

TABLA DE CONTENIDO

1.	HISTORIAL DE CAMBIOS.....	5
2.	OBJETIVO.....	5
3.	ALCANCE.....	5
4.	RESPONSABILIDADES.....	5
5.	DEFINICIONES.....	8
6.	DESCRIPCIÓN.....	11
6.1.	Productos químicos.....	11
6.2.	Clasificación y rotulación de los productos químicos.....	12
6.2.1.	Clasificación según la Organización de las Naciones Unidas / NTC 1692 de 2012.....	12
6.2.2.	Número ONU.....	17
6.2.3.	Clasificación HMIS III.....	18
6.2.4.	Clasificación NFPA 704.....	22
6.2.5.	Aplicación de señalización de seguridad.....	27
6.2.5.1.	Identificación de riesgos en transporte, vía terrestre y fluvial - UN.....	27
6.2.5.2.	Identificación de riesgos en medianos y pequeños recipientes – HMISS III.....	28
6.2.5.3.	Identificación de riesgos en grandes tanques NFPA 704.....	29
6.3.	Hoja de datos de seguridad de los materiales.....	30
6.4.	Matriz guía de almacenamiento químico mixto.....	30
6.5.	Requisitos generales para el almacenamiento.....	33
6.5.1.	Recepción y almacenamiento en bodega.....	33
6.5.2.	Recepción de materiales.....	34
6.6.	Guía estandarizada para el uso de productos químicos.....	35
6.7.	Riesgo tecnológico.....	35
6.7.1.	Riesgo por incendio.....	36
6.7.1.1.	Los combustibles.....	36
6.7.1.2.	Punto de ignición.....	37
6.7.1.3.	Tipos de incendio / fuego.....	37

6.7.1.4.	Efectos de incendios.....	37
6.7.2.	Riesgo por explosión	38
6.7.2.1.	Tipos de explosiones	38
6.7.2.2.	Efectos de las explosiones.....	39
6.7.3.	Riesgo por derrame	39
6.7.4.	Características de las emergencias y desastres tecnológicos	40
6.7.5.	Implementación de medidas de control del riesgo tecnológico (incendio, explosión, derrames y fugas).....	40
6.8.	Inspecciones de seguridad	42
7.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	42
8.	REGISTROS.....	42
9.	ANEXOS	43

	PROGRAMA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Fecha: 01-02-2017
		Versión: 02

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de productos químicos, Pictogramas UN..... 13

Tabla 2. HMIS III Grados de peligro 19

Tabla 3. NFPA 704 Grados de peligro 24

Tabla 4. Tabla dimensiones para etiquetas HMIS III 28

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Número ONU	18
Ilustración 2. Órganos “objetivo” o “blanco”	20
Ilustración 3. Pictogramas de sustancias de alto riesgo.....	20
Ilustración 4. HMIS III EPP.....	21
Ilustración 5. Señalización de seguridad transporte vía terrestre y fluvial	27
Ilustración 6. Señalización transporte de Nafta	27
Ilustración 7. HMIS III Rotulo para productos químicos.....	28
Ilustración 8. NFPA 704, Diseño rotulación de grandes tanques	29
Ilustración 9. NFPA 704, Rotulación de tanques de 500 BLS.....	30
Ilustración 10. Matriz de compatibilidad de productos químicos	32

	PROGRAMA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Fecha: 01-02-2017
		Versión: 02

1. HISTORIAL DE CAMBIOS

Versión No.	Fecha	Detalles del cambio	Cambio realizado por:	Cambio aprobado por:
01	19-01-2016	Creación del documento	Environmental Chief	HSEC head
02	01-02-2017	Se actualizaron las definiciones. Se incluyeron en los riesgos tecnológicos los riesgos por: <ul style="list-style-type: none"> • Incendio • Explosión • Derrame 	HSE Chief	Regional HSE Head

2. OBJETIVO

Garantizar la adecuada Identificación clasificación, manipulación, transporte y almacenamiento de productos químicos, optimizando las condiciones de seguridad, prevención de incidentes o impactos negativos asociados a la manipulación y uso de dichas sustancias en las áreas operativas y administrativas de la organización.

3. ALCANCE

Este programa aplica a todas las áreas en donde se almacene, manipule, transporte o se utilicen productos químicos.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. El **General Manager** es responsable de mantener un ambiente seguro y saludable de trabajo para sus trabajadores y contratistas, para el desarrollo de todas las actividades y operaciones en armonía con el entorno ambiental y social de sus oficinas e instalaciones.

4.2. Los **Managers** son responsables de:

- Patrocinar el desarrollo y mantener estándares, estrategias, prácticas y procedimientos en gestión ambiental acordes con las normas nacionales e internacionales vigentes para la organización.
- Promover iniciativas que propendan y fomenten en la organización el cumplimiento de las medidas y acciones establecidas en este Programa de manejo de productos químicos.

- Asegurar que todos los empleados y contratistas entiendan claramente sus responsabilidades en materia de gestión ambiental y seguridad industrial a través de la comunicación, la capacitación continua y el entrenamiento.
- Suministrar los equipos y materiales necesarios, así como el entrenamiento apropiado para su uso, con el fin de garantizar la seguridad de su personal según el tipo de labor que deba desempeñar, y asegurar que sus contratistas hagan lo propio con sus empleados.
- Asegurar que los equipos de control de emergencias como estaciones lavaojos, kit ambiental, extintor, etc.; se encuentran en las áreas de manipulación de productos químicos.

4.3. Los *Trabajadores* son responsables de:

- Conocer, aplicar y cumplir los procedimientos, lineamientos, estándares, controles operacionales e instructivos establecidos en el presente programa.
- Mantener en orden y aseo todas las áreas en donde se almacenen, manipulen y dispongan productos químicos.
- Asistir y atender todos los entrenamientos y capacitaciones que la organización programe con el fin de suministrar información referente al manejo adecuado de los productos químicos, al igual que las normas que regulan este riesgo.
- Conocer la forma adecuada de utilizar las "***Hojas de seguridad de los productos químicos (MSDS)***".
- Rotular todos los recipientes que contengan productos químicos con el sistema HMISSIII, NFPA 704 o UN, según corresponda por el tipo de recipiente o almacenamiento.
- Rotular e identificar recipientes con el nombre del producto re envasado.
- Participar de todas las actividades (entrenamientos, simulacros) inherentes al manejo de productos químicos.

4.4. Los *Superintendentes de área, Supervisores Operativos y Capitanes* son responsables de:

- Asegurar la implementación, cumplir y hacer cumplir los aspectos, lineamientos, estándares, controles operacionales y requerimientos que contemplan este programa, así como la normatividad legal vigente en materia de productos químicos y riesgo químico.
- Asegurar que el personal a su cargo esté entrenado, capacitado y sea competente en el manejo, de productos químicos.
- Asegurar que el personal a su cargo entienda sus funciones y responsabilidades.
- Dar cumplimiento al programa de entrenamiento establecido en el "***Plan de trabajo general de HSE***" para el personal de su área.
- Asegurar que se dispone de los recursos necesarios en cantidad y calidad para garantizar la efectividad del manejo de productos químicos, incluyendo el uso y manejo de los EPP.
- Liderar inspecciones internas a las áreas en las cuales se almacenan productos químicos, con el fin de verificar la efectividad y comprensión del manejo de las sustancias de su unidad o centro de negocio, locación o área y asegurar el cumplimiento de las acciones derivadas de éstas.
- Asegurar el orden y limpieza en todos los sitios y áreas de trabajo.

- Disponer en su área de negocio de rótulos de identificación de productos químicos y suministrarlos cuando sea requerido.
- Asegurar la elaboración y actualización del **“Inventario de productos químicos”** (Anexo 1).

4.5. El **HSE Chief** es responsable de:

- Asegurar el cumplimiento de la normatividad legal vigente.
- Asesorar técnicamente desde el punto de vista de HSE a las áreas operativas en el manejo adecuado de productos químicos.
- Realizar seguimiento y verificación al cumplimiento de los lineamientos, estándares y controles operacionales de este programa.
- Fomentar el desarrollo de inspecciones para verificar el cumplimiento de los lineamientos consignados en el presente programa.
- Fomentar jornadas de capacitación para el manejo adecuado de los productos químicos.
- Asesorar las actividades de transporte, almacenamiento, manipulación y disposición de los productos químicos.
- Promover que los contratistas cumplan con los lineamientos plasmados en el presente programa cuando estén trabajando para ésta.
- Garantizar que las empresas subcontratadas, posean planes de emergencia-contingencia que cubran el control y mitigación en caso de emergencias con productos químicos.
- Verificar que se mantenga actualizada la base de datos con el **“Inventario de productos químicos”** de la unidad de negocio o locaciones.
- Brindar el apoyo técnico en HSE si se necesita almacenar, manipular o disponer productos químicos que no se conocen.
- Guiar al personal en la consulta de las **“Hojas de seguridad de los productos químicos (MSDS)”**, para una adecuada interpretación de la misma.

4.6. Los **Proveedores** son responsables de:

- Suministrar productos químicos, enviar la documentación relacionada con el transporte (fichas de seguridad y rotulación de los recipientes) y las **“Hojas de seguridad de los productos químicos (MSDS)”** en el momento que se realice el envío.
- Entregar una constancia o certificado en donde se especifique el tipo de producto y la cantidad para cada uno de los elementos que entregue.
- Asignar a personal capacitado para realizar el transporte de productos químicos.
- Cumplir con la normatividad legal vigente en materia de transporte de sustancias peligrosas **“NTC 1692 de 2012”** y el **“Decreto 1609 de 2002”** del Ministerio de transporte.
- Atender las auditorías programadas para la verificación de las condiciones de transporte, almacenamiento y disposición final de los productos químicos dentro de la organización.

5. DEFINICIONES

- 5.1. Amenaza:** Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso de origen natural o provocado por el hombre, durante un periodo de tiempo en un sitio dado. Una amenaza tiene la capacidad potencial de afectar los recursos o elementos expuestos.
- 5.2. Apilar:** Poner una cosa sobre la otra haciendo pila.
- 5.3. Absorción por la piel:** Refiere a la posibilidad de absorción de una sustancia química en particular por la piel o los ojos, lo cual suma en la absorción total al organismo humano de dicha sustancia.
- 5.4. Aerosol:** Sistema coloidal obtenido por dispersión de sustancias sólidas o líquidas en el seno de un gas. Las partículas pueden ser líquidas (vapor, neblina) o sólidas (material particulado: polvos, humos).
- 5.5. Asfixiante:** Un vapor o gas que pueda causar inconciencia o la muerte debido a la falta de oxígeno. La mayoría de simples son perjudiciales para el cuerpo solo cuando se concentran de modo que reducen el oxígeno en el aire a niveles peligrosos de 18% o menos.
- 5.6. Carcinógeno:** Dicho de una sustancia o agente que produce cáncer.
- 5.7. Comburente:** Sustancia que por sí misma no es necesariamente combustible, pero que puede por desprendimiento de oxígeno, causar o contribuir a la combustión de otro material.
- 5.8. Dermatitis:** Es una afección en la cual la piel resulta enrojecida, adolorida o inflamada después del contacto directo con una sustancia.
- 5.9. Embalaje:** Es un contenedor o recipiente que contiene varios empaques.
- 5.10. Empaque:** Cualquier recipiente o envoltura que contenga algún producto de consumo para su entrega o exhibición a los consumidores.
- 5.11. Enfermedad laboral:** Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.
- Parágrafo 1°. El Gobierno Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Riesgos Laborales, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales.
- Parágrafo 2°. Para tal efecto, El Ministerio de la Salud y Protección Social y el Ministerio de Trabajo, realizará una actualización de la tabla de enfermedades laborales por lo menos cada tres (3) años atendiendo a los estudios técnicos financiados por el Fondo Nacional de Riesgos Laborales.
- 5.12. Envase:** Recipiente destinado a contener productos hasta su consumo final.
- 5.13. Etiqueta:** Información impresa que advierte sobre un riesgo de una mercancía peligrosa, por medio de colores o símbolos, se ubica sobre los diferentes empaques o embalajes de las mercancías.

- 5.14. Explosivo:** Sustancia química o mezcla de sustancias que experimentan una reacción de descomposición muy rápida, produciendo gran cantidad de calor y exposición de gases y generando sobre presión sobre sus alrededores.
- 5.15. Gas comprimido:** Es una sustancia gaseosa a temperatura y presión normal, pero que está embotellado como gas a presión, como líquido a presión o como líquido refrigerado. Estos gases por su condición de empaque deben ser manejados con cuidado.
- 5.16. Gas inflamable:** Es un gas que puede encenderse fácilmente y quemarse rápida y explosivamente. Si el gas se acumula en el ambiente de manera que alcanza a su límite inferior de inflamabilidad puede llegar a ocurrir una explosión con determinada masa de dicho gas.
- 5.17. Hoja de datos de seguridad (MSDS):** Una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés de Material Safety Data Sheet) es un documento que contiene información sobre los compuestos químicos, el uso, el almacenaje, el manejo, los procedimientos de emergencia y los efectos potenciales a la salud relacionados con un material peligroso. Las MSDS contienen mucha más información sobre el material de la que aparece en la etiqueta del envase. El fabricante del material prepara y redacta las MSDS correspondientes. Se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.
- 5.18. Concentración:** La cantidad relativa de una sustancia cuando se combina o se mezcla con otras sustancias. Los efectos de sobreexposición a una sustancia dependen de su concentración en el aire ambiente o en otro medio. Las unidades que se usan corrientemente son ppm (partes de la sustancia química por millón de partes de aire u otro solvente) y mg/m³ (miligramos de polvo, gas, vapor o neblina por metro cúbico de aire). En el caso de dosis se usa miligramos por kilogramo de peso del sujeto.
- 5.19. Hazop:** Es una metodología con la finalidad de detectar las situaciones de inseguridad en plantas industriales debida a la operación o los procesos productivos de estas.
- 5.20. Icontec:** Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
- 5.21. Incompatibilidad:** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.
- 5.22. Ingestión:** Entrada del material químico por vía oral (Boca) al cuerpo.
- 5.23. Inhalación:** Entrada del material químico por la respiración al cuerpo en forma de aerosoles (polvos, humos, neblinas, vapores).
- 5.24. Materiales combustible:** Cualquier líquido que tenga un punto de inflamación en copa cerrada de 37.8°C (100°F) o mayor, según lo determinen los procedimientos de prueba y aparatos indicados en NFPA 30.
- 5.25. Material corrosivo:** Una sustancia que causa la destrucción visible o cambio permanente en la piel o los tejidos, en su sitio de contacto.
- 5.26. Material:** Todo tipo de sustancias químicas, tales como productos, materias primas, compuestos de fabricación aislados, al igual que sustancias químicas peligrosas o no. Igualmente, materiales cubiertos son elementos que normalmente pueden ser considerados como inocuos, pero que pueden emitir sustancias químicas peligrosas durante su uso y mal uso habitual, su manejo y almacenamiento.

- 5.27. NFPA:** (National Fire Protection Association) Asociación Nacional de protección Contra incendios de los Estados Unidos. Es una Institución privada que produce normas de prevención y control de incendios y explosiones, de mucha aceptación en todo el mundo.
- 5.28. Nombre comercial:** Es aquel bajo el cual un producto químico es conocido comercialmente. Algunas sustancias son vendidas bajo nombres comunes como ácido muriático, varsol. En algunos casos son nombres o marcas registradas.
- 5.29. OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- 5.30. OSHA:** Entidad del gobierno de Estados Unidos que regula los aspectos de seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo.
- 5.31. Oxidante:** Sustancia que cede oxígeno fácilmente para producir la oxidación o la combustión de otros materiales.
- 5.32. Producto químico:** Es toda materia o sustancia que posee propiedades físicas y químicas que la diferencian de las demás. Las sustancias químicas se pueden clasificar como; elemento, compuesto, solución y mezcla heterogénea o agregado. Las sustancias químicas pueden encontrarse como un sólido, líquido, gas o vapor dependiendo de las condiciones de presión y temperatura a la que se encuentre.
- 5.33. Productos químicos peligrosos:** Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material (Decreto 1609 de 2002).
- 5.34. Punto de ebullición:** La temperatura a la cual un líquido cambia al estado de vapor. El punto de ebullición del agua, por ejemplo, es 100 grados centígrados (°C).
- 5.35. Punto de fusión:** La temperatura a la cual una sustancia sólida cambia el estado líquido. El punto de fusión del agua es de 0°C.
- 5.36. Radio-actividad:** Propiedad de ciertas sustancias químicas a reaccionar consigo misma o con otra sustancia, produciendo efectos indeseables como: alta presión, aumento de temperatura, emisión de productos tóxicos o corrosivos.
- 5.37. Recinto confinado:** Espacio o recinto confinado es aquel cuyos accesos son estrechos, limitados o restringidos, así como aquellos espacios con abertura superior y de profundidad tal, que no permiten la adecuada circulación de aire.
- 5.38. Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno ya sea natural o antropico.
- 5.39. Riesgo químico:** El Riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.
- 5.40. Rótulos:** Son aquellos que se encuentran en vehículos de transporte, contenedores, tanques, canecas, cilindros y en la Hoja de Seguridad, los cuales proporcionan la información de la peligrosidad del producto químico, mediante colores y pictogramas, que llevan un número respectivo en la mitad inferior del mismo.
- 5.41. Simulacro:** Ejercicio de juego de roles que se lleva cabo en un escenario real o construcción en la forma posible para asemejarlo.
- 5.42. Vulnerabilidad:** Es la medida o grado de debilidad de ser afectado por amenazas o riesgos en función de la frecuencia y severidad de los mismos; depende de la posibilidad de

ocurrencia de un evento, de las medidas preventivas adoptadas, de la factibilidad de propagación y dificultad de control.

- 5.43. Temperatura de inflamación:** (Conocido en inglés como Flash – Point), la temperatura mínima a la cual los vapores encima de un líquido se encienden en presencia de una chispa o llama. Existen varios métodos para determinar la temperatura de inflamación, siendo el más corriente el ASTM de taza cerrada (American Society for Testing Materials).
- 5.44. Tarjeta de emergencia:** Es un documento complementario de la Hoja de datos de seguridad, que se elabora específicamente para ayudar en la atención primaria de emergencias durante el transporte de materiales (pueden ser peligrosos o no). Suministra información sobre el producto, su fabricante, el proveedor y representante de la información en caso de emergencia. Identifica los peligros, la forma de protegerse, la reactividad y las medidas a tomar en caso de incendio, derrame o afectación a las personas.
- 5.45. UN:** Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por el sistema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga.

[Real Academia Española, Asociación de Academias de la Lengua Española. *Diccionario de la lengua española*, 23ª ed., Edición del Tricentenario, \[en línea\]. Madrid: Espasa, 2014](#)

6. DESCRIPCIÓN

6.1. Productos químicos

En general todos los productos químicos, bajo condiciones específicas, presenta algún riesgo para las personas y las instalaciones, sin embargo, existe un gran número de ellas que pueden ocasionar lesiones, incidentes y daños con gran facilidad y sin que se requiera de unas condiciones extremas.

El manejo de los productos químicos es una actividad de alto riesgo, por lo cual es indispensable que las personas que lo manipulan puedan reconocer el producto, su característica de peligrosidad, riesgo ocupacional y ambiental.

El tomar todas las acciones preventivas y correctivas en caso de emergencias en el momento preciso puede evitar que algunas sustancias entren en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, ya que pueden provocar intoxicación, quemadura o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

Las principales características perjudiciales de las sustancias y los productos químicos en general, son:

- Toxicidad
- Inflamabilidad y explosividad
- Reactividad violenta
- Radioactividad

Las sustancias químicas pueden entrar al organismo humano por las siguientes vías:





- **Vía respiratoria (Inhalación)**
Es la principal vía de ingreso al organismo en las actividades industriales y en el medio ambiente. Por esta vía los contaminantes entran en forma de material particulado, vapores, neblinas y gases. Ejemplos: Humos de combustión, neblinas de pintura, entre otros. Dependiendo de sus propiedades físicas y químicas estas sustancias podrán causar irritación en el sistema respiratorio, asfixia, fibrosis pulmonar o pasar a través de los alvéolos pulmonares al torrente sanguíneo y causar lesiones en otros órganos, sistemas, producir intoxicaciones y hasta la muerte.
- **Vía digestiva (Ingestión - vía oral)**
En el ambiente laboral la ingestión generalmente es la vía menos importante. En algunos casos, sin embargo, puede ocurrir la ingestión por ausencia de medidas de higiene de las personas al comer en los lugares de trabajo.
- **Vía dérmica (Absorción por la piel)**
Las sustancias químicas, dependiendo de sus características físicas y químicas, pueden absorberse a través de la piel e ingresar al organismo, produciendo efectos tanto locales como sistémicos (en sitios alejados del lugar en el cual se tiene el contacto). Estos efectos pueden abarcar desde irritación local hasta sensibilización de la persona a determinada sustancia y la muerte. Ejemplo: manipulación de solventes o ácidos sin protección. La absorción de sustancias químicas a través de la piel puede producirse tanto en piel intacta como lesionada. Cuando la piel se encuentra lesionada la absorción de la sustancia se facilita y el riesgo de daño al organismo es mayor.

6.2. Clasificación y rotulación de los productos químicos

Todos los productos químicos que son utilizados por personal propio o contratista para los diferentes procesos al interior de las terminales y oficinas de la organización deben estar etiquetados y/o rotulados, de con las normas de las Naciones Unidas / NTC 1692 de 2012, NFPA 704 y HMIS III de acuerdo a su aplicabilidad.

6.2.1. Clasificación según la Organización de las Naciones Unidas / NTC 1692 de 2012



Tabla 1. Clasificación de productos químicos, Pictogramas UN

	<p>CLASE 1 – EXPLOSIVOS</p> <p>Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores. También incluye objetos que contienen sustancias explosivas y existen 6 subclases o Divisiones de acuerdo con la forma como pueden explotar.</p>
  	<p>División 1.1: Riesgo de explosión en masa, es decir, involucran casi toda la carga al explotar e impactan el entorno con la onda generada.</p> <p>División 1.2: Riesgo de proyección, es decir, emite partículas hacia todas las direcciones cuando explota.</p> <p>División 1.3: Riesgo de incendio, que puede estar acompañado de proyección de partículas y/o de una pequeña onda expansiva. El efecto puede ser sucesivo (explosiones repetidas).</p> <p>División 1.4: Bajo riesgo. La explosión por lo general no se extiende más allá del recipiente o bulto.</p> <p>División 1.5: Riesgo de explosión en masa, pero son altamente insensibles. Es decir, que en condiciones normales de transporte tienen muy baja probabilidad de detonar.</p> <p>División 1.6: Objetos insensibles que contienen sustancias detonantes sin riesgo de explosión en masa, y con muy baja probabilidad de propagación.</p> <p>Ejemplos de sustancias o artículos explosivos son: La dinamita, proyectiles, cohetes, TNT, pólvora negra, nitroglicerina, nitrato de pentaeritrol.</p>

 <p>División 2,1</p>  <p>División 2,2</p>  <p>División 2,3</p>	<p>CLASE 2 – GASES</p> <p>Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Existen gases:</p> <p>COMPRESIONADOS, que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20°C. Ejemplos: Aire comprimido</p> <p>LICUADOS, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20°C. Ej. GLP</p> <p>CRIOGÉNICOS, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas. Ejemplos: Nitrógeno criogénico</p> <p>EN SOLUCIÓN, que se encuentran disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte. Ejemplos: Acetileno (en acetona)</p> <p>Con respecto al tipo de riesgo que ofrecen, los gases se dividen en:</p> <p>División 2.1: Gases Inflamables, pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Ejemplos: Gas Propano, Aerosoles.</p> <p>División 2.2: Gases No-inflamables, no tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes. Ejemplos: Nitrógeno, Oxígeno.</p> <p>División 2.3: Gases Tóxicos; ocasionan peligros para la salud, son tóxicos y/o corrosivos. Ejemplos: Cloro, Amoníaco.</p>
	<p>CLASE 3 - LÍQUIDOS INFLAMABLES</p> <p>Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 60°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ejemplos: Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.</p>

 <p>División 4,1</p>  <p>División 4,2</p>  <p>División 4,3</p>	<p>CLASE 4 - SÓLIDOS INFLAMABLES</p> <p>Son sólidos o sustancias que por su inestabilidad térmica, o alta reactividad, ofrecen peligro de incendio. Constituyen tres divisiones:</p> <p>División 4.1: Sólidos Inflamables, sustancias autorreactivas o explosivos sólidos insensibilizados. Son aquellos que bajo condiciones de transporte entran fácilmente en combustión o pueden contribuir al fuego por fricción. Ejemplos: Fósforo.</p> <p>División 4.2: Sustancias espontáneamente combustibles. Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales, sin aporte de energía. Incluyen las pirofóricas que pueden entrar en combustión rápidamente. Ejemplos: Carbón activado, Sulfuro de potasio, Hidrosulfito de sodio.</p> <p>División 4.3: Sustancias que emiten gases inflamables al contacto con el agua. Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella. Ejemplos: Metales alcalinos como sodio, potasio, carburo de calcio (desprende acetileno).</p>
 <p>División 5,1</p>  <p>División 5,2</p>	<p>CLASE 5 – SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS (Fondo amarillo y rojo con amarillo)</p> <p>División 5.1: Sustancias comburentes: generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales o contribuyen a ella. Ejemplos: Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno); Nitrato de potasio.</p> <p>División 5.2: Peróxidos orgánicos. Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ejemplos: Peróxido de Benzoílo, Metiletilcetona peróxido.</p>

 <p>DIVISIÓN 6.1</p>  <p>DIVISIÓN 6.2</p>	<p>CLASE 6 - SUSTANCIAS TOXICAS E INFECCIOSAS</p> <p>El riesgo de estas sustancias se relaciona directamente con los efectos adversos que generan en la salud humana. Para clasificarlas se requiere conocer datos como la DL 50 oral y dérmica, así como la CL 50 inhalatoria. Existen dos divisiones:</p> <p>División 6.1: Sustancias Tóxicas. Son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud o la muerte al ser ingeridos, inhalados o entrar en contacto con la piel. Ejemplos: Cianuros, Sales de metales pesados, plaguicidas.</p> <p>División 6.2: Sustancias infecciosas. Son aquellas que contienen microorganismos reconocidos como patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus e incluso híbridos o mutantes) que pueden ocasionar una enfermedad por infección a los animales o a las personas. Ejemplos: Ántrax, VIH, E. Coli, microbacteria tuberculosa.</p>
  <p>RADIOACTIVOS</p>  <p>FISIONABLES</p>	<p>CLASE 7 – MATERIAL RADIOACTIVO (Fondo blanco o amarillo y blanco)</p> <p>Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm² para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm² para emisores alfa. Ejemplos: Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono 14.</p> <p>Son radiactivos fisionables: el Uranio 233, Uranio 235, Plutonio 239, Plutonio 241 o cualquier combinación de estos radionucleidos.</p>

	<p>CLASE 8 – SUSTANCIAS CORROSIVAS (Fondo blanco y negro)</p> <p>Corrosiva es cualquier sustancia que por su acción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc. Causa entonces quemaduras graves y se aplica tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies, como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas. Ejemplos: Ácidos y cáusticos.</p>
	<p>CLASE 9 – SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS (Fondo blanco y negro)</p> <p>Sustancias no cubiertas dentro de las otras clases pero que ofrecen riesgo, incluyendo por ejemplo, material modificado genéticamente, sustancias que se transportan a temperatura elevada y sustancias peligrosas para el ambiente, no aplicables a otras clases.</p>

6.2.2. Número ONU

Número de identificación de la materia, consiste en un conjunto de cuatro cifras que representan la identificación de la materia de que se trate. Este número se adoptó por parte del comité de expertos de la ONU en sus **“Recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas”**, más conocido como libro naranja.

Se presenta un listado de materia, ordenadas por orden alfabético con inclusión de su número ONU, para su correcta identificación. Este número de cuatro (4) cifras asignado oficialmente a cada producto figura en todas las reglamentaciones nacionales e internacionales sobre transporte de mercancías peligrosas, ya sea por carretera, ferrocarril, vía aérea, transporte marítimo y vía navegable interior.



Ilustración 1. Número ONU

6.2.3. Clasificación HMIS III

En los lugares de trabajo, de acuerdo con el Artículo 7° de la **“Ley 55 de 1993”**, cada frasco, envase, garrafa, tambor, vasija o cilindro que contenga cualquier tipo de sustancia química, debe estar debidamente etiquetado y marcado con la identidad del producto químico que contiene, información esencial sobre su clasificación, los peligros que entraña y las precauciones de seguridad que deben observarse. En vista de la existencia de tantos sistemas de identificación creados para el transporte, para las emergencias, pero no para comunicar el peligro ocupacional en cada recipiente, la National Paint & Coatings Association (NPCA) desarrolló en los Estados Unidos, el sistema de identificación de materiales peligrosos (Hazardous Material Identification System), HMIS para ayudar a los empleadores a cumplir con los requerimientos de comunicación de peligros de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration).

Con base en lo anterior la organización adopta el sistema **HIMS III** para identificar recipientes de menor tamaño como galones, atomizadores, frascos, envases, garrafas, tambores, vasijas, sacos, estibas, cilindros y demás elementos que contengan productos químicos.

En la tabla 2, que se presenta a continuación se detalla la clasificación de los grados de peligro:

Tabla 2. HMIS III Grados de peligro

Grado peligro	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	NARANJA- RIESGO FISICO
4	Amenaza inmediata a la vida, daño mayor o permanente. Puede resultar desde simples o repetidas sobreexposiciones.	Gases inflamables o líquidos inflamables muy volátiles, con puntos de inflamación por debajo de 23°C (73°F) y puntos de ebullición menores a 38°C (100°F). Materiales que pueden incendiarse espontáneamente tras contacto con el aire (Clase IA). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total tiene un calor de combustión mayor a 13000 Btu/lb (aerosoles nivel 3 según NFPA 30B).	Materiales que son capaces de reaccionar explosivamente con el agua, detonan o descomponen explosivamente, se polimerizan o autorreaccionan a presión o temperatura normales (25°C y 1 atm).
3	Daño mayor probable a menos que se tomen acciones preventivas y se de tratamiento médico inmediato.	Materiales capaces de incendiarse bajo casi todas las condiciones normales de temperatura. Incluyen líquidos inflamables con puntos de inflamación por debajo de 23°C (73°F) y puntos de ebullición por encima de 38°C (100°F) (Clase IB e IC). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total genera un calor de combustión entre 8600 y 1300 Btu/lb (aerosoles nivel 2 según NFPA 30B).	Materiales que pueden formar mezclas explosivas con el agua o son capaces de detonar o reaccionar explosivamente en presencia de fuentes de ignición fuertes. Materiales que pueden polimerizarse, descomponerse, auto reaccionan o tienen otro cambio químico a presión y temperatura normales (25°C y 1 atm), que representen riesgo moderado de explosión.
2	Daño temporal o menor es probable.	Materiales que deben ser moderadamente calentados o expuestos a temperaturas ambientales altas antes de que su ignición se produzca. Incluye líquidos con un punto de inflamación por encima de 38°C (100°F) pero por debajo de 93.5 °C (200°F) (Clases II & IIIA). Aplica para aerosoles cuyo contenido químico total tiene un calor de combustión menor o igual a 8600 Btu/lb (aerosoles nivel 1 según NFPA 30B).	Materiales que son inestables y pueden sufrir cambios químicos violentos a presión y temperatura normales (25°C y 1 atm), con riesgo bajo de explosión. Materiales que puedan reaccionar violentamente con el agua o formar peróxidos bajo exposición al aire.
1	Posible daño menor reversible o irritación.	Materiales que deben ser precalentados antes de que su ignición ocurra. Incluye líquidos, sólidos y semisólidos que tienen un punto de inflamación por encima de 93.5 °C (200°F) (Clase IIIB). No aplica para aerosoles.	Materiales que son normalmente estables pero pueden volverse inestables a altas temperaturas o presiones. Materiales que pueden reaccionar con el agua no violentamente o sufren polimerización peligrosa en ausencia de inhibidores.
0	Riesgo no significativo a la salud.	Materiales que no se queman. No aplica para aerosoles.	Materiales que son normalmente estables, aún bajo condiciones de fuego y no reaccionan con el agua, polimerizan, descomponen, condensan o auto reaccionan. No explosivos.

Las secciones específicas de una etiqueta HMIS incluyen lo siguiente:

- **Peligros para la salud**

La sección de riesgos a la salud incluye dos cuadros. El primero puede ser señalado con un asterisco (*) que significa un riesgo de salud crónico, que puede ser provocado por el producto tras exposiciones prolongadas en el tiempo. Se incluye en la señalización iconos que indican los órganos “objetivo” o “blanco”, que pueden ser afectados por dicha sustancia. Los órganos blanco que se ubican en el área azul son los siguientes:



Ilustración 2. Órganos “objetivo” o “blanco”

- **Peligro de inflamabilidad**

Para HMIS, los criterios de inflamabilidad están definidos de acuerdo a los estándares OSHA como lo describe la tabla.

- **Peligros físicos**

Los peligros de reactividad son valorados usando criterios de la OSHA de riesgos físicos, adicionalmente son reconocidas ocho (8) clases de sustancias de alto riesgo, que se representan con los siguientes pictogramas:

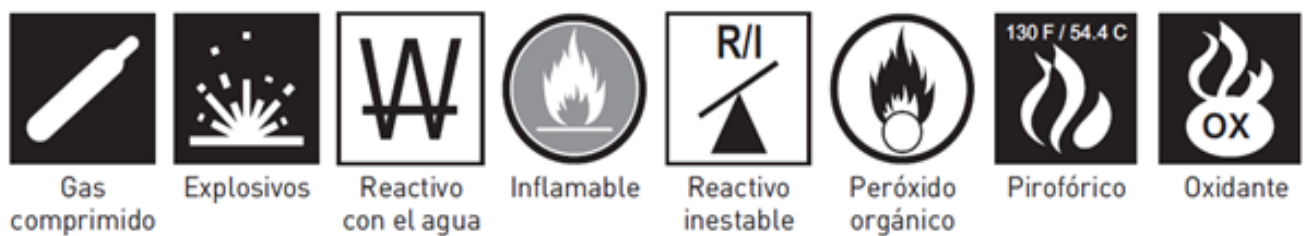








Ilustración 3. Pictogramas de sustancias de alto riesgo

En la franja blanca de Equipos de Protección Personal (EPP) se indica con un código de letra. Cada letra que aparece en la franja blanca, corresponde a un elemento o combinación de elementos de protección personal.

La tabla completa es la siguiente:

Sistema de identificación de Materiales Peligrosos	
ÍNDICE DE PELIGRO	
4 = Peligro Severo	0 = Peligro Mínimo
3 = Peligro Serio	
2 = Peligro Moderado	
1 = Peligro Leve	
ÍNDICE DE PROTECCIÓN PERSONAL	
A	
B	
C	
D	
E	
F	















G			
H			
I			
J			
K			
X	Consulte al supervisor para instrucciones de manejo especial		
A	n	o	p
 Gafas de seguridad	 Gafas para salpicaduras	 Escudo para cara y protección de ojos	 Guantes
q	r	s	t
 Botas	 Delantal sintético	 Traje protector completo	 Tapabocas para polvo
u	w	y	z
 Respirador para vapores	 Respirador para polvo y vapores		 Respirador de cara completa

Ilustración 4. HMIS III EPP

6.2.4. Clasificación NFPA 704

Esta norma busca el hacer que los productos peligrosos puedan ser fácilmente reconocidos, a distancia, por las características del rótulo, proporcionando una fácil identificación de la naturaleza del riesgo que se puede presentar durante la manipulación y almacenamiento de los productos.

Facilita por medio del color de los rótulos, una primera guía para la manipulación y almacenamiento.

La norma **“NFPA 704”** establecer un sistema de identificación de riesgos para que en un eventual incendio o emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos de los materiales respecto del fuego, aunque éstos no resulten evidentes. Este código ha sido creado para la utilización específica de los cuerpos de bomberos.

Consiste en una etiqueta que consta del nombre del material y cuatro secciones con un color asignado en cada caso:

SECCIÓN	COLOR	
SALUD	AZUL	
INFLAMABILIDAD	ROJO	
REACTIVIDAD	AMARILLO	
RIESGO ESPECIAL	BLANCO	

En cada una de las secciones se coloca el grado de peligrosidad: 0, 1, 2, 3, 4, siendo en líneas generales, 0 el menos peligroso, aumentando la peligrosidad hasta llegar a 4, nivel más alto. En las tres partes restantes de este artículo se presentaran los criterios para establecer los grados de peligrosidad en cada una de las secciones. Los criterios para establecer los grados de peligrosidad:

- **El riesgo para la salud:** De acuerdo con la severidad probable de éste hacia el personal.
- **Inflamabilidad:** Se considera la capacidad de los materiales para quemarse. Muchos materiales que se quemarían bajo ciertas condiciones, no queman bajo otras. La forma o condición del material, como así también las propiedades inherentes, afectan al riesgo. El grado se establece de acuerdo con la susceptibilidad de los materiales a quemar
- **La reactividad:** Es considerada la capacidad de los materiales para liberar energía. Algunos materiales son capaces de liberar energía rápidamente por sí mismos, que puede ser por auto reacción o por polimerización, o pueden desarrollar una violenta reacción eruptiva o explosiva cuando toman contacto con el agua, con otro agente extintor o con otros materiales. La violencia de la reacción o de la descomposición de los materiales puede verse

	PROGRAMA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Fecha: 01-02-2017
		Versión: 02

incrementada por el calor o por la presión, por otros materiales debido a la formación de mezclas combustible - oxidantes, o por contacto con sustancias incompatibles, contaminantes, sensibilizante o catalíticas. Los grados de riesgo por reactividad se valoran de acuerdo con la facilidad, velocidad y cantidad de liberación de energía como sigue

- Riesgo especial:** En este cuadro se indica los siguientes riesgos especiales: Una letra W atravesada por una raya indica que el material puede tener reacción peligrosa al entrar en contacto con el agua. Esto implica que el agua puede causar ciertos riesgos, por lo que deberá utilizarse con cautela hasta que se esté debidamente informado. La letra OX indica si la sustancia es oxidante. Aunque son símbolos no reconocidos por la **"NFPA 704"**, se pueden utilizar las letras ALK para indicar sustancias alcalinas y ACID para ácidos.



Tabla 3. NFPA 704 Grados de peligro

Grado peligro	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	AMARILLO- REACTIVIDAD
4	<p>Materiales que con una exposición muy corta pueden causar la muerte o lesiones residuales mayores, aun cuando se haya dado pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que son demasiado peligrosos para aproximarse sin el equipo de protección. Incluye: Materiales que puedan penetrar a través de la ropa de protección ordinaria de caucho. Materiales que bajo condiciones normales o bajo condiciones de incendio desprendan gases que son extremadamente peligrosos (tóxicos, corrosivos, etc.), por inhalación, contacto o por absorción a través de la piel.</p>	<p>Materiales que se vaporizan completa o rápidamente a la presión atmosférica y a las temperaturas ambiente normales, que están bien dispersos en el aire y se quemarán con mucha facilidad. Este grado incluye: Gases, materiales criogénicos, todo material líquido o gaseoso que, sometido a presión, está en estado líquido o tiene un punto de inflamación menor que 23°C y un punto de ebullición menor que 38°C. Materiales que según su forma física o su estado de agregación puedan formar con el aire mezclas explosivas y que están efectivamente dispersadas en el aire, tal como polvos de combustibles sólido y nieblas de líquidos combustibles o inflamables.</p>	<p>Materiales que a temperatura y presiones corrientes, en sí mismos son fácilmente capaces de detonar o descomponerse o reaccionar en forma explosiva. Esta graduación incluirá los materiales que a presión y temperaturas normales son sensibles a los golpes mecánicos y al choque térmico localizado.</p>
3	<p>Materiales que en una exposición corta pueden causar lesiones serias, temporarias o residuales, aun cuando se haya dado pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que requieran protección total contra contacto con cualquier parte del cuerpo. Incluye: Materiales cuyos productos de combustión son altamente tóxicos. Materiales corrosivos para los tejidos vivos o que son tóxicos por absorción por la piel.</p>	<p>Líquidos y sólidos que se pueden encender bajo todas las condiciones de temperatura ambiente. Este grado de materiales produce atmósferas riesgosas con el aire a cualquier temperatura o si bien no resultan afectadas por la temperatura ambiente, son igníferos bajo cualquier condición. Este grado incluye: Líquidos que tengan un punto de inflamación menor que 23°C y un punto de ebullición igual o mayor que 38°C, y aquellos líquidos que tengan un punto de inflamación igual o mayor que 23°C y menor que 38°C. Materiales sólidos en forma de polvos gruesos que pueden quemarse rápidamente pero que generalmente no forman atmósferas explosivas con el aire. Materiales sólidos que queman con extrema rapidez, usualmente debido a que contienen su propio oxígeno. Materiales sólidos en estado fibroso o de pelusa que pueden quemar rápidamente (algodón). Materiales que expuestos al aire se encienden</p>	<p>Materiales que en sí mismos son capaces de detonar o de reaccionar o de descomponerse en forma explosiva, pero que requieren una fuente de ignición fuerte, o antes de la iniciación calentarse bajo confinamiento. Incluye: materiales que son sensibles al choque térmico y mecánico a temperatura y presiones elevadas o que reaccionan en forma explosiva con el agua, sin requerir calentamiento ni confinamiento.</p>

Grado peligro	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	AMARILLO- REACTIVIDAD
		instantáneamente.	
2	<p>Materiales que en una exposición intensa o continuada pueden causar incapacidad temporaria o posibles lesiones residuales si no se suministra pronto tratamiento médico, incluyendo aquellos que requieren el uso de equipos de protección respiratoria con suministro de aire independiente. Incluye materiales que originen productos de combustión tóxicos. Materiales que liberan productos de combustión altamente irritantes. Materiales que, sea bajo condiciones normales o en un incendio, originen vapores que son tóxicos para quien carece de los elementos de protección adecuados.</p>	<p>Materiales que para encenderse requieren ser previamente calentados con moderación o estar expuesto a temperaturas ambientes relativamente altas. Los materiales de este grado en condiciones normales con el aire no forman atmósferas peligrosas, pero bajo altas temperaturas ambientes o ante calentamiento moderado pueden desprender vapores en cantidades suficientes para producir, con el aire, atmósferas peligrosas.. Este grado incluye: Líquidos que tengan un punto de inflamación mayor que 38°C hasta 93°C. Sólidos y semisólidos que emitan vapores inflamables.</p>	<p>Materiales que en sí mismos son normalmente inestables y que fácilmente experimentan cambios químicos violentos pero no detonan. Pueden incluirse: materiales que a temperatura y presión corrientes, pueden experimentar cambios químicos violentos. Además incluye materiales que puedan reaccionar violentamente con el agua o aquellos que puedan formar mezclas potencialmente explosivas con agua</p>
1	<p>Materiales que por su exposición pueden causar irritación, pero solamente producen lesiones residuales menor si no se administra tratamiento médico, incluye a aquellos que requieren el uso de una máscara de gas aprobada. Incluye materiales que en condiciones de incendio pueden originar productos de combustión tóxicos. Materiales que en contacto con la piel pueden causar irritación sin destrucción de los tejidos.</p>	<p>Materiales que para encenderse necesitan ser calentados previamente. Los materiales de este grado requieren un considerable precalentamiento bajo cualquier temperatura ambiente antes que ocurran el encendido y la combustión. Pueden incluirse: Materiales que queman en el aire cuando se exponen a temperaturas de 815°C por un período de 5 min. o inferior. Líquidos y sólidos semisólidos que tengan un punto de inflamación mayor que 93°C.</p>	<p>Materiales que en sí mismos son normalmente estables, pero que pueden tornarse inestables a temperaturas y presiones elevadas, o que pueden reaccionar con el agua con alguna liberación de energía, pero no violentamente.</p>

	PROGRAMA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Fecha: 01-02-2017
		Versión: 02

Grado peligro	AZUL - SALUD	ROJO- INFLAMABILIDAD	AMARILLO- REACTIVIDAD
0	Materiales que en una exposición en condiciones de incendio no ofrecen riesgos mayores que los que dan los materiales combustibles corrientes.	Materiales que no se queman.	Materiales que en sí mismos son normalmente estables, aún expuestos en las condiciones de un incendio y que no reaccionan con el agua.

6.2.5. Aplicación de señalización de seguridad

6.2.5.1. Identificación de riesgos en transporte, vía terrestre y fluvial - UN

Todos los medios de transporte fluvial y terrestre que transporten productos químicos para la organización, deben ubicar la siguiente señalización en cuatro áreas específicas de los vehículos o barcas:

- Parte delantera
- Parte trasera
- Lateral derecho
- Lateral izquierdo



Ilustración 5. Señalización de seguridad transporte vía terrestre y fluvial

Los pictogramas y el número UN, depende del tipo de producto que se transporte “clase y división”, ejemplo: Transporte de Nafta



Ilustración 6. Señalización transporte de Nafta

6.2.5.2. Identificación de riesgos en medianos y pequeños recipientes – HMISS III

Para tomar las medidas necesarias para la prevención de incidentes y enfermedades laborales generadas por productos químicos, pero también proteger al público en general y al medio ambiente; todos los recipientes de menor tamaño como galones, atomizadores, frascos, envases, garrafas, tambores, vasijas, sacos, estibas, cilindros y demás elementos que contengan productos químicos, usaran el siguiente rotulo. (Ver anexo 2) **“Rótulos HMIS III”**.

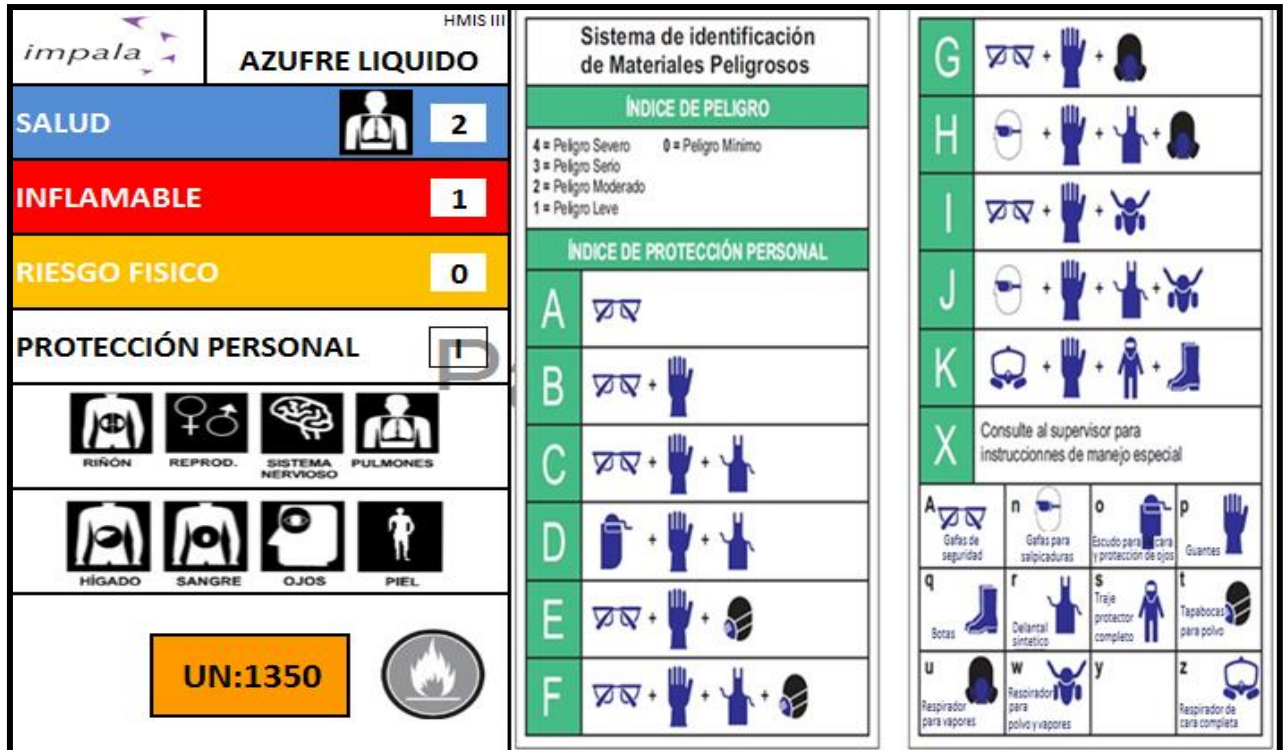


Ilustración 7. HMIS III Rotulo para productos químicos

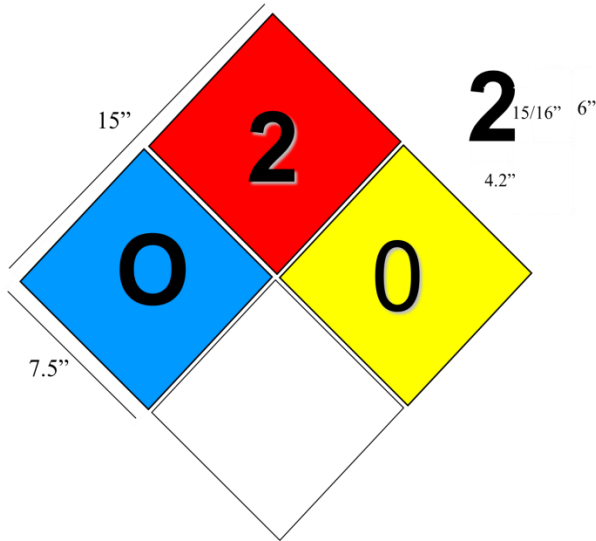
Tabla 4. Tabla dimensiones para etiquetas HMIS III

TAMAÑO DE RÓTULOS	
Volumen del recipiente en gal	Dimensión mínima del rotulo en mm
Hasta 1	52*74
1 a 10	74*105
10 a 100	105*148
100 a 500	148*210
Recipientes con más de 500 gal, se rotularan con NFPA 704	

6.2.5.3. Identificación de riesgos en grandes tanques NFPA 704

Todos los recipientes que contengan más de 500 gal, serán rotulados con el sistema de identificación de riesgos establecido por la "NFPA 704", tal como lo muestran las ilustraciones 8 y 9.

Dimensiones mínimas para ser vista a 300 pies



DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES (in)
LONGITUD DEL ROMBO	15
LONGITUD DE CADA ROMBO	7,5
LONGITUD DE LA LETRA	6
ANCHO DE LA LETRA	4,2
ESPESOR DE LA LETRA	15/16

NOTA: Al color amarillo y blanco puede ser conveniente hacer un borde negro.

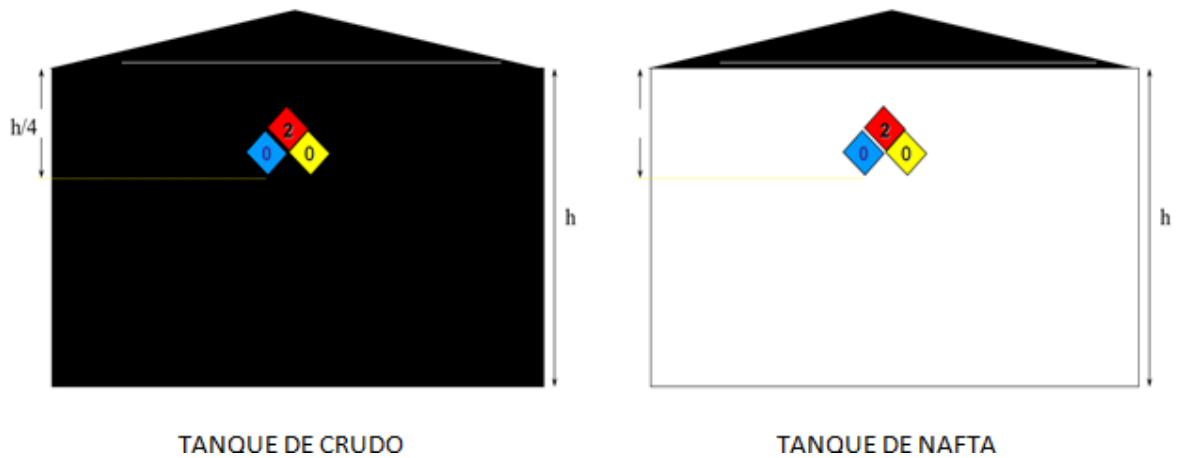


Ilustración 8. NFPA 704, Diseño rotulación de grandes tanques

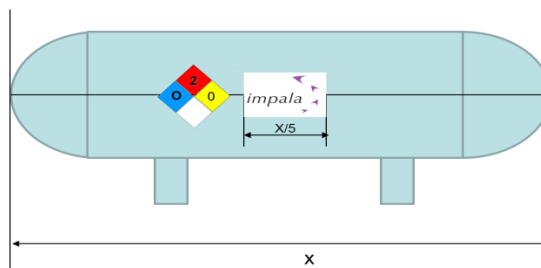


Ilustración 9. NFPA 704, Rotulación de tanques de 500 BLS

6.3. Hoja de datos de seguridad de los materiales

Las hojas de datos de seguridad (conocidas en inglés como Material Safety Data Sheets o MSDS), contienen información valiosa y detallada sobre las propiedades físicas y químicas de las sustancias, permiten conocer los riesgos potenciales para la salud y la seguridad y describen la forma de responder efectivamente en casos de situaciones de exposición normal o de emergencia. Estas hojas de datos son obligatorias en Colombia por parte de los proveedores, de acuerdo con la **“Ley 55 de 1993”** ya citada, sobre seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, (Ver anexo 3) **“Hojas de seguridad de los productos químicos (MSDS)”**.


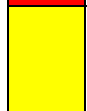


6.4. Matriz guía de almacenamiento químico mixto

Para almacenar productos químicos, se debe tener en cuenta la clasificación establecida por la Organización de las Naciones Unidas, la cual divide los productos peligrosos en nueve (9) grandes grupos llamados “Clases”, identificadas con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra el peligro.

La matriz guía de almacenamiento químico mixto, debe estar publicada en los diferentes puntos donde se almacenen productos químicos en la organización de forma que sea de fácil consulta y aplicabilidad para el personal (Ver anexo 4) **“Matriz de compatibilidad de productos químicos”**.

Cada sustancia clasificada como peligrosa, se identifica por medio de su **“Hoja de Seguridad de los productos químicos (MSDS)”** y así mismo se aplican las restricciones para el almacenamiento definidas por tres (3) colores, los cuales se describen a continuación:

Se pueden almacenar juntos, verificar reactividad individual utilizando las MSDS. Revisar las incompatibilidades individuales utilizando las MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas, se requiere almacenar por separado, son incompatibles.

	TOTALMENTE SEPARADO	Significa colocados en compartimientos separados o bodega aparte.
	SEPARADO DE	Significa colocados en distintos compartimientos. Puede requerirse una separación longitudinal o vertical constituida por un compartimento intermedio completo.
	LEJOS DE	Significa que pueden estar colocados en el mismo compartimento.
	NO SE RECOMIENDA	Consultar con el responsable del programa de manejo de productos químicos.

CLASE UN																						
CLASE 1 EXPLOSIVOS 6 DIVISIONES		1																				
CLASE 2 DIVISIÓN 2,1 GAS INFLAMABLE																						
CLASE 2 DIVISIÓN 2,2 GASES NO INFLAMABLES NO TOXICOS																						
CLASE 2 DIVISIÓN 2,3 GASES TÓXICOS																						
CLASE 3 LIQUIDOS INFLAMABLES																						
CLASE 4 DIVISIÓN 1 SÓLIDOS INFLAMABLES, SUSTANCIAS AUTORREACTIVAS O EXPLOSIVOS SÓLIDOS INSENSIBILIZADOS																						
CLASE 4 DIVISIÓN 2 SÓLIDOS ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES																						
CLASE 4 DIVISIÓN 3 SÓLIDOS ESPONTÁNEAMENTE COMBUSTIBLES																						
CLASE 5 DIVISIÓN 1 SUSTANCIAS COMBURENTES																						
CLASE 5 DIVISIÓN 2 PEROXIDOS ORGANICOS																						
CLASE 6 SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS																						
CLASE 7 MATERIAL RADIOACTIVO																						
CLASE 8 SUSTANCIAS CORROSIVAS																						
CLASE 9 SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS																						

Ilustración 10. Matriz de compatibilidad de productos químicos

La **“Matriz de compatibilidad de los productos químicos”** utilizados en la organización se presenta en el Anexo 4.

6.5. Requisitos generales para el almacenamiento

Antes de realizar el almacenamiento de sustancias químicas se debe asegurara la disponibilidad de la siguiente documentación:

- **“Hojas de seguridad de los productos químicos”** o MSDS para todas las sustancias químicas almacenadas
- **“Matriz de incompatibilidad de las sustancias químicas”**
- Instrucciones y procedimientos sobre emergencias con sustancias químicas

6.5.1. Recepción y almacenamiento en bodega

En el proceso de recepción de las sustancias químicas se cuenta con el apoyo de los trabajadores del almacén, quienes al momento de recibir la materia prima deberán llevar a cabo los pasos descritos a continuación:

Antes del almacenamiento

- Se debe revisar los envases y contenedores de las sustancias químicas, que deben estar apropiadamente etiquetados, indicando el contenido y la cantidad. Si no cumple con las especificaciones de rotulación se debe devolver inmediatamente al proveedor.
- Si el envase o contenedor presenta algún golpe a daño debe reportar inmediatamente al Jefe de Área y al proveedor.
- La persona que realice esta actividad debe utilizar los elementos de protección personal apropiados.
- Clasifique las sustancias químicas según su peligrosidad.
- Revise **“Matriz de incompatibilidad de las sustancias químicas”** y sus **“Hojas de seguridad de los productos químicos”**.
- Toda persona que realice esta actividad debe estar entrenada y capacitada.
- Revise en el almacén, en donde ubicar el envase o contenedor que contiene la sustancia química, nunca se debe improvisar.

Durante el almacenamiento

- Traslade canecas, bolsas o recipientes con sustancias químicas, haciendo uso de las herramientas necesarias que faciliten la actividad.
- El almacenamiento siempre lo debe realizar una persona que este entrenada y capacitada para realizar esta actividad.
- Inicie el almacenamiento, colocando los envases pesados o voluminosos en los estantes inferiores, al igual que aquellas sustancias con mayor nivel de riesgo por corrosión o contacto.
- Almacene en estante o gabinetes en las áreas de trabajo de tal manera que los recipientes que contienen líquidos y son de mayor capacidad vayan abajo, los frascos altos hacia atrás y los pequeños adelante; los productos más peligrosos abajo y los más inofensivos arriba.

- El producto almacenado debe ser únicamente el necesario, no se recomienda tener grandes existencias de un producto.
- Al almacenar envases, contenedores y bolsas con sustancias químicas en el suelo siempre deben ir ubicados encima de una estiba.
- No almacene cantidades excesivas de sustancias químicas, el tener grandes cantidades incrementa el riesgo de incendio y limita el espacio de trabajo.
- Todos los recipientes deben ir marcados con el nombre del producto y el pictograma correspondiente a la clase de riesgo.
- La posición de los envases y bolsas en la estantería debe permitir la visualización de la información de seguridad desde el frente de la estantería, sin que exista la necesidad de manipular los productos.
- Los recipientes deben permanecer herméticamente cerrados y deben encontrarse en perfecto estado.
- Los materiales tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos se deben almacenar en sitios especiales y aislados.
- El almacenamiento de recipientes que presenten inestabilidad y riesgo de caída, debe inmovilizarla con ayuda de dispositivos de retención (redes, cintas, etc).
- Cuando cambie el envase original del producto químico o reenvasé pequeñas cantidades en recipientes pequeños, debe asegurarse que el recipiente receptor sea de un material y diseño adecuado para la sustancia en cuestión.
- Lleve un registro de la cantidad y volumen de las sustancias químicas que se tienen en el almacén, para que en caso de un incidente sea posible tener una visión general del tipo y volumen de las sustancias involucradas.

6.5.2. Recepción de materiales

La recepción de materiales tiene como finalidad asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad durante el desarrollo de esta actividad, confirmar que los materiales cumplen con la norma de mercancías peligrosas, si aplica y realizar una revisión general de los materiales o elementos.

Como regla general no se deben recibir productos que no contengan en su empaque exterior la identificación de peligros avalados por las normas internacionales vigentes, en este caso si es una mercancía peligrosa por el sistema de Naciones Unidas

Prevención: Enfocar todas las acciones de prevención cubriendo todo el ciclo de vida de los productos químicos en la compañía (desde su compra, manipulación, uso y disposición final), involucrando a los trabajadores, contratistas, proveedores, visitantes y el cuidado del medio ambiente.

Emergencias: Toda persona que manipule productos químicos debe conocer las acciones de seguridad para atender emergencias, para lo cual se deben implementar planes de atención con base en todos los posibles escenarios que se deriven de los procesos internos de la compañía.

Mejores alternativas: Siempre que los procesos y actividades lo permitan, se deben buscar alternativas de sustitución de productos químicos por otros menos peligrosos para la salud, la seguridad y menos contaminantes para el medio ambiente.

6.6. Guía estandarizada para el uso de productos químicos

En el desarrollo del trabajo, los usuarios de productos químicos deben seguir esta serie de pasos para realizar un manejo adecuado de los mismos, disminuyendo los riesgos laborales:

- Verificar que se está usando el producto químico apropiado para la tarea u operación.
- Determinar la naturaleza de cualquier tipo de peligro del producto, a través de:
 - La etiqueta HMIS III
 - La información suministrada por la correspondiente **“Hoja de Seguridad de los productos químicos”** (MSDS).
- Evitar el contacto directo con cualquier producto químico. Nunca oler, inhalar o saborear un producto químico.
- Comprobar antes de usar un producto químico, que no haya cambiado ni en potencia ni en composición, por causa del tiempo, la temperatura, la acción química, la cristalización o la contaminación con otro agente químico.
- Informarse por anticipado cómo reacciona la sustancia química y cuáles son sus incompatibilidades con otras sustancias a través de la Hoja de Seguridad (MSDS).
- Reconocer las condiciones peligrosas, tanto en situaciones normales de manipulación como en situaciones de emergencia.
- Estudiar los procedimientos en caso de emergencia, e informarse de los recursos existentes para prevenir y/o controlar situaciones como derrames, incendios, quemaduras por contacto con químicos, escape de gases, etc.
- En caso de cualquier situación de emergencia, reportar inmediatamente al Supervisor del área y al HSE asignado a la unidad de negocio o locación.

DIAGRAMA GENERALIZADO DE LOS METODOS DE CONTROL

FUENTE	MEDIO	PERSONA
1. Sustitución por un material menos peligroso. 2. Cambio de proceso. 3. Aislamiento del proceso. 4. Ventilación por extracción local. (Laboratorio con campana de extracción).	1. Orden y limpieza. 2. Ventilación general de extracción. 3. Control continuo del área. (Alarmas de incendios, detectores de humos y vapores). 4. Aumento de la distancia de la fuente con las personas (muros).	1. Entrenamiento y capacitación. 2. Rotación de los trabajadores y disminución de la exposición. 3. Sistemas de vigilancia epidemiológica para riesgo químico. 4. Elementos de protección personal (EPP).

6.7. Riesgo tecnológico

Es la probabilidad de que un objeto, material o proceso peligroso, una sustancia tóxica o peligrosa o bien un fenómeno debido a la interacción de estos, ocasione un número determinado de consecuencias a la salud, el medio ambiente, la economía y el desarrollo integral de un sistema.

Los riesgos tecnológicos pueden presentarse en una amplia gama de variedades, debe tenerse presente que no hay dos accidentes idénticos. Por ello en impala, los riesgos se clasifican según la variedad de la amenaza:

- **Riesgo por incendio o explosión.** Presente sobre todo en el área de la Terminal de Líquidos y áreas de almacenamiento.
- **Riesgo por escapes o derrames.** Más común en la Terminal de Líquidos y transporte de materiales peligrosos (sea por medio de tubería, tanques de almacenamiento o por medio de vehículos automotores).

6.7.1. Riesgo por incendio



El riesgo de incendio, al igual que cualquier otro riesgo de accidente viene determinado por dos conceptos clave: los daños que puede ocasionar y la probabilidad de materializarse. Por lo tanto, el nivel de riesgo de incendio se debe evaluar considerando la probabilidad de inicio del incendio y las consecuencias que se derivan del mismo.

Es sabido que algunos materiales son mucho más fáciles de encender que otros, las características que priman en la inflamabilidad de un material son punto de ignición, límites inferiores de inflamabilidad o explosión, límites superiores de inflamabilidad o explosión y temperaturas de auto ignición.

La probabilidad de incendio viene determinada por las medidas de prevención no adoptadas.

6.7.1.1. Los combustibles

Dependen su peligrosidad fundamentalmente de su estado físico (sólido, líquido o gas) y en cada uno de estos estados, de otros aspectos ligados a sus propiedades físico - químicas, su grado de división o fragmentación, etc.

Para el control del combustible, algunos aspectos que se deben de tener en cuenta son los siguientes:

- Sustitución del combustible por otra sustancia que no lo sea o lo sea en menor grado.
- Dilución o mezcla del combustible con otra sustancia que aumente su temperatura de inflamación.

- Condiciones de almacenamiento: Utilizar recipientes estancos; almacenar estrictamente la cantidad necesaria de combustible; mantenimiento periódico de las instalaciones de almacenamiento para evitar fugas y goteos.
- Ventilación general y/o aspiración localizada en locales y operaciones donde se puedan formar mezclas inflamables.
- Control y eliminación de residuos.
- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en los recipientes o conductos que contengan sustancias inflamables.

6.7.1.2. Punto de ignición

Los focos de ignición aportan la energía de activación necesaria para que se produzca la reacción. Estos focos de ignición son de distinta naturaleza; pudiendo ser de origen térmico, mecánico, eléctrico y químico.

- Puntos térmicos: Fumar o el uso de útiles de ignición, instalaciones que generen calor (estufas, hornos, etc.), rayos solares, condiciones térmicas ambientales, operaciones de soldadura y vehículos o máquinas a motor de combustión Etc.
- Puntos eléctricos: Chispas debidas a interruptores, motores, etc., cortocircuitos, sobrecargas, electricidad estática, descargas eléctricas atmosféricas, Etc.
- Puntos mecánicos: Herramientas que puedan producir chispas roces mecánicos, chispas zapato - suelo Etc.
- Puntos químicos: Sustancias reactivas/incompatibles, reacciones exotérmicas, sustancias auto-oxidables,

6.7.1.3. Tipos de incendio / fuego

Existen seis tipos de fuegos, asociados a la naturaleza o inicio del mismo, ya sea por manejo de productos químicos y sustancias peligrosas, fallas en los sistemas de contención, teniendo en cuenta el tipo de sustancia derramado o las circunstancias de la emisión y/o ignición los seis tipos son:

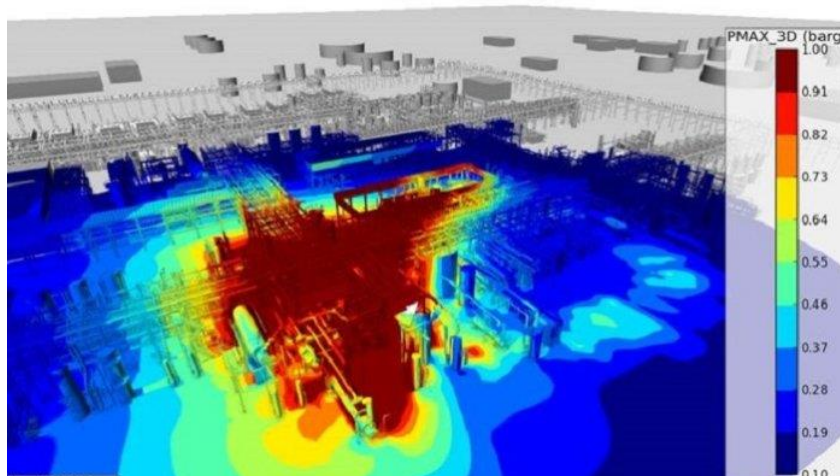
- Chorro de fuego (Jet Fire – Flame jet).
- Bolas de fuego (Fireball).
- Fuego en nubes de vapor o polvo (Flash Fire).
- Piscina o charco de fuego (Pool Fire).
- Fuego que involucran solidos inflamables
- Fuego que involucran combustibles ordinarios.

6.7.1.4. Efectos de incendios

- Lesiones personales
- Pérdidas materiales por debilitamiento de la infraestructura.
- Fatalidades o lesiones debido a misiles fragmentados
- Daños al medio ambiente generados por la explosión o por el calor generado.

- Fatalidades o lesiones debidas al movimiento violento de las personas expuestas contra el terreno, muros u otros objetos del área.

6.7.2. Riesgo por explosión



Las explosiones son la liberación simultánea, repentina y por lo general, violenta de energía calórica, lumínica y sonora. Usualmente las explosiones se producen asociadas a actividades industriales, manejo de sustancias químicas o peligrosas.

Una explosión puede resultar de una sobre presión de un contenedor o estructura por medios físicos (rotura de un globo), medios fisicoquímicos (explosión de una caldera) o una reacción química (combustión de una mezcla de gas).

Explosiones térmicas: Es el proceso fisicoquímico, producido por reacciones químicas exotérmicas, que alteran sustancialmente la composición y estado energético del medio, liberando en forma violenta energía mecánica, química o nuclear, acompañada de altas temperaturas y la expansión de gases.

Explosiones no térmicas: Son aquellas que se generan por la presurización de un contenedor o recipiente sellado o ventilado inadecuadamente. Las paredes de un tanque sellado u otro recipiente pueden romperse violentamente si se introduce demasiado líquido o gas, también por generación de gases o vapores resultantes de reacciones químicas internas o por el cambio de temperaturas.

Las explosiones no térmicas que involucran gases y vapores tienen mayor probabilidad de causar daños que los que involucran líquidos.

6.7.2.1. Tipos de explosiones

- Explosiones por sobrepresión de un tanque o contenedor.
- Explosiones de polvo
- Explosiones de gas o vapor
- Explosiones de fase condensada
- Explosiones de vapor por expansión de líquidos de líquidos en ebullición (BLEVE).

6.7.2.2. Efectos de las explosiones

- Lesiones personales
- Pérdidas materiales por debilitamiento de la infraestructura.
- Fatalidades o lesiones debido a misiles fragmentados
- Daños al medio ambiente generados por la explosión o por el calor generado.
- Fatalidades o lesiones debidas al movimiento violento de las personas expuestas contra el terreno, muros u otros objetos del área.

6.7.3. Riesgo por derrame



Las fugas de sustancias en forma de escapes (gases y vapores) y derrames (líquidos), pueden evolucionar en accidentes dependiendo de diferentes factores como condiciones (presión, temperatura, cantidad), estado físico del fluido fugado, naturaleza química (inflamabilidad, toxicidad) y tipo de sistema de contención (equipo cerrado o abierto) en el que se origine la fuga.

El derrame de líquidos se puede presentar principalmente por actividades realizadas, fallas en los equipos de medición y control, deterioro de los contenedores y medios transportadores de sustancias peligrosas.

Las diferentes medidas preventivas en el trabajo, transporte o almacenamiento de sustancias peligrosas, reducen la posibilidad de que suceda un accidente con consecuencias de derrame o fuga, aunque dicha probabilidad siempre está presente debido a que este riesgo es inherente a las actividades ejecutadas por IMPALA S.A.

El trabajo con sustancias peligrosas (químicas e hidrocarburos), conlleva altos niveles de seguridad, considerando además protocolos de emergencia en caso de un derrame accidental. De este modo, se minimizan las consecuencias posibles para el personal de trabajo y los impactos ambientales.

6.7.4. Características de las emergencias y desastres tecnológicos

Las actividades, manejo de materiales y proceso industriales realizados en IMPALA, tienen el potencial de ocasionar daños al hombre, el medio ambiente y a la infraestructura.

Las situaciones de emergencia y desastre tecnológico, poseen características muy particulares, dentro de las que se mencionan:

- **Son Previsibles y Prevenibles:** La identificación temprana de actos inseguros, condiciones inseguras, mal mantenimiento, procesos riesgosos, etc., permite prever y evitar la ocurrencia de un accidente, que podría causar grandes consecuencias. La realización de auditorías de seguridad y la implementación de programas adecuados de prevención de riesgos en el trabajo, posibilita la eliminación de la mayoría de las condiciones de amenaza tecnológica.
- **Resulta Más Fácil Prevenirlos que Mitigar sus Efectos:** Gracias a la detección temprana de las condiciones de amenaza se pueden adoptar una serie de medidas para evitar que el evento ocurra. Debido al potencial lesivo de los agentes involucrados y el efecto destructivo que suelen presentar estos accidentes, las obras de mitigación resultan altamente costosas y poco efectivas.
- **Sus Efectos Suelen Manifestarse en el Largo Plazo:** Debido a las propiedades tóxicas, cancerígenas, mutagénicas o teratogénicas de sus agentes; los efectos sobre los seres vivos expuestos y el medio ambiente se continúan presentando aún muchos años después de ocurrido el accidente. Lo anterior es el factor principal del error en la cuantificación real de las consecuencias.
- **Las Víctimas Sufren el Mismo Efecto Tóxico:** Todas las personas expuestas a un accidente tecnológico presentan el mismo efecto tóxico, lo que cambia es la magnitud del daño sobre los órganos blanco.
- **Los Pacientes se Convierten en Fuentes de Contaminación Adicional:** Las personas expuestas en un accidente tecnológico constituyen un riesgo para el personal sanitario y de rescate, así como para familiares y vecinos, por ello es necesario aplicar procedimientos estrictos para la descontaminación.
- **Requieren de una Respuesta Especializada:** Los equipos de rescate comunes no son apropiados para enfrentar este tipo de situaciones, normalmente se requiere la intervención de personal especialmente entrenado, el uso de equipos sofisticados, la asesoría de profesionales expertos en el campo y quizá hasta la asesoría y colaboración de agencias internacionales asistencia humanitaria.

De acuerdo con lo anterior, las medidas tendientes a prevenir y mitigar cualquier tipo de evento nocivo para la salud y el bienestar de los empleados de nuestra compañía.

6.7.5. Implementación de medidas de control del riesgo tecnológico (incendio, explosión, derrames y fugas)

Las actividades de control y preparación de los casos de emergencia y desastre tecnológico, debe planificar y organizar las acciones, así como establecer las estrategias para hacer frente a posibles

situaciones. En las áreas operativas de IMPALA, se considerarán los siguientes programas y procedimientos, con el objeto de asegurar operaciones seguras.

- Programa de salud y seguridad en el trabajo.
- **“Plan de Trabajo general de HSE”** donde se define el cronograma de capacitación y entrenamiento en manejo de productos químicos, inspecciones, sistemas de permisos de trabajo, reporte de accidentes.
- Aislar los equipos y accesorios de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas con altas temperaturas.
- Asegurar sistemas de alivio o venteo.
- Implementación de protecciones pasivas.
- Instalación de equipos de detección de humo, gas y llama.
- Instalación de equipos de extinción portátil, fijos y semifijos.
- Instalación de instrumentos de control e indicación de flujo, presión y temperatura en los sistemas de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.
- Análisis de riesgo Tecnológico.
- PON (Procedimientos Operativos Normalizados).
- HAZOP (Hazard and operability) - Análisis Funcional de Operatividad.
- Programa de mantenimiento a los equipos de Instrumentación y control.
- Programa de inspección de líneas, tanques y sistemas contenedores y transportadores de productos químicos o sustancias peligrosas.
- Plan de respuesta a emergencias (PRE).
- Plan de contingencias (PDC)
- Plan de evacuación.
- MSDS (Material safety data sheet).
- Cronograma de simulacros.

Son importantes las medidas de seguridad aplicadas a las actividades, procesos, instalaciones físicas y conducta de los empleados, para ello se debe seguir con los siguientes puntos:

- Localizar las sustancias inflamables o combustibles que se encuentren cerca de fuentes de calor.
- Identificar los elementos o productos que generen fuga de por deterioro de las válvulas de los cilindros, tanques de almacenamiento y carro tanques.
- Fugas de gas propano o acetileno por deterioro de los cilindros. (Trabajos de soldadura y calderas)
- Fallas humanas por parte de los conductores, en el transporte de materiales peligrosos (crudo y nafta).
- Actos inseguros en el trasiego de sustancias peligrosas (Nafta y crudo).
- Filtraciones en tanques de almacenamiento y tuberías (crudo, nafta).
- Operación incorrecta y mantenimiento deficiente de calderas.
- Deterioro de envases de sustancias peligrosas durante el transporte.
- Incompatibilidad (reacciones químicas) entre materiales peligrosos por falta de almacenamiento seguro.

- Identificar los sistemas presurizados que transporten sustancias peligrosas.
- Identificación de sustancias químicas con sus respectivas hojas de seguridad.
- Seguridad en el manejo de sustancias químicas peligrosas.

6.8. Inspecciones de seguridad

Las inspecciones de seguridad tienen como objeto la búsqueda temprana de condiciones de riesgo en las áreas de almacenamiento, que puedan ocasionar incidentes laborales. Estas inspecciones serán realizadas por personal de supervisión, HSE, y los trabajadores responsables de las áreas de almacenamiento y manejo de los productos químicos. Las inspecciones deben ser:

- Documentar en físico en el formato de **“Inspección general de HSE”**.
- Revisar informe anterior con el fin de evaluar las recomendaciones realizadas y las medidas de control.
- Plasmar por escrito las recomendaciones que se generen de la inspección al jefe del área o dependencia y/o a la persona directamente responsable de ejecutar las acciones correctivas. El plan de acción debe consignarse en el formato respectivo.
- Las inspecciones programadas responderán al **“Plan de trabajo general de HSE”**, dando cumplimiento a su periodicidad.
- Se realizarán inspecciones no programadas cuando se identifiquen nuevas situaciones de riesgo (solicitud externa, investigación de accidente de trabajo).
- El responsable de la inspección debe hacer seguimiento a la ejecución de las acciones correctivas verificando que se cumplan.
- Realizar seguimiento y Análisis a Inspecciones Gerenciales que incluyan observaciones sobre productos químicos.

7. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- 7.1. Hojas de seguridad de los productos químicos (MSDS)
- 7.2. NTC 1692 de 2012
- 7.3. Decreto 1609 de 2002
- 7.4. Recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas
- 7.5. Ley 55 de 1993
- 7.6. NFPA 704
- 7.7. Norma Técnica Colombiana NTC – 4435
- 7.8. Norma Técnica Colombiana NTC – 4532
- 7.9. Rótulos HMIS III
- 7.10. Matriz de compatibilidad de productos químicos

8. REGISTROS

- 8.1. Inspección general HSE
- 8.2. Inventario de productos químicos
- 8.3. Plan de trabajo general de HSE ICO o ITBB

9. ANEXOS

- 9.1. Anexo 1. Inventario de productos químicos
- 9.2. Anexo 2. Rótulo HMIS III
- 9.3. Anexo 3. Hojas de seguridad de los productos químicos
- 9.4. Anexo 4. Matriz de compatibilidad de productos químicos