



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

MANUAL DE EMERGENCIA QUIMICA

INFORME TECNICO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

INGENIERÍA QUÍMICA ESPECIALIDAD PETROQUÍMICA SECUNDARIA

PRESENTA:

OLGUIN LOAIZA FERNANDA GUADALUPE

Matricula:

201820479

Asesor:

I.Q. ARGELIA OLIVOS GONZÁLEZ

COACALCO DE BERRIOZABAL, MÉX. A ENERO, 2024

Agradecimiento

A mis Padres: por apoyarme durante todos mis estudios, por estar ahí para mí cada que los necesitaba, por tenerme paciencia cuando algo no realizaba bien y, más que nada, la confianza que me brindaron al permitirme estudiar la carrera que quise y, hoy en día, estoy concluyendo

A mi tío Luis San Juan: por ayudarme desde el principio y hasta al final en concluir mis estudios, por permitirme estudiar y la confianza que me brindo durante toda la carrera.

A mis amigos y hermanos: que estuvieron para mí durante este tiempo, por brindarme su amistad incondicional y caminar de la mano durante este tiempo.

A mis asesores: por brindarme su conocimiento y la paciencia que tuvieron conmigo, por brindarme su tiempo al atender cada una de mis dudas, alentarme cada día para ser mejor persona tanto en lo personal como en conocimiento.

A Distribuciones Quimtalco de México S.A de C.V: por darme la oportunidad de trabajar con ellos, brindarme conocimiento y lecciones, por tenerme paciencia y no juzgarme si tenía errores al contrario me ayudaban a corregirlos y a mejorar día a día.

Al Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco: por brindarme los conocimientos durante mis 4 años y medio de carrera, por cada día enseñarme hacer mejor persona y superarme con cada reto que me ponía.

Resumen

El manejo de sustancias químicas se ha incrementado a lo largo del tiempo, por lo que el cuidado al manipular estas, es una parte fundamental en la industria química para evitar accidentes dentro del área de trabajo.

Se debe portar correctamente el equipo de protección adecuado cuando se manipulan sustancias químicas, para evitar cualquier tipo de accidentes. Éste puede constar de guantes, lentes de seguridad o mascarilla, uniforme de seguridad de telas no inflamables para manipulación de sustancias químicas, hasta la probabilidad de utilizar casco y/o careta de protección.

El almacén de sustancias químicas debe de estar acomodado de manera que la compatibilidad de estos impida tener algún tipo de incidente o accidente, esto puede ser algún derrame, incendio, explosión, hasta la muerte de algún trabajador.

El presente trabajo desarrolló un manual para capacitar a los trabajadores y que estos conozcan las medidas que se deben aplicar para atender un derrame de sustancias químicas, los problemas de salud a los que los trabajadores se exponen si no atienden las medidas adecuadas, y también que hacer en caso de incendio o, en dado caso, un sismo.

Índice

Agradecimiento.....	2
Resumen	3
 CAPITULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO	
1.1 Introducción	6
1.2 Descripción de la Empresa u Organización	8
1.3 Descripción del puesto o área de trabajo	10
1.4 Justificación	11
1.5 Planteamiento del Problema.....	13
1.6 Objetivos	14
 CAPITULO II: MARCO TEORICO	
2.1 Marco Teórico.....	16
 CAPITULO II: DESARROLLO	
3.1 Metodología	21
3.1.1 Identificar los riesgos químicos y realizar el plan de emergencia	21
3.1.2 Aplicar y dar la información correspondiente del Manual de Emergencia Química a los trabajadores dentro del almacén	28
 CAPITULO IV: RESULTADOS	
4.1 Manual de Emergencia Química	30
Conclusión.....	67
Competencias Aplicadas.....	68
Bibliografía.....	69
Anexos	70

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

Una emergencia química ocurre cuando una sustancia química o material peligroso es liberado al medio ambiente ya que puede dañar la salud de las personas que entren en contacto con ella. La liberación de estos compuestos químicos puede ser accidental o puede estar planificada. (Contyquim 2022).

Durante cualquier etapa del ciclo de vida de las sustancias químicas peligrosas, existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencias, tales como derrames, fugas, incendios y explosiones. Estas emergencias se pueden prevenir aplicando normas legales y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas, propias de la actividad económica de una organización.

El riesgo químico es un factor de gran importancia dentro de la higiene industrial, porque puede afectar la salud de los trabajadores a nivel local o sistémico dependiendo de las características de la sustancia química como son su agresividad, concentración, tiempo de exposición y las características individuales del trabajador. (Mancera 2012).

Los contaminantes químicos son sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que, durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento, uso y desecho, pueden ingresar al organismo en forma de líquido, sólido, aerosol, gas o vapor, y producir efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos, narcóticos, alérgicos o sistémicos, que pueden alterar la salud de las personas expuestas. (Mancera 2012).

Cuando el empleado está expuesto a diferentes sustancias químicas se debe tener en cuenta si el efecto de estas es, entre sí, excluyente o aditivo; además, cuando se trata de sustancias inflamables se puede presentar incendio y/o explosión. Un factor que ha cobrado importancia reciente tiene que ver con el hecho de que toda empresa ha de contribuir a que sus procesos sean sostenibles frente al entorno natural, de modo que, en la empresa debe existir conciencia sobre los efectos producidos cuando se manipulan sustancias químicas dentro de los ambientes laborales, y que ellos pueden modificar la atmósfera, el suelo y las aguas, alterando el equilibrio natural e incrementando el riesgo para toda la comunidad. (Mancera 2012).

Así mismo, el trabajador debe conocer que, aunque no existen garantías de seguridad durante una emergencia química, puede tomar medidas para protegerse y así evitar cualquier tipo de secuelas, ya sean leves o graves.

Descripción de la empresa u organización

Distribuciones Quimtalco de México, S.A de C.V.

Es una empresa de distribución de productos químicos fundada en el año 2008 por el Ingeniero químico T. Alejandro López Cruz con la visión de abastecer las necesidades químicas del mercado industrial y así, en un futuro, posicionarse como la principal opción de abastecimiento para los clientes. Las rutas comerciales cubren gran parte del estado de México y área metropolitana de la Ciudad de México, inclusive logrando extenderse a diversos estados de la República Mexicana, entre ellos San Luis potosí, Hidalgo, Guerrero, Puebla, entre otros.

Debido al crecimiento empresarial, el aumento de personal y la necesidad de administración del mismo, en el año 2014 se crea “Profesionales en el servicio: Quim-Aseco” que brinda el servicio de reclutamiento y selección de personal especializado para las necesidades de su empresa, contratando gente capacitada para el correcto manejo de cada área y/o zona de trabajo, optimizando sus ventas y maximizando su producción.

Para el año 2015, se funda Manufacturas Quimtalco de México, y dos años más tarde Grupo Industrial Quimtalco quienes buscan ofrecer productos básicos de limpieza con excelente calidad y un exclusivo sello de garantía para el público en general, con la visión de llegar a cada rincón de la República Mexicana y el extranjero.

Ubicación:

Oficinas: Ignacio Allende 27, San Francisco Coacalco, Estado de México. C.P. 55718

Bodega: Universidad Hispanoamericana 3 Bodega 1 Col, El Árbol, 55017 Ecatepec De Morelos, Méx.

NUESTRA MISIÓN

Ser una empresa líder en la distribución de productos químicos, proporcionando a nuestros clientes soluciones en cuanto a sus necesidades químicas, logísticas y de personal, proporcionando el mejor servicio, calidad y precio.

NUESTRA VISIÓN

Consolidarnos como la mejor opción en la solución de necesidades de abasto de productos químicos, logísticos y de personal apoyándonos en la utilización de herramientas propias contribuyendo al esquema "just at time" y siempre brindar el mejor servicio.

MISIÓN

VISIÓN

VALORES

NUESTROS VALORES

HONESTIDAD: Hablar con la verdad y demostrarlo con hechos.

CALIDAD: Lo que hacemos, lo hacemos bien.

TRABAJO EN EQUIPO: Potenciar el trabajo colectivo.

COMPROMISO: Amar lo que hacemos y crear lealtad mutua.

PASIÓN: Comprometidos con el corazón y con la razón.

EFFECTIVIDAD: Planificar nuestras acciones y entregar resultados.

Distribuciones Quimtal: Misión, Visión, Valores (Lopez,2021)

Descripción del puesto o área de trabajo

Becario en el Área de Calidad y Seguridad e Higiene.

- ☐ Análisis cuantitativo “Titulación” determinación de la pureza de diferentes reactivos químicos
- ☐ Análisis de la densidad y pH de químicos.
- ☐ Actualización y realización de certificados de calidad
- ☐ Realización de hojas de seguridad.
- ☐ Revisión de la calidad manejada en su distribución, bidones en buen estado, emplayado y etiquetado.
- ☐ Realización de etiquetas
- ☐ Aceptación o rechazo de Matea Prima.
- ☐ Actividades administrativas, archivado, actualización de datos.

Justificación

Las sustancias químicas son de gran importancia, hoy en día la mayoría de las empresas industriales las utilizan para la fabricación de productos que utilizamos en la vida cotidiana, ya sea maquillaje, alimento, jabón, etc.

Estas empresas industriales requieren de materias primas para la elaboración de sus productos. La distribución de las sustancias químicas a lo largo de los años ha tomado un mayor impacto en México y, con ello, el aumento en la cantidad de materia prima ha requerido un mayor acercamiento a la seguridad de los empleados.

Tomando como mayor importancia el manejo seguro de químicos, se implementó un manual de condiciones seguras en el trabajo con ayuda de la NOM-018-STPS-2015 “Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”, e incluyendo un plan de emergencia por los posibles siniestros que se pudieran presentar.

El presente trabajo se realizó en la empresa Distribuciones Quimtalco de México S.A de C.V para capacitar a sus empleados en cuando a lo que se debe realizar para tener un lugar de trabajo seguro.

La empresa cuenta con una gran variedad de sustancias químicas:

Sustancias Químicas	Pictograma	Sustancias Químicas	Pictograma
Ácido Acético		Acido oxálico	
Acido clorhídrico		Bicarbonato de Sodio	
Ácido Fosfórico		Carbonato Ligero	
Ácido sulfúrico		Cloruro de Calcio	
Formaldehido		Cloruro de Amonio	
Hipocloritos de Sodio		Cloruro de Sodio	no cuenta con pictograma
Peróxido de Hidrógeno		Sosa en Escamas	
Potasa Caustica		Sulfato de Sodio	
Silicato de sodio		Sulfato de Aluminio	
Sosa Liquida		Urea	

Tabla 1: Sustancias Químicas (Olguin 2023)

Estas sustancias químicas se encuentran almacenadas, estas sustancias químicas son manipuladas a diario por trabajadores y ellos no cuentan con la información adecuada del riesgo que las sustancias químicas pueden llegar a ocasionar.

Se logro reducir el número de accidentes por quemaduras, intoxicación por parte de los trabajadores, reduciendo así el número de incapacidades.

Los residuos generados y los derrames ocasionados se lograron contener con las medidas adecuadas, reduciendo así que se desecharan por el drenaje dejando de contaminar el agua y disminuyendo la degradación del suelo.

Planteamiento del problema

En la actualidad el manejo, distribución, compra/venta de productos químicos, se lleva a cabo en forma comercial e industrial y, en algunas de los centros de distribución, no se le da la importancia adecuada. Algunas veces la misma empresa y/o los trabajadores descuidan el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) y las medidas de higiene y seguridad en el trabajo.

Dentro de las instalaciones de Distribuciones Quimtalco se encontró con que los trabajadores no cuentan con el material necesario para contener derrames de sustancias químicas, por lo que se corre el riesgo de tener accidentes y provocar algún daño al medio ambiente como la degradación del suelo y la contaminación del agua.

Se realizó la implementación de prevención química en la empresa Distribuciones Quimtalco de México S.A de C.V., con la finalidad de que se capacite a sus trabajadores con la debida información en el uso e importancia del uso del EPP y cómo reaccionar en caso de que se llegase a presentar un accidente debido a un derrame químico o una mala manipulación por parte del personal.

Objetivos

Objetivo General

- Elaborar un Manual de Emergencia Química para la empresa Distribuciones Quimitalc de México S.A de C.V

Objetivos específicos

- Evaluar e Identificar los peligros dentro del almacén en base a la Incompatibilidad de los productos químicos, de acuerdo con la NOM-018-STPS-2018.
- Establecer directrices para tener y lograr el manejo adecuado ante algún derrame de sustancias químicas.
- Analizar los posibles riesgos y en caso de un accidente como tiene que actuar el personal del almacén.
- Aplicar el Manual de Emergencia Química realizado, bajo la norma ya establecida al almacén de Distribuciones Quimitalc de México S.A de C.V.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

Marco Teórico

Manual: Un manual o guía es un documento o publicación, en el cual se establecen, de manera ordenada y consecutiva, los pasos y procedimientos a seguir para llevar a cabo con éxito una tarea o adquirir un conocimiento. (Editorial Etecé, 2023)

Se trata de una guía que ayuda a entender el funcionamiento de algo, o bien que educa a los lectores acerca de un tema de forma ordenada y concisa.

La clasificación de los manuales puede abarcar categorías muy diferentes, pues existen tantos manuales como operaciones a describir, e incluso hay empresas editoriales dedicadas específicamente a la producción de manuales de toda clase.

Los manuales de procedimientos suelen ser específicos de un área, cargo o departamento, y sirven como material de apoyo al personal de una unidad de trabajo. Estos manuales contienen la descripción detallada del trabajo que hay que hacer, explicitado de acuerdo con el tipo de procedimientos. (Editorial Etecé, 2023)

Seguridad: Se entiende como las condiciones, acciones o prácticas que conducen a la calidad de seguro, aplicación de dispositivos para evitar accidentes. En la empresa implica la protección personal, de instalaciones físicas, de herramientas, materias y equipo. Comprende el conjunto de regulaciones cuya pretensión es reducir los peligros en la empresa y prevenir, controlar o mitigar sus consecuencias. (Pérez, 2022)

La seguridad está presente en todas las áreas de una empresa, pero es especialmente importante cuando cuentas con una planta de producción. Esto se debe a que este tipo de instalaciones implica muchos riesgos.

Existen cuatro hallazgos que son protagonistas en los programas de Seguridad:

- Los accidentes laborales: son sucesos repentinos que sobrevienen por causa del trabajo y producen en el trabajador lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte. También se incluye daños graves a las instalaciones o al medio ambiente.

- Los incidentes: estos son acontecimientos no deseados que, bajo condiciones un poco diferentes, podrían haber causado lesiones a las personas, daños a la instalación o pérdidas al proceso.
- Acto inseguro: se le llama también acto subestándar, y es toda acción que realiza el trabajador de manera insegura o inadecuada, aumentando la probabilidad de que ocurra un accidente de trabajo.
- Condición insegura: medio o situación presente en el lugar de trabajo, caracterizada por la presencia de riesgos no controlados que pueden llevar a la ocurrencia de accidentes laborales. (Pérez 2022)

Sustancia Química: Una sustancia química se refiere a un material químicamente homogéneo y definido.

Las sustancias químicas no pueden separarse en sus elementos constitutivos empleando métodos físicos de separación (decantación, filtración, destilación, evaporación). Por otra parte, sí es posible utilizar métodos químicos (reacciones químicas) para separar los elementos que componen una sustancia química.

Todas las sustancias químicas pueden sufrir cambios químicos o fisicoquímicos cuando son sometidos a condiciones específicas o reacciones apropiadas. Existen muchos tipos de sustancias químicas y se van a clasificar dependiendo de su composición.

Una sustancia química pura es cuando todas las partículas que lo componen son exactamente iguales, puesto que tiene una composición constante y definida. Las sustancias químicas en su estado puro poseen propiedades que las hacen distinguirse de las demás.

Otra de las características de las sustancias químicas puras es que no puede obtenerse otra sustancia a partir de métodos físicos. (Kenichy, 2022)

Equipo de protección personal (EPP): Son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades. (Gobierno del Estado de México 2019)

En México, las Normas Oficiales donde se establecen los criterios para el uso del EPP son 017, 113, 023 y 026 reguladas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Para el empleo del EPP te recomendamos lo siguiente:

- El EPP debe ser personal
- Las tallas deben ser apropiadas con el tamaño del usuario
- Siempre usar el EPP en caso de riesgo
- Los elementos deben mantenerse en buenas condiciones

Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, invalidez o la muerte. (NOM-018-STPS-2015)

Plan de emergencia: Es un conjunto de acciones ordenadas a realizar por el personal del Centro, en el supuesto de que se produzca un siniestro. El objetivo final debe ser minimizar en lo posible los daños a los pacientes, al personal y a las instalaciones. (Sanabria 2020)

NOM-018-STPS-2015: Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia. (Navarrete 2015)

- **Hoja de Datos de Seguridad, HDS:** La información sobre las características intrínsecas y propiedades de las sustancias químicas o mezclas, así como de las condiciones de seguridad e higiene necesarias, que sirve como base para el desarrollo de programas de comunicación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.
- **Etiqueta:** El conjunto de elementos escritos y gráficos, relativos a la información de una sustancia química peligrosa o mezcla, la cual puede estar marcada, impresa, pintada o adherida en los contenedores o envases móviles de dichas sustancias químicas.
- **Señalización:** La señalización se deberá ubicar en lugares visibles del contenedor, anaquel o área del centro de trabajo, de tal manera que siempre puedan ser observadas por los trabajadores o servicios de atención de emergencias.

Los elementos de la señalización de la sustancia química peligrosa o mezcla deberán coincidir con la información utilizada en la hoja de datos de seguridad.

La señalización deberá estar marcada, impresa, pintada, adherida o colocada al depósito, recipiente, anaquel o al área, y ser de material resistente e indeleble, que soporte las condiciones a las que deberá estar expuesta, para que no se altere la información y los colores de esta.

Riesgos químicos: es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas. Una sustancia es peligrosa cuando presenta una o varias de las características siguientes:

- Es peligrosa para la salud.
- Puede provocar incendios y explosiones.
- Es peligrosa para el medio ambiente (NOM-018-STPS-2015)

Riesgo toxico: Cuando una sustancia química es peligrosa para la salud de las personas (NOM-018-STPS-2015)

CAPITULO III.

DESARROLLO

Metodología

- ❑ Identificar los riesgos químicos y realizar el plan de emergencia
- ❑ Aplicar y dar la información correspondiente del Manual de Emergencia Química a los trabajadores dentro del almacén
- **Identificar los riesgos químicos y realizar el plan de emergencia:**

Se realizó el Plan de Riesgo, identificando el proceso que se lleva dentro del almacén.

Actividades Laborales:

- Recepción de MP
- Acomodo dentro del Almacén
- Manipulación de Sustancias Químicas Preparación de la Ruta
- Transporte

Identificar los riesgos

- Recepción de MP: Sustancias químicas vengán mal en el transporte.
- Acomodo dentro del Almacén: al momento de la carga no tengan el EPP adecuado, que no lo manipulen bien y se riega la sustancia química.
- Manipulación de Sustancias Químicas Preparación de la Ruta: realizando esta actividad correen el riesgo de derrames, al pasarlos de un envase a otro y está a que les caiga al trabajador y sufra alguna quemadura grave o no estén bien lavados los porrones y se combinan sustancias químicas provocando gases tóxicos para el medio ambiente y para el personal, llegando hacer el caso de explosiones.
- Transporte: que el cubicaje no sea considerado, llegando a ocasionar la caída y/o derrame de sustancias químicas.

Análisis de Riesgo

Con ayuda de la NOM-031-STPS-2011, se realizó una matriz de riesgo elaborando así dos tablas para determinar la severidad y la probabilidad en base a lo visto dentro del almacén realizando así Plan de control de Riesgos.

Índice de **Severidad (S)** del Peligro de acuerdo con la **Tabla 2**.

Efecto	Criterio de severidad	Índice de Severidad
Baja	Salpicadura de alguna Sustancia Química Dolor de Cabeza Irritación en la piel Dolor de Cuerpo	1
Media	Quemadura en la piel Dificultades para respirar Alergias en la piel Perjudicial para órganos Daño del suelo	2
Alta	Gases tóxicos y nocivos para la salud Daño permanente al medio ambiente Enfermedades terminales Muerte del trabajador	3

Tabla 2. Índice de Severidad (Olguin 2023)

Índice de **Probabilidad (P)** del Peligro de acuerdo con la Tabla 2.

Efecto	Criterio de ocurrencia	Índice
Improbable	El evento podría suceder una vez cada 2 años	1
Remoto	El evento sucede una vez cada seis meses.	2
Ocasional	El evento sucede cada dos meses.	3
Probable	El evento sucede cada semana.	4
Frecuente	El evento sucede diario.	5

Tabla 3. Índice de Probabilidad (Olguin 2023)

Severidad	3	Alta	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo
	2	Media	Moderado	Moderado	Mayor	Mayor	Significativo
	1	Baja	Menor	Menor	Menor	Moderado	Mayor
			1	2	3	4	5
			Improbable	Remoto	Ocasional	Probable	Frecuente
			Probabilidad				

Tabla 4. Matriz Bidimensional de Nivel de Riesgos (Olguin 2023)

Nivel de Riesgo: Producto de la expresión $R=S \times P$, es decir, resultado de la Tabla 5 (Significativo, Mayor, Moderado y Menor).

PELIGROS POTENCIALES			ESTADO ACTUAL				CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE PRESENTE EL RIESGO
PELIGRO	RIESGOS (Efecto del Peligro)	CAUSAS DEL PELIGRO	S	P	NIVEL DE RIESGO (R= S x P)	MEDIDAS DE CONTROL DEL PELIGRO	
 Corrosivo	Provoca quemaduras graves en la piel. Causa Lesiones Oculares	Mala Manipulación de la Sustancia Química	2	3	Mayor	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Peligro para la Salud	Puede irritar las vías respiratorias, provocar somnolencia, vértigo o reacción alérgica en la piel. Provoca irritación ocular grave o cutánea. Nocivo en caso de ingestión, inhalación o contacto con la piel. Nociva para la salud pública y el medioambiente.	Mala Manipulación de la Sustancia Química	1	4	Moderado	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Comburente	Puede provocar o agravar un incendio; comburente. Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.	Mala Manipulación de la Sustancia Química	3	1	Significativo	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Toxicidad Aguda	Mortal en caso de ingestión. Mortal en contacto con la piel. Mortal en caso de inhalación. Tóxico en caso de ingestión. Tóxico en contacto con la piel. Tóxico por inhalación	Mala Manipulación de la Sustancia Química	2	1	Moderado	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Peligro Para el Medio Ambiente	Tóxico o muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.	Mala Manipulación de la Sustancia Química	3	1	Significativo	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Peligro Grave para la Salud	Puede ser mortal en caso de ingestión o entrada en las vías respiratorias. Puede perjudicar a determinados órganos, la fertilidad o dañar al feto. Puede provocar cáncer, defectos genéticos, alergia, asma o problemas respiratorios en caso de inhalación.	Mala Manipulación de la Sustancia Química	2	2	Moderado	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	
 Inflamable	Líquido y vapores muy inflamables. Líquido y vapores inflamables. Sólidos inflamables.	Mala Manipulación de la Sustancia Química	3	1	Significativo	Capacitar al personal o contratar personal capacitado	Realizar un Manual de Emergencia Química con la información adecuada al manejo de las sustancias químicas
		Mal Uso del EPP				Adquirir y enseñar el buen uso del EPP	
		Personal no esta capacitado				Actualizar o solicitar las HDS con los proveedores	
		HDS no actualizadas				Contar con una zona de cuarentena, comprar arena o tierra para la absorción en caso de un derrame	

Tabla 5: Plan de Riesgo (Olguin 2023)

De acuerdo con la tabla 5, se implementó la elaboración del manual en base a la **NOM-018-STPS-2015** identificación de peligros y riesgo dentro del trabajo por sustancias químicas, y siguiendo los lineamientos establecidos por la norma:

- Sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos
- Hojas de datos de seguridad, HDS
- Señalización

Se realizó un plan de emergencia dentro del almacén, tomando en cuenta de igual manera la **NOM-010-STPS-2014** “Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- reconocimiento, evaluación y control”, siguiendo el siguiente lineamiento: estudio de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral y la **NOM-026-STPS-2008** “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías”, siguiendo los lineamientos: colores de seguridad y colores contrastantes, señales de seguridad e higiene.

De acuerdo con lo establecido en las normas se realizó un manual de emergencia química, tomando aspectos como, que hacer en caso de derrame de químicos, que hacer en caso de incendio, sismo, en caso de accidente en el transporte.

En el laboratorio se mezclaron químicos, para ver su reacción y los peligros que estos pueden generar al producir gases tóxicos, que generen calor, como se muestra en las imágenes.

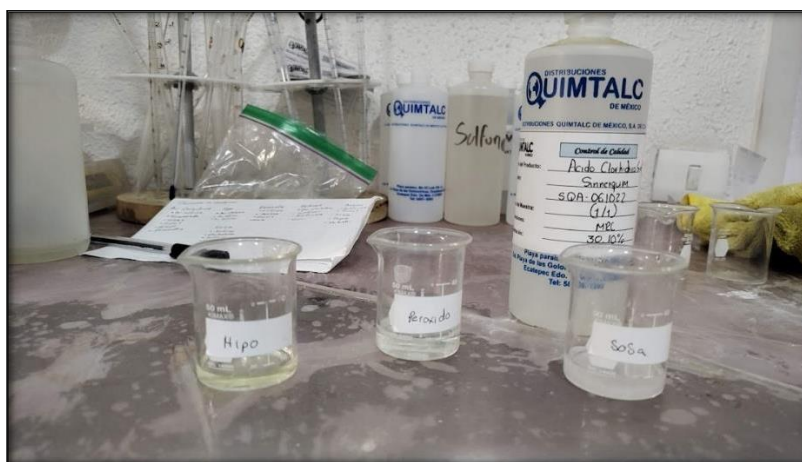


Imagen 1: combinación con Ácido Clorhídrico (Olguin 2022)

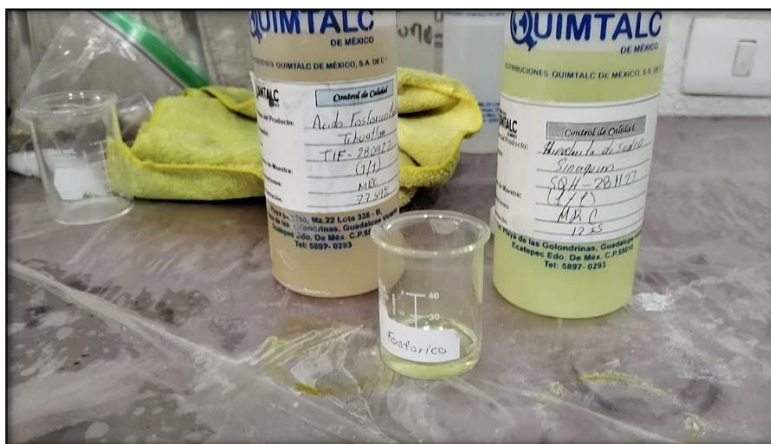


Imagen 2: combinación Ácido Fosfórico e Hipoclorito de Sodio (Olguin 2022)



Imagen 3: combinación con Peróxido de hidrogeno (Olguin 2022)

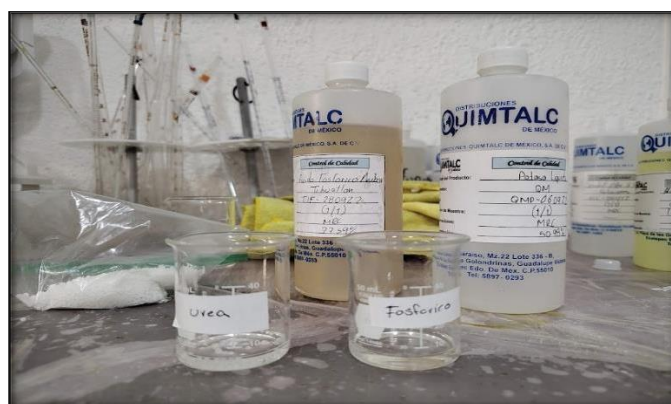


Imagen 4: combinación con Potasa (Olguin 2022)



Imagen 5: combinación con Ácido Acético Glacial (Olguin 2022)



Imagen 6: Combinación con Hidróxido de Sodio (Olguin 2022)



Imagen 7: Reactivos utilizados (Olguin 2022)

- **Aplicar y dar la información correspondiente del Manual de Emergencia Química a los trabajadores dentro del almacén**

Dentro de las instalaciones de Distribuciones Quimtalco S.A de C.V se encontró con factores que ponen en riesgo a sus trabajadores comenzando con el mal uso del EPP y la Manipulación de Químicos.

Se llegó a percatar que los trabajadores al manipular la sustancia química llegaban a derramar la sustancia química y no contaban con material para contenerla y solo la dejaban en el lugar o lo ponían agua causando el deterioro del suelo, tomando en cuenta que al trabajador le caía la sustancia química en la piel, teniendo así quemaduras menores, irritación de piel, llegando el caso que la mayor parte del tiempo huelen la sustancia química por mucho tiempo provocando irritación en las vías respiratorias.

Estos Incidentes detectados nos llevaron a la conclusión de realizar un Manual de Emergencia Química, para que los trabajadores contaran con la información necesaria para manipular sustancias químicas y disminuir los accidentes.

El manual fue presentado al ingeniero para su revisión, esperando su autorización se procedió a ser presentado al departamento de operaciones y calidad, entregado un tríptico sintetizando la información.

Donde menciona las medidas que se deben llevar en caso de algún derrame de sustancias químicas, como agregarle arena o tierra, recoger la pasta y contenerla en un recipiente con su identificación, también cuenta con la información de como neutralizar en caso de que un trabajador le caía la sustancia química en la piel.



Imagen 8: Presentación del Manual (Olguin 2022)

The collage consists of four photographs of safety-related documents:

- Top-left:** A document titled "MANUAL DE EMERGENCIA QUIMICA". It features a cartoon firefighter character in the center, flanked by two vertical columns of circular icons representing different types of hazards or equipment. The background is a light blue grid.
- Top-right:** A document titled "QUIMTALC" with the subtitle "Equipo de Protección personal". It includes a large blue circular hazard symbol with a person running, a table of hazard symbols, and a table of hazard symbols. The background is a light blue grid.
- Bottom-left:** A document titled "QUIMTALC" with the subtitle "Equipo de Protección personal". It includes a large blue circular hazard symbol with a person running, a table of hazard symbols, and a table of hazard symbols. The background is a light blue grid.
- Bottom-right:** A document titled "QUIMTALC" with the subtitle "Equipo de Protección personal". It includes a large blue circular hazard symbol with a person running, a table of hazard symbols, and a table of hazard symbols. The background is a light blue grid.

29

CAPITULO IV.

RESULTADOS

Manual de Emergencia Química

**Distribuciones Quimtalca de
México S.A. de C.V.**

I. INTRODUCCIÓN

Una emergencia química ocurre cuando un químico o material peligroso es liberado al ambiente ya que puede dañar la salud de las personas que entren en contacto con ella. La liberación de estos químicos puede ser accidental o puede estar planificada. (Contyquim).

El riesgo químico es un factor de gran importancia dentro de la higiene industrial, porque puede afectar la salud de los trabajadores a nivel local o sistémico dependiendo de las características de la sustancia química como son su agresividad, concentración, tiempo de exposición y las características individuales del trabajador. (M. Mancera, Gestión de Riesgo).

II. Objetivo

Conocer que se debe de hacer o como atender una emergencia química en caso de derrame o fuga dentro del almacén, en caso de incendio, sismo.

III. Como actuar en caso de derrame o fuga

1. Alcance

Aplica a todo el personal de Almacén de Distribuciones Quimtalco de México S.A. de C.V.

2. Responsable

Sera de aplicación obligatoria al Departamento de Almacén y Calidad.

3. Definiciones

Derrame: Liberación de un producto químico de forma accidental al suelo, cuerpos de agua o aire. La atención de derrames de sustancias químicas peligrosas se debe contemplar como una actividad a realizar articulada en el plan de Emergencias de la empresa.

Dique: es una estructura (de hormigón, piedra, tierra y otro material) que se construye con el objetivo de contener el agua o algún otro material impidiendo su paso.

Etiqueta: El conjunto de elementos escritos y gráficos, relativos a la información de una sustancia química peligrosa o mezcla, la cual puede estar marcada, impresa, pintada o adherida en los contenedores o envases móviles de dichas sustancias químicas.

Explosivo: Aquella sustancia química peligrosa o mezcla en estado sólido o líquido, que de manera espontánea o por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno. Quedan comprendidas las sustancias pirotécnicas.

Fuga: Salida accidental de gas o de líquido por un orificio o una abertura producidos en su contenedor.

ONU: Los números ONU (números de identificación de las Naciones Unidas) son números de cuatro dígitos que identifican materias y artículos potencialmente peligrosos (tales como

explosivos, líquidos inflamables, comburentes, líquidos tóxicos, etc.) en el marco del transporte internacional.

Pictograma: Aquella composición gráfica que contiene un símbolo en el interior de un rombo con un borde rojo o negro, un color blanco de fondo, y que sirve para comunicar informaciones específicas de peligro de una sustancia o mezcla. Numero

Señalización: El conjunto de elementos escritos y gráficos, relativos a la información de una sustancia química peligrosa o mezcla, la cual puede estar marcada, impresa, pintada o adherida en el depósito, recipiente, anaquel o área de almacenamiento de dicha sustancia química.

Sustancia: Aquel elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar su estabilidad y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición.

4. Desarrollo

Tomando en cuenta la NOM-018-STEPS-2015 (Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo) y la NOM-010-STPS-2014 (Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.), Tomando en cuenta las medidas de prevención contra incendio o sismo

Prevención de derrame químico

Un derrame químico se puede prevenir y más en el almacenaje y transporte de este, teniendo las medidas adecuadas para su manipulación.

Utilizando el equipo de protección adecuado y el equipo de manipulación adecuado con personal capacitado.

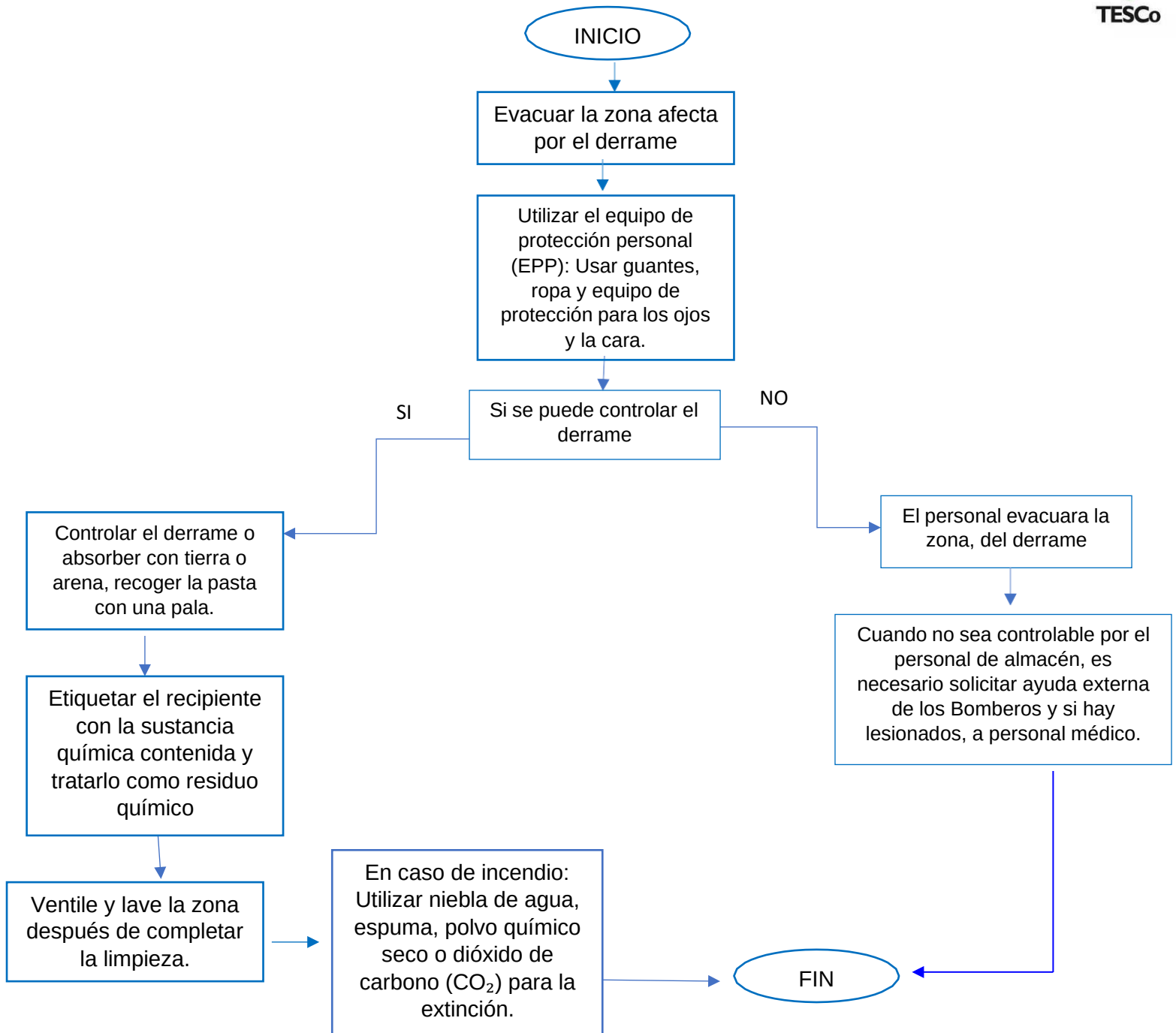


LIQUIDOS

Procedimiento en caso de derrame o fuga.

No.	Como contenerlo	Responsable
1	Evacuar la zona afecta por el derrame	Departamento de seguridad e higiene.
2	Utilizar el equipo de protección personal (EPP): Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.
3	Controlar el derrame o absorber con tierra o arena, recoger la pasta con una pala.	área operativa
4	Etiquetar el recipiente con la sustancia química contenida y tratarlo como residuo químico	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.
5	Ventile y lave la zona después de completar la limpieza.	área operativa
6	En caso de incendio: Utilizar niebla de agua, espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono (CO ₂) para la extinción.	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.

Tabla 1: Proceso en Caso de derrame Líquidos (Olguin 2022)



Primeros Auxilios

En caso de indigestión:

- Enjuagarse la boca
- Beber agua o leche
- No provocar el vómito



En caso de contacto con la piel (o el pelo):

- Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.
- Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua, durante al menos 20 minutos.

En caso de inhalación:

- Transportar a la persona al aire libre
- Mantenerla en una posición que le facilite la respiración.
- Si no respira, suminístrele respiración artificial.

En caso de contacto con los ojos:

- Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 20 minutos.

Compuestos:

Ácido Acético (CH_3COOH)

○ Neutralización

Carbonato sódico o lejías para pequeñas cantidades de producto y limpiar con agua abundante.
Cal o bicarbonato sódico en caso de problemas de olor o acidez.

○ Daños a la salud:

Ojos: Irritación, quemaduras, posibilidad de daño ocular

Piel: Irritación, quemaduras Agudos: Irritación de la nariz, la garganta y el pulmón, edema pulmonar, tos, falta de aire

Crónicos: Bronquitis, aumento del espesor de la piel y formación de grietas

○ Identificación

Pictogramas:



Número ONU: 2789



○ Incompatibilidad

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor	$H_2SO_4 + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOH_2 + HSO_4$	ácido orgánico, agua y dióxido de nitrógeno
Ácido Nítrico	Genera gases, produce presión y ruptura	$CH_3COOH + HNO_3 \rightarrow CH_3COO + H_2O + NO_2$	
Formaldehido	Genera Calor Genera gases tóxicos e inflamables	No Aplica	_____
Sosa Caustica	Genera Calor	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	acetato de sodio y agua.
Hipoclorito		$CH_3COOH + NaClO \rightarrow HClO + CH_3COONa$	ácido monoxoclórico y acetato de sodio
Silicato		$Na_2SiO_3 + 2CH_3COOH \rightarrow 2CH_3COONa + H_2SiO_3$	acetato de sodio y ácido metasilícico
Potasa.		$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$	acetato de potación y agua
Nitrito de Sodio	Genera Calor Genera gases inflamables	$NaNO_2 + CH_3COOH \rightarrow HNO_2 + CH_3COONa$	ácido nitroso y acetato de sodio.
Carbonato de sodio ligero	Genera Calor	$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$	acetato de sodio, dióxido de carbono y agua
Sosa en escamas		$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	acetato de sodio y agua.
Bórax pentahidratado		$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O + 2CH_3COOH \rightarrow 4H_3BO_3 + 2CH_3COONa + 5H_2O$	ácido bórico, acetato de sodio y agua.
Bórax decahidratado			
Cloruro de calcio,		$CaCl_2 + 2CH_3COOH \rightarrow Ca(C_2H_3O_2)_2 + 2HCl$	acetato de calcio y ácido clorhídrico.
Tripolifosfato		No Aplica	_____
Cloruro de amonio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	$CH_3COOH + NH_4Cl \rightarrow CH_3COONH_4 + HCl$	acetato de amonio y ácido clorhídrico.
Cloruro de sodio		$CH_3COOH + NaCl \rightarrow NaC_2H_3O_2 + HCl$	acetato de sodio y ácido clorhídrico.
Sulfato de sodio		$2CH_3COOH + Na_2SO_4 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2SO_4$	acetato de sodio y ácido sulfúrico.

Tabla 2: Incompatibilidad Ácido Acético (Olguin 2022)

Dióxido de hidrogeno, daños a la salud.

Tos.: Dolor de garganta, jadeo, vértigo, dolor de cabeza. Sensación de quemazón. Dificultad respiratoria. Náuseas. Síntomas no inmediatos.

Piel: Sensación de quemazón, dolor, quemaduras cutáneas graves.

Ojos: Enrojecimiento. Dolor. Quemaduras graves.

Ingestión: Quemaduras en la boca y garganta.

Acetato de sodio, daños a la salud:

Es irritante en la piel, ojos y vías respiratorias

Acetato de potación, daños a la salud

Es irritante en la piel, ojos y vías respiratorias

Ácido bórico, daños a la salud:

Irrita el tracto respiratorio. Puede causar irritación mecánica en los ojos. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central y a los riñones.

Acetato de amonio, daños a la salud

Es irritante en la piel, ojos y vías respiratorias

Ácido Clorhídrico (HCl)

○ Neutralización

Hidróxido de calcio o bicarbonato de sodio.

○ Daños a la Salud

Son altamente corrosivos a la piel y membranas mucosas. Puede producir severas quemaduras de la piel, puede irritar la nariz y la garganta y dificultar la respiración si se inhala, puede producir quemaduras en los ojos y ceguera, y producir agujeros en el estómago si se ingiere.

○ Identificación

Pictogramas:



Número ONU: 1789



○ Incompatibilidad

Producto	Incompatibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor	$\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HSO}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando ácido clorosulfónico y agua
Ácido Nítrico	Genera gases	$3\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NOCl} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando Cloruro de nitrosilo, cloro y agua
Formaldehído	Genera Calor Genera gases tóxicos e inflamables	$\text{CH}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_4\text{O} + \text{Cl}_2$	Creando metanol y cloro
Sosa Caustica	Genera calor Produce fuego	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio y agua
Hipoclorito		$\text{NaClO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio, gas cloro y agua
Silicato		$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando óxido de silicio, cloruro de sodio y agua
Potasa.		$\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de potasio y agua.
Lauril	Genera Calor	No Aplica	—
Peróxido	Genera calor, genera gases tóxicos	$2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$	Creando agua y cloro
Nitrito de Sodio, Urea	Genera Calor Genera gases tóxicos	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + 2\text{HCl} + 2\text{NaNO}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	Creando nitrógeno, dióxido de carbono, cloruro de sodio y agua.
Carbonato de sodio ligero	Genera calor Produce fuego	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua.
Sosa en escamas		$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio y agua.
Bórax pentahidratado		$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 4\text{H}_3\text{BO}_3 + 2\text{NaCl} + 5\text{H}_2\text{O}$	Creando ácido bórico, cloruro de sodio y agua.
Bórax decahidratado		$\text{CaCl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{HCl}_2 + \text{Ca}$	Creando calcio.
Cloruro de calcio,		No Aplica	—
Tripolifosfato		No Aplica	—
Cloruro de amonio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	$\text{NaCl} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaH} + \text{Cl}_2$	Creando hidruro de sodio y cloro
Cloruro de sodio		$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{NaCl}$	Creando bisulfato de sodio y cloruro de sodio
Sulfato de sodio			

Tabla 3: Incompatibilidad Ácido Clorhídrico (Olguin 2022)

Oxido de silicio, daños a la salud.

En los pulmones, el óxido de silicio puede producir silicosis: unas cicatrices en los alvéolos que impiden que el oxígeno llegue a la sangre. La silicosis puede dificultar la respiración y a veces, incluso puede ocasionar la muerte.

Cloruro de potasio, daños a la salud:

Puede irritar la nariz, la garganta y los pulmones, causando estornudo, tos y dolor de garganta.

Ácido clorosulfónico, daños a la salud.

Puede producir severas quemaduras de la piel, puede irritar la nariz y la garganta y dificultar la respiración si se inhala, puede producir quemaduras en los ojos y ceguera, y producir agujeros en el estómago si se ingiere.

Cloruro de nitrosilo, daños a la salud:

Sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación de este gas puede causar edema pulmonar.

Ácido fosfórico (H₃PO₄)

Neutralizar

Con cal apagada preferentemente o bicarbonato de sodio.

Daños a la Salud

El contacto puede irritar y quemar los ojos.

Respirar ácido fosfórico puede irritar la nariz y la garganta, y causar tos y respiración con silbido, las exposiciones severas pueden provocar neumonitis química.

Ingestión: Puede causar ardor de garganta, dolor abdominal, náusea y quemaduras severas de la boca, garganta y estómago.

Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 1805



Incompat

Producto	Incompatibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Acido fosfórico	Genera Calor	$2H_3PO_4 + H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + 2H_2PO_4$	Creando fosfato y agua.
Acido clorhídrico	Genera gases tóxicos	$2HCl + H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + Cl_2$	Creando agua y cloro
Acido sulfúrico	Genera calor	$2H_3PO_4 + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2PO_4 + SO_2 + 2H_2O$	Creando dióxido de azufre y agua
Acido Nítrico	Genera gases	No Aplica	—
Formaldehído	Genera Calor	No Aplica	—
	Genera gases tóxicos e inflamables	No Aplica	—
Sosa Caustica		$NaOH + H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$	Creando fosfato sódico deshidrogenado y agua
Hipoclorito	Genera calor	$3NaClO + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3HClO$	Creando fosfato trisódico y ácido hipocloroso
Silicato	Produce fuego	$2H_3PO_4 + 3Na_2SiO_3 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2SiO_3$	Creando óxido de silicio, cloruro de sodio y agua
Potasa.		$3KOH + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$	Creando fosfato tripotásico y agua
Lauril	Genera Calor	No Aplica	—
Peróxido	Genera calor, genera gases tóxicos	$2H_3PO_4 + H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + 2H_2PO_4$	Creando fosfato y agua
Nitrito de Sodio	Genera Calor	$3NaNO_2 + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3HNO_2$	Creando fosfato trisódico y ácido nitroso.
	Genera gases tóxicos		
Carbonato de sodio ligero		$3Na_2CO_3 + 2H_3PO_4 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O + 3CO_2$	Creando fosfato trisódico, agua y dióxido de carbono.
Sosa en escamas		$NaOH + H_3PO_4 \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$	Creando fosfato sódico deshidrogenado y agua
Bórax pentahidratado		No Aplica	—
Bórax decahidratado	Genera calor		
Cloruro de calcio,	Produce fuego	$3CaCl_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6HCl$	Creando fosfato de calcio y ácido clorhídrico
Triplifosfato		No Aplica	—
Cloruro de amonio		$H_3PO_4 + 3NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_3PO_4 + 3HCl$	Creando fosfato de amonio y ácido clorhídrico.
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables.	$3NaCl + H_3PO_4 \rightarrow 3HCl + Na_3PO_4$	Creando ácido clorhídrico y fosfato trisódico
	Genera calor		
Sulfato de sodio	Produce fuego	$2H_3PO_4 + 3Na_2SO_4 \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2SO_4$	Creando fosfato trisódico y ácido sulfúrico
Urea	Genera calor	$H_3PO_4 + CH_4N_2O \rightarrow CH_3N_2O_5P$	Creando Urea Phosphate

Tabla 4: Incompatibilidad Ácido Fosfórico (Olguin 2022)

Fosfato trisódico, daños a la salud:

El contacto puede irritar y quemar la piel y los ojos. Respirar fosfato trisódico puede irritar la nariz y garganta, causando tos y respiración con silbido.

Oxido de silicio, daños a la salud.

En los pulmones, el óxido de silicio puede producir silicosis: unas cicatrices en los alvéolos que impiden que el oxígeno llegue a la sangre. La silicosis puede dificultar la respiración y a veces, incluso puede ocasionar la muerte.

Dióxido de azufre, daños a la salud:

Irritación e inflamación del sistema respiratorio, afecciones e insuficiencias pulmonares, alteración del metabolismo de las proteínas, dolor de cabeza o ansiedad

Ácido sulfúrico (H₂SO₄)

Neutralizar

Con carbonato de sodio o cal.

Daños a la Salud

El contacto puede producir irritación fuerte y quemaduras en la piel y los ojos, y llevar a la ceguera.

La inhalación de ácido sulfúrico puede irritar la nariz y la garganta.

La inhalación de ácido sulfúrico puede irritar el pulmón, causando tos o falta de aire. La exposición más alta puede causar asfixia por acumulación de líquido en el pulmón (edema pulmonar), que es una emergencia médica. La exposición puede causar dolor de cabeza, náusea y vómitos.

Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 1830



Incompatibilidad

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido Clorhidrico	Genera calor Genera gases	$\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HSO}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando ácido clorosulfónico y agua
Formaldehido	Genera Calor Genera gases tóxicos e inflamables	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando ácido sulfhídrico, dióxido de carbono y agua.
Sosa Caustica	Genera calor Produce fuego	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando sulfato de sodio y agua
Hipoclorito		$2\text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HClO}$	Creando sulfato de sodio y ácido hipocloroso.
Silicato		$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SiO}_3$	Creando sulfato de sodio y un ácido.
Potasa.		$2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando sulfato de potasio y agua.
Carbonato de sodio ligero	Genera calor Produce fuego	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	Creando sulfato de sodio, agua y dióxido de carbono
Sosa en escamas		$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando sulfato de sodio y agua
Bicarbonato		$2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$	Creando sulfato de sodio, agua y dióxido de carbono
Cloruro de calcio,		$\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HCl}$	Creando sulfato de calcio y ácido clorhídrico.
Cloruro de amonio		$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HCl} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Creando cloruro de hidrogeno y sulfato de amonio
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$	Creando sulfato de sodio y ácido clorhídrico.

Tabla 5: Incompatibilidad Ácido Sulfúrico (Olguin 2022)

Formaldehido “CH₂O”

○ Neutralizar

Neutralizar los residuos con solución diluida de bisulfito de sodio, carbonato de sodio.

○ Daños a la Salud

Inhalación. Provoca mareos, sofocación, tos, debilidad, irritación de garganta y nariz, contracción del tórax y somnolencia.

Ingestión. Provoca náuseas, vértigo, diarrea y quemaduras en boca y garganta.

Contacto con los ojos. Provoca lagrimeo e irritación, puede causar conjuntivitis y quemaduras.

Contacto con la piel. Provoca dermatitis y puede causar quemaduras severas.

○ Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 2209



○ Incompatibilidad

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Acido Clorhidrio	Genera calor	$\text{CH}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_4\text{O} + \text{Cl}_2$	Creando metanol y cloro
Acido fosforico	Genera gases toxicos e inflamables	No Aplica	—
Sosa Caustica	Genera Calor	$3\text{CH}_2\text{O} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{HCOOH} + 2\text{Na}$	Creando metanol, acido fórmico y sodio.
Hipoclorito		$\text{CH}_2\text{O} + 2\text{NaClO} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio y agua
Silicato		No Aplica	—
Potasa.		$2\text{CH}_2\text{O} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HCOOK}$	Creando metanol y formiato de potasio.
Peroxido	Genera calor Produce fuego por reacción exotérmica.	$2\text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HCOOH} + \text{H}_2$	Creando acido fórmico e hidrogeno.
Carbonato de sodio ligero	Genera Calor	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_2$	Creando formiato de sodio
Sosa en escamas		$3\text{CH}_2\text{O} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + 2\text{HCOOH} + 2\text{Na}$	Creando metanol, acido fórmico y sodio.
Cloruro de amonio		$4\text{NH}_4\text{Cl} + 6\text{CH}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + 4\text{HCl} + 6\text{H}_2\text{O}$	Creando Hexametilentetramina, acido clorhídrico, agua.
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables.	$\text{CH}_2\text{O} + \text{NaCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CNaCl}$	Creando agua
Sulfato de sodio	Genera calor	$2\text{CH}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{NaHCO}_3$	Creando ácido sulfhídrico y nahcolita.

Tabla 6: Incompatibilidad Formaldehido (Olguin 2022)

Hipoclorito de Sodio (NaClO)

○ Neutralizar

No neutralizar con ácidos, ya que libera gas cloro sumamente tóxico.

Neutralizar con sulfito de sodio o peróxido de hidrógeno hasta obtener un pH entre 6 y 9

○ Daños a la Salud

Inhalación: la inhalación de los vapores es irritante. Contacto con la piel: puede causar quemaduras químicas. Contacto con los ojos: puede causar lesiones graves, quemaduras.

Ingestión: puede causar daños en el tracto gastrointestinal y quemaduras en la boca y mucosas, boca, garganta, esófago y tracto intestinal.

○ Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 1791



○ Incompatibilidad

Producto	Incompatibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido Fosfórico	Genera calor	$3\text{NaClO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{HClO}$	Creando fosfato trisódico y ácido hipocloroso
Ácido clorhídrico	Produce fuego por reacciones exotérmicas	$\text{NaClO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio, gas cloro y agua
Ácido sulfúrico	Genera calor	$\text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaClO}_2 + \text{Cl}_2$	Creando sulfato de sodio, clorito de sodio.
Ácido nítrico	Genera fuego, por reacciones exotérmicas	$\text{NaClO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{HClO}$	Creando Nitrato de sodio y ácido hipocloroso.
Ácido oxálico	Genera calor	$\text{NaClO} + \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{NaCl} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua
Sulfato de Aluminio		No Aplica	_____
Ácido Acético		$\text{NaClO} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa}$	Creando ácido hipocloroso y acetato de sodio.
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor	$\text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2$	Creando hidróxido de sodio y cloro.
Sulfato de sodio		No Aplica	_____
Urea	Genera calor	No Aplica	_____

Tabla 7: Incompatibilidad Hipoclorito de Sodio (Olguin 2022)

Peróxido de Hidrogeno (H₂O₂)

- **Neutralizar**

hidróxido de calcio o bicarbonato de sodio.

- **Daños a la Salud**

En caso de inhalación, puede causar inflamación y edema pulmonar. Los efectos pueden no ser inmediatos. Síntomas de sobreexposición son tos, dolor de garganta, vértigo.

En caso de ingestión accidental, la necrosis puede ser consecuencia de las quemaduras de membrana mucosa (boca, esófago y estómago). La liberación rápida de oxígeno puede causar hinchazón de estómago y hemorragias e incluso lesiones mortales a órganos si una gran cantidad se ha ingerido.

En caso de contacto con la piel, puede causar quemaduras, eritema (enrojecimiento de la piel), ampollas o incluso necrosis.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: 2014



- **Incompatibilidad**

Producto	Incomptibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera gases	$2H_3PO_4 + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2PO_4 + SO_2 + 2H_2O$	Creando dióxido de azufre y agua
Ácido Nítrico		No Aplica	_____
Acido oxálico	Genera calor Genera gases tóxicos.	$H_2C_2O_4 + H_2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	Creando dióxido de carbono y agua.
Sulfato de aluminio		$Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O_2 \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 + 3O_2$	Creando hidróxido de aluminio, ácido sulfúrico y oxígeno
Acido acético.		$2CH_3COOH + H_2O_2 \rightarrow 2CH_3COO + 2H_2O$	Creando acetato y agua.
Formaldehido	Genera calor Produce fuego por reacción exotérmica	$2CH_2O + H_2O_2 \rightarrow 2HCOOH + H_2$	Creando ácido fórmico e hidrogeno
Cloruro de sodio	Genera calor Produce fuego por reacción Produce Explosión	$NaCl + 2H_2O_2 \rightarrow NaClO_2 + 2H_2O$	Creando clorito de sodio y agua
Sulfato de sodio		No Aplica	_____
Lauril	Genera Calor, produce fuego por reaccion	No Aplica	_____
Urea	Genera calor Produce fuego por reacción Genera gases tóxicos	$H_2O_2 + CH_4N_2O \rightarrow CH_3N_2O + 2O$	Creando diaminocarbinol y oxígeno

Tabla 8: Incompatibilidad Peróxido de Hidrogeno (Olguin 2022)

Potasa Caustica Liquida (KOH)

○ Neutralizar

Neutralizar los residuos y lavar el área con agua. Las soluciones pueden ser neutralizadas con ácidos como el acético o clorhídrico.

○ Daños a la Salud

Inhalación: Puede provocar de una ligera irritación hasta daño serio en la parte superior del tracto respiratorio.

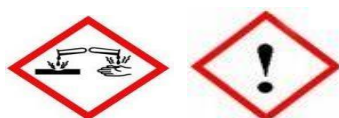
Contacto con la piel: Irritación y quemaduras.

Contacto con los ojos: Irritación, lagrimeo, enrojecimiento e hinchazón

Ingestión: Quemaduras en el tracto digestivo, vómito y diarrea.

○ Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 1814



○ Incompatibilidad:

Producto	Incompatibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido Fosfórico	Genera calor	$H_3PO_4 + 3 KOH \rightarrow K_3PO_4 + 3 H_2O$	Creando fosfato tripotásico y agua.
Acido clorhídrico	Produce fuego por reacciones exotérmicas	$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$	Creando cloruro de potasio y agua
Ácido sulfúrico	Genera calor	$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + K_2SO_4$	Creando sulfato de potasio y agua
Ácido Nítrico	Genera fuego, por reacciones exotérmicas	$KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$	Creando nitrato de potasio y agua.
Acido oxálico	Genera calor	$2KOH + C_2H_2O_4 \rightarrow K_2C_2O_4 + 2H_2O$	Creando oxalato de potasio y agua.
Sulfato de Aluminio		$Al_2(SO_4)_3 + 6KOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3K_2SO_4$	Creando hidróxido de aluminio y sulfato de potasio.
Ácido Acético		$CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$	Creando acetato potásico y agua
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor	$NaCl + KOH \rightarrow NaOH + KCl$	Creando hidróxido de sodio y cloruro de potasio
Sulfato de sodio		$Na_2SO_4 + 2KOH \rightarrow 2NaOH + K_2SO_4$	Creando hidróxido de sodio y sulfato de potasio
Urea	Genera calor	No Aplica	—

Tabla 9: Incompatibilidad Potasa (Olguin 2022)

Cloruro de potasio, daños a la salud: Puede irritar la nariz, la garganta y los pulmones, causando estornudo, tos y dolor de garganta.

Silicato de Sodio “Na₂SiO₃”

○ Daños a la Salud

Inhalación: puede causar irritación severa de las membranas mucosas y tracto respiratorio superior. Los síntomas pueden ser sensación quemante, tos, jadeo, laringitis.

Contacto con los ojos: puede ocurrir inflamación o quemaduras con posible daño de los tejidos oculares, junto con lagrimeo y dolor considerable.

Ingestión: puede causar irritación del tracto gastrointestinal. Los síntomas pueden ser náuseas, vómitos y diarrea

○ Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 1719



○ Incompatibilidad

Producto	Imcomprtibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido Fosfórico	Genera calor	$2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow 2 \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{SiO}_3$	Creando fosfat
Acido clorhídrico	Produce fuego por reacciones exotérmicas	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando ox
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera fuego, por reacciones exotermicas	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}$	
Acido oxálico			
Sulfato de Aluminio	Genera calor		
Ácido Acético			
Cloruro de sodio			
Sulfato de s			

Tabla 10: Incompatibilidad Silicato de Sodio (Olguin 2022)

Sosa Liquida (NaOH)

- **Neutralizar**

Con Materiales Inertes.

Materiales Inertes

- **Daños a la Salud**

Inhalación: puede causar tos y broncoespasmo. La inhalación severa puede causar edema y quemaduras en las vías aéreas superiores, estridor y raramente daño pulmonar. Contacto con la piel: puede causar desde irritación hasta quemaduras de espesor total. Se puede desarrollar acidosis metabólica. Contacto con los ojos: irritación conjuntival severa y quemosis, defectos en el epitelio corneal y puede ocasionar pérdida de la visión. Ingestión: irritación y lesiones en el tracto gastrointestinal, con quemaduras. Edema en la orofaringe, y quemaduras en el estómago y esófago. Puede producir hipotensión, taquicardia, taquipnea y, raramente, fiebre

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: 1824



○ Incompatibilidad

Producto	Incomprtibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido Fosfórico	Genera calor	$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$	Creando fosfato trisódico y agua
Acido clorhídrico	Produce fuego por reacciones exotérmicas	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio y agua.
Ácido sulfúrico	Genera calor	$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando sulfato de sodio, clorito de sodio.
Ácido Nítrico	Genera fuego, por reacciones exotermicas	$\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	Creando Nitrato de sodio y agua
Acido oxálico	Genera calor	$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando Oxalato de sodio y agua.
Sulfato de Aluminio		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando Hidróxido de aluminio y sulfato de sodio.
Ácido Acético		$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	Creando, acetato de sodio y agua.
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor	$\text{NaCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{ClOH} + 2\text{Na}$	Creando acido hipocloroso y sodio.
Sulfato de sodio		$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$	Creando oxido de sodio y ácido sulfúrico.
Urea	Genera calor	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

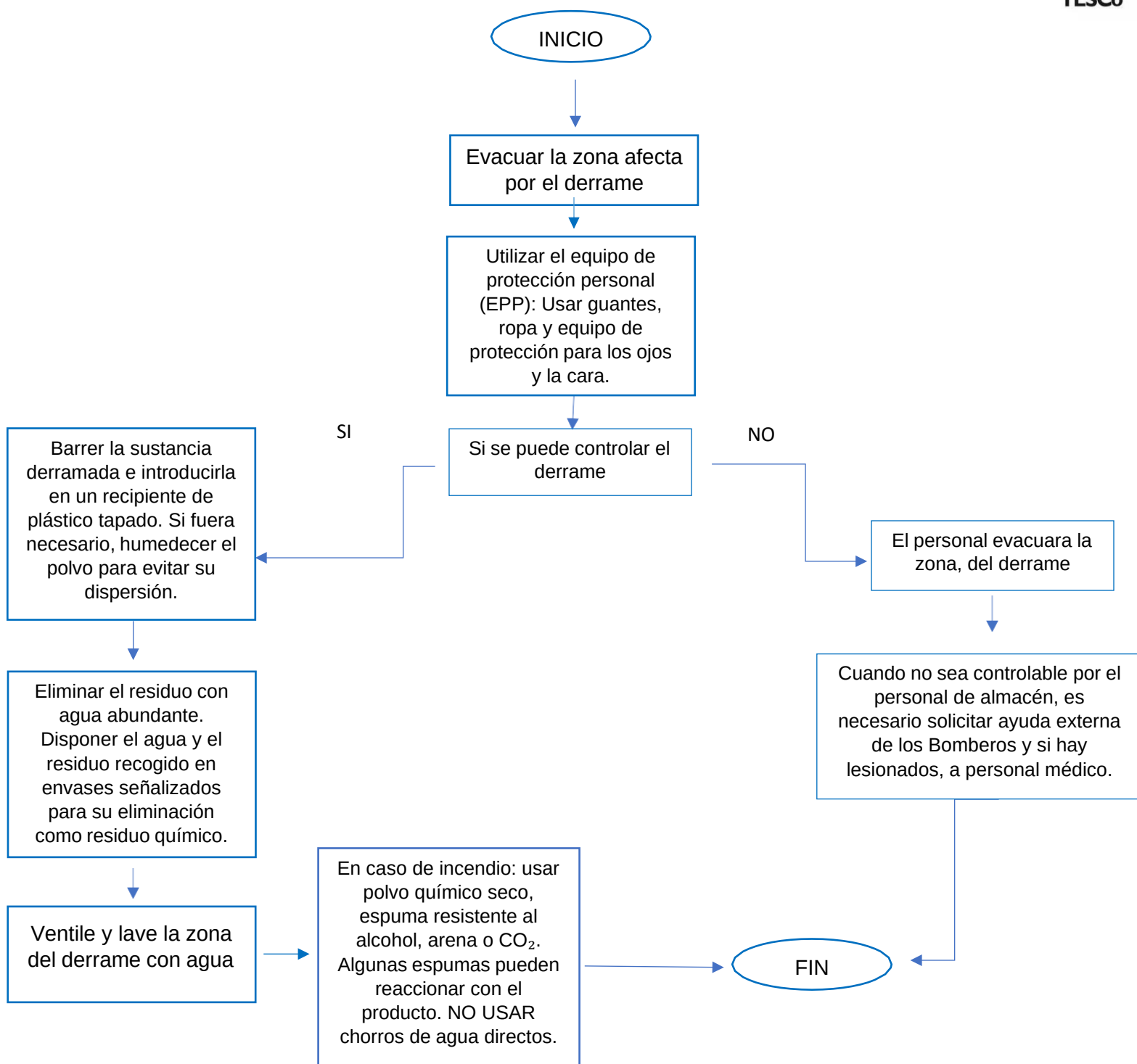
Tabla 11: Incompatibilidad Sosa Liquida (Olguin 2022)

Sólidos

Procedimiento en caso de derrame

No.	Como contenerlo	Responsable
1	Evacuar la zona afecta por el derrame	Departamento de seguridad e higiene.
2	Utilizar el equipo de protección personal (EPP): Usar guantes, ropa y equipo de protección para los ojos y la cara.	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.
3	Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente de plástico tapado. Si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión.	área operativa
4	Eliminar el residuo con agua abundante. Disponer el agua y el residuo recogido en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.
5	Ventile y lave la zona del derrame con agua	área operativa
6	En caso de incendio: usar polvo químico seco, espuma resistente al alcohol, arena o CO ₂ . Algunas espumas pueden reaccionar con el producto. NO USAR chorros de agua directos.	Departamento de seguridad e higiene y área operativa.

Tabla 12: Proceso en Caso de derrame Sólidos (Olguin 2022)



Primeros Auxilios

En caso de indigestión:

- Lavar la boca inmediatamente con abundante agua
- Beber abundante agua.



En caso de contacto con la piel (o el pelo):

- Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.
- Enjuagar la piel con agua abundante o ducharse durante 15 minutos como mínimo.

En caso de inhalación:

- Llevar a la persona fuera del área contaminada al aire fresco.
- Si la respiración se ha detenido, proporcionar respiración artificial.

En caso de contacto con los ojos:

- Lávese a fondo inmediatamente con abundante agua por tiempo prolongado.

Ácido Oxálico “C₂H₂O₄”

- Daños a la Salud

Quemaduras por corrosión, tos compulsiva, vomito, peligro de ceguera, perdida de la conciencia, edema pulmonar, trastornos gastrointestinales, riesgo de lesiones oculares graves.

- Identificación

Pictogramas



Numero ONU: 3261

- Incompatibilidad

Producto	Imcomprtilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera gases	$C_2H_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + SO_2$	Creando dióxido de carbono. Agua y dióxido de azufre
Formaldehido	Genera Calor Genera gases tóxicos	$C_2H_2O_4 + CH_2O + H_2O \rightarrow 3CH_2O_2$	Creando acido formico
Sosa Caustica	Genera calor	$C_2H_2O_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$	Creando Oxalato de sodio y agua.
Hipoclorito		$NaClO + C_2H_2O_4 \rightarrow NaCl + 2CO_2 + H_2O$	Creando cloruro de sodio, dióxido de carbono y agua
Silicato		No Aplica	_____
Potasa.		$2KOH + C_2H_2O_4 \rightarrow K_2C_2O_4 + 2H_2O$	Creando oxalato de potasio y agua
Peróxido	Genera calor, genera gases toxicos	$H_2C_2O_4 + H_2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$	Creando dióxido de carbono y agua.
Carbonato de sodio ligero	Genera calor	No Aplica	_____
Sosa en escamas		$C_2H_2O_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O$	Creando Oxalato de sodio y agua.
Bórax pentahidratado		No Aplica	_____
Bórax decahidratado		$CaCl_2 + C_2H_2O_4 \rightarrow CaC_2O_4 + 2HCl$	Creando oxalto de calcio y acido clorhidrico
Cloruro de calcio,		No Aplica	_____
Tripolifosfato		$2H_2O_4 + 2NH_4Cl \rightarrow C_2H_8N_2O_4 + 2HCl$	Creando oxalato de amonio y acido clorhidrico
Cloruro de amonio		No Aplica	_____
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	No Aplica	_____
Sulfato de sodio		$Na_2SO_4 + 4C_2H_2O_4 \rightarrow Na_2S + 8CO_2 + 4H_2O$	Creando sulfuro de sodio, dióxido de carbono y agua

Tabla 13: Incompatibilidad Ácido Oxálico (Olguin 2022)

Bicarbonato “NaHCO₃”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: Irritación leve de la mucosa nasal y respiratoria, con tos y estornudos.

Contacto con la piel: Irritación leve de la piel.

Contacto con los ojos: Puede causar irritación al contacto con los ojos.

Ingestión: Si se ha ingerido grandes cantidades, no inducir al vomito

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no está sometido a las reglamentaciones de transporte

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera calor	$3\text{NaHCO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_3\text{PO}_4$	Creando dioxido de carbono, agua y fosfato trisodico
Acido Clorhidrico		$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando dioxido de carbono, cloruro de sodio y agua
Sulfurico		$2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$	Creando sulfato de sodio, dioxido de carbono y agua
Acetico		$\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando acetato de sodio, dioxido de carbono y agua
Peroxido	Genera Calor Genera gases toxicos	$2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$	Creando peroxido de sodio, dioxido de carbono y agua
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	No Aplica	_____
Sulfato de sodio		No Aplica	_____

Tabla 14: Incompatibilidad Bicarbonato (Olguin 2022)

Carbonato Ligero “Na₂CO₃”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: puede producir irritación.

Contacto con la piel: puede producir irritación y resecamiento de la piel.

Contacto con los ojos: puede causar irritación por abrasión mecánica.

Ingestión: puede causar irritaciones en las mucosas de la boca, garganta, esófago y tracto intestinal.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no está sometido a las reglamentaciones de transporte

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera calor	$3 \text{ Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2 \text{ Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{ H}_2\text{O} + 3 \text{ CO}_2$	Creando fosfato trisodico, dióxido de carbo y agua
Acido Clorhidirco		$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando sal, dióxido de carbono y agua
Sulfurico		$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	Creando sulfato de sodio, agua y dióxido de carbono
Acetico		$2 \text{ CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{ CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando acetato de sodio, dióxido de carbono y agua
Peroxido	Genera Calor Genera gases toxicos	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Creando peroxido de sodio, dióxido de carbono y agua
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables.	No aplica	_____
Sulfato de sodio	Genera calor Produce fuego	No aplica	_____

Tabla 15: Incompatibilidad Carbonato Ligero (Olguin 2022)

Cloruro de Calcio “CaCl₂”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: puede causar irritación en las vías respiratorias, con síntomas de tos y dificultad para respirar.

Contacto con la piel: puede causar una ligera irritación en la piel seca; soluciones fuertes o sólidos en contacto con la piel húmeda pueden causar irritación severa, incluso quemaduras.

Contacto con los ojos: puede generar abrasión mecánica o, más grave, quemaduras por el calor de la hidrólisis y la irritación de cloruro.

Ingestión: puede causar irritación grave de la mucosa debido al calor de la hidrólisis. Grandes cantidades puede causar trastornos gastrointestinales, vómitos, dolor abdominal.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no regulado para transporte de materiales peligrosos

Incompatibilidad

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera calor	$3 \text{ CaCl}_2 + 2 \text{ H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{ HCl}$	Creando fosfato tricalcico y acido clorhidrico
Acido Clorhidrico		$\text{CaCl}_2 + 2 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ HCl}_2 + \text{Ca}$	Creando calcio
Sulfurico		$\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{ HCl}$	Creando sulfato de calcio y acido clorhidrico
Acetico		$\text{CaCl}_2 + 2 \text{ CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 2 \text{ HCl}$	Creando acetato de calcio y acido clorhidrico
Peroxido	Genera Calor Genera gases toxicos	$\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CaO}_2 + 2 \text{ HCl}$	Creando peroxido de calcio y acido clorhidrico
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables.	No aplica	—
Sulfato de sodio	Genera calor Produce fuego	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{ NaCl}$	Creando sulfato de calcio y cloruro de sodio

Tabla 16: Incompatibilidad Cloruro de Calcio (Olguin 2022)

Cloruro de Amonio “NH₄Cl”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: puede causar irritación de las vías respiratorias.

Contacto con la piel: puede causar irritación leve.

Contacto con los ojos: irritante por efectos mecánicos.

Ingestión: vómitos, letargia, confusión, hiperventilación, náuseas y dolor de cabeza.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no regulado para transporte de materiales peligrosos

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera calor	$H_3PO_4 + 3NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_3PO_4 + 3HCl$	Creando fosfato de amonio y acido clorhidrico
Acido Clorhidrico		No aplica	_____
Sulfurico		$2 NH_4Cl + H_2SO_4 \rightarrow 2 HCl + (NH_4)_2SO_4$	Creando acido clorhidrico y sulfato amonico
Acetico		$CH_3COOH + NH_4Cl \rightarrow CH_3COONH_4 + HCl$	Creando acetato de amonio y acido clorhidrico
Peroxido	Genera Calor Genera gases toxicos	$2NH_4Cl + H_2O_2 \rightarrow 2NH_3 + 2H_2O + Cl_2$	Creando amoniaco, agua y cloro
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	No aplica	_____
Sulfato de sodio		$2NH_4Cl + Na_2SO_4 \rightarrow 2NaCl + (NH_4)_2SO_4$	Creando sal y sulfato de amonio

Tabla 17: Incompatibilidad Cloruro de Amonio (Olguin 2022)

Cloruro de Sodio “NaCl”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: La inhalación de partículas finas puede causar irritación leve de las membranas mucosas, nariz y garganta. Los síntomas pueden incluir tos, sed y sequedad en la garganta.

Ojos: Puede causar irritación.

Contacto con la piel: Puede causar irritación leve.

Ingestión: La exposición oral o su ingestión pueden producir malestar gastrointestinal, náusea, o vómitos.

- **Identificación**

Pictogramas: No cuenta con uno.

Numero ONU: no regulado para transporte de mercaderías peligrosas.

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera gases inflamables	$H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$	Creando sulfato de sodio y ácido clorhídrico.
Acido clorhídrico		$NaCl + HCl \rightarrow NaH + Cl_2$	Creando hidruro de sodio y cloro
Acetico		$CH_3COOH + NaCl \rightarrow NaC_2H_3O_2 + HCl$	acetato de sodio y ácido clorhídrico.
Formaldehido		$CH_2O + NaCl \rightarrow H_2O + CNaCl$	Creando agua
Sosa Caustica	Genera calor	$NaCl + NaOH \rightarrow ClOH + 2Na$	Creando acido hipocloroso y sodio.
Hipoclorito		$NaClO + NaCl + H_2O \rightarrow 2 NaOH + Cl_2$	Creando hidróxido de sodio y cloro.
Silicato		No aplica	_____
Potasa.		$NaCl + KOH \rightarrow NaOH + KCl$	Creando hidróxido de sodio y cloruro de potasio
Peróxido	Genera calor	$NaCl + 2H_2O_2 \rightarrow NaClO_2 + 2H_2O$	Creando clorito de sodio y agua
Sulfato de Aluminio	Genera calor	$Al_2(SO_4)_3 + 6NaCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3Na_2SO_4$	Creando cloruro de aluminio y sulfato de sodio
Urea	Genera gases toxicos Genera calor	$CH_4N_2O + NaCl \rightarrow CH_4Cl + N_2O + Na$	Creando cloruro de amonio, oxido nitroso y sodio
Sosa en escamas	Genera calor	$NaCl + NaOH \rightarrow ClOH + 2Na$	Creando acido hipocloroso y sodio.

Tabla 18: Incompatibilidad Cloruro de Sodio (Olguin 2022)

Sosa en Escamas “NaOH”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: puede causar tos y broncoespasmo. La inhalación severa puede causar edema y quemaduras en las vías aéreas superiores, estridor y raramente daño pulmonar.

Contacto con la piel: puede causar desde irritación hasta quemaduras de espesor total. Se puede desarrollar acidosis metabólica.

Contacto con los ojos: irritación conjuntival severa y quemosis, defectos en el epitelio corneal y puede ocasionar pérdida de la visión.

Ingestión: irritación y lesiones en el tracto gastrointestinal, con quemaduras. Edema en la orofaringe, y quemaduras en el estómago y esófago. Puede producir hipotensión, taquicardia, taquipnea y, raramente, fiebre.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: 1823

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera calor	$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$	Creando fosfato trisódico y agua
Acido Clorhidrico		$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Creando cloruro de sodio y agua.
Sulfurico		$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando sulfato de sodio, clorito de sodio.
Acetico		$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	Creando, acetato de sodio y agua.
Peroxido	Genera Calor Genera gases toxicos	$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	Creando peroxido de sodio y agua
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	$\text{NaCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{ClOH} + 2\text{Na}$	Creando acido hipocloroso y sodio.
Sulfato de sodio		$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$	Creando oxido de sodio y ácido sulfúrico.

Tabla 19: Incompatibilidad Sosa en Escamas (Olguin 2022)

Sulfato de Sodio “Na₂SO₄”

- **Daños a la Salud**

Ingestión: Cantidades muy grandes pueden causar vómitos, diarrea y postración. Las soluciones hipertónicas de la sal pueden producir reacciones inflamatorias violentas en el tracto gastrointestinal.

Inhalación: Irritación al sistema respiratorio, tos.

Contacto con la piel: No se esperan efectos adversos

Contacto con los ojos: Causa irritación, enrojecimiento, dolor.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no regulado para transporte de materiales peligrosos

- **Incompatibilidad**

Producto	Imcomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera gases inflamables	No aplica	_____
Acido clorhidrico		$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{NaCl}$	Creando bisulfato de sodio y cloruro de sodio
Acetico		$2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4$	acetato de sodio y ácido sulfúrico.
Formaldehido		$2\text{CH}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{NaHCO}_3$	Creando ácido sulfhídrico y nahcolita.
Sosa Caustica	Genera calor	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$	Creando oxido de sodio y ácido sulfúrico.
Hipoclorito		No aplica	_____
Silicato		No aplica	_____
Potasa.		$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{K}_2\text{SO}_4$	Creando hidróxido de sodio y sulfato de potasio
Peróxido	Genera calor	No aplica	_____
Sulfato de Aluminio	Genera calor	No aplica	_____
Urea	Genera gases toxicos Genera calor	No aplica	_____
Sosa en escamas	Genera calor	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4$	Creando oxido de sodio y ácido sulfúrico.

Tabla 20 : Incompatibilidad Sulfato de Sodio (Olguin 2022)

Sulfato de Aluminio “ $\text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12}$ ”

- **Daños a la Salud**

El contacto puede irritar la piel y los ojos, causando erupciones y sensación de ardor.

El sulfato de aluminio es CORROSIVO para los ojos cuando se encuentra en solución acuosa.

La inhalación de sulfato de aluminio puede irritar la nariz, la garganta y el pulmón, causando tos, respiración con silbido o falta de aire.

- **Identificación**

Pictogramas



Numero ONU: no regulado para transporte de mercaderías peligrosas.

- **Incompatibilidad**

Producto	Incomprtilbilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Ácido sulfúrico	Genera calor Genera gases	No Aplica	_____
Formaldehido	Genera Calor Genera gases tóxicos	No Aplica	_____
Sosa Caustica	Genera calor	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando Hidróxido de aluminio y sulfato de sodio.
Hipoclorito		No Aplica	_____
Silicato		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando sulfato de sodio.
Potasa.		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$	Creando hidróxido de aluminio y sulfato de potasio.
Peróxido	Genera calor, genera gases toxicos	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{O}_2$	Creando hidroxido de alumnio, ácido sulfurico y oxido
Nitrito de Sodio	Genera Calor Genera gases toxicos	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaNO}_2 \rightarrow 2\text{Al}(\text{NO}_2)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando nitrito de aluminio y sulfato de sodio
Carbonato de sodio ligero	Genera calor	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Crando carbonato de aluminio y sulfato de sodio
Sosa en escamas		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando Hidróxido de aluminio y sulfato de sodio.
Bórax pentahidratado		No Aplica	_____
Bórax decahidratado		No Aplica	_____
Cloruro de calcio,			
Tripolifosfato		No Aplica	_____
Cloruro de amonio		$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)$	Creando cloruro de aluminio y sulfato de amonio
Cloruro de sodio	Genera gases inflamables. Genera calor Produce fuego	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	Creando cloruro de aluminio y sulfato de sodio
Sulfato de sodio		No Aplica	_____

Tabla 21 : Incompatibilidad Sulfato de Aluminio (Olguin 2022)

Urea “(NH₂)₂CO”

- **Daños a la Salud**

Inhalación: Puede causar irritación del tracto respiratorio con síntomas como tos, falta de respiración.

Contacto con la piel: Puede causar irritación, enrojecimiento, prurito y dolor.

Contacto con los ojos: Puede causar irritación, enrojecimiento y dolor.

Ingestión: Puede causar irritación del tracto gastrointestinal

- **Identificación**

Pictogramas



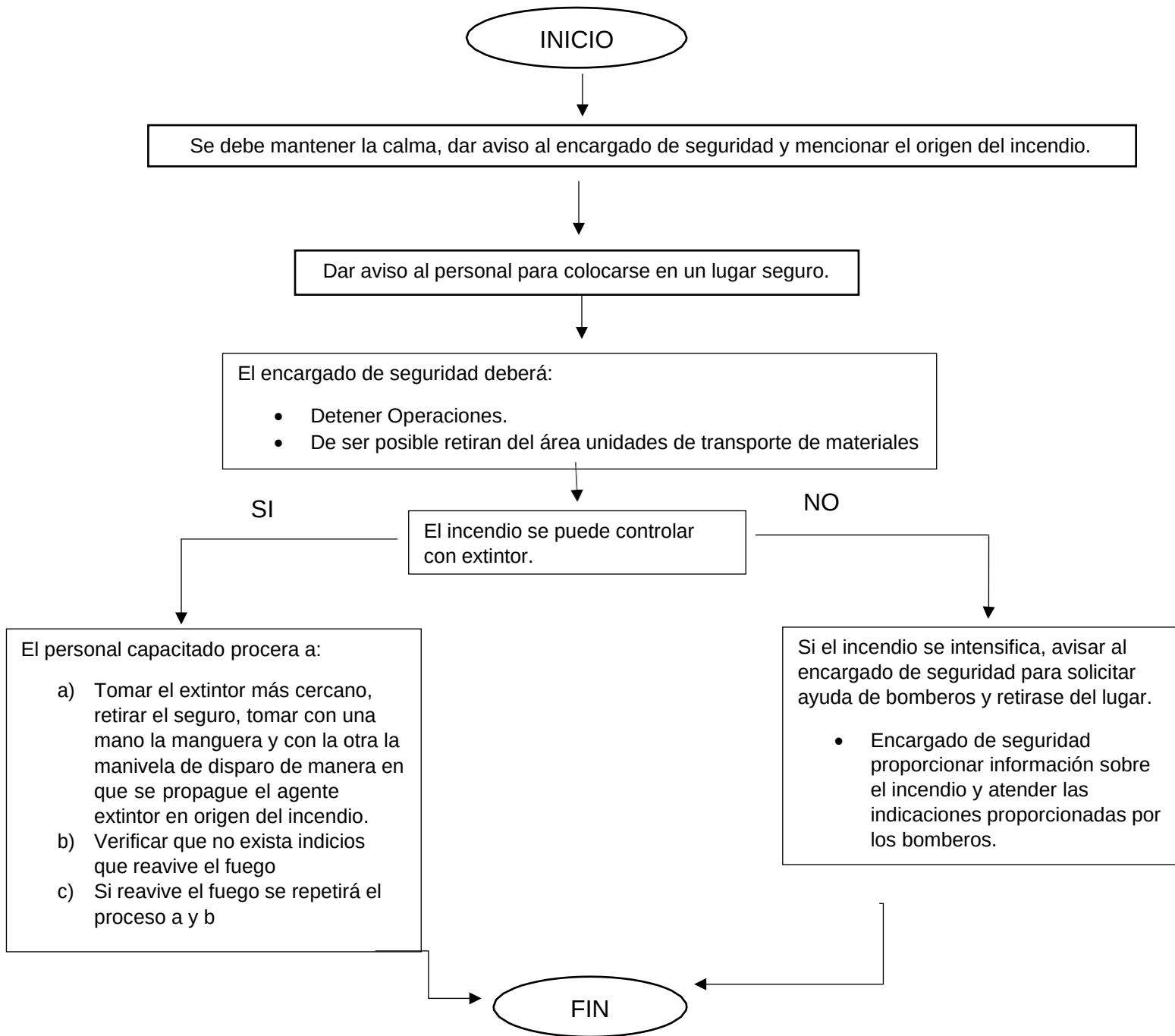
Numero ONU: no regulado para transporte de materiales peligrosos

- **Incompatibilidad**

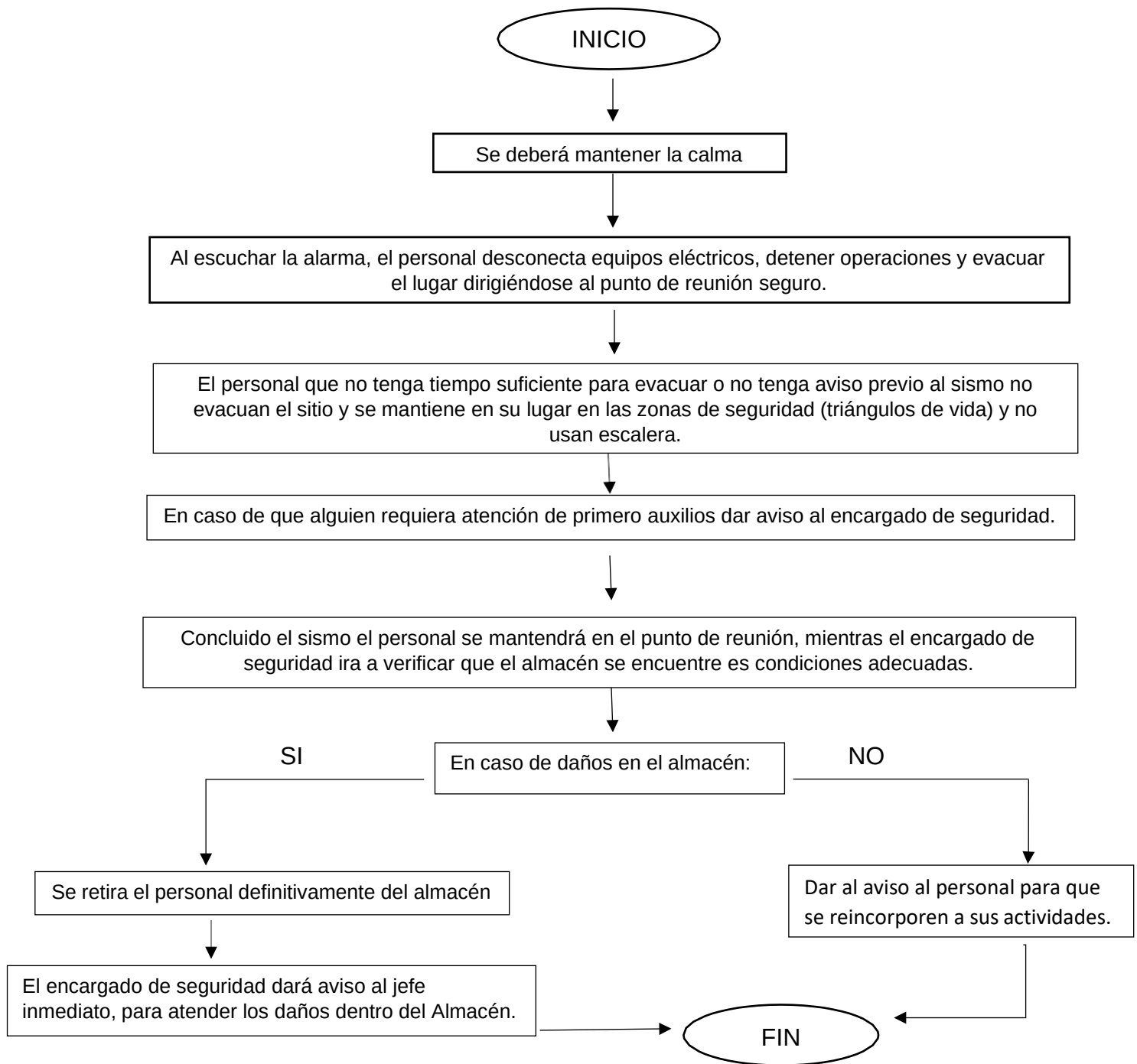
Producto	Incomptibilidad	Reaccion	Producto de la reaccion
Fosforico	Genera Calor	No aplica	_____
Acido clorhidrico		$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + 2\text{HCl} + 2\text{NaNO}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	Crando nitrogeno, dioxido de carbono, sal y agua
Ácido sulfúrico	Genera Calor Genera gases toxicos	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Creando dioxido de carbono y sulfaato de amonio
Peróxido	Genera calor, genera gases toxicos	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$	Creando Peróxido de carbamida
Nitrito de Sodio	Genera Calor Genera gases toxicos	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + 2\text{HCl} + 2\text{NaNO}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$	Crando nitrogeno, dioxido de carbono, sal y agua
Cloruro de sodio	Genera gases toxicos	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} + \text{NaCl} \rightarrow \text{CH}_4\text{Cl} + \text{N}_2\text{O} + \text{Na}$	Creando cloruro de amonio, oxido nitroso y sodio
Sulfato de sodio	Genera calor	No aplica	_____

Tabla 22: Incompatibilidad Urea (Olguin 2022)

En caso de Incendio



En caso de Sismo



Conclusión

El manual fue revisado por el ingeniero y el departamento de calidad, seguridad e higiene, el cual fue aceptado, este fue presentado a los trabajadores de Distribuciones Quimtalco, para que estos cuenten con los conocimientos de las medidas necesarias para atender una emergencia química en cuestión de derrames y/o accidentes, en caso de contacto con algunas sustancias químicas, tomando la debida importancia de lo que la incompatibilidad de productos puede ocasionar tanto al trabajador como al medio ambiente, percatando cambio en cada uno de los trabajadores, colocándose de manera adecuado el EPP.

Dentro del almacén se mejoró el almacenamiento de cada sustancia química, adaptando una zona de cuarentena y teniendo mejor control de cada una de la sustancia química manejadas, además concientizando a los trabajadores a no tirar residuos, en el suelo o el drenaje, disminuyendo así la contaminación por sustancias químicas.

El departamento de calidad, seguridad e higiene proporciono las Hojas de Seguridad a los trabajadores explicando cada una de las secciones que corresponde la hoja de seguridad.

Dentro del almacén se realizó y verificó que las sustancias químicas se encuentren acomodadas de forma que se eviten incompatibilidades químicas que pudieran generar una reacción indeseada, a los trabajadores se les dio una plática sobre atención de derrames y medidas de seguridad al manejar productos químicos.

Competencias Aplicadas

Objetivo General

Formar profesionistas en Ingeniería Química competentes para investigar, generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico, que le permita identificar y resolver problemas de diseño, operación, adaptación, optimización y administración en industrias químicas y de servicios, con calidad, seguridad,

economía, usando racional y eficientemente los recursos naturales, conservando el medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión y participando en el bienestar de la sociedad.

Perfil de Egreso

1. Diseña, selecciona, opera, optimiza y controla procesos en industrias químicas y de servicios con base en el desarrollo tecnológico de acuerdo con las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable.
2. Colabora en equipos interdisciplinarios y multiculturales en su ámbito laboral, con actitud innovadora, espíritu crítico, disposición al cambio y apego a la ética profesional.
3. Planea e implementa sistemas de gestión de calidad, ambiental e higiene y seguridad en los diferentes sectores, conforme a las normas nacionales e internacionales.
4. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramientas en la construcción de soluciones a problemas de ingeniería y difundir el conocimiento científico y tecnológico.
5. Realiza innovación y adaptación de tecnología en procesos aplicando la metodología científica, con respeto a la propiedad intelectual.
6. Utiliza un segundo idioma en su ámbito laboral según los requerimientos del entorno.
7. Se comunica en forma oral y escrita en el ámbito laboral de manera expedita y concisa.
8. Demuestra actitud creativa, emprendedora y de liderazgo para impulsar y crear empresas que contribuyan al progreso nacional.
9. Administrar recursos humanos, materiales y financieros para los sectores público y privado, acorde a modelos administrativos vigentes.
10. Demuestra actitudes de superación continua para lograr metas personales y profesionales con pertinencia y competitividad.

Bibliografía

- Contyquim. (2022b, julio 4). *Blog*. Contyquim. <https://contyquim.com/blog>
- Fernández, M.M., Teresa, M.R.M. and Ramo, M.R.M. (2012) *Seguridad e Higiene Industrial: Gestión de riesgos Vol 1*. 1st edn. , , México: Alfaomega Grupo Editor.
- "Manual". Autor: Equipo editorial, Etecé. Para: Concepto de. Disponible en: <https://concepto.de/manual/>. Última edición: 6 de marzo de 2023. Consultado: 13 de abril de 2023.
- Prysmex, Gerardo Pérez (2022) 'Seguridad Industrial: ¿Qué es y para qué sirve?', 1 noviembre. Available at: <https://www.prysmex.com/blog/seguridad-industrial-que-es-y-para-que-sirve> (Accessed: 05 October 2022).
- Kenichy Pillado (2022) 'La pureza de las sustancias químicas', 14 noviembre. Available at: <https://contyquim.com/blog/la-pureza-de-las-sustancias-quimicas> (Accessed: 02 January 2023).
- '¿Sabes qué es el Equipo de Protección Personal (EPP)?' (2019) *Gobierno de México*, 11 June. Available at: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-el-equipo-de-proteccion-personal-epp> (Accessed: 05 September 2022).
- JESÚS ALFONSO NAVARRETE PRIDA (2015) *Norma Oficial mexicana nom-018-STPS-2015, Sistema Armonizado para la identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo, DOF*. Available at: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09%2F10%2F2015#gsc.tab=0 (Accessed: 25 septiembre 2022).
- Fogler, H.S., Luis, E.G.R. and Fernando, R.S.J. (2008) *Elementos de Ingeniería de las reacciones químicas*. Tercera edición. México, D.F.: Pearson Educación.
- Levenspiel, O. (2015) *Ingeniería de las Reacciones Químicas*. México D.F.: Limusa Wiley.
- Definición de productos químicos - Definiciones. (s. f.). Definición. De. Recuperado 12 de octubre de 2022, de <https://definicion.de/productos-quimicos>

- Los manuales son una guía de instrucciones de todos los procedimientos. (s. f.). Recuperado 12 de octubre de 2022, de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/11/manual.html>
- Método 5S: herramienta útil en la seguridad laboral. (2019, 22 julio). Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado 12 de octubre de 2022, de <https://www.preving.com/metodo-5s-herramienta-util-la-seguridad-laboral/>
- Josseph Sanabria, A. M. (2020). *Atención de derrames y manejo de la guía de respuestas para la Emergencia 2020 para sustancias químicas*. Positiva. Recuperado 19 de octubre de 2022, de <https://posipedia.com.co/wp-content/uploads/2020/09/atencion-derrames-manejo-guia-respuesta-emergencia2020-sustancias-quimicas-v2.pdf>

Anexos

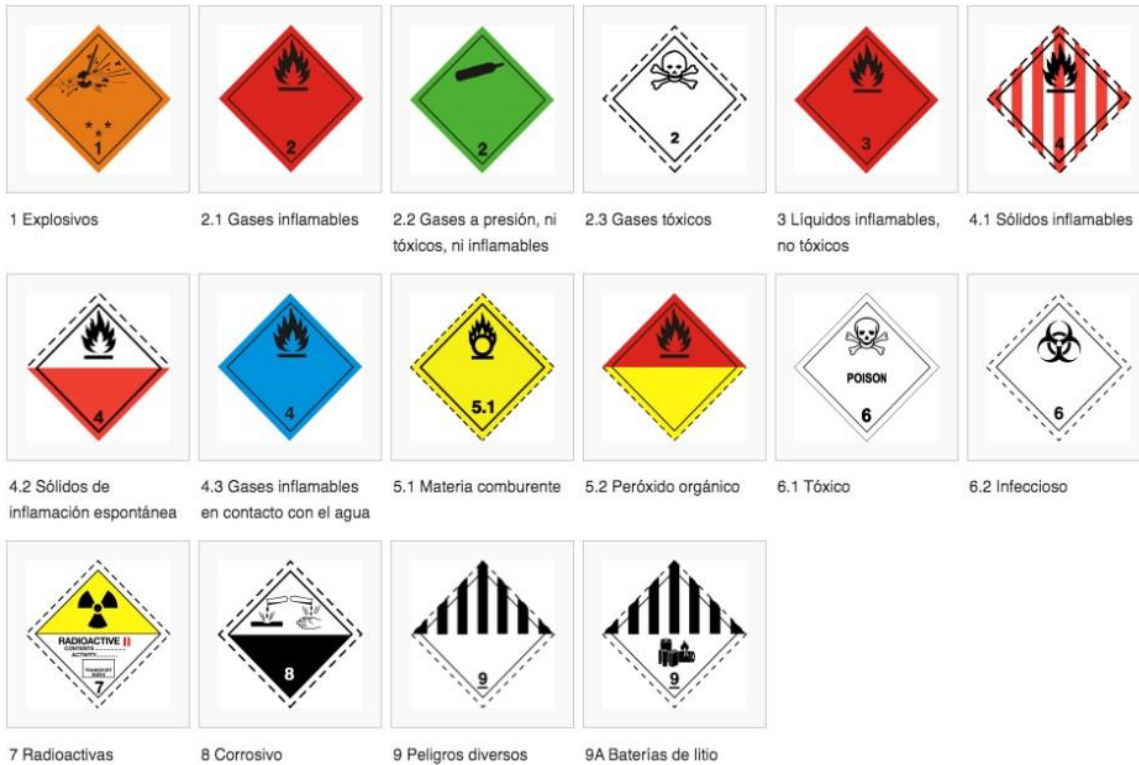
Significado de los pictogramas:

Símbolos y su descripción

Llama	Llama sobre círculo	Bomba explotando
		
Corrosión	Botella de gas	Calavera y tibias cruzadas
		
Signo de exclamación	Medio ambiente	Peligro para la salud
		

Peligro para la salud • carcinógeno • mutagenicidad • toxicidad reproductiva • sensibilizante respiratorio • toxicidad en órganos diana • toxicidad por aspiración	Fuego • inflamables • pirofóricos • auto calentamiento • emite gas inflamable • auto reactivos • peróxidos orgánicos	Signo de exclamación • irritante (piel y ojos) • sensibilizante de la piel • toxicidad aguda (nocivo) • efectos narcóticos • irritante del tracto respiratorio • peligroso para la capa de ozono (no obligatorio)
Irritante del tracto respiratorio • gases bajo presión	Corrosión • corrosión cutánea/quemaduras • daño ocular • corrosivo para los metales	Bomba explotando • explosivos • auto reactivo • peróxidos orgánicos
Llama sobre círculo • oxidantes	Medioambiente • toxicidad acuática	Calavera y tibias cruzadas • toxicidad aguda (mortal o tóxica)

Rombo de Seguridad Transporte



Incompatibilidad

Se comparo con el cuadro de incompatibilidades manejado por Distribuciones Quimtalco

TABLA DE INCOMPATIBILIDADES GENERAL QUIMTALC

1	Acidos minerales no oxidantes	1
2	Acido clorhidrico, Acido fosforico	2
3	Acidos minerales oxidantes	3
4	Acidos organicos	4
5	Alcoholes y glicoles	5
6	Aldehidos	6
7	Amidas	7
10	Aminas alifaticas y aromaticas	10
13	Causticos	13
14	Esteres	14
15	Eteres	15
16	Fluoruros inorganicos	16
17	Hidrocarburos aromaticos	17
19	Compuestos organicos halogenados	19
21	Cetonas	21
22	Metales alcalinos y alcalinoterreos	22
23	Metales en forma de polvos, vapores o particulas.	23
24	Otros metales elementales y aleaciones	24
31	Metales toxicos	31
33	Fenoles y cresoles	33
101	Sulfuros inorganicos	101
103	Materiales combustibles inflamables	103
104	Compuestos polimerizables	104
105	Agentes oxidantes fuertes	105
	Agentes reductores fuertes	



DISTRIBUCIONES QUIMTALC DE MÉXICO S.A DE C.V
RFC DQM 120423 QU7
Productos Químicos de Calidad para la Industria

Coacalco, Edo De México, 23 de enero del 2023

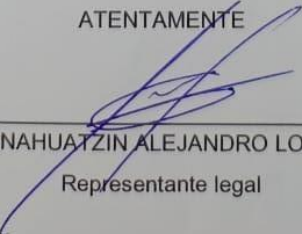
Carta Autorización

Ing. Juana Beatriz Contreras Navarro
Jefa de la división de Estudios Profesionales
Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco
Presente

El que suscribe Ing. Alejandro Cruz , **Distribuciones Quimtalco de Mexico S.A de C.V** tiene a bien extender la presente **AUTORIZACIÓN**, con la finalidad de que la **C. Fernanda Guadalupe Olguin Loaiza**, Estudiante del Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, de la carrera **Ingeniería Química**, con matrícula **201820479** quien culmino de manera Satisfactoria su residencia Profesional con el proyecto denominado **Manual de Emergencia Química**, realice su trámite de titulación con el proyecto antes mencionado.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo de nuestra parte.

ATENTAMENTE



ING. TLENAHUATZIN ALEJANDRO LOPEZ CRUZ
Representante legal