
Infectious substances	6.2																										
Radioactive substances	7									1																	
Combustible corrosive substances	8 A																										
Non-combustible corrosive substances	8 B																										
Other combustible liquids	10																										
Other combustible solids	11																										
Other non-combustible liquids	12																										
Other non-combustible solids	13																										
Other combustible and non-combustible substances	10-13																										

SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (8)	5,1A

5. Los productos que se encienden con facilidad o que hacen que el fuego se propague rápidamente, como los materiales de embalaje, no deben almacenarse junto con sustancias tóxicas o líquidos inflamables.

	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
ACIDO ACÉTICO				
BICARBONATO DE SODIO				
ETANOL				
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO				

**No se pueden almacenar juntos**  
**Sí se pueden almacenar juntos**

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD



	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
ACIDO ACÉTICO				
BICARBONATO DE SODIO				
ETANOL				
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO				

**No se pueden almacenar juntos**  
**Sí se pueden almacenar juntos**

SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (8)	5,1A

		PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
				N.A	
ACIDO ACÉTICO					
BICARBONATO DE SODIO	N.A				
ETANOL					
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO					

**No se pueden almacenar juntos**  
**Sí se pueden almacenar juntos**

SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (8)	5,1A

**Nitrato de amonio – CLASE 5C**  
H272: May intensify fire; oxidiser.  
H319: Causes serious eye irritation.

**Hipoclorito de sodio – CLASE 8B**  
H290: May be corrosive to metals.  
H314: Causes severe skin burns and eye damage.  
H335: May cause respiratory irritation.  
H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

		NITRATO DE AMONIO	HIDROXIDO DE SODIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
				  	 	N.A	 
ACIDO ACÉTICO	 						
BICARBONATO DE SODIO	N.A						
ETANOL	 						
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	  						
HIDRÓXIDO DE SODIO							
NITRATO DE AMONIO							

## EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

¿Qué pasa si los cruces indican “tal vez”?

		NITRATO DE AMONIO	HIDROXIDO DE SODIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
				  	 	N.A	 
ACIDO ACÉTICO	 						
BICARBONATO DE SODIO	N.A						
ETANOL	 						
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	  						
HIDRÓXIDO DE SODIO							
NITRATO DE AMONIO							

SUSTANCIA QUÍMICA	FRASES H	CLASE PELIGRO TRANSPORTE	CLASE DE ALMACENAMIENTO
ACIDO ACÉTICO	H226 H314	8 (1)	3
ETANOL	H225 H319	3	3
BICARBONATO DE SODIO	NO PELIGROSO	NO PELIGROSO	13
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	H271 H302 H332 H314 H335	5,1 (B)	5,1A

		NITRATO DE AMONIO	HIDROXIDO DE SODIO	PEROXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
						NA	
ACIDO ACÉTICO							
BICARBONATO DE SODIO	N.A						
ETANOL							
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO							
HIDRÓXIDO DE SODIO							
NITRATO DE AMONIO							

Storage class	GHS-pictogram*	Hazard labels*	10-13	13	12	11	10	8 B	8 A	7	6.2	6.1 D	6.1 C	6.1 B	6.1 A	5.2	5.1 C	5.1 B	5.1 A	4.3	4.2	4.1 B	4.1 A	3	2 B	2 A	1
Explosive substances	1																										1
Gases	2 A		2			2			2								1									2	3
Aerosols	2 B																1										
Flammable liquids	3		5			5						6							4								
Flammable solids (explosive)	4.1 A		1	1	1	1	1	1	1							1							1	1			
Flammable solids and desensitized substances	4.1 B											6			4	1		4			6	6					
Substances liable to spontaneous combustion	4.2		6			6	6	6	6			6	6								6						
Substances that form flammable gases in contact with water	4.3		6		6	6	6	6	6			6	6														
Oxidizing substances (strong oxidizer)	5.1 A																										
Oxidizing substances	5.1 B		7			4	4		4			4	4	4	4	1	1										
Oxidizing substances (ammonium nitrate)	5.1 C		6	6	6	6	6	1	1																		
Organic peroxides and self-reactive substances	5.2		1			1	1																				
Combustible acute toxic substances	6.1 A		5			5																					
Non-combustible acute toxic substances	6.1 B		5			5																					
Combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 C																										
Non-combustible toxic substances or substances with chronic effect	6.1 D																										
Infectious substances	6.2																										
Radioactive substances	7									1																	
Combustible corrosive substances	8 A																										
Non-combustible corrosive substances	8 B																										

- A risk assessment is necessary. Are there no significant risks a mixed storage is permitted.
- Combustible substances, with the exception of flammable liquids, may be stored in storage areas in which there are no more than 50 full compressed-gas cylinders - of which a maximum of 25 of them contain flammable, oxidizing or toxic gases - provided the storage area for compressed-gas cylinders is separated by an at least two-metre high wall made of non-combustible building materials. Alternatively, there must be at least five-metres distance between the gas cylinders and the combustible substances.
- Up to 150 compressed-gas containers containing flammable, oxidising and inert gases may be stored together. In addition 15 compressed-gas containers with toxic and highly toxic gases may be stored together with them at the same time.
- Mixed storage is permitted if the following restrictions and quantities of all goods are adhered to:

restrictions		3	4.1 B	5.1 B	6.1 A	6.1 B
1 - no restrictions		1	10 <sup>(1)</sup>	1	1	1
2 - only with a functioning automatic fire-alarm system		-	20	-	-	-
3 - only with a functioning automatic fire-alarm system		20	100 <sup>(1)</sup>	20	20	20

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

		NITRATO DE AMONIO	HIDROXIDO DE SODIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
				  	 	N.A.	 
ACIDO ACÉTICO	 						
BICARBONATO DE SODIO	N.A.						
ETANOL	 						
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	  						
HIDRÓXIDO DE SODIO							
NITRATO DE AMONIO							

PRODUCTO	COMPUESTOS (SECCIÓN 3)	INCOMPATIBILIDADES (SECCIÓN 10 FDS)	pH (SECCIÓN 9)
NITRATO DE AMONIO	NITRATO DE AMONIO		4,5-6
BICARBONATO DE SODIO	BICARBONATO DE SODIO		11
HIDRÓXIDO DE SODIO	HIDRÓXIDO DE SODIO		>14

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Riesgo de explosión con:  
 Metales alcalinos  
 cloruro de aluminio  
 Amoníaco  
 compuestos de amonio  
 Nitrato di bario  
 sustancias inflamables  
 carburos  
 carbón vegetal  
 cloratos  
 Cloritos  
 2,4 dinitrotolueno  
 Esteres  
 urea  
 compuestos férricos  
 Potasio  
 permanganato de potasio  
 Hidrocarburos  
 compuestos de cobre  
 Nitrocompuestos  
 aceites  
 percloratos  
 Metales en polvo  
 aluminio en polvo  
 Agentes reductores  
 Oxido  
 sodio  
 hipoclorito sódico  
 azufre  
 Leña/Serrín  
 azúcar  
 Sustancias Orgánicas  
 ácido hipocloroso  
 nitrocompuestos orgánicos  
 Aluminio  
 antimonio  
 Bismuto  
 Plomo  
 cadmio

magnesio  
 Manganeso  
 Níquel  
 Zinc  
 Acero dulce  
 pulvurulento  
 Agua  
 con  
 Calor.  
 óxidos metálicos  
 con  
 carbón vegetal  
 Anhídrido acético  
 con  
 Ácido nítrico  
 Peligro de ignición o de form  
 dicromato de potasio  
 nitritos  
 Metales  
 fósforo  
 ácido acético  
 con  
 calor  
 Reacción exotérmica con:  
 cloruros metálicos  
 halogenatos  
 Sulfuros  
 nitrocompuestos orgánicos  
 Oxidantes  
 Alcalis  
 no metales  
 Ácidos



### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Posibles reacciones violentas con:  
 Acetona  
 Cloro  
 Óxido de etileno  
 Fluor  
 Haluros de hidrógeno  
 Hidrato de hidrazina  
 hidroxilamina  
 Anhídridos de ácido  
 acroleína  
 Cloruros de ácido  
 Ácidos  
 Ácido sulfúrico  
 Cloroformo  
 Agua  
 peróxido de hidrógeno/agua oxigenada  
 anhídridos  
 fosfuros  
 halogenuros de halógeno  
 tricloroetileno  
 Puede descomponerse violentamente en co  
 Sustancias Orgánicas  
 hidrógeno sulfuro  
 Peligro de ignición o de formación de gases  
 aluminio en polvo  
 Sales amónicas  
 persulfatos  
 sodio borohidruro  
 fósforo  
 Oxidos de fósforo  
 Hidrocarburo halogenado

Metales ligeros  
 Metales  
 Riesgo de explosión/reacción  
 Bromo  
 Calcio  
 pulvurulento  
 Alcohol furfurilico  
 Nitrometano  
 Peróxidos  
 nitrocompuestos orgánicos  
 Nitrilos  
 Monómeros acrílicos  
 Cloroformo  
 con  
 Acetona  
 Nitrobenceno  
 con  
 Metanol  
 Nitrobenceno  
 con  
 sales  
 magnesio  
 Zinc  
 y  
 Estaño  
 (en presencia de oxígeno del

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Posibles reacciones violentas con:  
 Aluminio  
 nitrocompuestos orgánicos  
 Fluor  
 Metales alcalinos  
 ácido sulfúrico concentrado  
 óxidos no metálicos  
 Metales alcalinotérreos













Incompatibilidades Nitrato de amonio

Incompatibilidades Hidróxido de sodio

Incompatibilidades bicarbonato de sodio

# EJERCICIO PRÁCTICO CONSTRUCCIÓN MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

		NITRATO DE AMONIO	HIDROXIDO DE SODIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	ETANOL	BICARBONATO DE SODIO	ACIDO ACÉTICO
						N.A	
ACIDO ACÉTICO							
BICARBONATO DE SODIO	N.A						
ETANOL							
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO							
HIDRÓXIDO DE SODIO							
NITRATO DE AMONIO							

**No se pueden almacenar juntos**  
**Sí se pueden almacenar juntos**

# Muchas gracias

**Teléfono y whatsapp:** +57 3005456161

**Página web:** [www.escuelasq.com](http://www.escuelasq.com)

**Redes sociales:** @escuelaseguridadquimica

