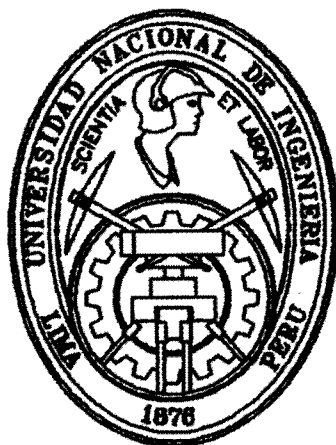


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**IMPACTO AMBIENTAL EN
EMERGENCIAS POR SUSTANCIAS
PELIGROSAS EN EL PERU**

TESIS

**Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO SANITARIO**

JUAN JAVIER CAVERO TORRES

Promoción 94 - I

Lima - Perú

1995

DEDICATORIAS

A Dios, A María Auxiliadora, y a
Don Bosco, por hacer de mí un
buen Salesiano y seguir en el
mismo Camino como me Educaron

DEDICATORIAS

A Mis Queridos Padres y Hermanos
por el apoyo que me brindaron en
la trayectoria de mi Vida.

DEDICATORIAS

A Sandra, por Cambiar el sentido
de mi Vida.

AGRADECIMIENTOS

MI AGRADECIMIENTO

- + **Ingeniero Carlos Gazani**, Asesor y Amigo, por sus enseñanzas e Incondicional Apoyo brindado en la realización de esta Tesis.

- + **Ingeniero Julio Kuroiwa**, Asesor Técnico Principal del Programa de Mitigación de Desastres en el Perú por encargo del Depto. de Asuntos Humanitarios de la ONU, DHA/GINEBRA, por su Apoyo, Consejo y el continuo seguimiento en la Elaboración de la Presente Investigación.

- + **A mis Compañeros del Código 89**, por su Apoyo Incondicional en la búsqueda de Información para la presente Tesis.

PRESENTACION

PRESENTACION

Esta Tesis se elaboró con el apoyo de las Naciones Unidas (ONU) por intermedio de su Departamento de Asuntos Humanitarios con Sede en Ginebra (DHA - GENEVA), representada en el Programa de Mitigación de Desastres en el Perú por el Ingeniero Julio Kuroiwa, a quien brindo mi reconocimiento y agradecimiento.

Este Trabajo será incorporado al "Programa Nacional para la Prevención y Mitigación de Desastres en el Perú" que se está llevando a cabo en conformidad con los Objetivos de la Resolución de las Naciones Unidas sobre la "Década Internacional 1990 - 2000 para la Reducción de Desastres Naturales" - DIRDN

La presente Investigación nos servirá para Prevenir, Mitigar y Reducir los Impactos Ambientales que pueden ocurrir en el Perú producto de un Accidente Industrial o Accidente por Transporte de Sustancias Peligrosas.

Lima, 24 de Abril de 1995

INDICE

INDICE

PAGINA

SUMARIO

C A P I T U L O I

ASPECTOS GENERALES

1.1.	INTRODUCCION	01
1.2.	OBJETIVOS	02
1.3.	DESCRIPCION GLOBAL DEL PROBLEMA	02

C A P I T U L O II

DESCRIPCION, ANALISIS Y ESTADISTICAS DE LOS PROBLEMAS OCASIONADOS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

2.1.	DESCRIPCION GLOBAL DE LA PROBLEMÁTICA MUNDIAL Y A NIVEL NACIONAL	04
2.2.	ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	06
2.3.	CLASIFICACION DE LAS EMERGENCIAS EN EL PERU	07
2.4.	ESTADISTICAS DE LAS EMERGENCIAS EN EL PERU	08
2.4.1	Recopilación de información	08
2.4.2	Descripción de tablas estadísticas	08

C A P I T U L O III

DEFINICION , CONCEPTOS TEORICOS BASICOS Y CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

3.1	CONCEPTOS GENERALES	24
3.1.1	Sustancias Peligrosas	25
3.1.2	Medidas Básicas de Prevención y Control de emergencias originadas por sustancias peligrosas	31
3.1.3	Grados de peligro	34
3.1.4	Clasificación de las Emergencias por sustancias peligrosas	37
3.1.4.1	Conceptos Básicos Sobre Incendios	37
3.1.4.2	Conceptos Básicos Sobre Derrames y Fugas	47
3.1.4.2	Conceptos Básicos Sobre Explosiones	48
3.2	CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS POR SU NATURALEZA	51
3.3	CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS POR SU INCIDENCIA EN EL PERU	62
3.4	RESUMEN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE PELIGRO POR SUSTANCIAS PELIGROSAS	64

INDICE

C A P I T U L O I V

IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS OCASIONADAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

- 4.1. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS QUIMICOS
BASICOS** 68 /
- 4.1.1 Emisiones de aire
 - 4.1.2 Contaminación del agua
 - 4.1.3 Desechos sólidos
 - 4.1.4 Alteraciones en la flora y fauna
 - 4.1.5 Impacto en suelos agrícolas y forestales
 - 4.1.6 Toxicología con relación a los seres humanos
 - 4.1.7. Alternativas tecnológicas para disminuir y mitigar
el impacto ambiental
- 4.2. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS
EXPLOSIVOS** 82
- 4.2.1 Contaminación del aire
 - 4.2.2 Contaminación del agua
 - 4.2.3 Alteraciones en la flora
 - 4.2.4 Toxicología con relación a los seres humanos
 - 4.2.5 Alternativas tecnológicas para disminuir y mitigar
el impacto ambiental
 - 4.2.5.1 Contaminación del aire
- 4.3. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PLAGUICIDAS,
FERTILIZANTES Y EXTINTORES** 87 /
- 4.3.1 Emisiones de aire
 - 4.3.2 Contaminación del agua
 - 4.3.3 Desechos sólidos
 - 4.3.4 Alteraciones en la flora y fauna
 - 4.3.5 Impacto en suelos agrícolas y forestales
 - 4.3.6 Toxicología con relación a los seres humanos
 - 4.3.7. Alternativas tecnológicas para disminuir y mitigar
el impacto ambiental
- 4.4. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS ORGANICOS
(LIQUIDOS Y GASEOSOS)** 97
- 4.4.1 Emisiones de aire
 - 4.4.2 Contaminación del agua
 - 4.4.3 Alteraciones en la flora y fauna
 - 4.4.4 Daños en el paisaje
 - 4.4.5. Toxicología con relación a los seres humanos
 - 4.4.6. Alternativas tecnológicas para disminuir y mitigar
el impacto ambiental

INDICE

4.5.	IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR EL PETROLEO Y SUS DERIVADOS	104
4.5.1	Emisiones al aire	
4.5.2	Contaminación del agua	
4.5.3	Desechos sólidos	
4.5.4	Alteraciones en la flora y fauna	
4.5.5	Alteraciones en cultivos agrícolas y forestales	
4.5.6.	Toxicología con relacionada a la salud ocupacional y al Ser humano	
4.5.6.	Alternativas tecnológicas para disminuir y mitigar el impacto ambiental	
4.5.6.1	Control de emisiones al aire	
4.5.6.2	Tratamiento de aguas residuales	
4.5.6.3.	Tratamiento y disposición de desechos sólidos y semisólidos	
4.5.6.4	Control del ruido	

C A P I T U L O V

PROGRAMA COMPUTARIZADO PARA CASOS DE EMERGENCIAS : "IMPACTO AMBIENTAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS" SISTEMA S.P.I.A Versión 1.0 - 1995

5.1	INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION Y REQUERIMIENTO DE EQUIPO	138
5.2	ESTRUCTURA DEL SPIA	140
5.3	UTILIZACION DEL SPIA	142
5.3.1	Ingreso al SPIA	
5.3.2	Ingreso de Datos del SPIA	
5.3.2.1	Ingreso de Datos a SUSTANCIAS	
5.3.2.2	Ingreso de Datos a GUIAS	
5.3.2.3	Salir del Menú de Ingresos	
5.3.3	consulta de datos	
5.3.3.1	Consulta por Nro de guía	
5.3.3.2	Consulta por Nro Canutec	
5.3.3.3	Consulta por sustancia	
5.3.3.4	Salir del menú de consulta	
5.3.4	Visualización de datos	
5.3.4.2	Visualización de guías	
5.3.4.3	Salir del menú de consulta	
5.3.5	Reporte de datos	
5.3.4.1	Reporte por Nro de guía	
5.3.4.2	Reporte por sustancias	
5.3.5.3	Salir del menú de consulta	
5.3.6	Salir del sistema	

INDICE

C A P I T U L O V I

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR ACCIDENTES OCASIONADOS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

6.1	EVALUACION DE LOS DAÑOS	156
6.2.	PARAMETROS PARA ELABORAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS	160
6.2.1-	Indicadores Financieros	161
6.2.2	Indicadores Económicos	165
6.2.3	Indicadores Sociales	166

C A P I T U L O V I I

CONCLUSIONES

168

C A P I T U L O V I I I

RECOMENDACIONES

173

8.1	PREVENCION DE ACCIDENTES Y EMERGENCIAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS	174
8.1.1	Elementos Básicos para elaborar un Plan de Emergencias Ocasionadas por Sust.Peligrosas en Plantas Industriales o Empresas .	174
8.1.2	Esquema para realizar un Simulacro de Emergencia por S.P.	178
8.1.3	Personal Responsable en Caso de Emergencias	179
8.2	MITIGACION DE EMERGENCIAS POR S.P.	180
8.2.1	Pasos a seguir en caso de una emergencia por sustancias peligrosas	181
8.3	EVALUACION DE DAÑOS Y DE IMPACTO AMBIENTAL ACABADA LA EMERGENCIA	186
8.3.1	Evaluación de un plan de emergencia	186

A N E X O S

ANEXO N°1	: Listado de las sustancias peligrosas de primer grado incidencia en el Perú	01
ANEXO N°2	: Manual de las principales sustancias peligrosas en el Perú	02
ANEXO N°3	: Listado de las guías Canutec presentes en el programa SPIA	00
ANEXO N°4	: Manual de las guías Canutec reportadas por el programa SPIA	81
ANEXO N°5	: Diskette 3 1/2" con el Programa SPIA Ver. 1.0	

BIBLIOGRAFIA

SUMARIO

SUMARIO

Actualmente en el Perú existe el riesgo de un desastre o Accidente Tecnológico, el cual podría originarse como consecuencia de una inadecuada manipulación, transporte, almacenaje o producción de Sustancias Potencialmente Peligrosas; los cuales ocurren por lo general en la costa peruana, a consecuencia de la mayor industrialización de esta región.

Las consecuencias de un desastre de este tipo se hacen más críticas teniendo en cuenta la cantidad Volumétrica de la sustancia que se almacena, y si las fuentes de riesgo se encuentran ubicadas en el centro de un congestionamiento urbano de tipo singular, ya que en la zona de peligro se encuentran industrias, comercios, zonas militares, asentamientos Humanos, etc.

SUMARIO

El objetivo de este estudio nos dará las pautas necesarias para saber combatir las emergencias que se produzcan a consecuencias de Sustancias Peligrosas, así como disminuir y mitigar los problemas de Impacto Ambiental.

Para tal efecto la metodología que se ha aplicado es determinar cuales son las Sustancias de Mayor Riesgo e incidencia en nuestro país. Esta Información se obtuvo sacando las estadísticas de las emergencias ocurridas entre los años 1992 a 1994, por causa de sustancias peligrosas en donde acudió el personal del Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú.

Una vez determinada las 95 sustancias mas peligrosas en nuestro país, se procedió a investigar las características de cada una de estas sustancias, para lo cual se tuvo que realizar una serie de visitas a diferentes empresas encargadas en su fabricación y comercialización, información que fue complementada por datos proporcionados por algunas instituciones y personas especializadas en este tema.

Una vez determinadas las características fisicoquímicas de estas sustancias se procedió a clasificarlas, teniendo en cuenta su mayor incidencia en emergencias y los efectos destructivos a consecuencia de sus características físicas y químicas, para lo cual fue necesario tener los conocimientos básicos del comportamien-

SUMARIO

to general de las sustancias Peligrosas y los Datos estadísticos de las diferentes emergencias ocurridas en nuestro país en los 2 últimos años, con los cuales pudimos determinar las soluciones inmediatas a estos problemas y el Grado de riesgo que tienen cada una de estas sustancias.

Para dar las soluciones inmediatas a estos problemas se tuvo que investigar las condiciones actuales de lo planes y recursos con los que se cuentan para afrontar esta clase problemas los cuales han permitido medir las consecuencias y dar bases para la mitigación de desastres.

Habiéndose ya obtenido las características de estas sustancias y tomando con fuente de información patrón las GUIAS CANUTEC se elaboró el Programa Computarizado "Impacto Ambiental por Sustancias Peligrosas" SPIA V.1 , el cual nos servirá de gran ayuda, ya que dará al usuario soluciones inmediatas en caso que se Presenten Emergencias por Sustancias peligrosas y además la mitigación respectiva para evitar problemas de Impacto Ambiental.

Se pudo también establecer una idea de como evaluar los daños ocasionados por estos eventos , debido a que es muy difícil evaluarlos económicamente de una manera exacta, por la diversidad de factores que se tendría que tomar en cuenta , tales como heridos, muertos, destrucción de maquinarias y construcciones , problemas de

SUMARIO

Impacto Ambiental, etc.

También se pudo determinar que el grupo de sustancias que tienen mayor incidencia en Emergencias son las derivadas del petróleo , ya que tienen gran comercialización, almacenaje, manipulación, producción y transporte en nuestro país.

Podemos concluir que los problemas originados por este tipo de emergencias traen como consecuencias repercusiones de carácter social, político y económico que pueden afectar en gran forma al Perú.

Para mitigar a corto plazo los efectos de Impacto Ambiental originados por esta clase de emergencias se propone el uso del Programa Computarizado SPIA V.1., además proponemos un Plan Y Capacitación a personas que estén en contacto directo o involucradas de una manera u otra con las sustancias Peligrosa, de tal manera que podríamos reducir al máximo el riesgo por problemas con estas sustancias.

Finalmente podemos decir que el Programa SPIA esta al Servicio directo del CUERPO NACIONAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ, cuyo personal se esmera día a día por combatir Emergencias ocasionadas por las sustancias peligrosas.

C A P I T U L O I

1.0 ASPECTO GENERALES

1.1. INTRODUCCION :

El Avance Tecnológico y de la Industria a nivel Mundial a traído mucho desarrollo en Nuestro País, pero a su vez también a traído una serie de nuevos Problemas. Uno de estos Problemas son las Emergencias ocasionadas por Sustancias Peligrosas .

Es así como día a día han ido creciendo los Problemas por Contaminación Ambiental producto de Accidentes Industriales o locales y/o por manipulación de Sustancias

Peligrosas. Este Problema se viene incrementando en nuestro país, motivo por el cual es necesario Plantear soluciones inmediatas a nivel nacional. Para ello se han planteado soluciones que serán extraídas del Programa de Impacto Ambiental por Sustancias Peligrosas (SPIA) , el cual ha sido elaborado tomando en cuenta las experiencias y los datos estadísticos del CUERPO GENERAL DE BOMBEROS DEL PERU.

1.2. OBJETIVOS:

- Realizar un PLAN DE PREVENCION para Reducir y Mitigar los Problemas ocasionadas por Sustancias Peligrosas, el cual será aplicado por El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú con Criterios Técnicos Especializados.

- Dar los lineamientos para Prevenir y Combatir estos problemas en forma rápida y eficaz.

1.3. DESCRIPCION GLOBAL DEL PROBLEMA:

A raíz de varios accidentes industriales y/o accidentes de tránsito (por transporte de sustancias peligrosas) ocurridos en los últimos años en nuestro país que se encuentra en vía de industrialización, están causando fuertes daños a nuestro Medio Ambiente motivo por el cual las Naciones Unidas (ONU) con su Departamento de Asuntos Humanitarios con sede en Ginebra (DHA = GENEBA) ha patentado esta Tesis, con la Finalidad de formular un Plan que tengan medidas concretas que podrán ayudar a nuestro país que esta en vías de desarrollo,

para minimizar el número y los Impactos Ambientales de los accidentes y Emergencias provocados por sustancias Peligrosas.

En efecto , aunque exista la idea de que todos los accidentes industriales y/o de transporte se puedan prevenir, hay que ser realista y preparar ciertos planes de respuesta en caso de que ocurriera algún accidente de este tipo. Preparándonos de esta manera nosotros podremos conocer los riesgos locales y así tomar las medidas preventivas.

Internacionalmente ya existe un manual que ayuda a combatir Emergencias ocasionadas por Sustancias Peligrosas que son las guías CANUTEC, pero que en el aspecto real no se adaptan a nuestro medio, motivo por el cual en esta tesis se ha realizado un Software Computarizado que se ha adaptado a nuestro país con las sustancias peligrosas de mayor incidencia en emergencias que hay en nuestro medio, del cual hablaremos más adelante.

Nosotros ya sabemos que existe a nivel nacional programas para prevenir desastres naturales y otros para prevenir desastres tecnológicos. Este software no pretende desplazar a estas normas legales o programas , pero si contribuir a elevar el nivel de información y conocimientos a las Brigadas de Seguridad y Contra Incendios de las diferentes Industrias y Empresas, principalmente al Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú, y así homogenizar poco a poco nuestras normas de Seguridad y Prevención en caso de Emergencias por Sustancias Peligrosas.

C A P I T U L O I I

2.0 DESCRIPCION, ANALISIS Y ESTADISTICAS DE LOS PROBLEMAS OCASIONADOS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

2.1. DESCRIPCION GLOBAL DE LA PROBLEMÁTICA MUNDIAL Y NIVEL NACIONAL:

Recientemente han ocurrido ciertos acontecimientos que han planteado la necesidad de contar con una eficaz preparación para prevenir y afrontar casos de emergencia para todas las personas en todas las naciones del Mundo. Estos acontecimientos han incluido desastres naturales como el terremoto de la ciudad de México en 1985, las avalanchas de lodo que se produjeron en Ecuador en 1987, o las emanaciones

tóxicas en un lago de Camerún. Incluyeron también desastres asociados con la Industria que causaron grandes daños en el Medio Ambiente así como pérdidas humanas y materiales inaceptables, tales como :

- La fuga de gas con dioxina en Seveso en 1976
- + La Explosión de Gas propano en la Ciudad de México en 1984.
- + La fuga de gas Metil-IsoCianuro en Bhopal en 1984.
- + El incendio y descarga de aguas contaminadas al rin provenientes de una Bodega de Basilea en 1986.

Hasta la fecha en el Perú no han ocurrido eventos de la misma embergadura que los nombrados anteriormente, pero si problemas de contaminación de mediana embergadura que no han tenido la debida atención para combatir la emergencia. Por ejemplo tenemos los siguientes :

- + El derrame de Acido sulfúrico por un Camión Cisterna en las Orillas de la Pista a Pasamayo en 1991, lo ocasionó la muerte de miles de Peces del Mar Peruano.
- + En Agosto de 1994 ocurrió la volcadura de un Camión que transportaba 30 toneladas de ácido muriático, ocasionando daños materiales y vientos contaminados que produjeron irritación en los ojos y contaminación en los sistemas respiratorios de la población.

Ahora sabemos, que toda Emergencia cualquiera que halla sido su causa , tiene un Impacto sobre el Medio Ambiente .

Actualmente la Ciencia no ha progresado hasta el punto de poder comprender , predecir o prevenir de manera efectiva todas las causas de los desastres naturales . Mientras se logra esto, es necesario estar preparados para responder ante estas emergencias cuando y donde ocurran. En el Perú esta ardua labor viene siendo resuelta eventualmente por El Cuerpo de Bomberos, trabajo que es digno de mencionar.

2.2. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA:

Como acabamos de mencionar en el acápite anterior , esta labor viene siendo resuelta de la mejor manera posible por el Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú, tanto cuando ocurren accidentes Industriales, como de tránsito.

Por esta razón es necesario confeccionar un Plan muy práctico que tengan las soluciones correctas para combatir estos problemas. Una de estas soluciones será el programa SPIA del cual hablaremos más adelante.

Los expertos en Seguridad afirman que todo accidente Industrial puede ser evitado mediante la prevención, pero si embargo son lo suficientemente realista para preparar planes de respuestas en caso de que ocurrieran.

La mayoría de accidentes Industriales pueden ser mitigados INSITU, sin embargo no se pueden evitar al 100% el Impacto Ambiental que se produce en las zonas aledañas, los

cuales pueden ocurrir en corto o largo plazo. La extensión de los daños solo depende de que tipo de sustancia peligrosa la produjo y de la forma como combatan la emergencia el personal especializado.

No hay duda que las respuestas adecuadas a estas situaciones se logran mediante acciones muy coordinadas y organizadas tanto de los individuos e instituciones vinculadas directa o indirectamente a estos eventos. Todo esto se logrará mediante una preparación mutua mediante charlas de capacitación y una preparación neta para afrontar estos problemas.

2.3. CLASIFICACION DE LAS EMERGENCIAS EN EL PERU

Antes de empezar con los datos estadísticos de las Emergencias en el Perú, debemos de hacer una breve clasificación de las Emergencias que involucren a las Sustancias Peligrosas.

Clasificación de las Emergencias que Involucren Sustancias Peligrosas :

- 1) Emergencias por Fugas de Gas
- 2) Emergencias por Accidentes Vehiculares
- 3) Emergencias por Incendios
- 4) Emergencias por Serv.Especiales, Rescates, etc

2.4. ESTADISTICAS DE LAS EMERGENCIAS EN EL PERU

2.4.1 RECOPIACION DE INFORMACION

La Información que ha sido recopilada fue sacada del Departamento de Informática del Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú, tomando como único período existente de información Desde Julio de 1992 hasta Junio de 1994. Razón por la cual no se ha podido extrapolar adecuadamente el incremento de emergencias con respecto a la Década pasada.

También se saco información confidencial de algunas Empresas de gran importancia en nuestro país, las cuales se dedican a la Importación, producción y comercialización de Sustancias Peligrosas. Esta Información ha sido utilizada para determinar las sustancias de mayor incidencia en emergencias en nuestro país. Cabe recalcar que las estadísticas de estas empresas no se muestran en esta tesis por ética Profesional.

En el Item a continuación daremos las tablas con los recuentos totales del número de Accidentes.

2.4.2 DESCRIPCION DE TABLAS ESTADISTICAS

A continuación se muestran una serie de tablas, las cuales han sido elaboradas tomando la Base de Datos del Dpto. de Informática de los Bomberos, ordenándolas debidamente de acuerdo a la clase de emergencia.

Nota : Los Distritos que no aparecen en las tablas no han presentado Emergencias o de lo contrario no han sido reportadas debidamente.

TABLA N° 2.4.1 : Emergencias por Fugas de Gas

El Total de Emergencias = 1501

Mes mas Crítico = Abril de 1994

Mes menos Crítico = Noviembre de 1992

El Distrito más Crítico = Lima (205 casos)

Cabe recalcar que el 98% de estas Emergencias han ocurrido en Domicilios, Restaurantes, Hospitales, etc, el 2% restante se ha realizado en Laboratorios, Plantas Industriales, y otras instituciones.

Podemos concluir que: se tendrá que hacer campañas de orientación domiciliarias para reducir la cantidad de accidentes.

En la mayoría de estos casos no han presentado víctimas (heridos y muertos), solo algunos daños materiales.

Las sustancias de mayor incidencia en este caso son el gas Propano (balones de gas) y los gases Licuados.

TABLA No 2.4.1 : " NUMERO DE EMERGENCIAS POR FUGA DE GAS"

AÑO BASE			1992												1993												1994						TOTAL	
CLASE DE ACCIDENTE			FUGA DE GAS												FUGA DE GAS												FUGA DE GAS							
CODI	DISTRITO	MESES	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	E	F	M	A	M	J		
C01	CALLAO		2	4	3	1	3	2	3	4	3	2	3	2	3	5	4	2	4	3	3	5	4	2	4	2							73	
C02	BELLAVISTA		2	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	16	
C04	LA PERLA		1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	8	
C06	VENTANILLA		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	
L01	LIMA CERCADO		4	10	12	5	5	8	5	12	14	6	6	6	5	13	15	6	6	10	5	14	17	7	7	7						205		
L03	ATE-VITARTE		0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	3	0	0	0	1	1	2	1	1	2			17		
L04	BARRANCO		2	2	1	2	1	1	2	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	1	2	3	2	3	1	1	45	
L05	BREÑA		1	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	1	1	4	4	3	4	1	1	4	4	3	4	1	1	4	3	4	1	61		
L07	COMAS		0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
L08	CHACLACAYO		1	0	0	3	2	0	1	0	0	3	3	0	1	0	0	4	3	0	1	0	0	4	3	0	1	0	0	4	3	0	29	
L09	CHORRILLOS		0	1	3	1	1	4	0	1	3	1	1	3	0	1	4	1	1	5	0	1	4	1	1	4	1	1	1	4		42		
L11	JESUS MARIA		5	2	4	1	0	5	6	3	4	2	0	4	6	3	5	2	0	7	6	3	5	2	0	5						80		
L12	LA MOLINA		2	0	1	0	1	1	3	0	1	0	2	1	3	0	1	0	2	1	3	0	1	0	2	1	3	0	1	0	2	1	26	
L13	LA VICTORIA		3	3	2	6	3	4	4	3	3	7	3	3	4	4	3	7	4	5	4	4	3	8	4	4						98		
L14	LINCE		5	4	1	4	3	6	6	5	2	4	3	5	6	3	2	5	4	8	6	6	2	5	4	6						107		
L17	MAGDALENA DEL MAR		2	2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	1	2	3	2	1	3	1	2	3	2	1	3	1	2	3	2	1	3	1	45	
L18	MIRAFLORES		8	1	4	6	3	4	9	2	4	8	3	3	10	2	5	8	4	5	10	2	5	9	4	4						123		
L21	PUEBLO LIBRE		2	2	1	4	3	2	3	3	2	4	3	2	3	3	2	5	4	3	3	3	2	5	4	2						70		
L25	RIMAC		2	1	0	2	1	1	2	2	0	3	1	1	2	2	0	3	1	1	2	2	0	3	1	1	2	2	0	3	1	1	34	
L27	SAN ISIDRO		1	0	2	4	2	1	1	0	3	4	3	1	1	0	3	5	3	1	1	0	3	5	3	1	1	0	3	5	3	1	48	
L28	INDEPENDENCIA		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
L29	SAN JUAN DE MIRAFLORES		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	
L30	SAN LUIS		0	1	1	2	1	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	1	0	23	
L31	SAN MARTIN DE PORRES		2	1	1	0	1	2	3	2	1	0	2	2	3	2	1	0	2	3	3	2	1	0	2	2						36		
L32	SAN MIGUEL		0	3	0	4	0	2	0	3	0	4	0	2	0	4	0	5	0	3	0	4	0	5	0	2						41		
L33	SANTIAGO DE SURCO		2	3	4	5	4	5	2	3	4	6	5	4	2	4	5	6	5	7	2	4	5	7	6	5						105		
L34	SURQUILLO		2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	28	
L36	SAN JUAN DE LURIGANCH		1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	16
L39	LOS OLIVOS		1	1	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	15	
L41	SAN BORJA		3	4	5	3	2	1	4	5	6	3	3	1	4	5	6	4	3	1	4	6	7	4	3	1						88		
L50	CHANCAY		0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
	TOTALES		54	51	53	61	43	58	64	63	62	72	51	50	65	69	69	78	57	74	65	72	72	82	59	57						1501		

TABLA N° 2.4.2 : Emergencias por Accidentes**Vehiculares**

El Total de Emergencias = 2345

Mes mas Crítico = Diciembre de 1993

Mes menos Crítico = Setiembre de 1992

El Distrito más Crítico = Sn Isidro (173casos)

Cabe recalcar que el 99.5% de estas Emergencias han ocurrido por Accidentes netamente Automovilísticos. En el 0.5% restante han estado involucradas Sustancias Peligrosas como el petróleo, gas Propano, gas licuado, Ac. sulfúrico y Ac. Sulfídrico, sobre todo en camiones Cisterna.

Podemos concluir que: se tendrá que hacer la debida revisión técnica a los Camiones Cisterna que vallan a trasladar Sustancias Peligrosas.

En la mayoría de estos casos no han presentado victimas (heridos y muertos), pero si daños materiales y un número considerable de intoxicados, pero a baja escala.

TABLA N° 2.4.3 : Emergencias por Incendios

El Total de Emergencias = 3848

Mes mas Crítico = Mayo de 1994

Mes menos Crítico = Agosto de 1992

El Distrito más Crítico = Lima (403 casos)

TABLA No 2.4.2 : " NUMERO DE EMERGENCIAS POR ACCIDENTES VEHICULARES "

AÑO BASE		1992												1993												1994						TOTAL
CLASE DE ACCIDENTE		ACCIDENTE VEHICULAR												ACCIDENTE VEHICULAR												ACCIDENTE VEHICULAR						
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J							
C01	CALLAO	8	4	4	5	8	9	9	5	4	8	7	7	10	5	5	8	7	11	10	8	5	7	8	8	162						
C02	BELLAVISTA	5	1	1	2	1	1	4	1	2	3	2	1	4	1	2	3	2	1	4	1	2	3	2	1	48						
C03	CARMEN DE LA LEGUA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4						
C04	LA PERLA	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8						
C05	LA PUNTA	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4						
C06	VENTANILLA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	30						
L01	LIMA CERCADO	9	9	3	3	4	4	10	10	3	3	5	3	11	11	4	4	5	5	11	12	4	4	6	4	147						
L02	ANCON	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8						
L03	ATE-VITARTE	0	4	0	0	1	3	0	5	0	0	1	3	0	5	0	0	1	4	0	6	0	0	1	3	57						
L04	BARRANCO	2	4	4	2	2	8	2	4	4	3	3	6	2	5	5	3	3	10	2	5	5	3	3	7	97						
L06	BREÑA	0	1	0	2	0	1	0	2	0	3	0	1	0	2	0	3	0	1	0	2	0	3	0	1	22						
L06	CARABAYLLO	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4						
L07	COMAS	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4						
L08	CHACLACAYO	3	4	0	1	4	1	4	4	0	1	4	1	4	5	0	1	5	1	4	5	0	1	5	1	58						
L09	CHORRILLOS	6	5	6	2	4	6	7	6	7	3	4	5	8	6	7	3	5	8	8	7	8	3	5	6	135						
L10	EL AGUSTINO	0	1	0	1	2	2	0	2	0	1	3	2	0	2	0	1	3	3	0	2	0	1	3	2	31						
L11	JESUS MARIA	2	1	1	1	3	8	2	1	1	1	3	6	2	1	1	1	4	10	2	1	1	1	4	7	65						
L12	LA MOLINA	0	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	1	2	25						
L13	LA VICTORIA	7	4	2	9	2	2	8	5	3	10	3	2	9	5	3	11	3	3	9	6	3	12	3	2	126						
L14	LINCE	5	1	4	4	6	4	6	2	4	4	7	3	6	2	5	5	7	5	6	2	5	5	8	4	110						
L15	LURIGANCHO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4						
L16	LURIN	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	12						
L17	MAGDALENA DEL MAR	5	4	6	4	0	3	6	5	7	4	0	3	6	5	7	5	0	4	6	6	8	5	0	3	102						
L18	MIRAFLORES	6	7	2	3	6	14	6	8	3	3	8	11	7	9	3	4	8	18	7	10	3	4	9	15	172						
L19	PACIFICAMAC	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4						
L21	PUEBLO LIBRE	3	1	4	1	3	4	4	2	4	1	3	3	4	2	5	1	4	5	4	2	5	1	4	4	74						
L22	PUENTE PIEDRA	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7						
L25	RIMAC	1	0	2	0	4	0	1	0	3	0	4	0	1	0	3	0	5	0	1	0	3	0	5	0	33						
L27	SAN ISIDRO	8	4	9	6	4	6	9	5	11	7	4	5	10	5	12	7	5	8	10	6	13	8	5	6	173						
L28	INDEPENDENCIA	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	11						
L30	SAN JUAN DE MIRAFLORES	2	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	15						
L30	SAN LUIS	3	0	1	1	1	2	4	0	2	1	1	2	4	0	2	1	1	3	4	0	2	1	1	2	36						
L31	SAN MARTIN DE PORRES	5	2	1	4	1	1	6	3	2	5	2	1	6	3	2	5	2	1	6	3	2	6	2	1	72						
L32	SAN MIGUEL	6	4	3	5	7	8	6	5	3	6	8	6	7	5	4	6	9	10	7	6	4	7	10	7	149						
L38	SANTIAGO DE SURCO	2	2	1	4	6	5	3	3	2	5	6	4	3	3	2	5	8	7	3	3	2	6	9	5	101						
L34	SURQUILLO	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	34						
L35	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4						
L36	SAN JUAN DE LURIGANCHO	2	2	2	1	1	1	2	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	45						
L39	LOS OLIVOS	4	0	2	3	1	3	5	0	3	3	2	3	5	0	3	4	2	4	5	0	3	4	2	3	64						
L41	SAN BORJA	2	1	1	3	5	5	2	2	2	3	6	4	2	2	2	4	6	7	2	2	2	4	7	5	81						
L42	VILLA EL SALVADOR	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8						
L50	CHANCAY	1	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	3	1	0	16						
	TOTALES	102	73	67	76	79	106	116	93	82	88	97	86	123	97	89	95	104	136	123	106	92	101	111	101	2345						

TABLA No 2.4.3 : " NUMERO DE EMERGENCIAS POR INCENDIOS "

AÑO BASE		1992						1993						1994						TOTAL						
CLASE DE ACCIDENTE		INCENDIO						INCENDIO						/ INCENDIO												
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
C01	CALLAO	13	13	11	11	8	10	15	15	13	13	7	8	18	18	15	14	7	12	16	18	16	15	8	9	287
C02	BELLAVISTA	3	2	2	1	4	0	4	3	3	1	4	0	4	3	3	1	5	0	4	3	3	1	5	0	59
C03	CARMEN DE LA LEGUA	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	3	1	1	34
C04	LA PERLA	2	1	1	0	0	2	3	1	1	0	0	2	3	1	1	0	0	3	3	1	1	0	0	2	28
C05	LA PUNTA	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8
C06	VENTANILLA	1	1	0	1	24	1	1	2	0	2	28	1	1	2	0	2	30	1	1	2	0	2	33	1	137
L01	LIMA CERCADO	0	15	15	18	18	24	0	18	18	21	18	18	0	19	19	23	20	30	0	21	21	25	22	22	403
L02	ANCON	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	7
L03	ATE-VITARTE	3	2	2	1	1	4	4	3	3	2	2	3	4	3	3	2	2	5	4	3	3	2	2	4	67
L04	BARRANCO	2	4	6	5	4	5	3	4	7	6	4	4	3	5	7	6	5	7	3	5	8	7	5	5	120
L05	BRENA	4	2	1	4	4	5	5	3	2	4	5	4	5	3	2	5	5	7	5	3	2	5	6	5	96
L07	COMAS	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	12
L08	CHACLACAYO	5	3	3	5	2	3	6	3	3	6	3	3	6	4	4	6	3	4	6	4	4	7	3	3	99
L09	CHORRILLOS	8	11	9	8	9	8	9	13	11	7	11	6	10	14	12	7	12	10	10	15	13	8	13	7	238
L10	EL AGUSTINO	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	16
L11	JESUS MARIA	8	2	2	2	5	5	8	3	3	3	6	4	7	3	3	3	6	7	7	3	3	3	7	5	104
L12	LA MOLINA	5	3	3	1	1	3	6	3	3	1	1	3	6	4	4	1	1	4	6	4	4	1	1	3	72
L13	LA VICTORIA	12	0	11	10	10	10	14	0	13	12	12	8	15	0	15	13	13	12	15	0	16	14	14	9	248
L14	LINCE	8	2	6	8	4	9	9	3	7	9	4	7	10	3	7	10	5	11	10	3	8	11	5	8	167
L17	MAGDALENA DEL MAR	4	1	1	1	2	6	5	2	2	3	5	5	2	2	2	3	8	5	2	2	2	3	6	76	
L18	MIRAFLORES	8	6	9	9	12	10	9	7	11	10	14	8	10	7	12	11	15	12	10	8	13	12	17	9	249
L21	PUEBLO LIBRE	7	7	4	4	3	4	8	8	4	5	3	3	9	9	5	5	4	5	9	10	5	8	4	4	135
L25	RIMAC	8	5	3	2	3	1	9	6	3	3	3	1	10	6	4	3	4	1	10	7	4	3	4	1	104
L26	SAN BARTOLO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8
L27	SAN ISIDRO	2	4	4	2	9	6	3	5	5	3	11	5	3	5	5	3	12	8	3	6	6	3	13	6	132
L28	INDEPENDENCIA	2	0	0	1	1	3	2	0	0	2	1	3	2	0	0	2	1	4	2	0	0	2	1	3	32
L29	SAN JUAN DE MIRAFLORE	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	24
L30	SAN LUIS	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	2	47
L31	SAN MARTIN DE PORRES	6	4	4	6	4	4	7	5	4	7	5	3	8	5	5	7	5	5	8	6	5	8	6	4	131
L32	SAN MIGUEL	6	4	5	4	2	5	7	4	6	5	3	4	8	5	6	5	3	7	8	5	7	6	3	5	123
L33	SANTIAGO DE SURCO	6	7	7	4	9	6	7	8	8	4	11	5	8	9	9	5	12	8	8	10	10	5	13	6	185
L34	SURQUILLO	2	1	6	1	4	8	3	2	7	2	4	6	3	2	7	2	5	10	3	2	8	2	5	7	102
L35	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	8
L36	SAN JUAN DE LURIGANCHA	3	1	0	1	2	3	4	2	0	1	3	3	4	2	0	1	3	4	4	2	0	1	3	3	50
L39	LOS OLIVOS	3	2	1	2	4	4	4	3	1	3	4	3	4	3	1	3	5	5	4	3	1	3	5	4	75
L40	CIENEGUILLA	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
L41	SAN BORJA	5	6	4	4	4	4	6	7	4	4	5	3	6	7	5	5	5	5	6	8	5	5	6	4	123
L42	VILLA EL SALVADOR	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	8
L50	CHANCAY	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	1	2	0	1	0	19
	TOTALES	143	116	128	120	158	153	166	140	152	146	166	128	179	149	166	155	202	201	179	161	178	167	218	150	3848

Solo podemos decir que el 1.6% de incendios han ocurrido a causa de sustancias peligrosas y han sido debidamente comprobados, el porcentaje restantes no se ha podido precisar exactamente debido a que no se precisa en los Cuadernos de Trabajo de los Bomberos las causas que lo originaron.

Podemos concluir que: se tendrá que hacer un debido control de las estadísticas de las Emergencias, para que mas adelante sea mucho más factible los estudios de investigación.

La mayoría de estos casos han presentado heridos y un número reducido de muertos.

TABLA N° 2.4.4 : Emergencias por Accidentes

Diversos

El Total de Emergencias = 4893

Mes más Crítico = Diciembre de 1993

Mes menos Crítico = Octubre de 1992

El Distrito más Crítico = Sn Isidro (173casos)

En esta clase de Emergencia también hemos tenido el mismo problema del caso anterior, sin embargo hemos podido precisar que 0.47% de los casos han sido por intoxicación con Sustancias Peligrosas, mostrándose casos agudos de intoxicación, pero no se han precisado muertos.

TABLA No 2.4.4 : " NUMERO DE EMERGENCIAS SERV. ESPECIALES/RESCATES/CORTO CIRCUITO/OTROS"

AÑO BASE		1992						1993												1994						TOTAL
CLASE DE ACCIDENTE		SERV.ESP/RESCA/CORTO C						SERV.ESP/RESCA/CORTO CIRC/OTROS												SERV.ESP/RESCA/CORTO C						
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
C01	CALLAO	35	31	28	18	21	30	40	37	30	19	25	23	44	40	33	21	27	38	44	44	38	23	30	28	741
C02	BELLAVISTA	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	60	
C03	CARMEN DE LA LEGUA	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	12	
C04	LA PERLA	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	3	40	
C05	LA PUNTA	0	1	0	1	1	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	3	0	2	0	2	2	30	
C06	VENTANILLA	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	1	2	1	3	2	37	
L01	LIMA CERCADO	29	25	19	21	26	34	30	29	28	24	29	27	33	32	25	28	32	44	33	35	27	29	35	695	
L02	ANCON	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	
L03	ATE-VITARTE	1	1	1	0	4	1	1	1	2	0	4	1	1	1	2	0	5	1	1	1	2	0	5	37	
L04	BARRANCO	2	4	2	9	4	6	3	5	3	10	4	5	3	5	3	11	5	8	3	6	3	12	5	127	
L05	BREÑA	8	4	3	2	4	6	9	4	3	3	5	5	10	5	4	3	5	8	10	5	4	3	6	125	
L07	COMAS	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	23	
L08	CHACLACAYO	12	7	3	6	3	16	14	8	3	7	3	13	15	9	4	7	4	20	15	10	4	8	4	210	
L09	CHORRILLOS	6	5	5	4	6	11	7	6	6	5	7	8	6	6	6	5	7	14	8	7	7	6	8	168	
L10	EL AGUSTINO	2	1	0	0	1	1	2	2	0	0	2	1	2	2	0	0	2	1	2	2	0	0	2	26	
L11	JESUS MARIA	14	14	9	5	5	25	17	17	11	6	6	19	18	18	12	6	6	31	18	20	13	7	7	327	
L12	LA MOLINA	1	1	2	2	1	2	1	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	3	1	2	3	3	2	49	
L13	LA VICTORIA	6	8	11	4	8	15	6	9	13	5	9	12	7	10	14	5	10	19	7	11	15	6	11	235	
L14	LINCE	4	6	3	9	8	2	5	6	3	11	9	2	5	8	4	12	10	3	5	9	4	18	11	158	
L16	LURIN	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	
L17	MAGDALENA DEL MAR	3	1	7	2	4	5	4	1	8	3	4	4	4	1	9	3	5	7	4	1	10	3	5	103	
L18	MIRAFLORES	16	6	14	15	14	30	18	7	16	15	17	23	20	7	17	16	18	39	20	6	19	18	20	418	
L21	PUEBLO LIBRE	4	4	2	7	6	5	5	4	3	8	8	4	5	5	3	9	8	7	5	5	3	10	9	134	
L23	PUNTA NEGRA	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
L25	RIMAC	10	4	5	1	5	5	12	4	6	2	6	4	13	5	6	2	6	7	13	5	7	2	7	142	
L26	SAN BARTOLO	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
L27	SAN ISIDRO	13	9	4	11	9	11	15	10	5	13	11	8	16	11	5	14	12	14	16	12	6	15	13	263	
L28	INDEPENDENCIA	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	8	
L29	SAN JUAN DE MIRAFLORE	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	24	
L30	SAN LUIS	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	3	1	0	1	0	0	3	1	0	1	0	0	3	19	
L31	SAN MARTIN DE PORRES	3	4	4	4	2	3	4	4	5	4	3	3	4	5	5	5	3	4	4	5	6	5	3	95	
L32	SAN MIGUEL	1	3	4	4	9	13	1	3	5	4	10	10	1	4	5	5	11	16	1	4	6	5	12	149	
L33	SANTIAGO DE SURCO	3	1	1	2	7	4	4	2	1	3	8	3	4	2	1	3	9	5	4	2	1	3	10	87	
L34	SURQUILLO	6	3	6	0	1	8	6	3	8	0	2	6	7	4	8	0	2	10	7	4	9	0	2	109	
L35	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	
L36	SAN JUAN DE LURIGANCH	0	0	1	1	0	3	0	0	1	2	0	3	0	0	1	2	0	4	0	0	1	2	0	24	
L39	LOS OLIVOS	0	2	1	0	1	3	0	3	2	0	2	3	0	3	2	0	2	4	0	3	2	0	2	33	
L41	SAN BORJA	4	6	6	2	4	4	5	7	8	3	5	3	5	7	8	3	5	5	5	8	9	3	6	125	
L50	CHANCAY	1	0	0	0	4	2	1	0	0	0	5	2	1	0	0	0	5	3	1	0	0	0	6	33	
TOTALES		190	162	145	135	167	253	220	192	176	164	203	202	237	208	168	175	218	324	237	225	205	190	238	4893	

TABLA N° 2.4.5 : Total de Emergencias

En esta Tabla se presentan los totales de todas las Emergencias , mostrando también las conclusiones que hemos podido denotar.

TABLA N° 2.4.6 : Distritos con Mayor Cantidad**de Emergencias por Fuga de Gas**

Podemos Concluir que la mayoría de Casos de Fuga de Gas se han presentado en zonas y Distritos que tienen un estatus social Media a Media Alta, ya que la mayoría de estos casos usa como combustible para la cocina al Gas Propano, antes que el Kerosene.

TABLA N° 2.4.7 : Distritos con Mayor Cantidad de**Emergencias por Accidentes Vehiculares**

Podemos Concluir que la mayoría de estos Casos se han presentado en zonas y Distritos que tienen un estatus social Media Alto y Alto, y que se han producido por intrancigencia humana o mal estado de las pistas o falta de señalización.

TABLA N° 2.4.8 : Distritos con Mayor Cantidad de**Emergencias por Incendios**

Podemos Concluir que la mayoría de Casos de Incendios , han ocurrido en los Distritos con mayor Actividad Industrial como Lima Industrial y el Callao.

TABLA No 2.4.5 : " NUMERO TOTAL DE EMERGENCIAS EN LIMA "

TIPO DE EMERGENCIA	1992						1993						1994						TOTAL	%						
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			E	F	M	A	M	J
FUGA DE GAS	54	51	53	61	43	58	64	63	62	72	51	50	65	69	69	78	57	74	65	72	72	82	59	57	1501	11.93
ACCIDENTE VEHICULAR	102	73	67	76	79	106	116	93	82	88	97	88	129	97	89	95	104	136	128	106	92	101	111	101	2345	18.63
INCENDIOS	143	116	128	120	156	156	188	140	152	146	186	128	179	149	166	155	202	201	179	161	178	167	218	150	3648	30.57
SERV. ESP/RESCATE/OTROS	190	162	145	135	167	258	220	192	176	164	203	202	237	206	186	175	218	324	237	225	205	190	236	239	4893	38.87
TOTALES	489	402	393	392	447	575	568	488	472	470	537	468	604	523	512	503	581	735	604	564	547	540	628	547	12567	100.00

CONCLUSIONES ESTADISTICAS

DESCRIPCION	Nro	%
1) NUMERO TOTAL DE EMERGENCIAS	12567	100.00
2) NUMERO TOTAL DE FALSAS ALARMAS	128	1.02
3) TIPO DE EMERGENCIA CON MAYOR ACCIDENTES SERV. ESP/RESCATE/OTROS	4893	38.87
4) MES CON MAYOR ACCIDENTES DICIEMBRE DE 1993	735	5.84
5) MES Y TIPO DE EMERGENCIA CON MAYOR ACCIDENTES SERV.E - DICIEMBRE DE 1993	324	2.57

TABLA No 2.4.6 : " DISTRITOS CON MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS POR FUGA DE GAS"

AÑO BASE			1992						1993						1994						TOTAL						
CLASE DE ACCIDENTE			FUGA DE GAS						FUGA DE GAS						FUGA DE GAS												
codi	DISTRITO	MESES	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		E	F	M	A	M	J
L01	LIMA		4	10	12	5	5	8	5	12	14	6	6	6	5	13	15	6	6	10	5	14	17	7	7	7	205
L18	MIRAFLORES		8	1	4	6	3	4	9	2	4	8	3	3	10	2	5	8	4	5	10	2	5	9	4	4	123
L14	LINCE		5	4	1	4	3	6	6	5	2	4	3	5	6	5	2	5	4	8	6	6	2	5	4	6	107
L39	SURCO		2	3	4	5	4	6	2	3	4	6	5	4	2	4	5	6	5	7	2	4	5	7	6	5	105
L19	LA VICTORIA		3	3	2	6	3	4	4	3	3	7	3	3	4	4	3	7	4	5	4	4	3	6	4	4	96
L41	SAN BORJA		3	4	5	3	2	1	4	5	6	3	3	1	4	5	6	4	3	1	4	6	7	4	3	1	55

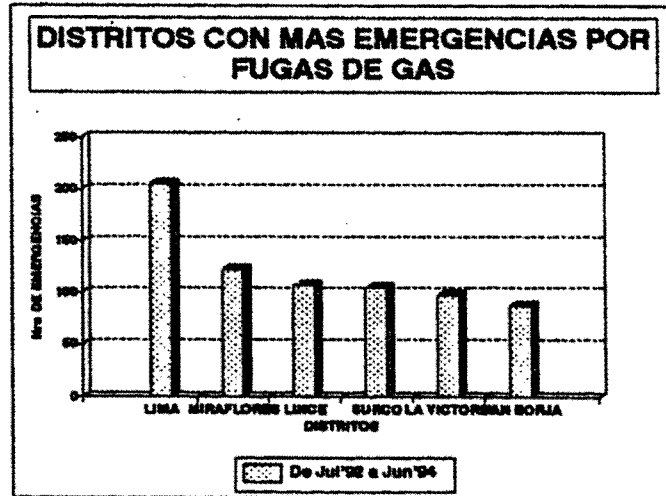


TABLA No 2.4.7 : " DISTRITOS CON MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS POR ACCIDENTES VEHICULARES "

AÑO BASE		1992						1993						1994						TOTAL						
CLASE DE ACCIDENTE		ACCIDENTE VEHICULAR						ACCIDENTE VEHICULAR						ACCIDENTE VEHICULAR												
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
L27	SN ISIDRO	8	4	9	6	4	6	9	5	11	7	4	5	10	5	12	7	5	8	10	6	15	8	5	6	173
L18	MIRAFL.	6	7	2	3	6	14	6	8	3	3	8	11	7	9	3	4	8	18	7	10	3	4	9	13	172
C01	CALLAO	8	4	4	5	6	9	9	5	4	6	7	7	10	5	5	6	7	11	10	6	5	7	8	8	162
L32	SN MIGUEL	6	4	3	5	7	6	8	5	3	6	8	6	7	5	4	6	9	10	7	6	4	7	10	7	149
L01	LIMA	8	9	3	3	4	4	10	10	3	3	5	3	11	11	4	4	5	5	11	12	4	4	6	4	147
L09	CHORRILLOS	6	5	6	2	4	6	7	6	7	3	4	5	8	6	7	3	5	6	8	7	8	3	5	6	135

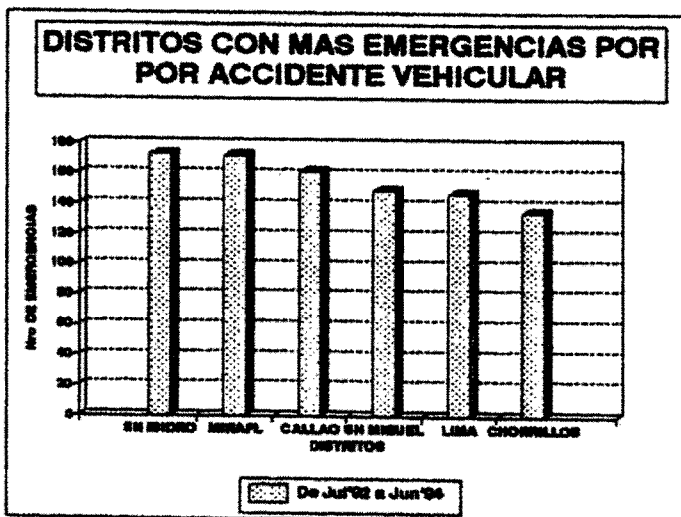
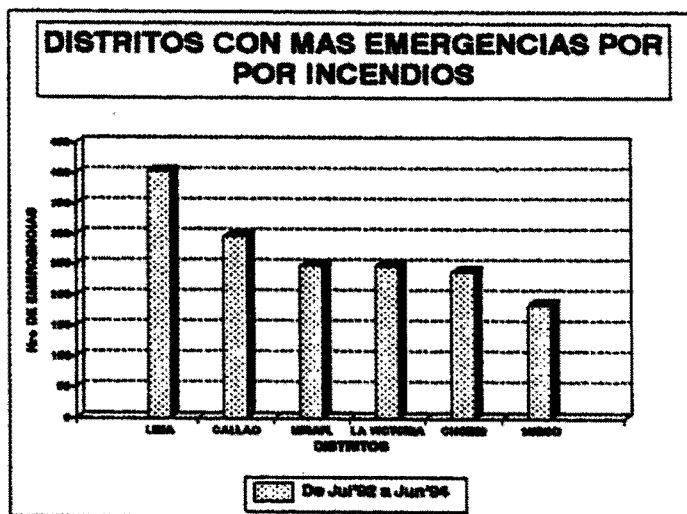


TABLA No 2.4.8 : ' DISTRITOS CON MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS POR INCENDIOS'

AÑO BASE		1992						1993						1994						TOTAL						
CLASE DE ACCIDENTE		INCENDIO						INCENDIO						INCENDIO												
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
L01	LIMA	0	15	15	18	16	24	0	18	18	21	18	18	0	19	19	23	20	30	0	21	21	25	22	22	403
C01	CALLAO	15	13	11	11	6	10	15	15	13	13	7	8	16	16	15	14	7	12	16	18	16	15	8	9	297
L18	MIRAFL	8	6	9	9	12	10	9	7	11	10	14	8	10	7	12	11	15	12	10	8	13	12	17	9	249
L15	LA VICTORIA	12	0	11	10	10	10	14	0	13	12	12	8	15	0	15	18	15	12	15	0	16	14	14	9	248
L09	CHORRI	8	11	9	6	9	8	9	13	11	7	11	6	10	14	12	7	12	10	10	15	13	8	13	7	239
L33	SURCO	6	7	7	4	9	6	7	8	6	4	11	5	8	9	9	5	12	8	8	10	10	5	13	6	185



**TABLA N° 2.4.9 : Distritos con Mayor Cantidad de
Emergencias por Diversos Accidentes**

Podemos Concluir que la mayoría de estos Casos se han presentado en zonas y Distritos que tienen una mayor densidad poblacional con respecto a la Actividad Laboral de la Ciudadanía.

Habiendose elaborado el análisis estadístico de Regresión Lineal para el periodo de Información de Julio'92 hasta Junio'94 se pudo apreciar que el crecimiento de accidentes o Emergencias podría crecer en un 13% anualmente, lo que significaría aproximadamente 16 200 Casos de Emergencia para el año 2000.

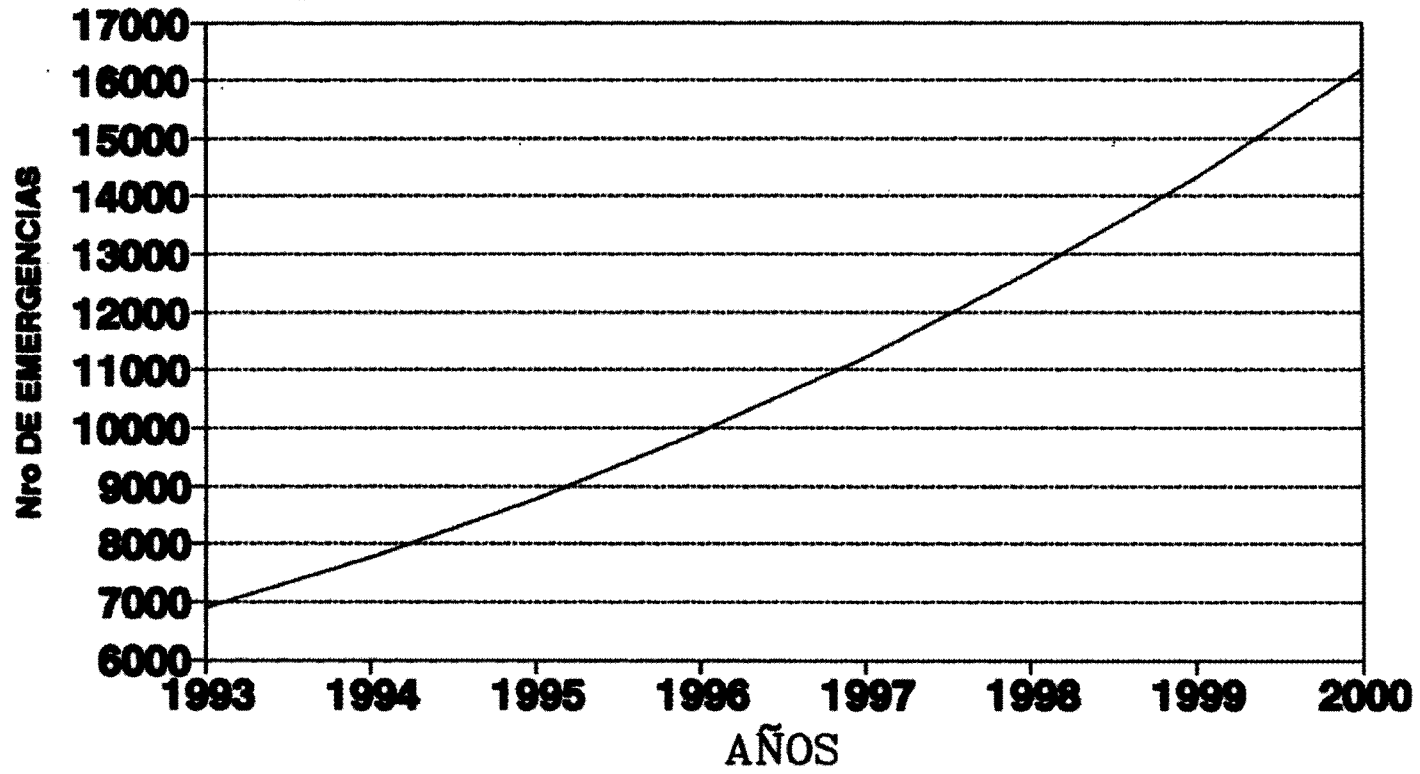
Para ver con mayor facilidad el crecimiento de los accidentes en el Perú hasta el Año 2000 , se ha elaborado el gráfico que se muestra a continuación.

TABLA No 2.4.9 : "DISTRITOS CON MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS POR SERV. ESPECIALES/RESCATES/CORTO CIRCUITO/OTROS"

AÑO BASE		1992						1993										1994						TOTAL		
CLASE DE ACCIDENTE		SERV.ESP/RESCA/CORTO CIRC/O						SERV.ESP/RESCA/CORTO CIRC/OTROS										SERV.ESP/RESCA/CORTO CIRC/O								
CODI	DISTRITO	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A		M	J
001	CALLAO	35	31	28	16	21	30	40	37	30	19	25	23	44	40	33	21	27	38	44	44	36	23	30	28	741
L01	LIMA	26	25	19	21	25	34	30	29	23	24	29	27	33	32	25	26	32	44	33	35	27	29	35	32	695
L18	MIRAFL	16	6	14	13	14	30	18	7	16	15	17	23	20	7	17	16	18	33	20	8	19	13	20	26	418
L11	J. MARIA	14	14	9	5	5	25	17	17	11	6	6	19	18	18	12	6	6	31	18	20	13	7	7	23	327
L27	SN ISIDRO	13	9	4	11	9	11	15	10	5	13	11	8	15	11	5	14	12	14	16	12	6	15	13	10	263
L08	CHOSICA	12	7	3	6	3	16	14	8	3	7	3	13	15	9	4	7	4	20	15	10	4	8	4	15	210



NUMERO DE ACCIDENTES Desde 1993 hasta 2000



— REGRESION LINEAL

C A P I T U L O I I I

3.0 DEFINICION , CONCEPTOS TEORICOS BASICOS Y CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

3.1 CONCEPTOS GENERALES

Antes de empezar con la clasificación de las sustancias peligrosas, vamos a definir las, y plantear a su vez los conceptos necesarios que nos servirán para tener los criterios y los parámetros necesarios que nos permitan evaluar el Impacto Ambiental que podrían ocasionar estas Sustancias en caso de que se produzca una emergencia.

Para tal efecto he creído conveniente empezar con una definición de términos , que serán usados en las explicaciones siguientes de Impacto Ambiental, su mitigación y en la Evaluación de Impacto Ambiental; respecto a estos conceptos se han determinado mediante las estadísticas cuales han sido las principales fallas que originaron pérdidas de vidas, heridos, pérdidas de dinero y degradación del Medio Ambiente, los cuales nos servirán más adelante para clasificarlas de diversas maneras.

DEFINICION DE TERMINOS

Cabe mencionar que la mayoría de definiciones que se darán se rigen bajo el punto de vista de la N.F.P.A. (Nacional Fire Protection Association) y la O.N.U. (Organización de la Naciones Unidas), ya que son las entidades líderes en la investigación para la mitigación de incendios y desastres.

A continuación definiremos que es una Sustancia Peligrosa :

3.1.1 SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las Sustancias Peligrosas son aquellas que por sus propiedades físico-químicas se asocian a peligros de incendio, explosión, Contaminación del medio Ambiente y/o riesgos para la salud de los usuarios o encargados

de su transporte, almacenamiento o manipulación. Cada Sustancia Peligrosa presenta un problema diferente, ya que es difícil encontrar dos sustancias con propiedades físico-químicas exactamente iguales, y deben ser tratadas individualmente, conforme a sus características.

En igual forma no se pueden sacar conclusiones válidas sobre los peligros que presentan un producto deduciéndolos de las propiedades de los materiales que lo forman basándose en su estructura química. Las propiedades que presentan las mezclas de dos o más productos químicos son generalmente diferentes a las que poseen sus componentes por separado. También las impurezas pueden aportar propiedades peligrosas que no deberán pasarse por alto.

IMPORTANCIA DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

De su definición se deduce la importancia de su conocimiento, ya que si bien es cierto los productos son bien conocidos en su fábrica o lugar de origen, no lo son por el personal que lo transporta o almacena y que muchas veces, si el producto no estuviera debidamente identificado, podría provocar accidentes gravísimos o la muerte del que lo manipula sin su debido conocimiento. Tantos accidentes se han producido por estas falta de conocimiento o de identificación que los gobiernos de

todos los países así como las organizaciones internacionales (Naciones Unidas, Organización Internacional del Trabajo, etc.) obligan a sus países asociados a identificar los productos o sustancias peligrosas para fines de exportación o uso interno.

El personal que manipula (embarco de materiales en avión, tren, camión u otro medio de transporte) tiene una gravísima responsabilidad, pues en sus manos está la seguridad y la vida de aquellas personas que viajan conjuntamente con la carga que se envía. El conocimiento de las propiedades peligrosas de las sustancias, es obligatorio para éste personal en resguardo de su salud, su vida, la de sus compañeros y de los bienes y propiedades de la empresa.

El destruir o sacar de su lugar la identificación de un material peligroso es penado por la ley y la conciencia, no es posible tener tan gran irresponsabilidad de destruir o eliminar a sabiendas el aviso de peligro que encierra una sustancia, que puede provocar un desastre o una muerte. El conocimiento y aplicación de las normas de seguridad en el manipuleo y almacenamiento de sustancias peligrosas es indispensable para la operación segura de cualquier planta o compañía que las use y su incumplimiento una gravísima falta que puede atentar contra su estabilidad.

CARACTERISTICAS GENERALES ACERCA DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

Para poder interpretar el comportamiento de las sustancias peligrosas, sobre todo para poder interpretar las instrucciones dadas por el fabricante para la manipulación de éstas sustancias así como para saber bajo qué condiciones deberá ser embarcada o transportada, tendremos que saber los siguientes Conceptos Generales.

a) Temperatura de inflamabilidad

Es la temperatura mínima a la que un líquido o Gas puede descomponerse y/o desprender vapor en concentración, suficiente para formar mezcla combustible o explosiva con el aire circundante. Para evitar riesgos hay que calcular que la temperatura de almacenamiento y/o medio de transporte no alcance la temperatura de inflamabilidad.

La temperatura de inflamabilidad viene indicada en la etiqueta del producto.

b) Límites de inflamabilidad o explosión

Son aquellas concentraciones de un vapor o gas en mezcla con el aire necesario para producir un rango de explosividad.

El límite inferior es la concentración mínima de vapor indispensable para producir la mezcla explosiva y por debajo del cual no puede haber explosión o incendio. El

límite superior es la concentración máxima de vapor, por encima de la cual la mezcla es muy rica para arder o explotar. Estos límites se dan en forma de porcentajes del volumen de gas o vapor en el aire y salvo que se indique lo contrario, a presión del nivel del mar y a temperatura ambiente (20°C).

Aumentando la temperatura o la presión desciende el límite inferior y se eleva el superior. Al descender la presión o temperatura se produce el efecto contrario.

c) Punto de Ebullición

Es la temperatura en que la presión de vapor iguala a la presión atmosférica (14.7 lbs/pulg²); cuando esto ocurre, la oposición que ejerce la atmósfera queda neutralizada y es entonces cuando se produce la ebullición.

d) Temperatura de Ignición

Es la temperatura mínima para que la mezcla inflamable alcance un grado intermolecular (ignición), para luego arder.

Esta actividad puede provocarse mediante otras moléculas excitadas por una llama o chispa cercana (ignición provocada) o elevando la temperatura general (autoignición).

c) Volumen de Vapor

Es el número de metros cúbicos de vapor solventes, formados por la evaporación de un litro de líquido a 25°C.

d) Términos de señalización

Son las palabras (o letras) destinadas a llamar la atención sobre la presencia de un peligro e indicar su grado de gravedad. Los que se utilizan, en orden de mayor a menor gravedad son los siguientes:

D (Danger) Peligro - Riesgo grave, muy peligroso
W (Warning) Precaución - Riesgo, es perjudicial
C (Caution) Atención - Riesgo menor, es molesto

El grado de gravedad sólo puede expresarse en términos relativos. La palabra PELIGRO es el más enérgico de los tres, y se utiliza para los productos que presentan los peligros más graves. ATENCION se reserva para los compuestos menos peligrosos (esto no significa que no lo sean totalmente) y PRECAUCION es el término intermedio entre los anteriores.

3.1.2. MEDIDAS BASICAS DE PREVENCION Y CONTROL DE EMERGENCIAS ORIGINADAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

Para reducir el peligro hay que tomar las precauciones que se indican como mínimas y ver qué otras medidas adicionales deberán tomarse de acuerdo a las condiciones que existen alrededor del producto peligroso.

1.- Materiales inflamables o explosivos

- a) Mantener alejado del calor, llamas o chispas.
- b) Evitar derramarlo o que el envase gotee.
- c) No usar envases que se quiebren con facilidad.
- d) Prohibir fumar en sus cercanías y colocar avisos en sus cercanías.
- e) No deberá ser embarcado en el mismo compartimiento con pasajeros.
- f) Ventilación del área involucrada.

2.- Materiales oxidantes

- a) No almacenar cerca o transportar conjuntamente con otros productos químicos.
- b) Evitar que entre en contacto con grasas pues produce inmediatamente una explosión.
- c) Evitar derramar o poner en contacto con la piel, ojos o ropa.
- d) No deberá ser embarcado en el mismo compartimiento con pasajeros.

3.- Tóxicos a gran rapidez o altamente irritantes a bajas concentraciones

- a) No embarcar o almacenar envases que pudieran quebrarse.
- b) Almacenar en locales bien ventilados y dotar al personal de protección personal.
- c) Evitar inhalar el polvo, humos, gases o vapores.
- d) No deberá ser embarcado en el mismo compartimiento con personal.

4.- Gas o vapor perjudicial o molesto a tiempo prolongado

- a) Almacenar en locales bien ventilados o con equipos de extracción.
- b) No transportar en envases frágiles.
- c) Evitar transportarlo conjuntamente con ácidos, humedad o productos combustibles.
- d) No deberá ser embarcado en el mismo compartimiento con personal.

5.- Gas o vapor inerte que desplaza el oxígeno

- a) Al amanecer tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, así mismo en su transporte.
- b) No almacenar conjuntamente con otros gases.
- c) Podrá viajar conjuntamente con pasajeros, si se cuenta con equipo de renovación de aire suficiente en el medio de transporte.
- d) Ventilación del área involucrada.

6.- Polvos tóxicos por respiración o contacto

- a) Al almacenar y transportar tener en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- b) Almacenar en lugares bien ventilados y de fácil acceso.
- c) Colocar en las cercanías equipos de protección personal adecuados.
- d) No almacenar cerca ácidos o alcalis fuertes.
- e) Chequear que los envases sean suficientemente fuerte y estén en buenas condiciones.
- f) Ventilación del área involucrada.

7.- Irritantes, sensibilizadores, corrosivos, tóxicos

- a) No transportar, almacenar o manipular sin tener en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- b) Los envases serán irrompibles, apropiados y en buen estado. Los envases de plástico son peligrosos en transporte aéreo puesto que por diferencia de presiones tienden a hincharse y rajarse dejando salir su contenido.
- c) Almacenar en sitios fresco y bien ventilado, con máscaras adecuadas y lavatorio si fuera posible.
- d) Si fueran productos altamente tóxicos, tener a la mano el antídoto correspondiente.
- f) Ventilación del área involucrada.

3.1.3 GRADOS DE PELIGRO

El desarrollo de nuevos productos químicos y su uso, cada vez más extendido en la industria ha acentuado la necesidad de contar con una información adecuada en aquellos casos en donde haya peligro y que se requieran precauciones especiales. En tanto sea posible, es necesario exigir del fabricante, la información preventiva que debe estar al alcance del personal, que use, maneje, transporte o almacene estas sustancias.

Como es claro de entender, todos los productos peligrosos no encierran el mismo riesgo, ni el mismo grado de peligrosidad, existiendo escalas de acuerdo a la intensidad del riesgo. O sea que el grado de peligro de una sustancia está dado por dos factores:

- Clase de riesgo
- Intensidad del riesgo

Existen diversas escalas propiciadas por diferentes entidades tanto nacionales como internacionales, que nos indican que tan peligrosa es la sustancia que estamos manipulando, por medio de dibujos y escalas numéricas que normalmente van en escala descendente de 4 muy peligrosa a 0 prácticamente no peligrosa. Estos números y símbolos deben estar marcados claramente en los envases y además darnos indicaciones claras y comprensibles aún para personas analfabetas.

Cabe recalcar que esta Escala del 0 al 4 , y algunos casos del 0 al 6 nos servirá para medir el Grado de Intensidad que se ha tenido de Impacto Ambiental (I.A.) producto de una Emergencia por Sustancias Peligrosas. Estas escalas serán usadas mas adelante en las Matrices Causa - Efecto que se muestran en el Capítulo 4.

TABLA 3.1.3.A : ESCALA DE RIESGOS

VALOR	DESCRIPCION
0	No Peligrosa
1	Baja Peligrosidad
2	Medianamente Peligrosa
3	Peligrosa
4	Muy Peligrosa

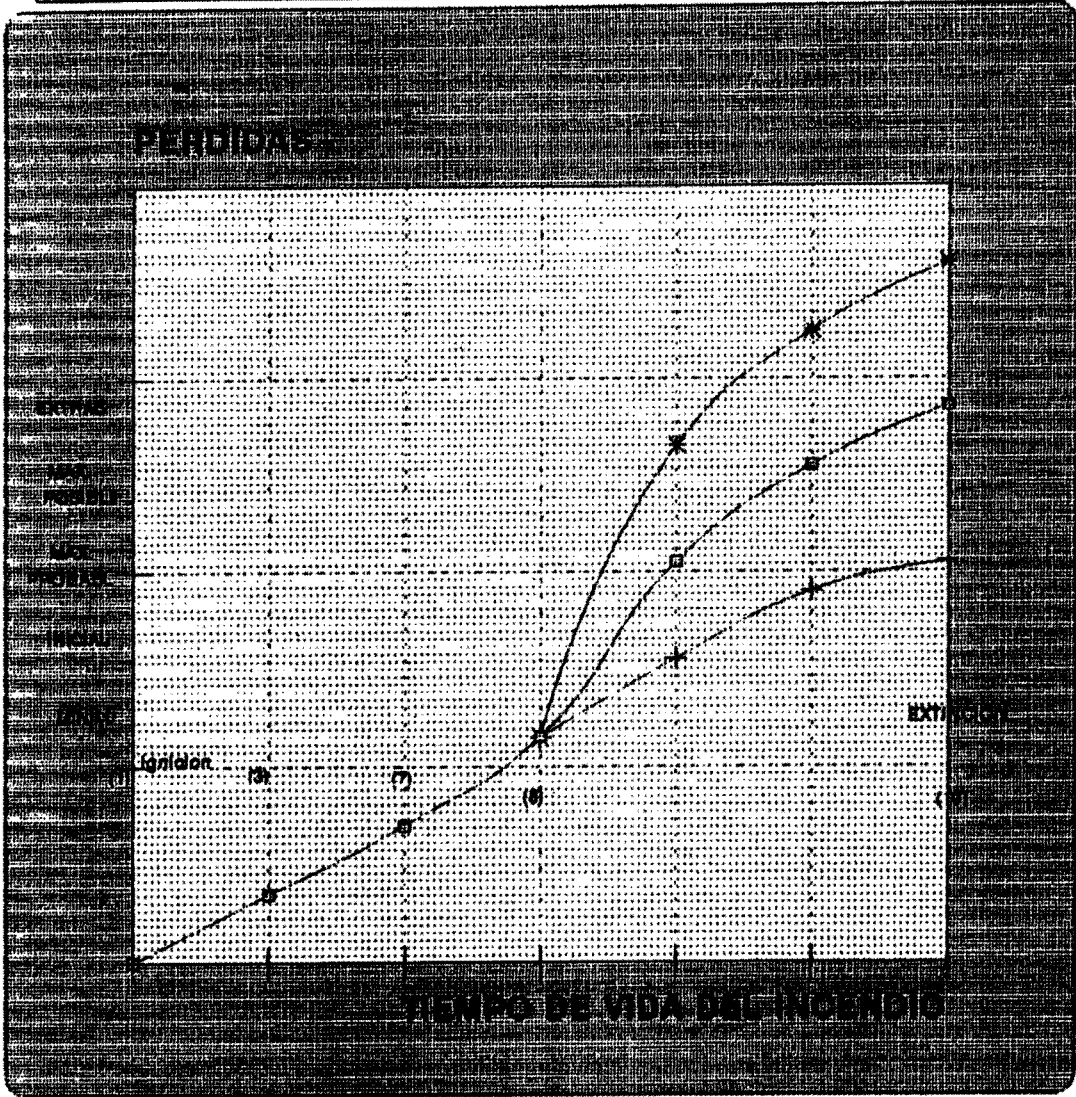
TABLA 3.1.3.B : ESCALA DE IMPACTO AMBIENTAL

VALOR	DESCRIPCION
0	No presenta IA
1	IA de Baja Intensidad Renovable y Controlable
2	IA de Mediano Renovable y Controlable
3	IA de Mediano No Renovable y Controlable
4	IA de Alta Intensidad Renovable y Controlable
5	IA de Alta Intensidad No Renovable y Controlable
6	IA de Gran Intensidad, No Controlable, No Renovable

Cabe recalcar que un número mayor de I.A. contiene tambien a los menores.

En la Página a continuación mostramos La Curva de pérdidas por incendio la cual nos servirá para evaluar el grado de pérdidas económicas que ha tenido la Emergencia en función del Período de duración del Incendio.

CURVA DE PERDIDAS ASOCIADAS A LOS INCENDIOS



□ NATURAL + ESPERADO * LO PEOR

3.1.4. CLASIFICACION DE LAS EMERGENCIAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las Emergencias ocasionadas por Sustancias Peligrosas se pueden clasificar en 3 Tipos :

- a) Incendios
- b) Derrame o Fugas
- c) Explosión

A continuación daremos la Información básica de cada tipo de Emergencia

3.1.4.1 CONCEPTOS BASICOS SOBRE INCENDIOS

Los Incendios son los fuegos Incontrolados producto de la combustión, sobre el cual se ha perdido el control. Se clasifica en "CONATO" o "AMAGO" para incendios incipientes e "INCENDIOS DECLARADOS" para fuegos en pleno desarrollo.

1) Clasificación de Incendios :

Según la N.F.P.A. los incendios o fuegos se pueden clasificar en función de los materiales involucrados y a las circunstancias que condicionan la forma de extinguirlos. Los Tipos de FUEGOS son :

CLASE A : Los producidos en materiales sólidos comunes, con presencia de brasa y llama.

CLASE B : Los que presentan sólo llama e involucran líquidos, gases y grasas.

CLASE C : Los producidos en cercanías de equipo eléctrico energizado y que presentan riesgo de electrocución.

CLASE D : Los que involucran ciertos metales combustibles con presencia de altas temperaturas.

2) Agentes Especiales

Son los productos usados para la extinción de fuegos en metales combustibles; esta denominación incluye los Polvos secos , otros productos manufacturados y sustancias como la arena seca o grafito seco.

3) Agentes Extintores

Son Aquellas sustancias capaces de extinguir un fuego por enfriamiento, interrupción del suministro de oxígeno o inhibición de la reacción química.

Los Principales agentes extintores son :

- + **AGUA** : Sustancias incolora e inodora y se usa universalmente como Agente Extintor debido a su alto calor específico (1 cal-gr-°C) y su alto calor latente de vaporización (540 cal/gr). Actúa como agente enfriante y en algunos fuegos como agente sofocante cuando en ciertas condiciones se produce su expansión al vaporizarse. Cabe recalcar que el agua no se debe usar para los casos de Na, K o Ca o otro metal de similares características. el agua se puede usar en forma de Chorro, lluvia, Neblina, etc.

-
- + **CHORRO CARGADO** : Mezcla conformada por agua y una sal metálica alcalina, con el objeto de reducir su punto de congelamiento.

 - + **DIOXIDO DE CARBONO** : Gas incoloro, inodoro, no combustible y no tóxico (CO₂), más pesado que el aire, usado como agente extintor mediante la dilución de la concentración de oxígeno en la atmósfera del incendio . También se le llama Gas Carbónico o Ac. carbónico. su densidad de vapor a una atmósfera y 0°C es de 1.52 .

 - + **ESPUMA** : Agregado de burbujas llenas de gas, con gravedad específica menor ala de los líquidos inflamables o el agua, capaz de extinguir un fuego por ahogamiento, impidiendo la liberación de vapores combustibles y su mezcla con el aire. Su formación se hace mediante procedimientos químicos y mecánicos. Existen diferentes tipos de Espuma, entre las cuales tenemos :
 - a) **Espuma Mecánica** : Es una mezcla de entre un concentrado espumante, agua y aire
 - b) **Espuma Química** : Es una reacción química de neutralización por o general entre el Bicarbonato de Sodio y Sulfato de aluminio
 - c) **Espuma para Alcohol** : Concentrado usado para fuego de combustibles solubles en agua.
 - d) **Espuma de Alta Expansión** : Concentrados que tienen una tasa de expansión de espuma de 200 a 1000 veces con relación al volumen de solución inicial.

-
- e) **Espuma de Media Expansión** : Concentrados que tienen una tasa de expansión de espuma de 20 a 200 veces con relación al volumen de solución inicial.
- f) **Espuma de Baja Expansión** : Concentrados que tienen una tasa de expansión de espuma de 10 a 20 veces con relación al volumen de solución inicial.
- + **HALONES** : Hidrocarburos halogenados utilizando en sistemas de extinción por inundación, y capaz de apagar un fuego por inhibición de reacciones químicas en la llama. Tiene una temperatura de ebullición de 56°C y una presión de vapor 21°C de 199 Psi. Se almacena en forma de Gas Licuado. Por ejm Bromotrifluorometano
- + **Polvos Secos** : Algunos de lo agentes extintores usados para apagar incendios en metales combustibles . Los más conocidos son : G1, Met-L-X, Na-X, Lith-X, Piromet. etc
- + **Polvos Químicos Secos** : Partículas de ciertas sustancias químicas sólidas, finalmente divididas para alcanzar grandes superficies de contacto, usadas como agentes extintores por su acción sobre el fuego , especialmente por la inhibición química de la llama . Estan compuestos por una base activa (extintora) y ciertos agentes que se le adicionan para mejorar sus propiedades mecánicas de fluidez y protección a la humedad. Entre los Principales tenemos :

- Cloruro de Potasio
- Bicarbonato de Potasio
- Fosfato de Monoamoniaco
- Sulfato de Potasio, etc

4) Ventilación en caso de Sustancias Tóxicas

Hoy en día los Bomberos pueden disponer de procedimientos de ventilación forzada sin entrar en un medio ambiente lleno de humo, con la finalidad de cuidar su integridad física. Uno de estos procedimientos es la Ventilación por PRESIÓN POSITIVA, la cual tiene las siguientes ventajas :

- + Los Bomberos pueden contar con un método de ventilación forzada sin entrar en un Medio Ambiente lleno de humo.
- + Una remoción mas eficaz del humo y calor de una estructura o embarcación puede ser lograda.
- + La velocidad de las corrientes de aire, dentro de una edificación es mantenida al mínimo. El contenido y los desechos humeantes son escasamente desordenados. El intercambio total de aire es mayor con respecto al método del extractor.
- + La localización de ventiladores no interfiere con la entrada o salida de personas.
- + Los ventiladores de combustión interna operan mas eficientemente en una atmósfera limpia, rica en oxígeno.
- + La limpieza y mantenimiento de los ventiladores se reduce grandemente.

- + Cuando los ventiladores son colocados fuera de la edificación , hay menos confusión en el área de incendio.
- + Este sistema es aplicable para todo tipo de estructuras, y es efectivo para la remoción de humos de áreas grandes de techo alto donde los intentos de succionar o extraer el humo son ineficientes.
- + El calor y el humo pueden ser dirigidos lejos de áreas no incendiadas o de rutas de salida.
- + La ventilación de presión positiva despejará el humo de una edificación con mayor rapidez que el método del extractor.

5) ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

- + Por lo general los gases Licuados o Comprimidos son almacenados en tanques horizontales a condiciones Normales o a temperaturas bajas.
- + Con respecto a los líquidos Inflamables (principalmente los líquidos combustibles), pueden ser almacenados en tanques Verticales, los cuales pueden ser de 3 tipos :
 - a) De cono o de techo fijo, el cual tiene una débil unión en el techo a casco diseñada de acuerdo con el Instituto de Petróleo Americano (API), Norma 650. El techo de esta estructura esta diseñado de manera que se separe o desprenda en el caso de una explosión dentro del tanque. Esto resultaría en un incendio que envolvería

toda la superficie de líquido inflamable. Si la fuerza de explosión es menor el techo no se desprenderá completamente del tanque, separándose en áreas alrededor de la unión del techo con el casco. Cuando esto ocurra el fuego es limitado. Sin embargo el extinguirlo sería imposible, ya que no se podría aplicar el agente hasta que no se logre la separación.

- b) Techo Flotante de tapa abierta, diseñado de acuerdo a la misma norma.
- c) Techo flotante cubierto, consiste de un techo fijo con un techo flotante interno. Este tipo está equipado con ventilación lateral de acuerdo con API 650.

Los tanques de techo flotante de tapa abierta y de techos flotantes cubiertos, tienen un sello, que consiste de un anillo anular ya sea de lona o de tubo sobre el producto; el único lugar en que el producto hace contacto con el aire es en la de la unión hermética y aquí es donde se originan los fuegos. Generalmente estos son incendios pequeños, por lo general de uno o dos pies de ancho, pero que pueden comprometer toda la superficie del tanque o parte de esta.

El Bombero tendrá que saber con que tipo de tanque se va a enfrentar para determinar la necesidad de espuma y de agua.

6) Método Básico de Extinción de Incendios :

Cuando se inicia el fuego hay que aplicar tácticas adecuadas para combatir los incendios a causa de

líquidos inflamables y combustibles:

- + Primero deben ser extinguidos los incendios alrededor del tanque que se esta quemando.
- + El chorro de agua tiene que ir al área expuesta del casco y sobre el nivel del liquido que se está quemando con la finalidad de que no colapse adentro. También ayuda la capa de espuma a permanecer adherida al casco.
- + Cuando hay incendios simultáneos de tanques atmosféricos. la espuma debe de ser aplicada solamente al Nro. de tanque que puedan ser salvados con la cantidad de espuma recomendada durante el mínimo tiempo recomendado. Esto disminuirá la posibilidad de fallar en extinguir alguno de los incendios, debido a una aplicación suficiente o agotamiento de las existencias de espumas.
- + Si el tanque esta equipado con equipos de espuma, estos deben ser protegidos con chorros de agua para mantenerlos intactos de manera que se puedan usar.
- + Cuando sea posible se recomienda bombear el contenido del tanque mientras se prepara la aplicación de espuma. esto permitirá salvar parte del producto.
- + A veces es difícil combatir el fuego por falta de personal, espuma o equipo. Cuando se presenta este caso es preferible dejarlo quemar y proteger los tanques adyacente, ya que es la única solución factible.
- + Los métodos y agentes de espuma necesarios para extinguir el fuego dependen del tipo de combustible implicado.

7) Equipos de Protección para los Bomberos :**Aparatos Autónomos de Respiración**

Todo bombero que estará expuesto a un peligro potencial deben ir provistos de aparatos autónomos de Protección. Los hay de 2 tipos :

1.- APARATOS DE CIRCUITO ABIERTO : En ellos se exhala directamente a la atmósfera , sin que vuelva a respirarse el aire que expulsa. Los hay de 2 tipos:

Tipo de Demanda de Presión Positiva : son aparatos en los que la presión en el interior de la mascarilla , en relación al exterior , es positiva durante la inhalación y la exhalación.

Tipo de Demanda : son aparatos en los que la presión en el interior de la mascarilla , en relación al exterior , es positiva durante la exhalación y negativa en la inhalación.

2.- APARATOS DE CIRCUITO CERRADO : En ellos la exhalación vuelve a ser respirada por el usuario después de que el CO₂ se ha eliminado y se restablece una concentración de oxígeno adecuada.

Chaqueta Aluminizada :

Son Casacas recubiertas por un material hecho ha base de aluminio, cuya finalidad es proteger el cuerpo Humano, y se fabrican de muchos estilos (colores), deben ser resistentes a las llamas y además tener forro térmico ignífugos y calorífugos, para impedir quemaduras y tengan facilidad de movimiento.

Botas :

Estas pueden ser de 3/4 o hasta la rodilla , y deben resistir al calor, impactos , perforación y agua. La caña de las botas deben repartir el peso a lo largo de la suela para facilitar el trabajo desde las escalas.

- Los cubrededos de seguridad deben cuidar estos fuertes impactos. Las Espinilleras impiden el daño a la parte inferior de las piernas.. Toda bota debe tener aislamiento térmico y cierre y de fácil apertura. Cuando no haya pantalones protectores se recomienda el uso de botas 3/4.

Guantes y Cascos :

La finalidad es proteger las manos o la Cabeza, y se fabrican de muchos tejidos o materiales y estilos , deben ser resistentes a las llamas y además tener forro térmico ignífugos y calorífugos, para impedir quemaduras y tengan facilidad de movimiento.

Visores Panorámicos :

Es un tipo de lente que nos servirá para proteger lo ojos y además ver con mayor facilidad a través del humo

Otros equipos detectores :

- + Los bomberos que trabajen en escalera deben tener cinturón de seguridad que se lleva sobre la chaqueta protectora , la cual tiene una argolla de enganche rápido.
- + Los Sistemas personales de seguridad y alerta son

dispositivos de alarma sonora automática. Estos PASS mandan señales cada 30 seg. cada vez que el bombero no presente movimiento.

- + Las cuerdas de Seguridad que usan los Bombero para subir o bajar personas.

Toda información acerca de equipos de protección Contra Incendio puede ser detallada con mayor amplitud en las Normas NFFA .

(Asociación Nacional de Protección Contra Incendio).

3.1.4.2 CONCEPTOS BASICOS SOBRE DERRAMES Y FUGAS

DERRAME

Es la Cantidad de líquido que se pierde por la rotura del recipiente que lo contiene (Tanque de almacenamiento, Cisterna, Tanque Cisterna, etc) . Esta rotura puede ser producida por fallas mecánicas, agentes naturales, falla humana, etc

FUGA

Es la Cantidad de Gas Expandido perdido por la rotura del recipiente que lo contiene (Tanque de almacenamiento, Cisterna, etc). Esta rotura puede ser producida por fallas mecánicas, agentes naturales, falla humana, etc

1) Clasificación de los Derrames o Fugas :

Los Derrames o Fugas se pueden clasificar de 2 tipos teniendo en cuenta el lugar donde se originó :

a.- **DERRAMES O FUGAS DE ALMACENAMIENTO** : Son los derrames o fugas que ocurren dentro de las plantas de producción o almacenamiento. Producto de un Accidente o error humano.

b.- **DERRAMES O FUGAS EN TRANSPORTE** : Son los derrames o fugas que ocurren cuando se esta transportando la Sustancias Peligrosa producto de la rotura del almacen que lo contiene . Estas pueden ser de 3 tipos

- 1) En Carretera (Camiones Cisterna)
- 2) En Ferrocarril (Tren)
- 3) En Barco (o Buques)

3.1.4.2 CONCEPTOS BASICOS SOBRE EXPLOSION

Es un efecto producido por la expansión violenta y rápida de gases. Este proceso de transformación rápida, física y/o química, de un sistema de energía mecánica , acompañada de un cambio de su energía potencial, que también puede ir acompañado de una Onda expansiva y de la destrucción de los materiales o estructuras que lo encierran.

1) Factores que producen las Explosiones :

Las explosiones pueden producirse a partir de :

- Cambios químicos, tales como la detonación de un explosivo o la combustión de una mezcla de aire y gas inflamable.
- Cambios físicos o mecánicos , tales como la rotura de un caldera, ó
- Cambios atómicos

2) Tipos de Explosiones :

a.- Explosión por Deflagración o detonación de Gases :

Las mezclas de vapor y aire tienen límites tanto de inflamabilidad (deflagración) como de detonabilidad ; estos definen los margenes de la relación combustible oxidante, dentro de los cuales las mezclas pueden quemarse o detonar.

b.- Explosiones por Deflagración de Polvos :

La inflamabilidad de polvos combustibles suspendidos en el aire similar a la de las mezclas de aire y gas inflamable , con la excepción de que las mezclas de aire y polvo combustible, que se encuentran normalmente no suelen detonar.

c.- Explosiones por Deflagración de Materiales Nebulizados:

Llamada explosión de nieblas es la deflagración de una niebla de pequeñas gotas pulverizadas de líquidos inflamables suspendidas en el aire, las cuales pueden originar deflagraciones violentas.

d.- Explosiones de Nubes de Presión:

Son las explosiones que se originan producto de una nube de gran tamaño sin confinar (al aire libre) de una mezcla de vapor nebulizado.

e.- Explosiones por liberación de Presión:

Son las explosiones que ocurren por la ruptura de recipientes debido a una sobrepresión equivalente a 4 veces la presión que soportan estos recipientes en su uso normal.

f.- Explosiones por Descomposición:

Es la explosión debida a compuestos endotérmicos que se descomponen violentamente producto de una onda expansiva o por la presencia de fuego.

3.2 CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS POR SU NATURALEZA

Las Naciones Unidas han separado a las Sustancias Peligrosas en 8 clases o familias:

	Explosivos A
Clase 1: Explosivos	Explosivos B
	Explosivos C
	Gases inflamables
Clase 2: Gases Comprimidos	Gases no inflamables
Clase 3: Líquidos inflamables	Sólidos inflamables
	Sólidos que producen combustión espontánea
Clase 4: Sólidos inflamables	Sólido que reaccionan con con el agua.
	Oxidantes
Clase 5: Materiales Oxidantes	Peróxidos orgánicos
	Gas venenoso - Clase A
Clase 6-2: Venenos	Sólido venenoso - Clase B

	Radioactivos I
Clase 7: Materiales Radioactivos	Radioactivos II
	Radioactivos III

Clase 8: Materiales corrosivos:

A esta clasificación se unen otras tres sub-clases o sub-familias pero igualmente importantes, que se usan además de las anteriormente descritas:

- Agente biológico que se usa conjuntamente con una etiqueta de la clase 6-2 (Clase B)
- Enviar sólo en aviones de carga o prohibido embarcar en avión de o con pasajeros.
- Material magnético que implica un riesgo grande de ser embarcado en un avión por producir disturbios en los instrumentos de este.

A continuación daremos las definición básica de cada una de las familias anteriormente mencionadas, indicando algunos ejemplos ilustrativos que estarán evaluados según los Grados de Riesgo que tenga c/u de estas Sustancias, según la Tabla de Escala de Riegos del item 3.1.3. (Tabla 3.1.3.A).

A.- Familia Explosivos

Productos de fácil descomposición química con gran desprendimiento de energía, que pueda ser iniciada por choque violento, chispa eléctrica o alta temperatura o combinaciones de estas.

Recomendaciones:

Manejar con cuidado y en forma esperada al detonante.
Almacenar en lugar separado, bien ventilado y seco.
Almacenar en diferente lugar los detonantes. No
transportar conjuntamente con el personal o en avión de
pasajeros.

Ejemplo Ilustrativo

Nitroamon: Mezcla de Nitrato de Amonio con
carbón

Intensidad : Explosión 3

de riesgo Toxicidad al calentarse 3

B.- Familia: Gases comprimidos

Existen dos tipos: Inflamables

No inflamables

Ejemplos Ilustrativos

Nitrógeno: Gas no inflamable.

Intensidad : Incendio 0

de riesgo Toxicidad 0

Reactividad 0

Recomendaciones:

Transportar siempre con la tapa puesta y bien ajustada. Cilindro bien fijo y evitar golpes violentos. No rodar ni usar como polín.

Almacenar de pie, sujetos a una base fuerte. En caso de incendio evacuar del área incendiada, enfriar con agua o abrir las válvulas.

Helio: Gas no inflamable.

Mismas características y recomendaciones que para el nitrógeno.

Acetileno: Gas inflamable y explosivo

Intensidad	:	Incendio 4
de riesgo		Toxicidad 2
		Reactividad 4

Recomendaciones:

Transportar los cilindros con las tapas de protección puestas y bien ajustadas. Cilindro bien fijo, evitando golpes violentos. No rodar ni usar como polín. No transportar conjuntamente en avión de pasajeros.

Almacenar de pie, sujetos a una base fuerte en almacén muy ventilado, a la sombra. En caso de incendio evacuar del área o enfriar con agua. No abrir la válvula.

- + Tolueno: Toluol-metil benceno
 - + Xyleno: Xylol-diemtil benceno (A, m, p)
 - + Naftas
 - + Condensados
 - + Gasolinas
 - + Thinner (alcohol etilico + xylol)
- | | |
|------------|---------------|
| Intensidad | Incendio 4 |
| de riesgo | :Toxicidad 3 |
| | Reactividad 4 |

Recomendaciones:

Se permite transportar en avión con pasajeros en cantidades pequeñas diferentes en cada caso. Consultar con el Dpto. de Seguridad para caos particulares.

Almacenar en sitios ventilados y separadamente de oxidantes y productos altamente combustibles.

Evitar derrames y depósitos destapados. No almacenar en lugares de trabajo en cantidades mayores a 1 galón.

No usar junto a llamas abiertas, fuentes de calor o chispas eléctricas.

Inhibidores de Corrosión cuyo punto de inflamación (flashpoint) esté en 100°F o por debajo (38°C); por encima de esta temperatura pasa a parte líquidos combustible.

- + Delgra 617
- + Visco 910
- + Nalco 2000
- + Nalco 165
- + Cortron

Intensidad	Incendio 4
de riesgo:	Toxicidad 3
	quemadura por contacto
	Reactividad 1

Recomendaciones:

Uselo solamente en lugares ventilados. Evite derrames o usarlo cerca de llama abierta o chispas eléctricas. Evite la inhalación de vapores. No entre en contacto de éste producto con su piel, ojos o boca.

Si su vestido se moja en el producto quíteselo inmediatamente y hágalo lavar antes de volverlo a usar.

Usar guantes de jébe y protección para los ojos.

Inhibidores de corrosión y de incrustaciones.

Ambos de formulación compuesta de aminas.

+	Dichen dresser D1 - 41
	Nalco N - 970
	Nalco chemical N - 202
	Champion T - 0

Intensidad	Incendio 0
de riesgo :	Toxicidad 2
	Reactividad 0

Recomendaciones:

Evitar contacto a los ojos y a la piel. En caso de contacto con los ojos lavarlos por 15 minutos. En caso de contacto con la piel, lavarla con agua y jabón. En caso de contacto con la ropa, lavarla antes de usarla de nuevo.

D.- Familia Sólidos inflamables:

Existen tres tipos:

- 1) Sólidos inflamables
- 2) Sólidos de combustión espontánea
- 3) Sólidos que reaccionan con el agua

En el campo el único producto de éste tipo es el carburo de calcio, pertenece al tipo reaccionante con el agua formando acetileno.

Intensidad	Incendio 1		
de riesgo :	Toxicidad	4	irritante
	para mucosas		
	Reactividad 2		

Recomendaciones:

Transportar y almacenar en sitios secos y bien ventilados, en envases metálicos tapados herméticamente. con la humedad del aire produce calor intenso capaz de encender una mezcla explosiva. Almacenar aislado de materiales altamente combustibles. En caso de incendio no usar ni espumas. Usar solamente polvo químico.

E.- Familia Oxidantes

Son productos oxidantes aquellos que ceden oxígeno con facilidad por descomposición química o efecto físico. También se consideran en este grupo a los altamente reductores.

Ejemplo Práctico

- + Agua oxigenada - Peróxido de hidrógeno (uso médico)
- + Permanganato de Potasio (uso médico)
- + Hipoclorito de Sodio
- + Hipoclorito de Calcio: Bleaching powder, granulated chlorine.
- + Biocromato de Potasio
- + Cromato de Aluminio
- + Oxigen scavengers : Dichen Dresser (DI - 8)

Intensidad	Incendio 2
de riesgo :	Tóxico 4
para los Oxygen	Reactividad 4
Scavengers	

Recomendaciones :

No transportar ni almacenar junto a sustancias grasa, aceites o hidrocarburos, ni transportar en avión con pasajeros en el caso de Oxigen Scavengers.

Evitar poner en contacto con piel, ojos o ropa.

F.- Familia Venenos

En esta familia se consideran dos tipos de materiales:

Gases Venenosos (Clase A)

Sólidos Venenosos (Clase B)

Todos los productos químicos en el campo como reactivos o aditivos son numerosos por ingestión, cada uno de ellos en diferentes dosis.

Por regla general deberá evitarse el contacto directo con ellos y no almacenarlos cerca a ácidos y bases fuertes.

G.- Familia Radioactivos

Para efectos de transporte aéreo con pasajeros los materiales radioactivos se dividen en:

- Grupo I** con emusión de 1 millicurie en envase tipo A y 20 curie en envase B
- Grupo II** con emusión de 50 milicure en envases tipo A y 20 curie en envase tipo B
- Grupo III** con emusión de 3 curie en envases tipo A y 200 curie en envase tipo B

La seguridad de los pasajeros estará dada por la separación de estos materiales con respecto al pasaje y en el número de paquetes que se embarcan. No se permitirá embarcar ningún paquete con material radioactivos que tenga la etiqueta de No viajar con pasajeros, colocada por el fabricante, y con permiso expreso del Dpto. de Seguridad Industrial en cada sitio.

H.- Familia Corrosivos

Son productos que atacan la piel y mucosas, siendo tóxicos e irritantes a la respiración y a la ingestión.

- Acidos : Sulfúrico (baterías) clorhídrico (muriático)
- Alcalis : Amoníaco como Hidróxido de Amonio, Soda cáustica (hidróxido de Sodio) Potasa Cáustica (Hidróxido de Potasio)
- Silicatos de Sodio : Waterglass
- Formaldehido : Formol
- Hipocloritos : Sodio, Calcio, Amonio
- Biocides
- Removedores de pintura
- Removedores de Oxidación
- Removedores de Corrosión
- Limpiadores : antifouling

Intensidad	Incendio 1
de riesgo :	Toxicidad : 2 a 4
	dependiendo del producto
	Reactividad 3 a 4
	dependiendo del producto

Recomendaciones:

No transportar ni almacenar conjuntamente con sales o productos químicos. Tener en cuenta las recomendaciones del fabricante. No manipular sin protección a las manos, cara y ojos.

Los envases deberán estar en buen estado y no almacenar frascos de vidrio en zonas elevadas o altas. Si fueran productos altamente tóxicos, tener a la mano el antídoto correspondiente y máscaras adecuadas. Consultar con el Dpto. de Seguridad para su transporte, almacenamiento y manipuleo.

3.3 CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS POR SU INCIDENCIA EN EL PERU

Para realizar esta clasificación hemos tenido que evaluar detalladamente los datos estadísticas en el Perú, las cuales han sido sacadas de la experiencia del Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú, y de Grandes Empresas nacionales, las cuales no se nombran por ética Profesional.

Para el Perú he definido 2 clases o tipos de Sustancias Peligrosas según el grado de incidencia:

- 1) De Primer Grado
- 2) De Segundo Grado

A continuación daremos las definición básica de cada una de las familias anteriormente mencionadas.

A .- De Primer Grado

Las Sustancias Peligrosas de Incidencia de Primer Grado en el Perú son aquellas que han tenido 2 o más Emergencia, produciendo daños y perjuicios a la Vida Humana y al Medio Ambiente, y que tienen el mayor riesgo de volver a repetir una Emergencia.

(Ver Tabla N° 1 - Sustancias Peligrosas de Incidencias de Primer Grado)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**

PAG

TABLA No 1 : SUSTANCIAS PELIGROSAS DE PRIMER GRADO DE INCIDENCIA EN EL PERU

Nro.	CODIGO	GRUPO	SUSTANCIA
1	UN1001	04	Acetileno o Acetileno disuelto
2	UN1005	06	Amoniaco anhidro licuado, o Soluciones de amoniaco con + del 50%
3	UN1000	06	Acido clorhídrico, anhidro
4	UN1006	06	Nitrógeno, o Nitrógeno comprimido
5	UN1000	11	Acetona
6	UN1105	12	Alcoholes amflicos
7	UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
8	UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
9	UN1208	13	N-hexano
10	UN1223	13	Queroseno
11	UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
12	UN1257	13	Gasolina natural
13	UN1265	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
14	UN1267	13	Petróleo crudo
15	UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
16	UN1294	13	Tolueno
17	UN1307	13	Xilenos
18	UN1653	26	Nitrofenoles
19	UN1680	26	Cianuro potásico
20	UN1715	27	Anhídrido acético
21	UN1729	26	Acido clorhídrico, en solución o acido clorhídrico
22	UN1814	26	Hidróxido de potasio, en solución o Potasa cáustica, en solución
23	UN1824	26	Hidróxido de sodio, solución o Sosa cáustica, solución
24	UN1830	26	Acido sulfúrico
25	UN1831	26	Acido sulfúrico fumante u Oleum acido sulfúrico, fumante
26	UN1832	26	Acido sulfúrico residual
27	UN1846	25	Tetracloruro de carbono
28	UN2014	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas
29	UN2015	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas, estabilizados
30	UN2031	26	Acido nítrico
31	UN2831	25	1, 1, 1-Tricloroetano
32	NA9005	34	Cloruro de Amonio
33	NA9109	34	Sulfato cúprico
34	NA9117	34	Acido etilendiaminotetracético o EDTA
35	NA9121	34	Sulfato férrico
36	NA9125	34	Sulfato ferroso

B .- De Segundo Grado

Las Sustancias Peligrosas de Incidencia de Segundo Grado en el Perú son aquellas que han tenido Ninguna o 1 Emergencia, pero que pueden producir daños y perjuicios a la Vida Humana y al Medio Ambiente, y que tienen el menor riesgo de ocasionar una Emergencia.

(Ver Tabla N° 2 - Sustancias Peligrosas de Incidencias de Segundo Grado)

Para seleccionar estas Sustancias Peligrosas se ha tomado en cuenta el grado de comercialización y el grado uso que tienen las diferentes industrias, laboratorios y/o Aduanas en el Perú en los últimos 2 años.

3.4 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE PELIGRO POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

Este ítem nos informaremos sobre las clases de peligros existentes con el uso habitual en el almacenamiento, transporte y manipulación de Sustancias Peligrosas. Muchos productos químicos presentaran más de un peligro, en tal caso Las GUIAS CANUTEC se encargaran de clasificarlas según los daños que puedan producir, y lo podremos apreciar con mayor profundidad usando el Programa SPIA, del que hablaremos mas adelante.

La escala de gravedad, de acuerdo a la clase de riesgo es la siguiente:

TABLA No 2 : SUSTANCIAS PELIGROSAS DE SEGUNDO GRADO DE INCIDENCIA EN EL PERU

Nº	CODIGO	QUILA	SUSTANCIA
1	UN1002	08	Aire comprimido
2	UN1013	05	Dióxido de carbono, comprimido, o Dióxido de carbono
3	UN1017	09	Cloro
4	UN1023	07	Gas de Hulla
5	UN1036	04	Etano o Etano comprimido
6	UN1043	06	Soluciones amoniacas fertilizantes
7	UN1044	05	Extintores de incendio con gases comprimidos o licuados
8	UN1049	04	Hidrógeno, o Hidrógeno comprimido
9	UN1053	07	Sulfuro de hidrógeno o Sulfuro de hidrógeno licuado
10	UN1058	05	Gases licuados
11	UN1072	08	Oxígeno u Oxígeno comprimido
12	UN1073	08	Oxígeno a presión, líquido u Oxígeno líquido refrigerado
13	UN1075	04	Gas licuado de petróleo, n.e.o.m. o Gases de petróleo, licuados, n.e.o.m.
14	UN1076	05	Gas dispersante, n.e.o.m., Gases refrigerantes, n.e.o.m. o gas dispersante, n.e.
15	UN1114	13	Benceno
16	UN1203	13	Gasolina o Mezclas antidetonante para combustible de motores
17	UN1204	02	Nitroglicerina, solución en alcohol
18	UN1257	13	Gasolina natural
19	UN1263	12	Pintura o Material correlacionado con la pintura
20	UN1268	13	Destilados de petróleo, n.e.o.m.
21	UN1681	25	Rodenticidas, n.e.o.m.
22	UN1683	25	Sustancias para gases lacrimógenos, líquidas o sólidas, n.e.o.m.
23	UN1774	20	Extintores de incendios, cargas para
24	UN1786	26	Acido sulfurico y acido fluorhídrico, mezclas de
25	UN1819	26	Aluminato de sodio, en solución
26	UN1833	26	Acido sulfuroso
27	UN1857	16	Desechos textiles, húmedos, n.e.o.m.
28	UN1893	20	Desinfectantes corrosivos, líquidos, n.e.o.m.
29	UN1950	28	Aerosoles
30	UN1953	01	Gases licuados o comprimidos, inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
31	UN1954	04	Gases comprimidos o licuados, inflamables, n.e.o.m.
32	UN1955	07	Gases comprimidos o licuados, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
33	UN1956	05	Gases comprimidos o licuados, n.e.o.m.s.
34	UN1967	08	Gases tóxicos de insecticidas, n.e.o.m.
35	UN1968	05	Gases de insecticidas n.e.o.m.
36	UN1971	04	Gas natural comprimido: Metano Metano Comprimido
37	UN1972	04	Metano o gas natural líquido refrigerado
38	UN1978	04	Propano
39	UN1981	05	Nitrógeno y gases
40	UN1986	14	Alcohol desnaturalizado o Alcoholes, tóxicos n.e.o.m.
41	UN1987	11	Alcoholes, n.e.o.m.
42	UN1992	14	Líquidos inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
43	UN1993	13	Líquidos inflamables, n.e.o.m.
44	UN2506	26	Sulfato ácido de amonio o Bisulfato de amonio
45	UN2758	26	Plaguicidas a base de carbamatos líquidos inflamables, tóxicos n.e.o.m.
46	UN2813	19	Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables, neom.
47	UN2902	25	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
48	UN2903	26	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
49	UN2920	27	Líquidos corrosivos, inflamables, n.e.o.m.
50	UN2922	26	Líquidos corrosivos, tóxicos, n.e.o.m.
51	UN2924	15	Líquidos inflamables, corrosivos, n.e.o.m.
52	UN2927	26	Líquidos tóxicos, corrosivos, n.e.o.m.
53	UN2929	26	Líquidos tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
54	UN2984	22	Peróxido de hidrógeno, en soluciones acuosas
55	UN2991	26	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, inflamables n.e.o.m.
56	UN2992	25	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
57	UN3065	11	Bebidas alcohólicas
58	UN3068	12	Pintura, o material relacionado con pintura
59	NAB224	25	Residuo tipo 24

TIPOS DE PELIGRO POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

- 1.- Material inflamable o explosivo.
- 2.- Material oxidante.- El contacto con otros materiales combustibles puede causar incendio o explosión.
- 3.- Tóxico a gran rapidez o altamente irritante en corto tiempo y a bajas concentraciones.
- 4.- Gas o vapor perjudicial o molesto cuando se está expuesto por tiempo prolongado, repetidas veces o a alta concentración.
- 5.- Gas o vapor fisiológicamente inerte pero que desplaza el oxígeno necesario para la respiración.
(20.9%)
- 6.- Polvos peligrosos por respiración o con tacto.
- 7.- Irritante, sensibilizador, corrosivo. Causa irritación o quemaduras en la piel.
- 8.- Tóxico al ser absorbido por la piel.

C A P I T U L O I V

4.0 IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS OCASIONADAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

Seria muy difícil determinar el Impacto Ambiental de cada una de las Sustancias Peligrosas que se muestran en las Tablas No 1 y No 2 del Capítulo 3 de la presente Tesis. Sin embargo he creído conveniente hacer una nueva clasificarlas según su Efecto-Causa, ya que muchas de estas sustancias tienen efectos de Impacto Ambiental con características similares , y a veces circundan en un mismo efecto.

La Clasificación de las Sustancias Peligrosas por su Impacto Ambiental es la siguientes :

- 1) Productos Químicos Básicos
- 2) Explosivos
- 3) Plaguicidas, Fertilizantes y Extintores
- 4) Productos Orgánicos (Gases y Líquidos)
- 5) El Petróleo y sus Derivados

En los cuadros a Continuación se muestran la Relación de Sustancias Peligrosas según su Clasificación por su Impacto Ambiental.

En los Item a continuación daremos las Consecuencias de Impacto Ambiental que producen cada una de estas familias después de producida la Emergencia o Accidente, dando también las soluciones factibles a corto y a largo plazo con la finalidad de Reducir y Mitigar el Impacto Ambiental.

4.1. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS:

En esta Familia están considerados la gran mayoría de Productos Químicos Inorgánicos de mayor comercialización en el Perú, como lo podemos apreciar el Cuadro 4.1 anteriormente mostrado. Estos están presentes en la mayoría de Laboratorios Químicos y en las Industrias en General.

CUADRO 4.1 : SUSTANCIAS PELIGROSAS : PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS

Nº	CODIGO	GUIA	SUSTANCIA
1	UN1001	04	Acetileno o Acetileno disuelto
2	UN1005	06	Amoníaco anhidro licuado, o Soluciones de amoníaco con + del 50 %
3	UN1060	06	Acido clorhídrico, anhidro
4	UN1066	06	Nitrógeno, o Nitrógeno comprimido
5	UN1090	11	Acetona
6	UN1105	12	Alcoholes amfílicos
7	UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
8	UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
9	UN1206	13	N-hexano
10	UN1223	13	Queroseno
11	UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
12	UN1257	13	Gasolina natural
13	UN1265	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
14	UN1267	13	Petróleo crudo
15	UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
16	UN1294	13	Tolueno
17	UN1307	13	Kilenos
18	UN1663	26	Nitrofenoles
19	UN1680	25	Cianuro potásico
20	UN1715	27	Anhídrido acético
21	UN1789	26	Acido clorhídrico, en solución o acido clorhídrico
22	UN1814	26	Hidróxido de potasio, en solución o Potasa cáustica, en solución
23	UN1824	26	Hidróxido de sodio, solución o Sosa cáustica, solución
24	UN1830	26	Acido sulfúrico
25	UN1831	26	Acido sulfúrico fumante u Oleum acido sulfúrico, fumante
26	UN1832	26	Acido sulfúrico residual
27	UN2014	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas
28	UN2015	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas, estabilizados
29	UN2031	26	Acido nítrico
30	NA9109	34	Sulfato cúprico
31	NA9121	34	Sulfato férrico
32	NA9125	34	Sulfato ferroso
33	UN1002	06	Aire comprimido
34	UN1013	05	Dióxido de carbono, comprimido, o Dióxido de carbono
35	UN1017	09	Cloro
36	UN1049	04	Hidrógeno, o Hidrógeno comprimido
37	UN1053	07	Sulfuro de hidrógeno o Sulfuro de hidrógeno licuado
38	UN1072	06	Oxígeno u Oxígeno comprimido
39	UN1073	06	Oxígeno a presión, líquido u Oxígeno líquido refrigerado
40	UN1796	26	Acido sulfurico y acido fluorhidrico, mezclas de
41	UN1819	26	Aluminato de sodio, en solución
42	UN1833	26	Acido sulfuroso
43	UN2506	26	Sulfato ácido de amonio o Bisulfato de amonio
44	UN2984	22	Peróxido de hidrógeno, en soluciones acuosas
45	UN3065	11	Bebidas alcohólicas

CUADRO 4.2 : SUSTANCIAS PELIGROSAS EXPLOSIVAS

Nº	CODIGO	GUIA	SUSTANCIA
1	UN1204	02	Nitroglicerina, solución en alcohol

TABLA No 4.4 : SUSTANCIAS PELIGROSAS ORGANICAS (GASES Y LIQUIDOS)

Nro	CODIGO	GUIA	SUSTANCIA
1	UN1090	11	Acetona
2	UN1105	12	Alcoholes amflicos
3	UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
4	UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
5	UN1208	13	N-hexano
6	UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
7	UN1255	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
8	UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
9	UN1294	13	Tolueno
10	UN1307	13	Xilenos
11	UN1663	26	Nitrofenoles
12	UN1680	26	Cianuro potásico
13	UN1715	27	Anhídrido acético
14	UN1846	26	Tetracloruro de carbono
15	UN2031	29	1, 1, 1-Tricloroetano
16	NA9065	34	Cloruro de Amonio
17	NA9117	34	Acido etilendiaminotetraacético o EDTA
18	UN1023	07	Gas de Hulla
19	UN1035	04	Etano o Etano comprimido
20	UN1058	06	Gases licuados
21	UN1114	13	Benceno
22	UN1657	16	Desechos textiles, húmedos, n.e.o.m.
23	UN1953	01	Gases licuados o comprimidos, inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
24	UN1954	04	Gases comprimidos o licuados, inflamables, n.e.o.m.
25	UN1955	07	Gases comprimidos o licuados, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
26	UN1956	06	Gases comprimidos o licuados, n.e.o.m.s.
27	UN1971	04	Gas natural comprimido: Metano Metano Comprimido
28	UN1972	04	Metano o gas natural líquido refrigerado
29	UN1978	04	Propano
30	UN1981	06	Nitrógeno y gases
31	UN1986	14	Alcohol desnaturalizado o Alcoholes, tóxicos n.e.o.m.
32	UN1987	11	Alcoholes, n.e.o.m
33	UN1992	14	Líquidos inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
34	UN1993	13	Líquidos inflamables, n.e.o.m
35	UN2813	19	Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables, neom
36	UN2920	27	Líquidos corrosivos, inflamables, n.e.o.m.
37	UN2922	26	Líquidos corrosivos, tóxicos, n.e.o.m.
38	UN2924	15	Líquidos inflamables, corrosivos, n.e.o.m.
39	UN2927	26	Líquidos tóxicos, corrosivos, n.e.o.m.
40	UN2929	26	Líquidos tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
41	UN3066	12	Pintura, o material relacionado con pintura
42	NA9324	25	Residuo tipo 24

CUADRO 4.3 : SUSTANCIAS PELIGROSAS : PLAQUICIDAS, FERTILIZANTES Y EXTINTORES

Nro	CODIGO	GUIA	SUSTANCIA
1	UN1043	06	Soluciones amoniacas fertilizantes
2	UN1044	06	Extintores de incendio con gases comprimidos o licuados
3	UN1681	26	Rodenticidas, n.e.o.m.
4	UN1693	26	Sustancias para gases lacrimógenos, líquidas o sólidas, n.e.o.m.
5	UN1774	26	Extintores de incendios, cargas para
6	UN1903	26	Desinfectantes corrosivos, líquidos, n.e.o.m.
7	UN1950	35	Aersoles
8	UN1967	06	Gases tóxicos de insecticidas, n.e.o.m.
9	UN1968	06	Gases de insecticidas n.e.o.m.
10	UN2758	26	Plaguicidas a base de carbamatos líquidos inflamables, tóxicos n.e.o.m.
11	UN2902	26	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
12	UN2903	26	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
13	UN2901	26	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, inflamables neom
14	UN2902	26	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.

CUADRO 4.5 : SUSTANCIAS PELIGROSAS : PETROLEO Y SUS DERIVADOS

Nro	CODIGO	GUIA	SUSTANCIA
1	UN1223	13	Queroseno
2	UN1257	13	Gasolina natural
3	UN1267	13	Petróleo crudo
4	UN1075	04	Gas licuado de petróleo, n.e.o.m. o Gases de petróleo, licuados, n.e.o.m.
5	UN1203	13	Gasolina o Mezclas antidetonante para combustible de motores
6	UN1257	13	Gasolina natural
7	UN1268	13	Destilados de petróleo, n.e.o.m.

El Impacto Ambiental producido por las emisiones en las Emergencias (Incendios o derrames ,etc) producidas por estas Sustancias químicas, se analizarán a continuación.

4.1.1 EMISIONES DE AIRE

Los productos que han ocasionado mayores problemas a nuestro país, son el ácido sulfúrico y el ácido clorhídrico, ya que estos al producir la emergencia producirán una serie de emisiones gaseosas entre las cuales se producirá la descomposición del Nitrógeno, Oxígeno, SO_2 , óxidos de nitrógeno, niebla ácida y CO_2 .

Principalmente los derivados nitrogenados producen gases de un color Pardo Rojizo que contaminan la atmósfera , ya que crea suspensión de ácido y niebla ácida producto del SO_2 y NO_x .

Los niveles de SO_2 acompañados de otros gases puede ser de 0,1 a 0,2% en volumen; y a veces en accidentes tecnológicos de gran envergadura hasta 0,5%. Las emisiones de óxidos de nitrógeno expresadas en NO_2 , varían normalmente de 0,1 a 0,2% en volumen.

Las concentraciones de niebla ácida, formadas por ácido sulfúrico y óxido de nitrógeno disuelto después del Accidente, podrán variar de 0 a 1800 mg/m³.

El Impacto Ambiental se puede complicar en caso que exista una planta de contacto, en donde se producen gases que contienen principalmente nitrógeno y oxígeno, pero también SO₂ sin reaccionar, SO₃ no absorbido, niebla de ácido sulfúrico y suspensión de ácido.

Otras emisiones de SO₂ y SO₃ se producirán en los tanques de almacenamiento, en caso que exploten o de lo contrario si ocurren derrames a temperaturas Ambiente mayores a los 25°C.

Las emisiones ocasionadas en derrames por el ácido clorhídrico, a Condiciones Normales son muy pequeñas, sin embargo es suficiente para ocasionar daños en las vías respiratorias del ser humano.

Los ruidos producidos en las explosión de las diversas sustancias de esta familia se consideran también en la disminución de la calidad del aire.

Los accidentes que suelen producirse en el Perú, tales como explosiones o derrames de los camiones Cisterna, se deben a las fugas no controladas y por un mal mantenimiento de la planta y equipos de transporte.

4.1.2 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Esto solo se producirá en caso que ocurrieran derrames de gran envergadura, y además contaminen las fuentes de agua como son los ríos, la Napa freática o el Mar.

También se pueden producir aguas residuales debido a la mezcla de las sustancias Peligrosas con el agua al momento de apagar el incendio. Se exceptúan las aguas depuradoras de residuos de gas, de los procesos de absorción simple, y desechos provenientes del tratamiento acuoso de productos químicos. En este caso es recomendable conducirlos a un lugar estratégico para que puedan ser tratadas adecuadamente con la finalidad de no contaminar más el Ambiente.

En caso de la contaminación del agua con ión amonio (NH_4^+) (derivado del amoniaco al altas temperaturas), que tiene un pH alto; se encuentra como gas amonio disuelto que puede ser desprendido fácilmente con aire.

4.1.3 DESECHOS SÓLIDOS

Los desechos sólidos que se generan después de un derrame o Incendio en grandes proporciones están constituidos por materiales sulfurosos, nitrogenados, u oxidados.

Handwritten signature and date:
1/20/2011

4.1.4 ALTERACIONES EN LA FLORA Y FAUNA

Las emisiones gaseosas emitidas en una explosión o derrame de esta clase de Sustancias Peligrosas, están constituidas básicamente por Monóxido de Carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂), cuyos efectos causan graves daños a la atmósfera, al medio Ambiente y a la Vida. Estos gases, al formar parte de los cursos de agua a través de la lluvia, se constituyen en soluciones ácidas que tienen efecto directo sobre los organismos que viven en ellos. Los efectos provocados por el ácido clorhídrico (HCl) y por el amoníaco son muy similares a los anteriormente descritos.

a. Efectos del smog fotoquímico

Al mezclarse los gases emitidos propenden a la formación de niebla y lluvia ácida (smog fotoquímico). Este smog produce lesiones en las plantas, que se caracterizan por el plateado y bronceado de la superficie inferior de la hoja. El primer síntoma es una hinchazón de las células guardianas en forma de ampollas; esto va seguido de deshidratación y encogimiento de éstas y de las células mesofílicas que forman las cavidades de los estomas.

La necrosis de los tejidos afectados produce las lesiones características. Los tejidos recientemente expandidos de las hojas son más susceptibles de ser lesionados. Las hojas jóvenes resisten más debido a sus

células compactas y a los estomas resistentes, por el espesamiento de las paredes de sus células.

Las superficies superiores de las hojas lesionadas son de color pardo oscuro o negras; posteriormente se vuelven blancolechosas. La lesión está limitada, al principio, a las células de la empalizada superior, justo debajo de la epidermis, o puede extenderse para producir necrosis y algunas veces amarillamiento y caída de las hojas. Se ha demostrado que la exposición al ozono reduce la fotosíntesis, probablemente como resultado del daño a los cloroplastos. También permite la permeabilidad y la respiración de las paredes celulares inferiores.

b. Efectos del formiato de amonio

Es un contaminante de toxicidad moderada por ingestión o por vía intravenosa. La dosis letal oral para ratón es de 2.250 mg/kg.

4.1.5 IMPACTO EN SUELOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

En diversas investigaciones se ha encontrado que el pH de la superficie de los suelos es inferior debido al SO₂.

El efecto ha sido mayor en las zonas próximas a la fuente de emanaciones, donde las concentraciones de gas fueron superiores.

La disminución del pH está asociada a los sorprendentes aumentos del contenido de azufre soluble y total de los suelos.

4.1.6 TOXICOLOGÍA CON RELACIÓN A LOS SERES HUMANOS

La exposición indiscriminada y persistente a gases como el SO₂ puede provocar conjuntivitis, necrosis corneal, nasofaringitis, anosmia, edema laríngeo, traqueitis, bronquitis, neumonitis, edema pulmonar, náusea, vómitos, fatiga y hasta quemaduras en la piel.

Los productos químicos básicos, por sí mismos, son altamente peligrosos; así: el Ac. clorhídrico puede producir conjuntivitis, necrosis corneal, quemaduras en la piel, rinitis, perforación del tabique nasal, erosión dental, laringitis, bronquitis, neumonía, cefalea, palpitaciones, quemaduras en el tubo digestivo, salivación, náuseas, vómito, hematemesis, perforación del tracto intestinal, escalofríos, fiebre, ansiedad y nefritis. El ácido sulfúrico podría irritar los ojos, la nariz y la garganta, producir edema y enfisema pulmonar, conjuntivitis, estomatitis, erosión dental, quemaduras en la piel y la córnea, necrosis corneal, ulceraciones en la piel, quemaduras en el tubo digestivo, anuria.

El amoníaco puede irritar los ojos, la nariz y la

garganta, opacar la córnea y el cristalino, producir edema pulmonar con disnea, dolor torácico, esputo rosáceo (hemoptisis), irritar y quemar la piel, además de provocar cefalea, salivación, náuseas y vómito.

Para evitar efectos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas en la industria de productos químicos básicos:

Ventilación adecuada del lugar del Accidente, utilización de gafas protectoras, mascarilla con filtro químico, guantes de goma y trajes protectores. Además se deben intensificar las medidas de higiene, realizar controles médicos periódicos, excluir del trabajo a los obreros con problemas en los ojos y pulmones, no se deberá permitir que se fume y que se coma en las áreas de trabajo.

4.1.7. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Una medida para la reducción de la contaminación, producida por la Emergencia de productos químicos, consiste en mejorar sus procesos de Producción; con esto se obtiene máximos rendimientos de seguridad. Otra medida de implantación de equipos destinados a eliminar, reducir o transformar los contaminantes.

Los métodos de reducción de la emisiones originadas en las Emergencias ocasionadas en los procesos de

producción de los ácidos clorhídrico y sulfúrico y de amoníaco, serán orientadas de acuerdo a la proporción de daños que se presente al momento del Accidente.

Producido el Impacto Ambiental, se recomienda:

- El uso de procedimientos preventivos antes de correctivos para la protección del medio ambiente.
- La participación activa y preferentemente voluntaria de la comunidad industrial en la protección del medio ambiente.
- El deseo de evitar que se presenten riesgos, en favor de la planificación y equipamiento anticipados.
- Conocimientos del equipamiento de la planta y de las propiedades físico-químicas y biológicas de los productos químicos, que debe ser impartido al personal para su protección y la del medio ambiente.

Para ver con mayor facilidad los Impactos Ambientales que Producen los Productos Químicos básicos después de una emergencia, se han adaptado las siguientes matrices que se muestran a continuación.

Cabe recalcar que la numeración existente dentro del Cuadro 4.1.2 esta basada en la tabla de evaluación de IA que se muestran en el ítem 3.1.3 de esta tesis. (Tabla 3.1.3.B).

Donde los efectos positivos son la importancia que tiene cada factor Ambiental con respecto al Proyecto Global de Evaluación de Impacto Ambiental. En cambio los efectos negativos son los perjuicios que se podrían producir en contra de los factores Ambientales.

CUADRO 4.1.1

**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR EMERGENCIAS
OCASIONADA POR PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS**

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTENSIDAD	TIPO DE EFECTO
DETERIORO DEL AIRE	Explosion Incendio Derrame a + de 25 C	Contaminacion del aire debido a la emision de gases Toxicos Los accidentes se producen por falta de control en la operacion y mantenimiento	Permanente	Local	Alta	Directo
CONTAMINACION DEL AGUA Y SUELOS	Por Derrames	Escurrimiento de las Sust. Peligrosas, contaminado las fuentes de agua y suelos adyacentes	Temporal	Local	Baja	Directo
ALTERACIONES EN LA FLORA Y LA FAUNA	Incendio Derrame a + de 25 C	Contaminacion del agua y el aire Lluvia acida Accidentes Tecnologicos pueden destruir la calidad del agua y aire	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
EFFECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Accidentes por Transporte	La Vida de la comunidad se ve alterada por la presencia de un Accidente en los alrededores de su habitad, el cual modifica las Condiciones normales del Medio Ambiente	Temporal	Zonal	Moderada	Indirecto

CUADRO 4.1.2
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS

**FACTORES
 AMBIENTALES**

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														
		MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		UTILIZACION DE TRANSPORTE						ACCIDENTES				SUMA		
		CONT. ATMOSFERICA		CARRETERA		FERROCARRIL		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS				
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	
1	MICROCLIMA															
	CALIDAD DEL AIRE	5	6	2	3	2	3			2	3	2	3	13	18	
	2	BALANCE HIDROLOGICO														
		AGUAS SUBTERRANEAS														
		AGUAS SUPERFICIALES														
	3	CALIDAD DEL AGUA														
		EROSION														
	4	CALIDAD DEL SUELO														
		FLORA	5	4							1	2	1	2	7	8
	5	FAUNA	5	4							1	2	1	2	7	8
		SUBSUELOS AGRICOLAS			2	3									2	3
		SUBSUELOS FORESTALES			2	3									2	3
	6	ESTUARIOS	3	3									3	3	6	6
		RUIDOS EXTERNOS			2	2	2	2							4	4
7	PAISAJE															
	SALUD	6	6											6	6	
8	CONDICION DE VIDA	2	2							2	2	2	2	6	6	
	VIVIENDA	2	2							2	2	2	2	6	6	
	MIGRACION															
	ASPECTOS CULTURALES															
	AREAS DE RECREACION	3	3											3	3	

1. AIRE

2. AGUA

3. SUELO

4. ECOLOGIA

5. AREA AMBIENTAL

6. RUIDO VIBRACIONES

7. CALIDAD VISUAL

8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

4.2. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS EXPLOSIVOS :

En esta Familia están considerada solo la Nitroglicerina como Producto Químicos de mayor comercialización en el Perú, como lo podemos apreciar el Cuadro 4.2 anteriormente mostrado.

Pero no podemos dejar de hablar de la pólvora o el TNT, ya que estas no están en el rango de Sustancias Peligrosas de Nuestra clasificación, sin embargo daremos una breve descripción de estas.

El Impacto Ambiental producido por las emisiones en las Emergencias (Incendios o derrames ,etc) producidas por estas Sustancias químicas, se analizarán a continuación.

4.2.1 CONTAMINACION DEL AIRE

Luego de ocurrida la explosión la contaminación del aire será muy baja, ya que lo único que se ha generado es polución y por ende la contaminación de la atmósfera.

Para esto se tendrá que esperar algún tiempo para que las partículas sedimenten o precipiten por gravedad al suelo, o también con presencia del viento las arrastren a otras zonas.

4.2.2 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Solo se pueden producir por presencia de aguas residuales debido a la mezcla de la Nitroglicerina con el agua al momento de apagar el incendio produciendose subproductos Nitrogenados.

4.2.3 ALTERACIONES EN LA FLORA

La presencia del material contaminante producto de una explosión disminuye la acción fotosintética de las plantas.

4.2.4 TOXICOLOGÍA CON RELACIÓN A LOS SERES HUMANOS

La Intoxicación por TNT puede producir al hombre las siguientes afecciones : dermatitis, bronquitis, neumonitis, náusea, vómitos, cefalea, adinamia, vértigo, irritabilidad, parestesias, narcosis, anemia, conjuntivitis hasta quemaduras en la córnea..

Para evitar efetos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas en la industria de los Explosivos:

Ventilación adecuada del lugar del Accidente, utilización de gafas protectoras, mascarilla con filtro químico, guantes de goma y trajes protectores. Además se deben intensificar las medidas de higiene, realizar controles médicos periódicos, excluir del trabajo a los obreros con problemas en los ojos, pulmones, riñones, sistema nervioso e hígado.

4.2.5 ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

4.2.5.1 CONTAMINACION DEL AIRE

Una medida para la reduccción de la contaminación por la partículas suspendidas se consigue mediante sistemas mecanicos como los filtros de tejido, sedimentación, ciclones, precipitadores electrostáticos. La eleminación de gases se puede lograr mediante mecanismos de absorción como depuradores y lavadores.

Cuando los contaminantes son oxidables se puede usar la combustión ordinaria o la catalitica.

El medio absorbente apropiado para recuperar los vapores de los solventes es el Carbón Activado.

También se ha establecido que el color de las Aguas residuales producidas por el TNT en el combate de la emergencia es muy resistente al ataque químico y biológico, pero que puede ser eliminado por intercambio iónico, pero los ciclos cortos y dificultades en regeneración hacen poco económico este método.

Para ver con mayor facilidad los Impactos Ambientales que Producen los Productos Explosivos despues de una Emergencia, se han adaptado las siguientes matrices que se muestran a continuación.

Cabe recalcar que la numeración existente dentro del Cuadro 4.2.2 esta basada en la tabla de evaluación de IA que se muestran en el item 3.1.3 de esta tesis. (Tabla 3.1.3.B).

Donde los efectos positivos son la importancia que tiene cada factor Ambiental con respecto al Proyecto Global de Evaluación de Impacto Ambiental. En cambio los efectos negativos son los perjuicios que se podrían producir en contra de los factores Ambientales.

4.3. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PLAGUICIDAS, FERTILIZANTES Y EXTINTORES:

En esta Familia están considerados todas las sustancias empleadas como Plaguicidas, fertilizantes y Extintores en el Perú, como lo podemos apreciar el Cuadro 4.3 anteriormente mostrado.

El Impacto Ambiental producido por las emisiones en las Emergencias (Incendios, intoxicaciones ,etc) producidas por estas Sustancias químicas, se analizarán a continuación.

Una Emergencia en una industria de fertilizantes puede afectar al aire, agua y suelo.

Los Problemas de contaminación aparecen por la presencia de polvos y gases contaminante, los cuales son originados generalmente por fugas y pérdidas

CUADRO 4.2.1
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR EMERGENCIAS
OCASIONADA POR PRODUCTOS EXPLOSIVOS

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTENSIDAD	TIPO DE EFECTO
DETERIORO DEL AIRE	Explosion Incendio	La generacion de gases toxicos como el oxido de azufre Toxicos Explosion de las Materias primas	Indeterminada	Local	Baja	Directo
CONTAMINACION DEL AGUA	Accidentes	Escorrentamiento de las Sust. Peligrosas, contaminando las fuentes de agua con altas concentraciones de reactivos acidos	Indeterminada	Local	Moderada	Directo
ALTERACIONES EN LA FLORA Y LA FAUNA	Incendio	Eliminacion de gases muy contaminantes Gases emitidos en la quema de combustibles	Indeterminada	Local	Baja y Moderada	Directo
CONTAMINACION DEL SUELO	Explosion	Absorben los gases emitidos en la combustion, los cuales modifican el crecimiento de las plantas	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
EFFECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Accidentes por Transporte	La Vida de la comunidad se ve alterada por la presencia de un Accidente en los alrededores de su habitat, el cual modifica las Condiciones normales del Medio Ambiente	Indeterminada	Local	Moderada	Indirecto

CUADRO 4.2.2.
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
PRODUCTOS EXPLOSIVOS

ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES													
MANEJO DE MA- TERRAS PRIMARIAS		UTILIZACION DE TRANSPORTE						ACCIDENTES				SUMA	
CONT. ATMOSFERICA		CARRETERA		FERROCARRIL		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS			
NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
1	MICROCLIMA												
	CALIDAD DEL AIRE	2	3					2	3			4	6
2	BALANCE HIDROLOGICO												
	AGUAS SUBTERRANEAS												
	AGUAS SUPERFICIALES							1	3			1	3
	CALIDAD DEL AGUA							1	3			1	3
3	EROSION												
	CALIDAD DEL SUELO												
4	FLORA	4	5									4	5
	FAUNA	4	5									4	5
5	SUBSUELOS AGRICOLAS												
	SUBSUELOS FORESTALES												
	ESTUARIOS	3	3									3	3
6	RUIDOS EXTERNOS							2	3			2	3
7	PAISAJE												
8	SALUD	3	3					3	3			6	6
	CONDICION DE VIDA	2	3					3	3			5	6
	VIVIENDA							3	3			3	3
	EMIGRACION												
	ASPECTOS CULTURALES												
	AREAS DE RECREACION	5	4					2	2			7	6

FACTORES
AMBIENTALES

1. AIRE 2. AGUA 3. SUELO 4. ECOLOGIA 5. AREA AMBIENTAL 6. RUIDO VIBRACIONES 7. CALIDAD VISUAL 8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

accidentales.

4.3.1 EMISIONES DE AIRE

Las emisiones gaseosas generadas en un Accidente por productos fertilizantes se analizan a continuación :

El Nitrógeno como fertilizante contamina el aire, el cual se produce como consecuencia de la formación del amoníaco y úrea.

Los problemas de contaminación producidos por el derrame de un complejo de fertilizantes del nitrógeno se considera de menor dimensión.

Un accidente por fertilizantes de fósforo puede ser ocasionado por la gran cantidad de polvo que se produce en la pulverización de la roca fosfatada y en la producción de fosfatos no granulados. Cuando hay presencia de Superfosfato triple granulado, los polvos y los humos nocivos se pueden recoger y tratar.

Una de las causas principales de contaminación antes y después de la emergencia son las emisiones de flúor que se originan en las plantas de fertilizantes de fósforo.

Almacenamiento

Los Gases contaminantes que se producen en una emergencia en plantas de elaboración de plaguicidas se

identifican como dióxido de azufre, cloro, ac. clorhídrico y mercaptanos.

4.3.2 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Los efluentes líquidos formado al momento de combatir el fuego con agua en la industria de fertilizantes, causa efectos moderados, como se observa en la matriz de interacción causa-efecto que se mostrara en las hojas siguientes.

El agua contaminada puede originarse por el amoniaco llevado por el aire y disuelto en las aguas de lluvia, o por el polvo u otros materiales situados en terrenos de la planta , también disueltos por el agua de lluvia y que corren sobre varias superficies en los alrededores de la planta.

Estos líquidos son medidos en nitrógeno amoniacal, nitrógeno orgánico o nitrógeno de nitratos y PH.

En un accidente en una Planta de Plaguicidas, los efluentes pueden producir sustancias tóxicas , los cuales pueden crear serios problemas de seguridad y de contaminación.

Se debe considerar evitar la descarga de desechos tóxicos al medio ambiente sin considerar su biodegradabilidad. Un especial cuidado se debe tener para compuestos de mercurio y otros tóxicos.

4.3.3 DESECHOS SÓLIDOS

Las emanaciones gaseosas y los efluentes líquidos emitidos productos de una emergencia alteran las condiciones del suelo y los cultivos que puedan desarrollarse en el.

4.3.4 ALTERACIONES EN LA FLORA Y FAUNA

Los contaminantes mas importantes provenientes de las emisiones gaseosas y/o efluentes líquidos, son el flúor , fertilizantes a base de nitratos y óxidos de nitrógeno, entre otros.

a. Efectos del Flúor

Esta sustancia lo primera que ataca en las Plantas son las hojas más jóvenes. Los síntomas de la lesión crónica resultante de la exposición a bajas concentraciones de fluoruros , surgen como una clorosis intervenosa.

La mayoría de plantas tienen limitada la capacidad para absorber fluoruros del suelo, incluso cuando se aplican fertilizantes que los contienen.

La ingestión de cantidades tóxicas de flúor por los animales domésticos ,puede causar la intoxicación del animal llamada fluorosis.

b. Efectos de los Fertilizantes a base de nitratos

Los fertilizantes a base de nitratos genera en un accidente gases de amoniaco, los que pueden ser inhalados por personas y animales que se encuentran en los alrededores.

Esta sustancia puede causar en el organismo irritación de las mucosas, inhibición de los reflejos respiratorios, alteraciones pulmonares, etc

Una concentración excesiva de los iones nitratos y fosfatos en el agua puede llevar a cabo el fenómeno de Eutroficación , el cual consiste en la formación de Fitoplancton, seguidos de una desoxigenación y gran actividad anaeróbica. La falta de oxígeno , finalmente mata a los peces y demás organismos que necesitan del O.D. en el agua para su respiración. La superproducción de fitoplancton taponea las branquias de los peces los cuales mueren por asfixia.

El enriquecimiento de nutrientes (fósforo y nitrógeno) en el agua, provoca cambios en la comunidad pisícola.

4.3.5 IMPACTO EN SUELOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

La contaminación del agua y el aire durante la emergencia por fertilizantes es muy alta, como lo veremos en la Matriz Causa-Efecto que se muestran en hojas mas adelante.

Al combinarse el Nitrato de Amonio con el agua usada para combatir el fuego se formará el ác. nítrico el cual incrementará el PH del suelo. El aumento del pH no solo afecta el crecimiento de las plantas si no también mata la microfauna del suelo, la cual es responsable de la recirculación de la materia orgánica. Por esta razón la tierra se hace irrecuperable y además empieza el proceso de erosión.

Los nitritos y nitratos formados son absorbidos por los complejos coloidales arcillo-húmicos del suelo , constituyéndose en una reserva como fertilizantes, que luego serán absorbidos por los vegetales.

4.3.6 TOXICOLOGÍA CON RELACIÓN A LOS SERES HUMANOS

Los afectados por un accidente por fertilizantes pueden sufrir toxicopatías según el tipo de fertilizante, así tenemos :

Los fertilizantes a base de nitrógeno provocan emanaciones de nitrógeno, produciendo conjuntivitis, necrosis corneal, quemaduras necróticas, piel amarillenta, tos, asfixia, bronquitis, neumonitis, anuria, etc

Los fertilizantes a base de fósforo producen emanaciones de ac. fosfórico y sulfúrico ocasionando conjuntivitis,

necrosis corneal, quemaduras en la piel, dermatitis, perforación del tabique nasal, erosión dental, laringitis, bronquitis, neumonitis.

Los fertilizantes complejos producen úrea y amoníaco. los cuales son irritantes y corrosivos, también afectan los reflejos respiratorios, quemaduras a la piel, salivación, náuseas, vómitos, tos, disnea, bronquitis, cefalea, etc

Cuando hay emanaciones de SO₂ pueden producir náuseas , dolores abdominales, etc

Para evitar efectos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas en la industria de productos químicos básicos:

Ventilación adecuada del lugar del Accidente, utilización de gafas protectoras, mascarilla con filtro químico, guantes de goma y trajes protectores. Además se deben intensificar las medidas de higiene, realizar controles médicos periódicos, excluir del trabajo a los obreros con problemas en los ojos, riñones y pulmones, no se deberá permitir que se fume.

4.3.7. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Los gases que se producen pueden ser controlados con despojadores usando ac. fosfórico, con la finalidad de reducir el amoniaco libre y volviendo a recircular la solución.

También se usa intercambiadores iónicos para eliminar los nitratos y amoniacos en los efluentes formados con los fertilizantes.

También podemos afirmar que hasta ahora no existe un tratamiento preciso para evitar la contaminación por Plaguicidas y que se encuentra en pleno proceso de investigación.

Para ver con mayor facilidad los Impactos Ambientales que Producen los Productos por los fertilizantes, plaguicidas y extintores en una emergencia, se han adaptado las siguientes matrices que se muestran a continuación.

Cabe recalcar que la numeración existente dentro del Cuadro 4.3.2 esta basada en la tabla de evaluación de IA que se muestran en el item 3.1.3 de esta tesis. (Tabla 3.1.3.B).

Donde los efectos positivos son la importancia que tiene cada factor Ambiental con respecto al Proyecto Global de Evaluación de Impacto Ambiental. En cambio los efectos negativos son los perjuicios que se podrían producir en contra de los factores Ambientales.

CUADRO 4.3.1
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR EMERGENCIAS
OCASIONADA POR FERTILIZANTES, PLAGUICIDAS Y EXTINGUIDORES

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTENSIDAD	TIPO DE EFECTO
DETERIORO DEL AIRE	Explosion Incendio Accidentes	Se desprenden cantidades apreciables de gases toxicos Ademas algunos gases emanados , como el amoniac pueden causar explosion	Permanente	Zonal	Alta	Directo
CONTAMINACION DEL AGUA Y SUELO	Accidentes Derrame	Escorrentimiento de las Sust. Peligrosas, contaminando las fuentes de agua en alta concentracion	Temporal	Zonal	Alta	Directo
ALTERACIONES EN LA FLORA Y LA FAUNA	Incendio	La contaminacion Atmosferica se debe a la presencia de fluoruros, NH ₃ , SO ₂ y partitulas de polvo, que alteran la fotosintesis Algunos gases emitidos estan propensos a explosion	Permanente	Zonal	Baja	Indirecto
CONTAMINACION DEL SUELO AGRICOLA Y FORESTAL	Derrame o incendio	La mala calidad del aire debido ala emision de sustancias toxicas se depositan en los suelos, alterando su calidad	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
EFFECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Accidentes o por Transporte	Al inhalar el aire contaminado produce enfermedades Gastrointestinales	Periodica	Local	Moderada	Indirecto

CUADRO 4.3.2
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
FERTILIZANTES, PLAGUICIDAS Y EXTINGUIDORES

**FACTORES
 AMBIENTALES**

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES												SUMA	
		MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		UTILIZACION DE TRANSPORTE						ACCIDENTES					
		CONT. ATMOSFERICA		CARRETERA		FERROCARRIL		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS			
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO		
1	MICROCLIMA														
	CALIDAD DEL AIRE	5	6							2	3	2	3	9	12
2	BALANCE HIDROLOGICO														
	AGUAS SUBTERRANEAS														
	AGUAS SUPERFICIALES														
3	CALIDAD DEL AGUA														
	EROSION														
4	CALIDAD DEL SUELO														
	FLORA	4	4							2	2	2	2	8	8
5	FAUNA	2	6							2	3	2	3	6	12
	SUBSUELOS AGRICOLAS														
	SUBSUELOS FORESTALES														
6	ESTUARIOS														
	RUIDOS EXTERNOS									2	3			2	3
7	PASAJE	2	2												
8	SAUIDO	4	6	1	3					3	3	3	3	11	15
	CONDICION DE VIDA	2	2							3	2			5	4
	VIVIENDA	1	2											1	2
	MIGRACION														
	ASPECTOS CULTURALES														
	AREAS DE RECREACION	5	4											5	4

1. AIRE

2. AGUA

3. SUELO

4. ECOLOGIA

5. AREA AMBIENTAL

6. RUIDO VIBRACIONES

7. CALIDAD VISUAL

8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

4.4. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS POR PRODUCTOS ORGANICOS (LIQUIDOS Y GASEOSOS)

En esta Familia están considerados todas las sustancias orgánicas de mayor comercialización en el Perú , como lo podemos apreciar el Cuadro 4.4 anteriormente mostrado.

El Impacto Ambiental producido por las emisiones en las Emergencias (Incendios, intoxicaciones, derrames, etc) producidas por estas Sustancias químicas, se analizarán a continuación.

4.4.1 EMISIONES DE AIRE

Las emisiones gaseosas generadas en un Accidente contaminan el aire, además esta pueden producirse por colapso de los tanques de almacenamiento o deficiencias en las máquinas y equipos de la industria.

El dióxido de carbono producido en la combustión después de un incendio contamina gravemente la atmósfera , también las fugas de alcohol con ayuda de CO₂ suelen suceder en las emergencias, lo cual origina la presencia de malos olores en el lugar de la Emergencia y en sus alrededores.

Al explotar cualquier combustible orgánico generador de energía , puede producir emisiones de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, hidrocarburos, CO.

4.4.2 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Los derrames de alcohol orgánico producen desechos líquidos los cuales pueden contaminar a ríos, lagos provocando daños gravísimos en los sistemas ecológicos por tener cantidades de DBO5 muy altas.

Las aguas calientes que escurren después de apagar el incendio pueden ser una fuente de contaminación térmica, ya que pueden alterar la temperatura normal de las aguas en las que se descargan.

La emanación de gases orgánicos puede tener efectos muy tóxicos.

4.4.3 ALTERACIONES EN LA FLORA Y FAUNA

Las sustancias gaseosas contaminantes que se producen después de la emergencia son producto de la combustión de materiales orgánicos generadores de energía, por tal motivo también hay presencia de CO2.

En derrames de sustancias orgánicas pueden tener graves consecuencias al hacer contacto con corrientes de agua.

a. Efectos de los Hidrocarburos

Como ya se explicó anteriormente el dióxido de carbono se produce por la combustión de los Hidrocarburos, que

en concentraciones altas producen una contaminación de la atmósfera sobre la biosfera provocando alteraciones climáticas que tienen efecto sobre los organismos que habitan en la tierra.

El CO₂ incide en el crecimiento, desarrollo y productividad de la flora, produciendo perturbaciones sobre la respiración y asimilación de la fotosíntesis.

El CO₂ y el CO interaccionan mejor que el oxígeno con la hemoglobina de los animales, causando efectos de mareos hasta la muerte. Esto origina que corazón trabaje a mayor velocidad con la finalidad de captar mayor cantidad de oxígeno.

b. Efectos de los Alcoholes Orgánicos

Los alcoholes orgánicos son moderadamente tóxicos por ingestión o por contacto con la piel. Experimentalmente se ha podido comprobar que concentraciones de 3.2 mg/kg en un día provocan irritaciones severas en los animales. Las dosis letales de los alcoholes orgánicos sobre algunos animales es la siguiente :

Animal	Inhalación	Ingestión Oral
Rata	48 gr/dm ³ /día	7.06 mg/kg
Ratón	39 gr/m ³ /4 Horas	7.50 mg/kg
Ferret		5.50 mg/kg
Gato		6.00 mg/kg
Conejo		6.30 mg/kg

La composición de muchos alcoholes orgánicos producen un cambio en la composición de las especies del fondo marino y aceleran el consumo de oxígeno por parte de microorganismos heterótrofos.

4.4.4 DAÑOS EN EL PAISAJE

Un accidente Industrial de gran envergadura puede ocasionar alteraciones como la pérdida de la calidad de estética del paisaje natural.

4.4.5. TOXICOLOGÍA CON RELACIÓN A LOS SERES HUMANOS

Los alcoholes son usados por lo general en la producción de aguardientes. Por lo general son líquidos incoloros a condiciones normales, que en concentraciones mayores a los 100 mg/dm³ provoca alteraciones en los seres humanos. actúan como depresivo del sistema nervioso central; los síntomas se presentan variados, desde dolor de cabeza, tos, conjuntivitis, irritación de la piel, hasta el estado de coma también ocasiona irritaciones en las mucosas.

Las grandes emanaciones de gases orgánicos pueden provocar irritación en los ojos y las vías respiratorias, cefalea, vértigo, somnolencia, confusión mental fatiga, anorexia, náuseas, temblores y narcosis.

Para evitar efectos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas en la

industria de productos orgánicos al momento de la Emergencia:

Ventilación adecuada del lugar del Accidente, utilización de gafas protectoras, tapones u orejeras. Además se deben intensificar las medidas de higiene, realizar controles médicos periódicos.

4.4.6. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Los gases que se producen en una Emergencia con Productos orgánicos pueden ser reducidos mediante el uso de colectores mecánicos convencionales o lavadores húmedos, que reducen la contaminación generada por partículas y gases.

Mediante estos métodos el CO₂ se puede recuperar en un 70 o 80 % , en forma muy económica, ya que puede usarse nuevamente para la producción de extinguidores, en el procesamiento de alimentos, etc. También cabe recalcar que los gases recuperados tienen gran cantidad de impurezas los cuales causan mal olor, para su eliminación se hace uso de los sistemas de absorción o adsorción.

Para ver con mayor facilidad los Impactos Ambientales que Producen los Productos Orgánicos en una Emergencia, se han adaptado las siguientes matrices que se muestran a continuación.

CUADRO 4.4.1
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR EMERGENCIAS
OCASIONADA POR PRODUCTOS ORGANICOS

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTENSIDAD	TIPO DE EFECTO
DETERIORO DEL AIRE	Explosion Incendio Derrame a + de 25 C	Contaminacion del aire debido a la emision de gases Toxicos Y DANOS A LA SALUD	Permanente	Local	Moderada	Directo
CONTAMINACION DEL AGUA Y SUELO	Accidentes Derrame y fugas	Escurrimento de las Sust. Peligrosas, contaminando las Fuentes de agua en alta concentracion	Permanente	Zonal	Moderada	Directo
ALTERACIONES EN LA FLORA Y LA FAUNA	Incendio	Cambio en los Ecosistemas Contaminacion de especies acuaticas	Permanente	Local	Baja	Directo
CONTAMINACION SONORA	Explosion	A la gente que se encuentra a los alrededores	Temporal	Local	Moderada	Indirecto
PERDIDA DE LA CALIDAD VISUAL	Derrame o Fugas Explosion, incendios en gran Escala	Cambio en los paisajes Contaminacion del agua	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
EFFECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Accidentes o por Trampas	Las poblaciones ubicadas alrededor del accidente (derrame, incendio) esta expuesta a la emision de sust. toxicas	Indeterminada	Local	Moderada	Indirecto

CUADRO 4.4.2
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
PRODUCTOS ORGANICOS

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES															
		MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		UTILIZACION DE TRANSPORTE						ACCIDENTES				SUMA			
		CONTAMINACION		CARRETERA		FERROCARRIL		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS		NEGATIVO		POSITIVO	
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO				
1	MICROCLIMA																
	CALIDAD DEL AIRE	3	6	1	3										4	9	
2	BALANCE HIDROLOGICO																
	AGUAS SUBTERRANEAS																
	AGUAS SUPERFICIALES											2	3	2	3		
	CALIDAD DEL AGUA										2	3	2	3			
3	EROSION																
	CALIDAD DEL SUELO																
4	FLORA	2	2											2	2		
	FAUNA	2	2											2	2		
5	SUBSUELOS AGRICOLAS			1	2									1	2		
	SUBSUELOS FORESTALES			1	3									1	3		
	ESTUARIOS																
6	RUIDOS EXTERIORS			1	2									1	2		
7	PALAJE	1	3											1	3		
8	SALUD									3	3	1	3	4	6		
	CONDICION DE VIDA			2	2									2	2		
	VIVIENDA																
	MINERACION																
	ASPECTOS CULTURALES																
	AREAS DE RECREACION																

FACTORES
 AMBIENTALES

1.AIRE 2.AGUA 3.SUELO 4.ECOLOGIA 5.AREA AMBIENTAL 6.RUIDO VIBRACIONES 7.CALIDAD VISUAL 8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

Cabe recalcar que la numeración existente dentro del Cuadro 4.4.2 esta basada en la tabla de evaluación de IA que se muestran en el item 3.1.3 de esta tesis. (Tabla 3.1.3.B).

Donde los efectos positivos son la importancia que tiene cada factor Ambiental con respecto al Proyecto Global de Evaluación de Impacto Ambiental. En cambio los efectos negativos son los perjuicios que se podrían producir en contra de los factores Ambientales.

4.5. IMPACTO AMBIENTAL EN EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR EL PETROLEO Y SUS DERIVADOS

La contaminación provocada por las Emergencias ocasionadas por el petróleo y sus derivados varia considerablemente dependiendo del tipo de Accidente que se produzca.

La contaminación Ambiental de esta Industria su produce por lo general por la falta de operación y mantenimiento de los Tanques de almacenamiento, Oleoductos, o Equipos.

El impacto ambiental causado por Accidentes con petróleo o sus derivados tienen que ser considerado tanto para la población interna (personal), como para la externa y para el ecosistema en sí.

4.5.1 Emisiones al aire

En una Emergencia hay una gran cantidad de sustancias que son intermitentemente emitidas al aire a través de muchas fuentes.

A continuación se analizan las principales sustancias, sus fuentes de emisión y sus efectos.

a. Oxidos de azufre

Los óxidos de azufre están presentes en todos los procesos de combustión; estos óxidos son probablemente los principales contaminantes gaseosos de una refinería y es muy difícil de evitar esta clase de contaminación. Los petróleos crudos tienen un alto contenido de azufre disuelto, los cuales en la combustión forman de óxidos de azufre. Los efectos del dióxido de azufre gracias a la interacción con material particulado dan por resultado un impacto aún mayor que la suma de los efectos separados de cada una.

El trióxido de azufre (SO_3), una vez emitido a la atmósfera, se combina inmediatamente con la humedad en el aire formando neblinas ácidas.

El dióxido de azufre puede también oxidarse formando trióxido de azufre y ácido sulfúrico. La luz solar y la presencia de aerosoles con contenido de compuestos de hierro y vanadio, muy comunes en los combustibles, ayudan a la formación de ácido sulfúrico partiendo del

dióxido de azufre.

Los aerosoles de ácido sulfúrico pueden combinarse violentamente con partículas u otros gases y formar sulfatos.

Los óxidos de azufre combinados con materiales particulado, bien sea como aerosoles o bien como sulfatos, se convierten en agentes con una nocividad varia veces mayor que la original.

b. Hidrocarburos

Las emisiones gaseosas que se producen en un incendio contienen hidrocarburos acíclicos, alicíclicos y aromáticos, como toluenos, xilenos, hidrocarburos aromáticos polinucleares. Todos estos compuestos son agrupaciones bajo la denominación de compuestos orgánicos volátiles (VOC).

Estos compuestos son de alta toxicidad cuyas sus facultades son carcinógenas, teratógenas y demás. Algunos hidrocarburos juegan un rol predominante en la formación del smog.

Mientras más bajo sea el grado de saturación de los átomos de carbono con átomos de hidrógeno, más alta es la capacidad de reacción de estos compuestos. Las olefinas y los aromáticos se cuentan entre ellos.

En la formación de smog participan los hidrocarburos no saturados, por lo tanto reactivos.

c. Oxidos de nitrógeno (NOx)

Generalmente, las emisiones gaseosas generadas por un incendio producen óxido de nitrógeno, el cual, una vez emitido, se oxida formando dióxido de nitrógeno (NO₂).

El proceso de reacción para la oxidación de óxido de nitrógeno a dióxido de nitrógeno es lento en la atmósfera, salvo cuando existe la presencia de ozono o hidrocarburos, además de la energía solar que acelera las reacciones fotoquímicas en la atmósfera contaminando la en grandes dimensiones.

d. Partículas

Los contaminantes particulados se generan en los procesos de combustión .

Bajo el nombre de contaminantes particulados, se incluye todo tipo de partículas sólidas o líquidas, de toda clase y tamaño que se encuentran en el aire. Las partículas, con un tamaño mayor a 10 micrones, sedimentan rápidamente. Partículas con un tamaño menor a los 0,1 micrones se mantienen suspendidas en la atmósfera.

El material particulado emitido a la atmósfera puede ser de varios tipos y su composición química determinará los efectos que cause.

En un incendio se produce por lo general, cenizas y polvos de catalizadores y se encuentran en un rango inferior a los 10 micrones. Este tipo de partículas puede reducir la visibilidad en forma muy evidente.

Las cenizas, del material no combustible del petróleo, pueden llegar a formar el 0,2% del crudo residual. Están formadas por sulfatos, cloruros y óxidos metálicos. Los sulfatos y los metales son perjudiciales para la salud. Existe un alto porcentaje de vanadio y níquel en las cenizas; ambos metales pueden ser venenosos en concentraciones más altas a las normalmente medidas en el aire.

El vanadio puede actuar como catalizador para la formación de ácido sulfúrico a partir del dióxido de azufre presente en las emisiones gaseosas.

e. Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono se genera en todos los procesos de combustión. El monóxido de carbono se forma normalmente en procesos de combustión incompletos.

f. Olor

Existen varias fuentes que producen penetrantes y desagradables olores en una Emergencia por derivados del petróleo. Las principales sustancias que causan olores son todos los compuestos de azufre, los hidrocarburos aromáticos, mercaptanos, que se generan tanto en los procesos de combustión como de las emisiones directas de cada proceso.

Una Accidente tecnológico puede contaminar con olor a muchos kilómetros a la redonda.

9. Aldehídos

Son sustancias formadas mediante la oxidación parcial o incompleta de ciertos hidrocarburos. La emisión de aldehídos es grave por considerárselos como agentes cancerígenos activos y además es muy difícil de detectar y controlar.

4.5.2 Contaminación del agua

Las descargas contaminantes al agua, generadas por combatir el fuego con agua, son de diverso orden. Estas aguas se contaminan con sustancias de orden orgánico e inorgánico.

Los contaminantes inorgánicos propios en un accidente de una refinería incluyen compuestos sulfurosos, nitratos, compuestos clorados.

Las sustancias orgánicas contaminantes son mucho más variables y numerosas. Principalmente, se debe nombrar el grupo de hidrocarburos puros, es decir, aquellos compuestos únicamente hidrógeno y carbono, y también al de los hidrocarburos combinados con otros elementos como azufre, nitrógeno, cloro.

a. Hidrocarburos

La acción de los hidrocarburos sobre el medio ambiente depende principalmente de sus solubilidad, de su toxicidad, de las relaciones sinérgicas que puedan formar y del área o medio donde hayan sido la emergencia.

b. Fenoles

El fenol es una sustancia altamente tóxica perteneciente al grupo de los hidrocarburos aromáticos; es muy común en los desechos líquidos en una emergencia de una refinería. Los Fenoles provocan una alta Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), en medios acuáticos.

c. Compuestos de azufre

Los compuestos de azufre, como sulfuros, sulfatos y otros, son contaminantes líquidos mas comunes.

Los compuestos de azufre son los responsables de los malos olores producidos después de un incendio en una refinerías.

d. Metales pesados

Los metales pesados como el cadmio, cromo, vanadio, plomo, níquel, arsénico y zinc están usualmente están presentes en mayores concentraciones en una contaminación por petróleo.

Todos estos elementos tienen un alto potencial de toxicidad; sus efectos pueden variar según la dosis, el metal y el tipo de organismo que ingiere esta sustancia. Uno de los principales peligros de estos metales es su bioacumulatividad, pudiendo concentrarse en distintas etapas de una cadena alimentaria y llegar hasta niveles de alto riesgo para animales y seres humanos.

4.5.3 Desechos sólidos

A continuación se presentan una lista de desechos comunes que quedan después de un incendio o Emergencia por Petróleo o sus derivados:

- Lodo del fondo de tanques de almacenamiento de crudo.
- Lodo de fondo de tanques de gasolina
- Lodo de unidades de separación de petróleo y agua.
- Lodos neutralizados de procesos de alquilación a base de ácido fluorhídrico.
- Arcillas de filtros de kerosene.
- Lodos del sistema de agua enfriamiento.
- Cal de alimentadores de agua de caldera.
- Lodos de limpieza de unidades, especialmente de intercambiadores.
- Lodo, sedimento de todas las superficies de la refinería arrastrados por el agua usada para combatir la Emergencia.
- Hollín.

Los desechos sólidos descritos son, en general, materias que contienen una gran variedad de sustancias tóxicas, lo cual puede aumentar la capacidad sinérgica de cada una de ellas. Al no prever medidas de almacenamiento y tratamiento estas materias pueden ser un principal factor de contaminación de aguas subterráneas .

También se produce emanaciones gaseosas tóxicas, generalmente de las sustancias más volátiles.

4.5.4 Alteraciones en la flora y fauna

En un incendio de en una refinería de petróleo se generan una serie de contaminantes, como los óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, cloruros, sulfuros, partículas, níquel, amoníaco, fenoles y otros. Son también importantes las variaciones de PH y la demanda bioquímica de oxígeno generada en estos procesos.

a. Efectos de los hidrocarburos

La absorción de hidrocarburos por parte de organismos marinos se da a través de los sistemas: respiratorios y gastrointestinales y la epidermis. Internamente los hidrocarburos se depositan en tejidos grasos.

En los organismos marinos, especialmente en los vertebrados, existen vías de activación y desactivación de la absorción de hidrocarburos.

Los hidrocarburos, al entrar en contacto con un medio acuático, sufren una serie de transformaciones en sus propiedades físicas y químicas.

Existen varios procesos que afectan las propiedades de los hidrocarburos, como oxidación fotoquímica, oxidación microbiana, evaporación, disolución, dispersión, emulsificación, adsorción en sustancias sólidas suspendidas, aglomeración y sedimentación.

La volatilidad de los hidrocarburos es también un factor de importancia, ya que existe una relación directa entre la toxicidad y la volatilidad.

En un derrame de un derivado del petróleo los

hidrocarburos más volátiles son también más tóxicos. Si bien este fenómeno ayuda a que la mayor parte de los hidrocarburos tóxicos se evaporen rápidamente, las pequeñas cantidades que logran disolverse en el agua son las responsables de los impactos más severos en la superficie acuática, siendo además muy resistentes a su biodegradación. Los organismos acuáticos, tales como larvas y otros organismos inferiores, sufren efectos tóxicos con concentraciones tan bajas como 0,1 mg/dm³ de hidrocarburos aromáticos.

Los hidrocarburos absorbidos por partículas en suspensión afectan a organismos superiores que captan el agua en busca de alimento. Tal es el caso de varios moluscos, los cuales pueden, de esta forma, introducir los hidrocarburos en las cadenas alimentarias, llegando a afectar a los seres humanos.

Los hidrocarburos pueden también interrumpir las cadenas de información de microorganismos acuáticos, imprescindibles para su alimentación como para su reproducción.

Este factor inhibitor de la capacidad de detección de los microorganismos puede alterar radicalmente la supervivencia de una infinidad de especies.

Los hidrocarburos poliaromáticos son tóxicos a los organismos acuáticos en concentraciones de 90,1 y 0,5 mg/dm³. Para la mayor parte de organismos adultos o maduros se puede esperar una respuesta letal entre 1 a

100 ug/cm³ de derivados aromáticos solubles, para un período de 48 horas. En etapas larvarias, las concentraciones de 0,1 y 1 ug/cm³ de derivados aromáticos solubles son letales.

b. Efectos de los óxidos de nitrógeno

El dióxido de nitrógeno causa daños en los tejidos pulmonares y aumenta la susceptibilidad de infecciones en los animales; los óxidos de nitrógeno, en su mayoría tienen actividad sinérgica con dióxido de azufre, aún a bajas concentraciones (10 mg/100 dm³ c/u), produciendo alteraciones en plantas en zonas urbanas.

c. Efectos fenoles

Los derrames del fenol en bajas concentraciones tienen efectos letales en la vida acuática, afectando mucho más a los organismos superiores, como son los peces, que a los inferiores. El límite tóxico para los peces está en 1,0 mg/dm³.

Los fenoles pueden afectar el sabor del agua, perceptible para seres humanos, a partir de concentraciones inferiores a 1,0 mg/dm³. En el caso de fenoles clorados, estos pueden ser percibidos tanto gustativamente como a través del olfato en concentraciones tan bajas como 0,0005 mg/dm³.

d. Efectos de amoníaco

Algunos compuestos de amoníaco tienen efectos de mayor toxicidad, como el hidróxido de amonio (NH₄OH).

A niveles equivalentes a 1,0 mg/dm³ de amoníaco en agua, esta sustancia posee el efecto de dificultar la capacidad de la hemoglobina para captar oxígeno, con el efecto de que los peces se asfixian.

El amoníaco genera una muy alta demanda bioquímica de oxígeno (DBO). En el agua, el amoníaco se oxida formando nitratos, proceso para el cual necesita hasta 4-5 veces más cantidad de oxígeno que su aporte de nitrógeno. El amoníaco es altamente alcalino y puede producir una variación radical del PH del agua, elevándolo. La combinación de un bajo nivel de oxígeno disuelto en el agua, junto a un alto valor de PH y la presencia de amoníaco, desde niveles inferiores a 1,0 mg/dm³, tiene un efecto tóxico considerable sobre toda vida acuática.

Al mismo tiempo, el nitrógeno, componente básico del amoníaco, actúa como nutrimento de la vida vegetal en el agua, propiciando el crecimiento exagerado de algas. A través de este fenómeno, el amoníaco causa indirectamente una nueva y alta demanda bioquímica de oxígeno (DBO). El amoníaco impulsa así, de forma efectiva, los procesos de eutroficación.

e. Efectos de los compuestos sulfurosos

En medios acuáticos, los compuestos sulfurosos son solubles y muchas veces tóxicos.

Con un pH por debajo de 6, el 99% de los sulfuros en el agua se encuentran en forma de sulfuro de hidrógeno (H₂S) no ionizado, el cual tiene efectos altamente

tóxicos. Concentraciones inferiores a los 0,05 mg/dm³ pueden ser fatales para varias especies acuáticas. Concentraciones menores de 1,0 mg/dm³, son letales para los peces.

f. Efectos del Cromo

Este puede causar envenenamiento agudo en aquellos animales o seres humanos que los utilizan como alimentos.

g. Efectos de los Cloruros

Los cloruros, sales inorgánicas, tiene una baja toxicidad, pero representan un factor de demanda química de oxígeno en el agua, lo cual afecta directamente a la vida acuática.

h. Efectos de los cianuros

Los cianuros son sustancias de toxicidad letal, los cuales, en muy bajas concentraciones pueden terminar con especies enteras de fauna acuática. El envenenamiento puede ocurrir por varias vías, tanto por ingestión oral como subcutánea o por inhalación.

i. Efectos del óxido de azufre

Los gases de dióxido de azufre sobre cultivos agrícolas son determinantes; provocan la disminución de la cosecha, proporcionalmente a la superficie foliar destruida.

La contaminación por este gas se ha comprobado en

gramíneas y leguminosas forrajeras, que son muy sensibles a este gas.

j. Efectos de las nitrosaminas

Se ha comprobado que las nitrosaminas inducen en los mamíferos los neoplasmas hepáticos e hiperplasia/foco de alteraciones celular.

Varios trabajos han demostrado que muchas nitrosaminas son tóxicas, mutagénicas, teratogénicas y carcinógenas.

Las nitrosaminas pueden afectar a la sangre y al funcionamiento del hígado. Tienen un amplio espectro de carcinogenicidad en varias especies animales.

k. Efectos del alquitrán

Los residuos del alquitrán pueden contribuir a la aparición de olores desagradables en el agua o en los peces y otros organismos acuáticos.

l. Efectos del aceite

En los corales, el aceite provoca daños en el sistema reproductivo, los tejidos, los estímulos tácticos, los mecanismos normales de alimentación, rompe la estructura celular e incrementa excesivamente el mucus que producen los corales.

m. Efectos de los aldehídos

El formaldehído produce actividad mutagénica en las bacterias. El formaldehído es carcinógeno, teratogénico

y produce tumores en mamíferos. El acetaldehído es teratogénico y produce tumores en mamíferos.

n. Efectos del anhídrido arsénico

Se conoce que el anhídrido arsénico provoca intoxicaciones en los vegetales.

4.5.5 ALTERACIONES EN CULTIVOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

Cultivos agrícolas, como alfalfa y avena, sufren inhibición de la fotosíntesis, con concentraciones mínimas de 0,5 y 0,7 mg/m³ de nitrógeno; en su mayoría terminan su ciclo incorporándose al suelo (debido a ciertas reacciones químicas y a la actividad microbiana).

4.5.6. TOXICOLOGÍA CON RELACIONADA A LA SALUD OCUPACIONAL Y AL SER HUMANO

Existe una alta posibilidad de que los obreros y técnicos de una refinería estén expuestos crónicamente a niveles ALTOS de sustancias tóxicas si estos las inhalan producto de una fuga. Hay una variedad de sustancias carcinógenas que pueden encontrarse en una refinería de petróleo, tales como:

- Hidrocarburos aromáticos policíclicos
- 2- Acetylamino fluorano
- Benzo (c) acridina
- Benzo (a) antraceno
- Benzo (b) fluoranteno
- Benzo (j) fluoranteno

- Benzo (a) pireno
- Criseno
- Dibenzo (a,h) acridina
- Dibenzo (a,j) acridina
- Dibenzo (a,h) antraceno
- 7H - Dibenzo (c,g) carbazol
- Dibenzo (a,e) pireno
- Dibenzo (a,h) pireno
- Dibenzo (a,i) pireno
- 7,12 - Dimetilbenzo (a) antraceno
- 3 - Metilcloroantraceno
- Benceno
- Emisiones de hornos coque
- Metales
 - Cadmio y sus compuestos
 - Cromo y sus compuestos
 - Níquel y sus compuestos
 - Carbonilo de níquel
- Etileno bis ditiocarbamato
- Aldehídos
 - Formaldehído
 - Aldehído glicidilo
- Nitrosoaminas
 - N - Nitroso dietanolamina
 - N - Nitroso dietilamina
 - N - Nitroso dimetilamina
- Hollines y Alquitrans
 - 2, 3, 7, 8 Tetraclorodibenzo-p-dioxina
 - 2, 4, 6 Triclorofenol

No existe un conocimiento exacto respecto de los efectos sinérgicos, teratogénicos, fetotóxicos, neurológicos y otros efectos tóxicos de las sustancias presentes en una refinería. Se debe tomar en cuenta, además, que muchas exposiciones son difíciles de evaluar y cuantificar, especialmente aquellas recibidas por contacto y adsorción o ingestión percutánea subsiguiente.

Existe evidencia de que el dióxido de nitrógeno causa daño en los tejidos pulmonares y aumenta la susceptibilidad e infecciones en los seres humanos, además, es muy conocida su influencia en la formación de oxidantes fotoquímicos y del smog con graves efectos para la salud humana.

El dióxido de azufre, generado en los procesos de combustión, se disuelve en las mucosas del tracto superior respiratorio, cuya función es la de proteger e impedir el avance de sustancias hacia regiones más delicadas. Pero, el dióxido de azufre acarreado por partículas muy pequeñas penetra hasta las zonas más vulnerables de los pulmones causando graves daños.

Las partículas de menor tamaño que un micrón son un grave problema de contaminación. Cada partícula se convierte en un polo aglutinante de una gran cantidad de sustancias tóxicas presentes en el aire.

Esta partículas transportan a todas estas sustancias directamente al interior del sistema respiratorio de seres humanos y animales, donde las sustancias tóxicas son absorbidas por el organismo. Las partículas más

grandes son detenidas por las mucosas del tracto superior respiratorio y son desalojadas hacia el estómago, cuya capacidad de absorción es menor.

Deficiencias en la combustión producen también sustancias orgánicas particuladas. Los principales productos de una combustión incompleta son de conocidos efectos carcinógenos, como el Benzo (a) pireno y sus compuestos relacionados.

El material particulado refuerza la actividad carcinógena, ya que acumula esas sustancias y las transporta directamente a los lugares donde más daño causan. En estudios realizados se ha podido comprobar el incremento de muertes causadas por cáncer pulmonar en la vecindad de refineries en la ciudad de Los Angeles. Una refineria de mediana capacidad puede llegar a generar entre 12 y 16 toneladas de partículas cada día. El monóxido de carbono actúa sobre la hemoglobina de la sangre impidiendo que transporte oxígeno al organismo. En altas concentraciones, puede causar la muerte en seres humanos y animales. las concentraciones propias del aire contaminado son suficientes para incrementar afecciones cardíacas en personas con insuficiencias.

El amoníaco está compuesto de nitrógeno, es muy irritante y tóxico. concentraciones elevadas en el aire, sobre el 16, pueden causar explosiones con el consiguiente peligro para seres humanos e instalaciones. A los hidrocarburos se los ha clasificados según la importancia de su acción tóxica. En lugar se encuentran los denominados falsos hidrocarburos, que en realidad

están constituidos por hidrógeno y azufre, oxígeno y nitrógeno. Luego se considera a los hidrocarburos aromáticos cíclicos, derivados del benceno.

En último grado de toxicidad están las parafinas de cadenas lineales.

Todas estas sustancias son muy comunes tanto en el petróleo crudo como en sus derivados.

El anhídrido arsénico es acumulativo para el hombre. La concentración máxima permisible en el aire de este producto es de 0,5 mg/m³. Ingresa al organismo por inhalación, ingestión o por la piel.

En cuanto al propano, no se ha establecido una concentración máxima permisible. Este ingresa al cuerpo humano por inhalación.

4.5.6. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA DISMINUIR Y MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL

La contaminación causada por falta de operación y mantenimiento industrial de la refinación, defiere de la de otros tipos de industrias porque la materia prima utilizada, el petróleo crudo, es portadora de la mayoría de las sustancias contaminantes vertidas desde una refinería.

4.5.6.1 Control de emisiones al aire

La emisión de gases contaminados originados en una emergencia de una refinería solo se podrán evitar si se hace un debido plan de trabajo para la seguridad de la Industria y si usamos las técnicas descritas en el item

4.4.6.

a. Control de emisiones difusas

Los gases emanados puede ser capturados con las técnicas del ítem 4.4.6. y en muchos casos, es aconsejable que los gases sean reutilizados normalmente como combustible en los calentadores de las unidades de refinación.

Los hidrocarburos combustionados se evaporan hacia la atmósfera contaminandola. Estos gases son descargables a la atmósfera. Para eliminar esta emisión, es común la instalación de un sistema de absorción.

Los almacenamientos inapropiados de slop-oil a cielo abierto a temperaturas mayores a las normales son una importante fuente de emisiones y contaminación atmosférica.

Para controlar este tipo de emisiones, es necesario que el sistema de alcantarillas para aguas aceitosas sea cubierto y posea un sistema de recuperación de vapores. En suma es importante que se instalen sistemas de recuperación de hidrocarburos en la salida de estos gases de soplado, no solo por la cantidad de flujo, sino por sus características malolientes.

b. El control de las emisiones de óxidos de azufre SOx

Como ya se ha dicho, los óxidos de azufre son emitidos en grandes cantidades en los procesos de combustión de una emergencia de refinería.

Como una muestra de la magnitud de la contaminación por las emisiones de compuestos de azufre de una refinería, vale la pena mencionar que una planta con capacidad de procesamiento de 100.000 barriles de crudo al día, con un contenido promedio de 1 (en peso) de azufre, tiene una producción de 150 toneladas diarias de azufre recuperado. Esta cantidad se emitirá a la atmósfera en forma de compuestos nocivos si su descarga no se controla.

También se puede originar gases amargos, proveniente del alto contenido de H₂S que es convertido en azufre elemental, cantidades contaminantes que pasan las normas ambientales; si es así, necesitarán de procesos adicionales para su tratamiento.

- c. **El control de las emisiones de óxidos de nitrógeno NO_x**
Se recomienda procesos de adsorción, empleando óxidos de aluminio activados y carbones activados con la finalidad de capturar el nitrógeno contaminante presente en la atmósfera.
- d. **El control de las emisiones de monóxido de carbono CO.**
ya ha sido detallado adecuadamente en el Item 4.6.2
- e. **El control de emisiones de partículas**
El control del material particulado que es emitido a la atmósfera tiene vital importancia.

En general, existen varios métodos para detener al material particulado arrastrado por las emisiones gaseosas:

- Cámaras de sedimentación.
- Ciclones, ciclones de alta eficiencia, batería de ciclones, instalación de ciclones en serie.
- Separadores por colisión.
- Separadores húmedos:
 - Separadores ventín.
 - Separadores de platos.
 - Separadores con columnas de relleno.
 - Separadores de rocío.
- Filtros textiles.
- Precipitadores electrostáticos.

f. Control de olores

También se debe evitar el almacenamiento a cielo abierto de todo tipo de hidrocarburos, específicamente de aquellos destinados a ser separados del agua de drenaje de la planta, los cuales son una fuente importante de olores.

Los métodos más comunes son los procesos de absorción y de combustión. Los aldehídos pueden ser absorbidos en soluciones de aminas y adsorbido en carbón activado, en dióxido de manganeso activo. Estos procesos deben ser complementados con un proceso de incineración u oxidación.

4.5.6.2 Tratamiento de aguas residuales

Las principales sustancias contaminantes que se pueden encontrar en los efluentes creados al combatir el fuego con agua de una refinería son:

- Hidrocarburos.
- Aminas.
- Cloruros orgánicos.
- Solventes.
- Hidrocarburos aromáticos.
- Acido sulfúrico
- Acido hidrofúrico.
- Sales inorgánicas.
- Sulfuro de H₂
- Sólidos suspendidos
- Amoníaco.
- Cianuros
- Acido clorhídrico.
- Fenoles.
- Mercaptanos.

Para solucionar estos problemas se tendrán que dar los siguientes tratamientos a los efluentes de refinerías de petróleos pueden ser los siguientes:

- Desaceitado preliminar

En el desaceitado grosero del afluente a la planta de tratamiento. Los mecanismos o dispositivos se eligen en función de las características de los efluentes de la refinería, es decir, productos pesados o bituminosos, ceras y parafinas, materia en suspensión, etc.

- Desaceitado

Para llegar a las exigencias de etapas posteriores de tratamiento es necesario afinar el desaceitado mediante:

flotación con aire disuelto, luego de añadir coagulante;
filtración coalescente a presión.

- Eliminación de sulfuros

Pueden usarse los siguientes procesos: "stripping" con vapor de efluentes concentrados, oxidación lenta por medio de aire, precipitación por sales de hierro.

- Depuración biológica

Depende de la cantidad y de la naturaleza de la DBO a eliminar:

* Aireación- oxidación, añade oxígeno por presencia de reductores minerales;

* Lodos activados, a carga media o con aireación prolongada.

* Filtro percolar con lecho plástico, que deben protegerse en mayor medida de los hidrocarburos, que los procesos anteriormente mencionados.

- Tratamiento terciarios

Por filtración, percolación en carbón activado, ozonización, floculación y sedimentación con lecho de lodos.

- Tratamiento de lodos

Los lodos de flotación, obtenidos sin coagulante

inorgánico, se recirculan. Si no, se deshidratan mecánicamente o por centrifugación.

La eliminación final de los lodos se logra mediante incineración en lecho fluidificado o por pirólisis.

4.5.6.3. Tratamiento y disposición de desechos sólidos y semisólidos

Una Accidente en una refinería puede generar una apreciable variedad de desechos sólidos y semisólidos, muchos de los cuales pueden tener características de alta toxicidad. Así, tenemos primordialmente:

- Lodos de proceso.
- Catalizadores gastados.
- Lodos de unidades de tratamientos de agua cruda.
- Lodos de tratamiento de agua residuales.
- Sulfuros de hierro.
- Hollín.
- Material refractario de hornos.
- Sustancias químicas obsoletas.
- Materias filtrantes gastadas.
- Grasas y aceites.

Los desechos generados deben sufrir una serie de procesos de tratamiento antes de su disposición final. Entre estos se puede hacer una segregación de desecho para aislar a aquellos de características similares. Esto permite separarlos por grados de toxicidad, para mayor protección ambiental y seguridad del personal.

Luego se concentran estos desechos por medio de la remoción total de los líquidos contenidos. se puede intentar una recuperación de sustancias de utilidad y de energía. Solo entonces, se procede a las operaciones de disposición final, entre las que se contemplan procesos de fijación química, disposición en rellenos sanitarios, disposición en suelos, enterramiento en contenedores o incineración.

Para adoptar una decisión respecto de cuál método es el más idóneo a utilizarse, se deben analizar las características de los desechos, con el fin de obtener un conocimiento profundo de su toxicidad y de los impactos que podrían causar.

La fijación química trata de formar un material semisólido a partir de los desechos líquidos o sólidos, gracias a la reacción química con diversas sustancias. Las sustancias tóxicas quedan combinadas reduciéndose, entonces, sus efectos y los probables impactos que causarían.

La disposición en rellenos sanitarios es uno de los métodos mas comunes. Es un procedimiento que, de ser operado adecuadamente, ofrece seguridades, con una baja contaminación.

A pesar de esto, existen algunos limitantes que ponen en duda la elección de la ubicación del sitio para los desechos.

Tienen a presentarse dificultades en la segregación de materiales, porque quedan compuestos cuyo potencial de explosión, producción de gases y toxicidad, pueden

aumentar al entrar en contacto entre ellos. Existen limitaciones para la selección de lugares adecuados de relleno que sean suficientemente amplios y que permitan una correcta operación de recubrimiento.

También son un factor limitante las características del suelo, respecto al régimen de aguas superficiales y subterráneas, que pueden servir de vehículo para el transporte de sustancias tóxicas.

La disposición de desechos de la refinación de petróleo sobre el suelo, es un procedimiento utilizado frecuentemente desde hace mucho tiempo. Esta técnica se fundamenta en la dinámica de todos los procesos físicos, químicos y biológicos que son propios del suelo, fenómeno que logran una estabilización y degradación de los desechos. Se debe evitar la percolación de líquidos a las capas freáticas y el lavado a causa de aguas superficiales; se debe evitar al máximo la emisión de polvo y de compuestos volátiles; y se debe acelerar la degradación.

La destrucción térmica de desechos sólidos comprenden categorías tales como: combustión pueden aplicarse siempre y cuando se cumpla con unos requisitos que impidan la generación de otro tipo de contaminantes tales como dioxinas y bifenilos policlorados y PCB, en una eficiencia del 99,999%, según las últimas regulaciones de la EPA. También, la emisión de partículas no debe exceder de 180 mg por cada metro cúbico de materia seca.

De los diversos tipos de incineración con mejores resultados para esta clase de desechos, caben mencionarse la de lecho fluidizado y la de cámaras múltiples.

El enterramiento en contenedores de desechos es una técnica que ofrece ventajas por su seguridad, siempre y cuando se tomen las debidas precauciones para impedir rupturas y fugas de los contenedores.

El lugar del entierro debe cumplir con especificaciones que no afecten a los contenedores y garanticen su mayor durabilidad.

Este método se lo preserva para los desechos extremadamente peligrosos. Por lo tanto, paralelamente a la planificación y operación de la disposición final, se deben planificar técnicas de vigilancia para descubrir a tiempo posibles daños y su consiguientes reparación o transporte a otros sitios.

4.5.6.4 Control del ruido

La contaminación por ruido generado por las explosiones en una emergencia de una refinería de petróleo es tanto un problema interno de la planta como uno de la comunidad externa. Hay ruidos continuos e intermitentes.

Una explosión por petróleo puede llegar a producir niveles de ruido peligrosos para la salud del personal;

muchos pueden ser molestos para la población en el entorno de la planta.

Como es una emergencia es muy difícil evitar el ruido que se genera en la zona, pero si se puede evitar el ruido general que emiten las maquinarias desconectándolas o dejándolas de usar hasta que se termina la Emergencia.

Para ver con mayor facilidad los Impactos Ambientales que el Petróleo y sus derivados producen después de una Emergencia o Accidente, se han adaptado las siguientes matrices que se muestran a continuación.

Cabe recalcar que la numeración existente dentro del Cuadro 4.4.2 esta basada en la tabla de evaluación de IA que se muestran en el item 3.1.3 de esta tesis. (Tabla 3.1.3.B).

Donde los efectos positivos son la importancia que tiene cada factor Ambiental con respecto al Proyecto Global de Evaluación de Impacto Ambiental. En cambio los efectos negativos son los perjuicios que se podrían producir en contra de los factores Ambientales.

CUADRO 4.5.1
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR EMERGENCIAS
OCASIONADA POR EL PETROLEO Y SUS DERIVADOS

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	APARICION	NATURALEZA DEL IMPACTO	DURACION	AREA DE INFLUENCIA	INTENSIDAD	TIPO DE EFECTO
DETERIORO DEL AIRE	Exposion Incendio Incendio o Fugas	Degradacion de la calidad del Aire a consecuencia de las Emisiones Gaseosas de Hidrocarburos Volatiles	Permanente	Zonal	Alta	Directo
CONTAMINACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS Y EL MAR	Accidentes Derriame y fugas Accidentes	Escorrimento de las Sust. Peligrosas, contaminando las Fuentes de agua en alta concentracion y deteriorando Calidad Derriame de Hidrocarburos durante el drenaje de tanques	Permanente	Zonal	Alta	Directo
ALTERACIONES EN LA FLORA Y LA FAUNA	Derriame	Cambio en los Ecosistemas INSITU	Permanente	Zonal	Alta	Directo
CONTAMINACION SONORA	Exposion	A la gente que se encuentre a los alrededores	Temporal	Local	Moderada	Indirecto
PERDIDA DE LA CALIDAD VISUAL	Derriame o Fugas Exposion, Incendios en gran Escala	Cambio en los paisajes Contaminacion del agua	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
CONTAMINACION DEL SUELO	Derriame o Fuga Incendio	La mala calidad del aire debido ala emision de sustancias toxicas se depositan en los suelos, alterando su calidad	Permanente	Local	Moderada	Indirecto
EFFECTOS SOCIO-ECONOMICOS	Accidentes o por Transporte	Los pobladores ubicados alrededor del accidente (derriame, incendio) esta expuesta a la emision de Gases toxicos	Indeterminada	Local	Moderada	Indirecto

CUADRO 4.5.2
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
PETROLEO Y SUS DERIVADOS

FACTORES
AMBIENTALES

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES													
		MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		CONTAMINACION ATMOSFERICA Y TRANSPORTE						ACCIDENTES				SUMA	
				ALMACENAMIENTO		CARRETERA		CONTAMINACION ATMOSFERICA		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS	
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO		
1	MICROCLIMA					2	2							2	2
	CALIDAD DEL AIRE	1	1			6	6			2	3	2	3	11	13
2	BALANCE HIDROLOGICO														
	AGUAS SUBTERRANEAS											2	2	2	2
	AGUAS SUPERFICIALES	1	1					1	1	2	2	3	3	7	7
3	CALIDAD DEL AGUA	1	1									2	2	3	3
	EROSION														
4	CALIDAD DEL SUELO									1	1	2	3	3	4
	FLORA					2	2							2	2
	FAUNA					2	4			1	2			3	6
5	SUBSUELOS AGRICOLAS					2	2					2	3	4	5
	SUBSUELOS FORESTALES											2	3	2	3
	ESTUARIOS							1	1			3	3	4	4
6	RUIDOS EXTERNOS														
7	PASAJE									2	3	2	3	4	6
8	SAUID	1	1			4	6							5	7
	CONDICION DE VIDA			1	1	4	6			2	2			7	9
9	VIVIENDA					4	4							4	4
	MIGRACION			1	2									1	2
	ASPECTOS CULTURALES														
	AREAS DE RECREACION					4	4					2	3	6	7

1.AIRE

2.AGUA 3.SUELO

4.ECOLOGIA

5.AREA AMBIENTAL

6.RUIDO VIBRACIONES

7.CALIDAD VISUAL

8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

C A P I T U L O V

5.0 PROGRAMA COMPUTARIZADO PARA CASOS DE EMERGENCIAS :

"IMPACTO AMBIENTAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS"

SISTEMA S.P.I.A Versión 1.0 - 1995

En este Capítulo se describirá el uso del Programa Computarizado : SPIA (IMPACTO AMBIENTAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS) , el cuál se utilizará solo en casos de Emergencias producidas por Sustancias Peligrosas.

Este Programa esta basado en dos aspectos muy Importantes :

- La clasificación que nos dan las Guías CANUTEC para el caso de Sustancias Peligrosas.

- La clasificación de Sustancias Peligrosas por su mayor incidencia, las cuales están basadas en las Estadísticas del Perú, que ya han sido anteriormente descritas en el Capitulo III.

El programa maneja una base de datos con una lista de las 95 Sustancias Peligrosas de mayor incidencia en nuestro país, las cuales viene acompañadas de información que facilita su análisis, tales como los Peligros Potenciales que originan, Acciones de Emergencia y Mitigación, Impacto Ambiental y Reducción del Impacto ambiental.

El SPIA esta dirigido netamente al Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú, los cuales se encargan en la Mitigación de Sustancias Peligrosas en caso de Emergencia; también esta dirigido a todas las personas que están relacionadas con el manejo, control y transporte de estas sustancias.

Las personas que usen este Programa podrán tener soluciones inmediatas a problemas que se originen por sustancias peligrosas, así como aplicar las tecnologías más apropiadas para contrarrestar los problemas de Incendios y de Impacto Ambiental originadas por las Sustancias Peligrosas .

Finalmente, el SPIA permite al usuario modificar el listado de sustancias peligrosas, así como las guías que las acompañan de tal forma que se adapten a las necesidades locales.

5.1 INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION Y REQUERIMIENTO DE EQUIPO :

Para instalar el Programa SPIA tendremos las siguientes opciones:

A.- INSTALACION TRADICIONAL : Es la instalación que realizaremos cuando tendremos los archivos del SPIA desempaquetados; o también cuando solo se tengan los archivos SPIA.LZH, LHA.EXE . Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1) Ubicarse en la unidad C/D/F y crear el directorio SPIA mediante el siguiente comando:

```
C:\MD SPIA [ENTER]
```

- 2) Ingresamos al directorio SPIA :

```
C:\CD SPIA [ENTER]
```

```
C:\SPIA\
```

- 3) Nos ubicamos en la unidad A/B y copiamos todos los archivos a C\D\F:

```
C:\SPIA\A: [ENTER]
```

```
A:\COPY *.* C: [ENTER]
```

```
A:\C: [ENTER]
```

```
C:\SPIA\
```

- 4) Desempaquetamos el archivo SPIA.LHZ

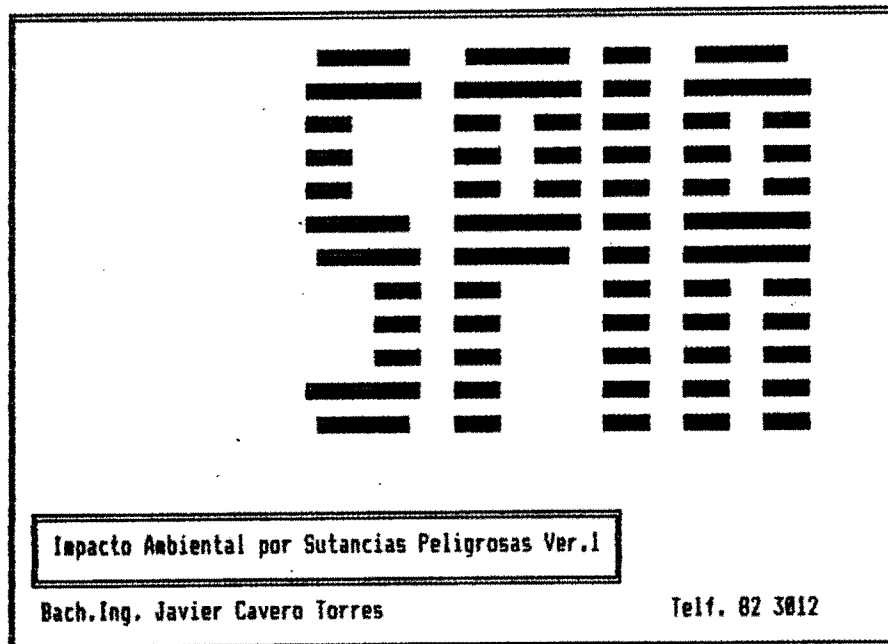
```
C:\SPIA\LHA E SPIA [ENTER]
```

```
C:\SPIA\
```

Finalmente ya tendremos el SPIA instalado para ser ejecutado.

B.- **INSTALACION PROPIAMENTE DICHA** : Es la instalación que se realizará cuando se tengan los archivos **INSTALL** (Instaladores) del SPFA.

- 1) Ubicarse en la unidad **A/B/C/D/F** y escribir **INSTALL** , aparecerá la siguiente Pantalla:



Press any key to continue . . .

Presione una Tecla para continuar [ENTER]

- 2) Esta Seguro de querer continuar <S/N> ? Presionar "S", para confirmar la ejecución de la instalación, aparecerá el siguiente mensaje:

- 3) Desde que Diskettera desea instalar el paquete <A/B/C/D/F> :

A [ENTER] Para Confirmar la Unidad de Diskettera

4) A que Diskettera desea instalar el paquete <A/B/C/D/F> :
C [ENTER] Para Confirmar la Unidad de
la Diskettera Destino

5) S [ENTER] Luego Confirmamos S si
estamos de acuerdo

El SPIA comenzará a instalarse.

A continuación se especifican los requisitos de equipo mínimo para ejecutar el Sistema SPIA

Equipo IBM-PC/AT o compatible con :

640 k de memoria RAM como mínimo

1 unidad de discos flexibles

1 monitor a color o monocromático

1 impresora

1 disco duro, si no esta conectado a una Red.

Ambiente FOXPRO 2.5 con Distribution.KIT (Programa de los Archivos Ejecutables de FOXPRO)

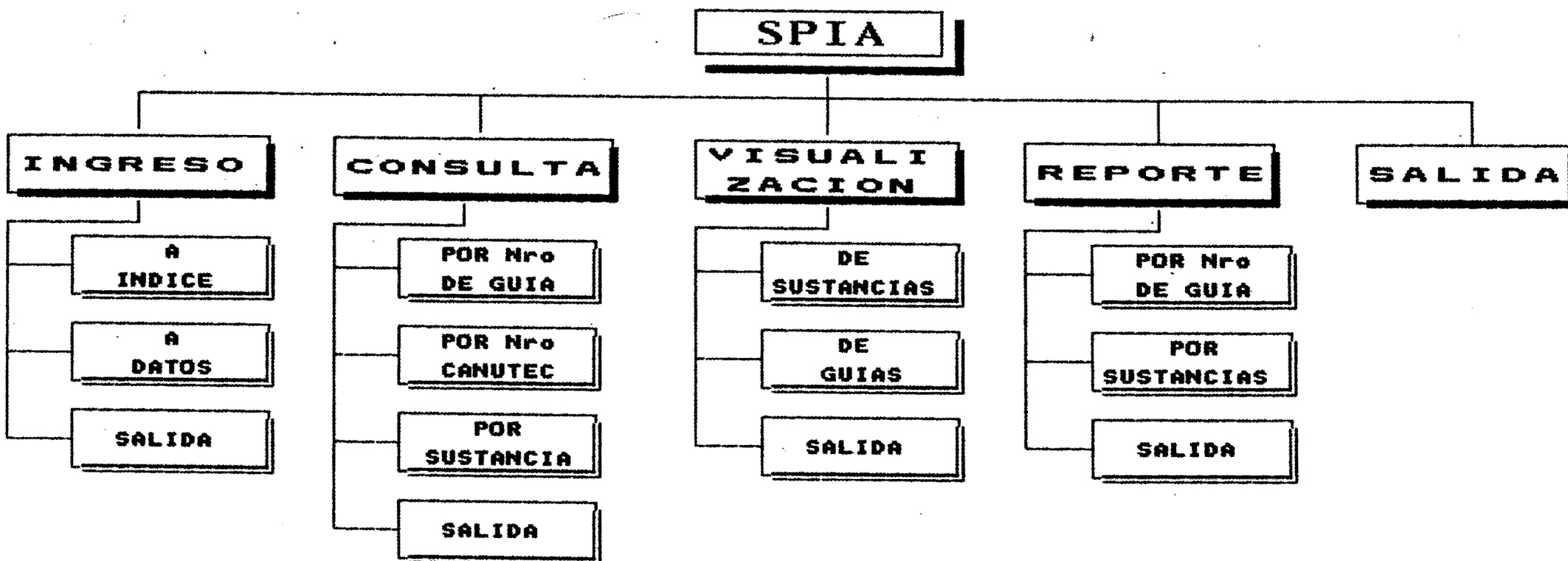
5.2 ESTRUCTURA DEL SPIA

En el siguiente cuadro mostramos la Estructura del SPIA :

5.2 ESTRUCTURA DEL SPIA

"Impacto Ambiental por Sustancias Peligrosas"

SISTEMA SPIA 1995



5.3 UTILIZACION DEL SPIA

5.3.1 Ingreso al SPIA

Ingresar al directorio SPIA que ya ha sido instalado anteriormente. Si es en el Disco Duro C, el procedimiento será el siguiente:

- 1) Ingresamos al directorio SPIA10

```
C:\CD SPIA10      [ENTER]
```

```
C:\SPIA10\
```

- 2) Luego ingresamos al SPIA presionando :

```
C:\SPIA10\SPIA   [ENTER]
```

Aparecerá la Pantalla que se muestra en la hoja a continuación. (Ver página 143)

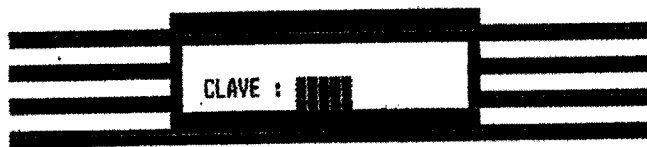
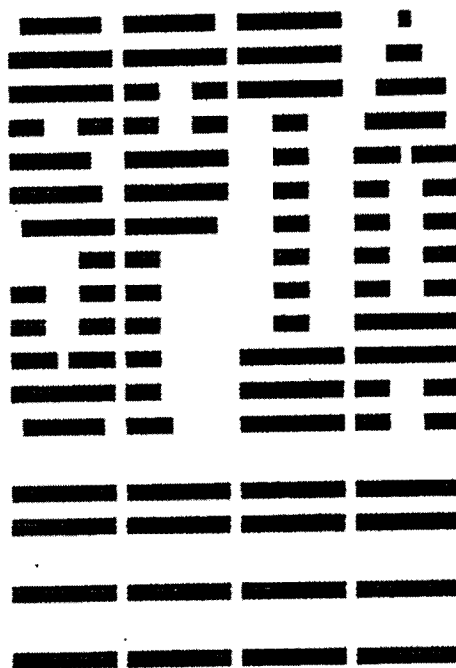
- 3) Ingresar la siguiente Clave de acceso :

```
"██████████"
```

NOTA: Si la Clave de acceso no es Correcta, no será posible ingresar al SPIA. El usuario tendrá 3 oportunidades para poder escribir la Clave Correcta, caso contrario el Programa r tornará al Sistema Operativo.

- 4) Aparecerá la siguiente Pantalla desde la cual el usuario podrá usar las diferentes opciones del SPIA :

(Ver Página 144)



CLAVE :

IMPACTO AMBIENTAL
POR SUSTANCIAS PELIGROSAS 1,995
U . N . I FACULTAD ING. AMBIENTAL
BACHILLER EN ING. SANITARIA JAVIER CAVERO TORRES.

SISTEMA DE CONSULTA DE SUSTANCIAS

1.- INGRESOS DE DATOS
2.- CONSULTAS DE DATOS
3.- VISUALIZACIONES DE DATOS
4.- REPORTE DE DATOS
5.- SALIR DEL SISTEMA

OPCION Y PRESIONE <ENTER>

PERMITE INGRESAR DATOS DE : GUIAS, INDICES

NOTA : A esta Pantalla la llamaremos **Menú Principal**

5.3.2 Ingreso de Datos del SPIA

Se utilizan las funciones de Ingresos de Datos para actualizar la Información del Programa, ya que a medida que pasan los años aumentarán la cantidad de sustancias que tienen mayor riesgo en el Perú.

Ubicar el cursor en **INGRESO DE DATOS**; presionar la tecla **ENTER** ; y aparecerá el siguiente menú :

INGRESO DE DATOS

1.- INGRESO DE DATOS A INDICE
3.- INGRESO DE DATOS A GUIAS
3.- SALIR DEL MENU INGRESO

OPCION Y PRESIONE <ENTER>

PERMITE INGRESAR DATOS A INDICE

5.3.2.1 Ingreso de Datos a SUSTANCIAS

Es la opción N° 1 del Menú Ingreso de Datos la cual nos servirá para Ingresar una nueva sustancia a nuestra guía de consultas, -para que usuario la pueda usar más adelante.

Ubicar el cursor en **INGRESO DE DATOS A SUSTANCIAS** ; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el siguiente menú:

<p style="text-align: center;">INGRESO DE DATOS INDICES DE SUSTANCIA</p> <table border="1"><tr><td>N° CANUTEC :</td><td>UN1055</td></tr><tr><td>N° de GUIA :</td><td></td></tr><tr><td>Descripción de la Sustancia :</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Mensaje: Ingresar el N° CANUTEC</td></tr></table> <p style="text-align: center;">F3 = Reiniciar F7 = Salir</p>	N° CANUTEC :	UN1055	N° de GUIA :		Descripción de la Sustancia :		Mensaje: Ingresar el N° CANUTEC	
N° CANUTEC :	UN1055							
N° de GUIA :								
Descripción de la Sustancia :								
Mensaje: Ingresar el N° CANUTEC								

PERMITE INGRESAR DATOS DE SUSTANCIAS

5.3.2.2 Ingreso de Datos a GUIAS

Es la opción N° 2 del Menú Ingreso de Datos la cual nos servirá para Ingresar una nueva guía de consultas, para que usuario la pueda usar más adelante.

Ubicar el cursor en **INGRESO DE DATOS A GUIAS** ; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el siguiente menú :

INGRESO DE DATOS INDICES DE GUIA	
N° de GUIA :	05
Descripción de datos Guia :	
Texto Descriptivo de Mitigación:	
Mensaje: Ingresar el N°de Guia	
F3 = Reiniciar F7 = Salir sin Grabar	

5.3.2.3 Salir del Menú de Ingresos

Es la opción N° 3 del Menú Ingreso de Datos la cual nos servirá para Salir al Menú Principal **SISTEMA DE CONSULTAS DE SUSTANCIAS**

5.3.3 CONSULTA DE DATOS

Se utilizan las funciones de Consulta de Datos para visualizar la Información que se necesite del Programa. Dentro del Menú principal ubicar el cursor en la posición 2.- **CONSULTA DE DATOS**; presionar la tecla ENTER; y aparecerá el siguiente menú:

CONSULTA DE DATOS

1.- CONSULTA POR N°de GUIA
2.- CONSULTA POR N° CANUTEC
3.- CONSULTA POR SUSTANCIA
4.- SALIR DEL MENU CONSULTA

OPCION Y PRESIONE <ENTER>

PERMITE CONSULTAR SEGUN EL N° CANUTEC

5.3.3.1 CONSULTA POR Nro DE GUIA

Es la opción N° 1 del Menú CONSULTA DE DATOS la cual nos servirá para CONSULTAR el N° de GUIA CANUTEC que se desee.

Por lo general esta opción será usada cuando el usuario sepa la clasificación de la sustancia , pero no su N° CANUTEC.

Ubicar el cursor en **CONSULTA POR N° DE GUIA**; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el siguiente menú :

=====
CONSULTA POR N°de GUIA
=====

INGRESE N° DE GUIA : _____

OPCION Y PRESIONE <ENTER>

5.3.3.2 CONSULTA POR Nro CANUTEC

Es la opción N° 2 del Menú CONSULTA DE DATOS la cual nos servirá para CONSULTAR las características de una sustancia determinada sabiendo previamente su codificación CANUTEC.

Ubicar el cursor en **CONSULTA POR N° CANUTEC**; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el siguiente menú :

=====

CONSULTA POR N°CANUTEC

=====

INGRESE N°CANUTEC : _____

OPCION Y PRESIONE <ENTER>

5.3.3.3 CONSULTA POR SUSTANCIA

Es la opción N° 3 del Menú CONSULTA DE DATOS la cual nos servirá para CONSULTAR las características de una sustancia determinada ingresando previamente su nombre o sinónimo.

Ubicar el cursor en **CONSULTA POR SUSTANCIA**; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el siguiente menú :

PANTALLA DE CONSULTA DE SUSTANCIA	
Total de Indices :	95
Indice Actual :	INICIO
Nombre de la Sustancia :	
Mensaje: Sust. a buscar	[ESC] Salir

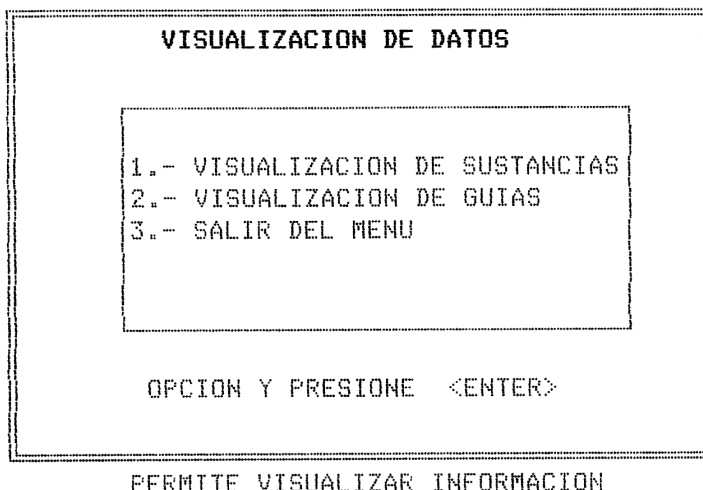
5.3.3.4 Salir del Menú de Consulta

Es la opción N° 4 del Menú Consulta de Datos la cual nos servirá para Salir al Menú Principal **SISTEMA DE CONSULTAS DE SUSTANCIAS**

5.3.4 VISUALIZACION DE DATOS

Se utilizan las funciones de Visualización de Datos para visualizar el listado de General de sustancias, o visualizar el N° de GUIA CANUTEC que se desee consultar.

Dentro del Menú principal ubicar el cursor en la posición **3.- VISUALIZACION DE DATOS**; presionar la tecla ENTER; y aparecerá el siguiente menú:



5.3.4.1 VISULIZACION DE SUSTANCIAS

Es la opción N° 1 del Menú VISUALIZACION DE DATOS la cual nos servirá para VISUALIZAR el listado total de las sustancias con mayor incidencia en Emergencias.

Ubicar el cursor en **VISUALIZACION DE SUSTANCIAS**; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el LISTADO TOTAL DE SUSTANCIAS, el cual se mostrará mas adelante.

5.3.4.2 VISUALIZACION DE GUIAS

Es la opción N° 2 del Menú VISUALIZACION DE DATOS la cual nos servirá para CONSULTAR las GUIA CANUTEC que se desee.

Ubicar el cursor en **VISUALIZACION DE GUIAS**; presionar la tecla ENTER ; y aparecerá el listado de guias CANUTEC que ponemos a continuación :

LISTADO DE LAS GUIAS CANUTEC

GUIA	DESCRIPCION
01	SUSTANCIAS EMPACADAS NO IDENTIFICADAS
02	EXPLOSIVOS : DIVISIONES 1.1, 1.2, 1.3 o 1.5
04	***GASES: INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) ***
05	*****GASES: Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) *****
06	GASES: Venenosos Y/O Corrosivos Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
07	GASES: Venenosos INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
08	GASES: OXIDANTES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
09	GASES: VENENOSOS CORROSIVOS, OXIDANTES-Comprimidos o Licuados
11	LIQUIDOS : INFLAMABLES - Misibles
12	LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles
13	**LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles ** (Mayor Incidencia)
14	LIQUIDOS : INFLAMABLES - VENENOSOS Misibles y No Misibles
15	LIQUIDOS : INFLAMABLES, VENENOSOS Y CORROSIVOS Misibles y No Misibles
16	SOLIDOS INFLAMABLES
19	SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA QUE DESPIDEN SUSTANCIAS INFLAMABLES
22	SUSTANCIAS OXIDANTES
25	***SUSTANCIAS VENENOSAS ***
26	*SUSTANCIAS : VENENOSAS CORROSIVAS
27	SUSTANCIAS : VENENOSAS, CORROSIVAS, INFLAMABLES
28	SUSTANCIAS : VENENOSAS INFLAMABLES
34	SUSTANCIAS DE BAJA PELIGROSIDAD
35	AEROSOLES
A1	ANEXO No1 : GLOSARIO
A2	ANEXO No2: INDICE DE LAS GUIAS
A3	ANEXO No3 : TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LA ROPA DE PROTECCION

5.3.4.3 Salir del Menú de Consulta

Es la opción N° 3 de este Menú, el cual nos servirá para Salir al Menú Principal SISTEMA DE CONSULTAS DE SUSTANCIAS

5.3.5 REPORTE DE DATOS

Nos servirá para imprimir listado de General de sustancias, o N° de GUIA CANUTEC que se desee .

Dentro del Menú principal ubicar el cursor en la posición 4.- REPORTE DE DATOS; presionar la tecla ENTER; y aparecerá el siguiente menú:

<p style="text-align: center;">REPORTE DE DATOS</p> <table border="1"><tr><td>1.- REPORTE POR N° DE GUIA 2.- REPORTE POR SUSTANCIAS 3.- SALIR DEL MENU REPORTE</td></tr></table> <p style="text-align: center;">OPCION Y PRESIONE <ENTER></p>	1.- REPORTE POR N° DE GUIA 2.- REPORTE POR SUSTANCIAS 3.- SALIR DEL MENU REPORTE
1.- REPORTE POR N° DE GUIA 2.- REPORTE POR SUSTANCIAS 3.- SALIR DEL MENU REPORTE	

PERMITE ENVIAR HACIA IMPRESORA UN REGISTRO POR N° DE GUIA

5.3.4.1 REPORTE POR Nro DE GUIA

Es la opción N° 1 de este menú. El cual nos Imprimirá la GUIA CANUTEC que se desee

Ubicar el cursor en REPORTE POR Nro DE GUIA; presionar la tecla ENTER y luego confirmar con la letra S.

Mediante este menú se podrán imprimir la guías CANUTEC que se muestran en el anexo No 4 de esta tesis.

5.3.4.2 REPORTE POR SUSTANCIAS

Es la opción N° 2 de este menú. El cual nos Imprimirá el Listado general de sustancias con mayor incidencias.

Ubicar el cursor en **REPORTE POR SUSTANCIAS**; presionar la tecla ENTER y luego confirmar con la letra S; y aparecerá el listado imprimido que se muestran en las hojas a continuación.

5.3.5.3 Salir del Menú de Consulta

Es la opción N° 3 de este Menú, el cual nos servirá para Salir al Menú Principal **SISTEMA DE CONSULTAS DE SUSTANCIAS**

5.3.6 SALIR DEL SISTEMA

Es la opción N° 5 del Menú Principal, el cual nos servirá para salir al Sistema Operativo del Computador (Windows o DOS).

LISTADO GENERAL DE LAS PRINCIPALES SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL PERU

PAG No 1

Nro	GUIA	SUSTANCIA
UN1001	04	Acetileno o Acetileno disuelto
UN1002	08	Aire comprimido
UN1005	06	amoníaco anhidro licuado, o Soluciones de amoníaco con más del 50 %
UN1013	05	Dióxido de carbono, comprimido, o Dióxido de carbono
UN1017	09	Cloro
UN1023	07	Gas de hulla
UN1035	04	Etano o Etano comprimido
UN1043	06	Soluciones amoniacas fertilizantes
UN1044	05	Extintores de incendio con gases comprimidos o licuados
UN1049	04	Hidrógeno, o Hidrógeno comprimido
UN1050	06	Acido clorhídrico, anhidro
UN1053	07	Sulfuro de hidrógeno o Sulfuro de hidrógeno licuado
UN1058	05	Gases licuados
UN1066	08	Nitrógeno, o Nitrógeno comprimido
UN1071	07	Gas de petróleo
UN1072	06	Oxígeno u Oxígeno comprimido
UN1073	06	Oxígeno a presión, líquido u Oxígeno líquido refrigerado
UN1075	04	Gas licuado de petróleo, n.e.o.m. o Gases de petróleo, licuados, n.e.o.m.
UN1078	05	Gas dispersante, n.e.o.m., Gases refrigerantes, n.e.o.m. o gas dispersante
UN1090	11	Acetona
UN1105	12	Alcoholes amfílicos
UN1114	13	Benceno
UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
UN1203	13	Gasolina o Mezclas antidetonante para combustible de motores
UN1204	02	Nitroglicerina, solución en alcohol
UN1208	13	N-hexano
UN1223	13	Queroseno
UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
UN1257	13	Gasolina natural
UN1263	12	Pintura o Material correlacionado con la pintura
UN1265	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
UN1267	13	Petróleo crudo
UN1268	13	Destilados de petróleo, n.e.o.m.
UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
UN1294	13	Tolueno
UN1307	13	Xilenos
UN1663	26	Nitrofenoles
UN1680	25	Cianuro potásico
UN1681	25	Rodenticidas, n.e.o.m.
UN1693	25	Sustancias para gases lacrimógenos, líquidas o sólidas, n.e.o.m.
UN1715	27	Anhídrido acético
UN1774	26	Extintores de incendios, cargas para
UN1786	26	Acido sulfurico y acido fluorhídrico, mezclas de
UN1799	26	Acido clorhídrico, en solución o acido clorhídrico
UN1814	26	Hidróxido de potasio, en solución o Potasa cáustica, en solución
UN1819	26	Aluminato de sodio, en solución
UN1824	26	Hidróxido de sodio, solución o Sosa cáustica, solución

LISTADO GENERAL DE LAS PRINCIPALES SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL PERU

PAG No 2

Nro	QUÍMICA	SUSTANCIA
UN1830	26	Acido sulfúrico
UN1831	26	Acido sulfúrico fumante u Oleum acido sulfúrico, fumante
UN1832	26	Acido sulfúrico residual
UN1833	26	Acido sulfuroso
UN1846	26	Tetracloruro de carbono
UN1857	16	Desechos textiles, húmedos, n.e.o.m.
UN1903	26	Desinfectantes corrosivos, líquidos, n.e.o.m
UN1950	35	Aersoles
UN1953	01	Gases licuados o comprimidos, inflamables, tóxicas, n.e.o.m.
UN1954	04	Gases comprimidos o licuados, inflamables, n.e.o.m.
UN1955	07	Gases comprimidos o licuados, tóxicos o gases comprimidos o licuados,
UN1956	05	Gases comprimidos o licuados, n.e.o.m.s.
UN1967	06	Gases tóxicos de insecticidas, n.e.o.m
UN1968	06	Gases de insecticidas n.e.o.m
UN1971	04	Gas natural comprimido: Metano Metano Comprimido
UN1972	04	Metano o gas natural líquido refrigerado
UN1978	04	Propano
UN1981	05	Nitrógeno y gases
UN1986	14	Alcohol desnaturalizado o Alcoholes, tóxicos n.e.o.m.
UN1987	11	Alcoholes, n.e.o.m
UN1992	14	líquidos inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
UN1993	13	Líquidos inflamables, n.e.o.m
UN2014	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas
UN2015	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas, estabilizados
UN2031	26	Acido nítrico
UN2506	26	Sulfato ácido de amonio o Bisulfato de amonio
UN2758	28	Plaguicidas a base de carbamatos líquidos inflamables, tóxicos n.e.o.m
UN2813	19	Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables, neom
UN2831	25	1, 1, 1-Tricloroetano
UN2902	25	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
UN2903	26	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
UN2920	27	Líquidos corrosivos, inflamables, n.e.o.m.
UN2922	26	Líquidos corrosivos, tóxicos, n.e.o.m.
UN2924	15	Líquidos inflamables, corrosivos, n.e.o.m.
UN2927	26	Líquidos tóxicos, corrosivos, n.e.o.m.
UN2929	28	Líquidos tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
UN2984	22	Peróxido de hidrógeno, en soluciones acuosas
UN2991	28	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, inflamables n.e.o.
UN2992	26	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
UN3065	11	Bebidas alcohólicas
UN3066	12	Pintura, o material relacionado con pintura
NA9085	34	Cloruro de amonio
NA9109	34	Sulfato cúprico
NA9117	34	Acido etilendiaminotetraacético o EDTA
NA9121	34	Sulfato férrico
NA9125	34	Sulfato ferroso
NA9324	25	Residuo tipo 24

C A P I T U L O V I

6.0 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR ACCIDENTES OCASIONADOS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

6.1 EVALUACION DE LOS DAÑOS

Realizar un EIA ocasionado por Sustancias peligrosas es muy difícil, por la complejidad de los daños que produce, y por la diversidad de aspectos que se involucra en estos estudios. Inicialmente en la presente Tesis se quiso Evaluar exactamente el COSTO MONETARIO que tendría un Accidente tecnológico o de transporte de sustancias peligrosas, pero se llevo a la conclusión de que era casi imposible por muchos factores. Sin embargo a continuación daremos las Fautas de

como se deberán Evaluar los daños producidos por accidente ocasionado por sustancias peligrosas .

Para realizar un análisis de Costos y Presupuestos en Unidades Monetarias tendríamos que enfocar 3 aspectos , que son los siguientes :

- 1) **EVALUACION DE DAÑOS MATERIALES EN EDIFICACION, MAQUINAS Y EQUIPOS :** Para todo Ingeniero Civil y/o Sanitario es relativamente fácil elaborar un presupuesto de reconstrucción de una determinada edificación, añadiéndole los costos de Equipamiento y reposición de materiales. En este caso la única variante es que el costo de la Mano de Obra se duplica respecto al costo de una nueva edificación, debido a que se incrementan las partidas de Demolición, Resane, Acabados, retiro de maquinaria y equipo inservible, y la eliminación de desmonte masivo.

Además le correspondería al Ingeniero Jefe de Planta Evaluar lo siguiente :

- + Cuanto se dejo de producir antes y después del accidente
- + La Cantidad de Sustancia(s) Peligrosa que fue perdida por el accidente.
- + La Cantidad de Materiales diversos y Materia Prima que se perdió.

Cabe recalcar que para evaluar un Accidente por transporte de Sustancias Peligrosas solo se evaluará la pérdida del líquido transportado y del camión que lo transportaba.

2) **EVÁLUCION DE DAÑOS A LA SALUD HUMANA :** Para este caso primero se deberá cuantificar y calificar los daños ocasionados a la persona humana, de la siguiente manera:

- + N° de Muertos
- + N° de Heridos Inhabilitados para toda la Vida : entre estos tenemos a los mancos, cojos, tuertos, ciegos, etc
- + N° de Heridos Inhabilitados Parcialmente, son aquellos que han recibido contusiones pero que podrán recuperarse mediante un período de descanso.
- + N° de Heridos con heridas menores, son aquellos que han sufrido heridas y contusiones , que no los Inhabilita, pudiendo regresar a trabajar normalmente.
- + N° de intoxicados los cuales pueden tener enfermedades graves a corto o largo plazo.

Si las personas afectadas son trabajadores de esta Empresa o Industria deberán ser indemnizados de acuerdo a las siguientes Leyes que rigen en el Perú :

- + Reglamento de Accidentes de Trabajo
D.S. N° 002-72 TR, del 24/02/72
- + Reglamento : Accidentes y Enfermedades Profesionales y de Obreros

- D.L. N° 18846, del 24/04/71 complementado por
- D.S. N° 002-72 TR, del 24/02/72
- + Reglamento de Seguridad para la Comercialización de Gas
- D.S. N° 036-72-IC/DS, del 29/08/72
- + Reglamento de Seguridad
- R.M. N° 0664-78-EM/DGH, del 03/10/78
- + REGLAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL
- MINISTERIO DE SALUD - INSO 1992

Sin embargo si las personas que han sido dañadas porque viven en zonas aledañas al Accidente o se encontraban simplemente transitando, no pueden ser reconocidos sus derechos, porque hasta la fecha no existe un Reglamento en el Perú para esta clase de daños y perjuicios. Sin embargo las personas perjudicadas pueden realizar una acción judicial por daños y perjuicios en contra de la empresa o Industria que la ocasionó.

- 3) **EVALUACION DE DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE :** Para este caso se deberán evaluar los siguientes puntos :
- + El radio de acción de zona que fue afectada por el accidente Industrial o de tránsito.
 - + Hacer un recuento Cuantitativo y Cualitativo de Impacto Ambiental de las zonas afectadas (zonas urbanas, rurales, industriales, etc)
 - + Cuantificar los daños y el grado de Contaminación que produjeron las Sustancias peligrosas al aire, mar, fuentes de agua, suelo, flora y fauna.

- + Calcular el tiempo de cuanto se demora el Medio Ambiente en regenerarse para regresar a su estado original o normal.

Podemos agregar que el Código del Medio Ambiente en su Capítulo IV artículo 28 nos dice que toda Empresa que ocasione Perjuicios a Nuestro Medio Ambiente , tendrá que cubrir los costos para su reposición y mejora.

Se recomienda el uso de Cuadros Matriciales de Impacto Ambiental, como los que muestras en las hojas a continuación.

6.2. PARAMETROS PARA ELABORAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS:

Como ya se mencionó anteriormente, es muy difícil establecer criterios de medición y patrones de evaluación (comparación), debido a su complejidad; sin embargo existen formas convencionales para calcular los daños producidos por las Sustancias Peligrosas. A partir de ahora nosotros hablaremos a cerca de la elaboración de un Proyecto a corto plazo que nos de las pautas para reponer el daño causado.

Como este proyecto será Multidisciplinario, el primer paso a seguir es ponerse de acuerdo para tomar un patrón de evaluación, ya que dicho patrón no es universal ni de carácter permanente.

CUADRO # 1

**MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
SUSTANCIS PELIGROSAS**

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES											
		MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		UTILIZACION DE TRANSPORTE						ACCIDENTES			
		ALMACENAMIENTO		CARRETERA		FERROCARRIL		BARCO		EXPLOSIONES		DERRAME Y FUGAS	
		NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO
FACTORES AMBIENTALE	1	MICROCLIMA											
		CALIDAD DEL AIRE											
	2	BALANCE HIDROLOGICO											
		AGUAS SUBTERRANEAS											
		AGUAS SUPERFICIALES											
	3	CALIDAD DEL AGUA											
		EROSION											
	4	CALIDAD DEL SUELO											
		FLORA											
	5	FAUNA											
		SUBSUELOS AGRICOLAS											
	6	SUBSUELOS FORESTALES											
		ESTUARIOS											
	6	RUIDOS EXTERNOS											
	7	PAISAJE											
	8	SALUD											
		CONDICION DE VIDA											
		VIVIENDA Y EDIFICACIONES											
		EMPLEO											
		MIGRACION											
ASPECTOS CULTURALES													
	AREAS DE RECREACION												

1.AIRE 2.AGUA 3.SUELO

4.ECOLOGIA

5.AREA AMBIENTAL

6.RUIDO VIBRACIONES

7.CALIDAD VISUAL

8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS

CUADRO # 2
MATRIZ DE EVALUACION PARA LOS PLANES DE MITIGACION
EN EMERGENCIAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

LUGAR	A NIVEL NACIONAL O DEPARTAMENTAL			PROVINCIAL O DISTRITAL			OTROS (INDUSTRIAL, INSTI TUCIONAL, EMPRESARIAL)		
PLANES EVALUADOS									
ELEMENTOS DE PLANIFICACION									
1) RESPONSABILIDAD POR ORGANIZACIONES									
2) EVALUACION DE RIESGOS									
3) PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACION Y SIST.DE COMUNICACION									
4) ELEMENTOS CENTRALES INSTALADOS PREPARACION DE EQUIPOS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES									
5) EVALUACION DE CAPACIDADES									
6) PROCEDIMIENTOS PARA ACCIONES DE PROTECCION									
7) EDUCACION E INFORMACION PUBLICA									
8) PROCEDIMIENTOS DE POST-EMERGENCIA									
9) ENTRENAMIENTOS Y PRACTICAS									
10) PROGRAMA DE MATENIMIENTO									

CLAVES :

A
B

ACEPTABLE
TRABAJO MINIMO NECESARIO

C
D

TRABAJO SUSTANCIAL NECESARIO
NO SE APLICA

CUADRO # 3
MATRIZ PARA EVENTOS POR "BOIL OVER"

EJEMPLO PRACTICO

EVENTO	TACOA
CARACTERISTICAS	VENEZUELA: 19.12.82
CAPACIDAD DE ALMACENAJE DEL TANQUE AEREO	238,050 barriles (10' galones)
CAPACIDAD AL MOMENTO DEL INCIDENTE	Aprox. 35% de su capacidad: 83,300 barriles.
BOLA DE FUEGO	450 metros altura y 275 mts. ancho aproximado
CALOR RADIANTE	Aproximadamente 1,500 C.
LLUVIA DE ACEITE CALIENTE	450 metros de radio.
TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE INICIO DEL FUEGO Y EL FENOMENO	Aproximadamente 6 hrs. 15 minutos.
INICIO DE OTROS INCENDIOS	En un radio maximo aproximado de 500 metros.
ORIGEN DEL FENOMENO	Probable aumento de temperatura del aceite, provocando gases combustibles de facil ignicion y error humano.
INTERFERENCIA EN CONTRA DEL SINIESTRO	Por lo remoto del sitio interferencia controlada.
TIEMPO DE EXTINCION DEL FUEGO	Ultimas llamas se extinguieron tres dias despues. (1)
DANOS	-Perdidas materiales por 50 millones de dolares. -70 vehiculos e igual numero de casas - 150 muertos y 300 heridos.
OBSERVACIONES	El aceite se desbordo y formo un rio de lava, debido a la caracteristica topografica. Una rafaga de viento irradió calor a 3 Km. del lugar, quemando a varias personas. (2)

NOTA : ESTA MATRIZ TAMBIEN SERVIRA PARA EVALUAR CUALQUIER EVENTO RELACIONADO CON EL ALMACENAJE DE SUSTANCIAS DERIVADAS DEL PETROLEO

Los Criterios o Matrices de Evaluación de Impacto Ambiental más usados son los siguientes :

(Ver las 3 páginas a continuación)

6.2.1 Indicadores Financieros

a) Tasa Interna de retorno (TIR) :

es aquella tasa que nos servirá para actualizar la inversión y los ingresos netos, o sea la diferencia entre ingresos y gastos en cada período de reconstrucción del daño tendrá que ser igual a los valores actualizados.

b) Valor Actual Neto (VAN)

Es la diferencia positiva o negativa entre los ingresos actualizados y los gastos actualizados (incluida como gasto de inversión), usando una cierta tasa i de actualización.

Para nuestro caso el i usado será de acuerdo al crédito que obtenga la Empresa o Industria para poder reponer los daños de Impacto Ambiental.

c) Período de recuperación

Es el tiempo en que la suma de ingresos netos, sin actualizar, cubre el monto de la inversión. En nuestro caso vendría a ser el tiempo en que demora el Medio Ambiente en regenerarse en el caso de lo Recursos Renovables; pero los Recursos No Renovables son

considerados como pérdidas netas ya que no hay manera de que sean repuestas.

d) Rentabilidad

Una vez realizada la inversión se incrementaran gradualmente los indices de rentabilidad , dependiendo de cuanto halla mejorado la institución después de ocurrido el siniestro. También se puede afirmar que este indice y la TIR permitirán comparar la rentabilidad del Proyecto con las tasas de interés del mercado.

6.2.2 Indicadores Económicos

a) Ingreso :

Es el Valor agregado que generará el Proyecto cuando este en ejecución , también son los generados a través de su demanda de insumos y ofertas de productos.

b) Balance de Pagos

Es el valor de los gastos, ganancias o ahorros realizadas en el proceso de producción.

c) Empleo de Mano de Obra

Se calcula la cantidad de Mano de Obra que se requerirá para poder reconstruir los daños producido por las emergencias, así como también la cantidad de trabajadores que han dejado de trabajar producto del Accidente Industrial.

6.2.3 Indicadores Sociales

a) Usos de Precios de Cuenta :

Toda Empresa en nuestro país puede usar los precios del mercado para valorar los insumos perdidos y sus productos, pero que pueden ser reajustados a medida que pasa el tiempo. En nuestro caso nuestra economía varía de acuerdo a la cotización del Dolar Americano.

b) Uso de una Tasa de Descuento Social

Toda tasa social deberá ser descontada a la sociedad, tomando en cuenta que grado de interés que tenga la población por reponer un daño de Impacto Ambiental, sin embargo en la mayoría de los casos nuestro gobierno es el que se encarga de dar los financiamiento mediante préstamos internacionales. Por esta razón se deberá usar la tasa social que tenga mayor preferencia en el tiempo.

c) Costo de Oportunidad

Para nuestro caso el costo de oportunidad seria la creación de nuevos trabajos para la población peruana, los cuales estarán abocados a mitigar el Impacto Ambiental y en la reposición de los daños causados por el Accidente.

d) Efectos Externos

Este item esta referido netamente a las personas que han tenido daños y perjuicios tanto del carácter material , como de la salud pero que no tienen ninguna relación con

la Empresa o Institución que causa la Emergencia por Sustancias Peligrosas. En este caso la empresa no tendrá que pagar ningún derecho a las personas perjudicadas, pero sin embargo estas personas si tendrán que realizar los gastos necesarios para reponer el daño hacia ellos.

C A P I T U L O V I I

7.0 CONCLUSIONES

Para que el Perú nunca llegue al estado de tener Problemas muy graves por Accidentes Industriales o de Transporte de Sustancias Peligrosas, tal como viene sucediendo en los últimos años en los países mas desarrollados del Mundo, es necesario que los peruanos aprendamos de esta lección y así poco a poco vivamos en armonía con nuestro Medio Ambiente, sin destruirlo ni degradandolo.

7.1 Los Accidentes Industriales y de transporte de Sustancias Peligrosas en el Perú han sido ocasionados por los siguientes motivos:

- La falta de capacitación al personal que trabaja en la producción, manipulación, transporte y comercialización de las Sustancias Peligrosas, ya que no guardan el cuidado necesario para evitar accidentes o emergencias con esta clase de sustancias.
- La falta de Operación y Mantenimiento en las Maquinarias y Equipos de las Empresas o Industrias que estén relacionadas directamente con las Sustancias Peligrosas, debido a que la gran mayoría de accidentes en nuestro país han ocurrido por deficiencias mecánicas.
- Debido al mal estado y a la falta de señalización en las carreteras de nuestro país, los cuales han ocasionado Emergencias por transporte de Sustancias Peligrosas.
- También cabe recalcar que no existe una homogeneidad en la clasificación, señalización y normatividad de las Sustancias Peligrosas en el Perú, lo cual ha originado que hasta el momento no exista un Programa para la Mitigación y Reducción por Emergencias causadas por Sustancias Peligrosas en el Perú.
- Los únicos encargados hasta el momento a socorrer las Emergencias por Sustancias Peligrosas son el Cuerpo

Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú, los cuales en Periodos críticos a veces no satisfacen la demanda por Emergencias. Esta también es una de las razones por la cual se deberá capacitar al personal que este involucrado de alguna manera con las Sustancias Peligrosas.

Los Especialistas técnicos y Científicos en este tema, concocen muy bien las soluciones para resolver adecuadamente la mayoría de las Emergencias que se puedan producir en nuestro país, pero lamentablemente hasta al momento no se ha podido capacitar a las personas que realmente lo necesitan.

7.2 El gran crecimiento poblacional y el gran desarrollo tecnológico (científico e industrial) han ocasionado conjuntamente la creación de un nuevo problema que son las Emergencias por Sustancias Peligrosas, problema que viene incrementandose paulativamente en nuestro país. Estas ya han ocasionado pérdidas de vidas, cuantiosos daños materiales y la degradación de nuestro Medio Ambiente, el cual en algunos casos son de valor irrecuperable.

Por esta razón ya es tiempo que en nuestro país se valla implementando el concepto de DESARROLLO SUSTENTABLE, el cual nos dice que a medida que nos desarrollemos tambien tendremos que pensar las soluciones a los problemas que se presenten, producto de este desarrollo económico.

7.3 Conociendo la problemática en nuestro país a cerca de este tema , las autoridades deben tomar conciencia que si no desarrollan un Programa a Nivel Nacional (con ayuda de la presente tesis) para la Prevención de Emergencias y Mitigación del Impãcto Ambiental ocasiondas por Problemas con Sustancias Peligrosas, éstos seguiran causando grandes pérdidas económicas, sociales, y de nuestro Medio Ambiente, los cuales retrasarán considerablemente el desarrollo de Nuestro país.

Ademas las autoridades deben dar a corto Plazo una homogeniedad a la Reglamentación y Normatividad al uso, manipulación, transporte y comercialización de las Sustacias peligrosas, ya que hasta el momento existen una diversidad de Clasificacione, Normas y Reglamentos tanto en el Aspecto Público como Privado, lo cual no nos permite dar una solución clara y precisa a esta clase de problemas.

7.4 Se propone a las autoridades de nuestro país lo siguiente :

- Usar como base las GUIAS CANUTEC para homogenizar la clasificación de las Sustancias Peligrosas en nuestro país, y ademas estar a la vanguardia con los Sistemas de clasificación Internacionales.
- Usar como Primer Programa a Nivel Nacional para la Mitigación del Impacto Ambiental ocasiondas en Emergencias por Sustancias Peligrosas al Programa computarizado SPIA (que se anexa en esta Tesis), el cual

nos servirá para combatir en forma rápida y eficaz estos Problemas. Además usar como base las Recomendaciones propuestas en el Capítulo VIII de esta tesis para realizar un Plan de Prevención de Emergencias por Sustancias Peligrosas.

- Finalmente proponemos a la Universidad Nacional de Ingeniería representada por la Facultad de Ingeniería Ambiental como primer fuente de capacitadores para la Prevención de Emergencias por Sustancias Peligrosas y además como colaboradores directos de las autoridades competentes en nuestro país, con el afán de elaborar y hacer cumplir las Normas de Uso, Manipulación transporte y comercialización de las Sustancias Peligrosas.

C A P I T U L O V I I I

8.0 RECOMENDACIONES

Como hemos visto en las conclusiones, evitar y combatir los problemas causados por sustancias peligrosas son de gran importancia en el Perú ya que estos pueden ir creciendo en su incidencia al pasar de los años.

Por esta razón las alternativas de solución deberán ser muy concretas , y tendrán que realizarse a corto y a largo plazo, evocándose a realizar un Plan Nacional para la Prevención y Mitigación de Emergencias causadas por Sustancias Peligrosas.

El Plan de trabajo que propongo estará enfocado en 3 aspectos fundamentales, que son los siguientes:

- 1) Prevenir las Emergencias por Sustancias Peligrosas.
- 2) Combatir las Emergencias por Sustancias Peligrosas .
- 3) Y Evaluar el Impacto Ambiental, después de acabada la Emergencia.

8.1 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y EMERGENCIAS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS :

A continuación daremos las pautas necesarias para elaborar un Plan de Prevención de Accidentes por Sustancias Peligrosas :

NOTA : S.P. = Sustancias Peligrosas

8.1.1 Elementos Básicos para elaborar un Plan de Emergencias Ocasionadas por Sustancias Peligrosas en Plantas Industriales o Empresas o por Transporte de S.P.:

- 1) **Organización de Emergencias por S.P. :**
 - Definir los responsables y encargados, en nuestro caso los Bomberos y Brigadas de Seguridad en caso de Emergencia.
 - Definir detalladamente las funciones que tendrán cada

- uno de estos grupos.
- Número Telefónico Base para Emergencias :
472 - 3333 o 16
- 2) Evaluación del Riesgo por S.P. en una Industria ó Empresa o a Nivel Nacional o por Transporte de S.P.**
- Cantidad de S.P. (Tn, Kg, Gal, M³)
 - Almacenaje y Ubicación de las S.P.
 - Tener una Ficha detallada con las descripciones Físicas y Químicas de c/u de las S.P. que se almacene o se transporte
 - Localización de las Válvulas de aislamiento.
 - Elaborar un Plan detallado para Luchas Contra Incendios.
- 3) Evaluación de las áreas de Riesgo**
- Determinar el riesgo que podrían producir otras plantas Industriales vecinas.
 - Determinar el Riesgo que podría tener las poblaciones más cercanas, industrias y el Impacto Ambiental en los alrededores de la Planta.
 - Tomar las precauciones necesarias en coordinación de las Industrias mas cercanas
 - Procedimientos establecidos para la notificación de un escape o derrame de materias peligrosas en otros sitios del área.
- 4) Sistemas de Comunicación y Notificación :**
- Sistemas de Alarma y Equipos de Comunicación
 - Guía Telefónica con el listado de las entidades

- encargadas a resolver la emergencia.
- Encargados de reportar al daños a los medios de Comunicación.
 - Oficina Central de Información.
 - Notificación a los familiares de los Heridos.
- 5) Equipos de Instalación de Emergencias**
- Equipos de Lucha Contra Incendio
 - Medicamentos de Primeros Auxilios
 - Detectores de gases Tóxicos.
 - Medidores de velocidad y dirección del Viento.
 - Aparatos de respiración autónoma
 - Otros equipos , usados de acuerdo a la realidad de la población.
 - Capacidad de Contención.
- 6) Capacitación y Simulacros de entrenamiento**
- Conocer las S.P. (Propiedades físicas, químicas, toxicidad, etc)
 - Procedimiento para reportar una Emergencia por S.P.
 - Saber usar los Sistemas de Alarma y Lucha Contra Incendio
 - Usar Equipos de protección (respiradores, máscaras de aire, vestimenta, etc)
 - Procedimientos de Control y Evacuación para evitar el Impacto Ambiental.
 - Realizar Simulacros periódicamente.

-
- 7) Evaluación de los Procedimientos de Emergencias**
- Simulacros de Emergencias y Evacuación
 - Inspección Periódica de los Sistemas de alarma y Lucha Contra Incendio
 - Prêparación de Brigadas de emergencias
 - Inspección a los Equipos de transporte
- 8) Actualización de Planes :**
- Realizar la Actualización de los Planes Anualmente como mínimo
 - La Actualización debe Basarse en los resultados que se han tenido en las Emergencias reales o en los simulacros.
- 9) Procedimiento de Respuesta por Emergencia**
- Comunicación
 - Evacuación y refugios.
 - Equipo de médicos
 - Procedimiento especiales par fugas de gas tóxico o derrame de S.P.
 - Procedimiento de alerta en caso de Sustancias explosivas
 - Procedimiento de alerta en caso de falla de maquinas y equipos.
- 10) Elaboración de Manuales Detallados para caso de emergencia Por Sustancias Peligrosas.**
- Para nuestro caso recomendamos el Programa Computarizado SPIA.

8.1.2 Esquema para realizar un Simulacro de Emergencia por S.P.

1) Introducción :

- Dar fecha y Hora del Simulacro
- La Lista de participantes

2) Los Objetivos y fines de la Prueba

3) Guía

- Precauciones de seguridad .- que debe tener como objetivo proteger la vida humana del Público y los trabajadores.
- Instrucciones para el Inspector .- se encargará en evaluar y controlar las acciones de los participantes
- Instrucciones de los Participantes .- Capacitar a los participantes a cerca de las acciones a tomar en caso de emergencia.
- Calificación del desempeño .- Terminado el Simulacro se calificara el desempeño de cada participante tomando los criterios standard internacionales.

4) Escenario

- Condiciones iniciales de la Emergencia
- Resumen Narrativo : Descripción breve de los eventos ocurridos durante la emergencia.
- Secuencia de eventos Mayores : Detallar con horario todos los posibles eventos que podría ocurrir en una

emergencia real.

- Anexos : Estadísticas detalladas del Simulacro, guías de Información e Informa Metereológico, y datos sobre riesgos de Impacto Ambiental (contaminación del aire, suelos, mar, etc).

8.1.3 Personal Responsable en Caso de Emergencias

1) Mantenimiento del Orden

- La Policía Nacional
- El Ejército Peruano

2) Protección Contra Incendios y Emergencias por S.P.

- EL Nacional de Bomberos Voluntarios
- Brigadas de Emergencias de cada Industria o Empresa

3) Comunicaciones

- La Policía Nacional
- El Ejército Peruano
- Defensa Civil
- SENAHMI

4) Obras de Reposición , Evaluación y trabajos públicos

- Ingenieros Civiles y Ambientales
- Empresas Particulares y Instituciones Públicas encargadas en Obras de Construcción Civil.

5) Servicios Médicos y de Salud

- La Cruz Roja
- I.P.S.S.
- Hospitales y otros.

6) Servicios de Asistencia Pública

- Los Municipios

7) Información al Público

- A través de un relacionista público que informara al Periodismo.

8) Evaluación de las Sustancias Peligrosas

- Facultad de Ingeniería Ambiental de la UNI
- Defensa Civil
- Los Bomberos
- INAPMAS
- Ministerio de Salud (DIGESA)
- Personal Especializado encargado en evaluar los daños por Transporte, judiciales, personales, financieros y de Impacto Ambiental.

8.2 MITIGACION DE EMERGENCIAS POR S.P. :

Para Combatir y Mitigar las Emergencias por S.P. se recomienda usar las técnicas enseñadas en la capacitación y además utilizar el Programa Computarizado SPIA, el cual nos dará las pautas necesarias para actuar debidamente cuando se presente esta clase de Problemas.

8.2.1 PASOS A SEGUIR EN CASO DE UNA EMERGENCIA POR SUSTANCIAS PELIGROSAS :

- 1) Ocurrida la emergencia, el personal calificado tendrá que reportar el suceso a los Bomberos o a las Brigadas de Emergencia, describiendo detalladamente porque sucedió y que S.P. esta involucrada en la Emergencia.
- 2) Los Bomberos, una vez que ya fueron informados ingresaran al Programa Computarizado SPIA, con la finalidad de determinar cuales son las pautas de evacuación , mitigación del Impacto Ambiental y con que técnica se combatirá el daños o fuego producido.
- 3) Se procede a ir al lugar de la Emergencia, para combatirla usando las técnicas adecuadas dadas por el SPIA hasta el momento que esta culmine. (Por lo general suceden Incendios, derrames de recipientes o volcadura de camiones cisterna, o explosiones continuas, etc).
- 4) Luego que se empezó a combatir la Emergencia, se procede a Evacuar la zona en Peligro siguiendo las indicaciones del SPIA o de lo contrario con la ayuda de la tabla que se muestra en la página a continuación, la cual nos indica el radio de acción a evacuar en función de la cantidad de Sustancia Peligrosa total que se encuentra almacenada en esta zona.

DISTANCIA DE EVACUACION EN CASO DE UNA EMERGENCIA POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

Para determinar esta Distancia se usara la siguiente formula :

$$D = 1.95 \times (W)^{(1/3)} \times K$$

Donde :

D	=	Distancia de Evacuacion	(m)
W	=	Peso de la Sustancia Peligrosa	(Kg)
K	=	Constante en funcion de la Temperatura	

Donde el Valor de K es :

$$K = 0.1533 \times T^{0.5}$$

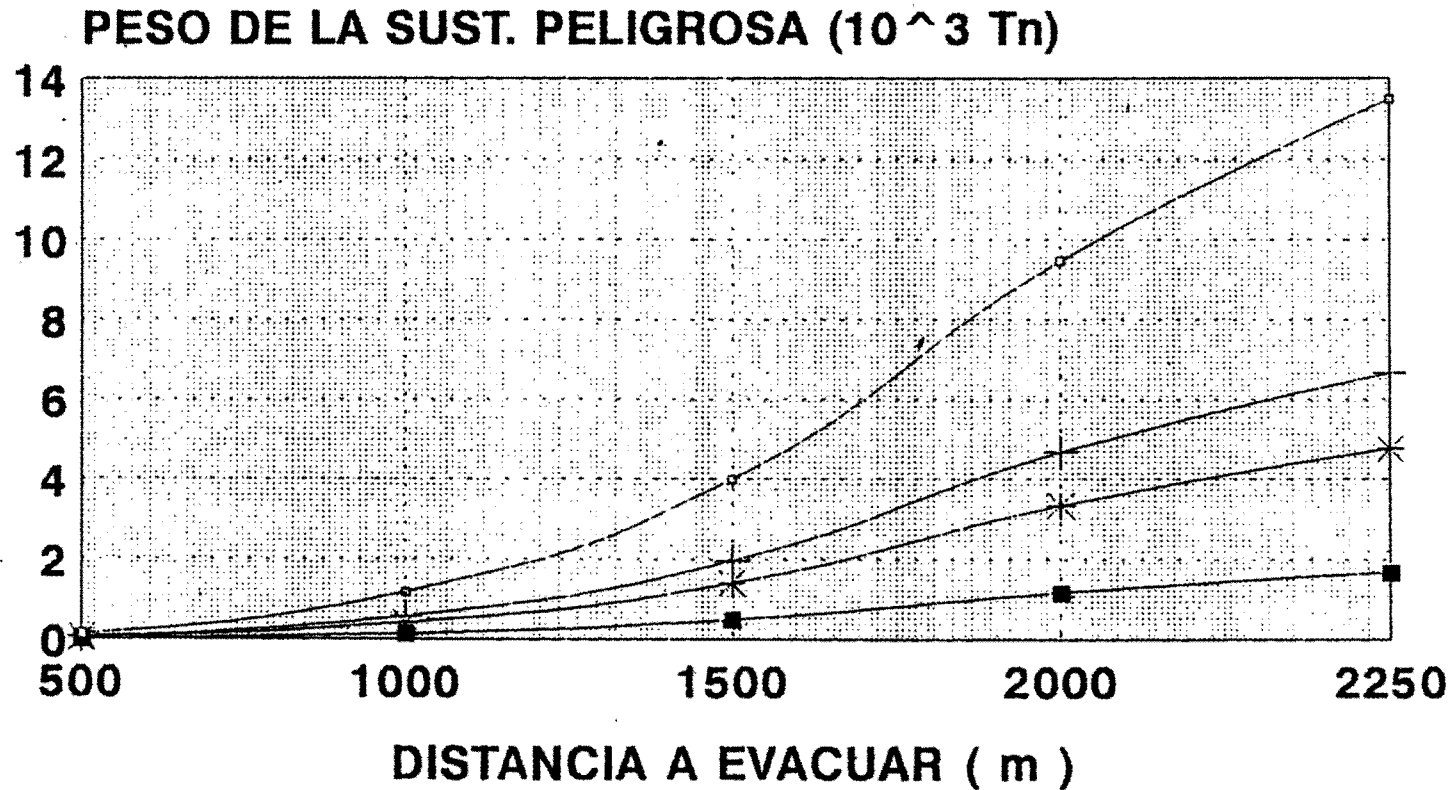
T = Temperatura (K)

Los Valores mas comunes en una Emergencia son :

K (1000 K) =	4.848	K (2000 K) =	6.856
K (1600 K) =	6.132	K (4000 K) =	9.696

NOTA : Esta tabla es mucho mas precisa y aplicable para el Petroleo y sus derivados en Estado Liquido, ya que para el Estado Gaseoso es necesario conocer la Velocidad del Viento que existe en la zona del Accidente

DISTANCIA DE EVACUACION EN EMERGENCIAS POR SUST.PELIGROSAS



\circ 1000 °K $+$ 1600 °K $*$ 2000 °K \blacksquare 4000 °K

Cuando se habla de evacuación estamos diciendo que tenemos que alejar a todas las personas, heridas o muertas a un lugar donde no halla riesgo de sufrir daños.

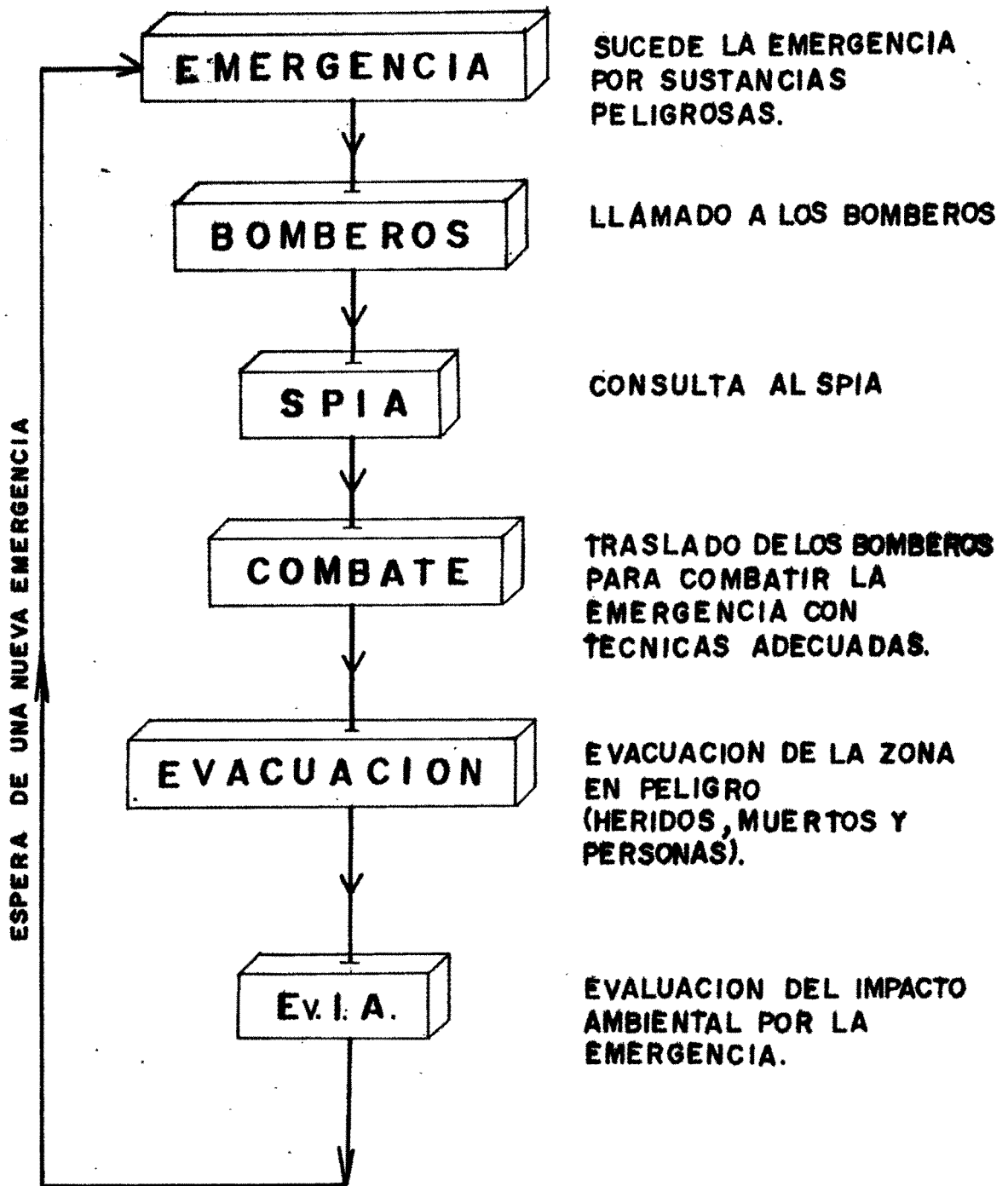
- 5) Finalmente se Procede a evaluar los daños, item que será explicado más adelante.

- 6) Una vez concluido este ciclo nos encontramos nuevamente a la espera de un nueva Emergencia por S.P. para repetir el mismo ciclo.

Todo este proceso es mucho mas sencillo si podemos apreciar el Diagrama de Flujo que mostramos en la Hoja a continuación.

DIAGRAMA DE FLUJO

(EN CASO DE EMERGENCIA POR SUSTANCIAS PELIGROSAS)



8.3 EVALUACION DE DAÑOS Y DE IMPACTO AMBIENTAL ACABADA LA EMERGENCIA :

Para Evaluar los daños ocasionados por las S.P. se recomienda el uso de las Matrices de Evaluación del Impacto Ambiental que fueron detalladas claramente en el Capítulo 6 de esta tesis (Cuadros 1, 2, y 3), las cuales han sido elaboradas para esta clase de Emergencias.

A continuación daremos las pautas necesarias para evaluar un Plan de Emergencia una vez que esta ocurrió.

8.3.1 EVALUACION DE UN PLAN DE EMERGENCIA

Para elaborar un Plan de emergencia , luego que esta ya ha ocurrido nos ayudaremos mucho de las pautas descritas en el ítem 8.1.2 , ya que nos ayudará a evaluar los niveles de preparación a nivel nacional, regional o local.

Una de las preguntas fundamentales es saber si el Plan de Emergencias por S.P. se ajustó a las necesidades de la población, Industria, o Empresa . A continuación daremos algunas

pautas genéricas para la Evaluación de Emergencia por S.P. :

- Cuales han sido los principales focos que ocasionaron las Emergencias por S.P.

-
- Si el Plan de Emergencia tuvo éxito en el punto de vista de salud pública.
 - La relación de S.P. identificadas en la zona tuvo la suficiente información para brindar la seguridad necesaria a esta institución y dar respuesta a la Emergencia con las técnicas adecuadas que nos sirvan para reducir el Impacto Ambiental y daños a la Población.
 - De acuerdo al Plan de trabajo se determinará si todas las agrupaciones pertinentes, han trabajado con la máxima eficiencia posible.
 - Revisar si se han realizado las inspecciones técnicas a las máquinas, equipos, Equipos contra incendio, etc
 - Si hubieron errores en el aspecto organizativo, se tendrá que corregirlas teniendo en cuenta cuales fueron los puntos con mayor incidencia.
 - Si la capacitación al personal encargado a la emergencia fue la adecuada, y brindo las técnicas necesarias para combatir la Emergencia.



ANEXOS

ANEXO N° 1 : SUST. PELIGROGRAS DE 1er GRADO DE INCIDENCIA

A N E X O N ° 1

**LISTADO DE LAS SUSTANCIAS
PELIGROSAS DE PRIMER GRADO
INCIDENCIA EN EL PERU**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**

PAG

TABLA No 1 : SUSTANCIAS PELIGROSAS DE PRIMER GRADO DE INCIDENCIA EN EL PERU

Nro.	CODIGO	GUI	SUSTANCIA
1	UN1001	04	Acetileno o Acetileno disuelto
2	UN1005	06	Amoníaco anhidro licuado, o Soluciones de amoníaco con + del 50%
3	UN1050	06	Acido clorhídrico, anhidro
4	UN1066	08	Nitrógeno, o Nitrógeno comprimido
5	UN1090	11	Acetona
6	UN1105	12	Alcoholes amflicos
7	UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
8	UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
9	UN1208	13	N-hexano
10	UN1223	13	Queroseno
11	UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
12	UN1257	13	Gasolina natural
13	UN1265	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
14	UN1267	13	Petróleo crudo.
15	UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
16	UN1294	13	Tolueno
17	UN1307	13	Xilenos
18	UN1663	26	Nitrofenoles
19	UN1680	25	Clanuro potásico
20	UN1715	27	Anhídrido acético
21	UN1789	26	Acido clorhídrico, en solución o acido clorhídrico
22	UN1814	26	Hidróxido de potasio, en solución o Potasa cáustica, en solución
23	UN1824	26	Hidróxido de sodio, solución o Sosa cáustica, solución
24	UN1830	26	Acido sulfúrico
25	UN1831	26	Acido sulfúrico fumante u Oleum acido sulfúrico, fumante
26	UN1832	26	Acido sulfúrico residual
27	UN1846	25	Tetracloruro de carbono
28	UN2014	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas
29	UN2015	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas, estabilizados
30	UN2031	26	Acido nítrico
31	UN2831	25	1, 1, 1-Tricloroetano
32	NA9085	34	Cloruro de Amonio
33	NA9109	34	Sulfato cúprico
34	NA9117	34	Acido etilendiaminotetraacético o EDTA
35	NA9121	34	Sulfato férrico
36	NA9125	34	Sulfato ferroso

A N E X O N ° 2

MANUAL DE LAS PRINCIPALES
SUSTANCIAS PELIGROSAS EN EL PERU

TABLA DE CONTENIDO

01. 1,1,1 Tricloroetano
Salud
Límite de Exposición Permisible
Acciones en caso de fuga o derrame
02. 2-Propanol
Sinónimos
Límite de exposición permisible.
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección.
Primeros Auxilios
03. Acetona
Límite de exposición permisible.
Riesgo a la vida.
Acciones en caso fuga o derrame.
Ropa de protección.
Primeros Auxilios.
04. Acido clrhídrico.
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección
Primeros auxilios
05. Acido nítrico
Sinónimos.
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección.
Primeros auxilios

-
06. Acido Sulfúrico
Limite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección
Almacenamiento y manipuleo.
Primeros Auxilios
07. Acido Oxálico.
Sinónimos.
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Ropa de protección.
Primeros Auxilios
08. Anhídrido acético
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección
Primeros auxilios
09. Alcohol amílico
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección.
Primeros Auxilios
10. Alcohol etílico
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida.
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección.
Primeros auxilios

-
11. Alcohol metilico
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección
Primeros auxilios
12. Carbonato sódico.
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Ropa de protección
Primeros auxilios
13. Carbón activado (en polvo)
Salud
Límite de exposición permisible
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección
Primeros auxilios
14. Cloruro de amonio, sulfato cúprico y sulfato de hierro.
Salud
Límite de exposición permisible
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección.
Primeros auxilios
15. Cianuro de potasio.
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección.
Medidas preventivas
Primeros auxilios

-
16. EDTA
Salud.
Límite de exposición permisible
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección
Primeros auxilios
17. Eter etílico
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame.
Ropa de protección
Primeros auxilios
18. N-Hexano
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección
Primeros auxilios
19. Hidroxido de potasio, e hidroxido de sodio.
Sinónimos
Límite de exposición permisble
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección
Primeros auxilios
20. Kerosene
Sinónimos
Límite de exposición permisible
Riesgo a la vida
Acciones en caso de fuga o derrame
Ropa de protección.
Primeros auxilios

- 21. Nitrato de Aluminio
 - Sinónimos
 - Límite de exposición permisible
 - Riesgo a la vida
 - Ropa de protección
 - Primeros Auxilios
- 22. Nitrofenol
 - Sinónimos
 - Límite de exposición permisible
 - Riesgo a la vida
 - Ropa de protección
 - Primeros auxilios
- 23. Pentano
 - Sinónimos
 - Límite de exposición permisible
 - Riesgo a la vida
 - Acciones en caso de fuga o derrame
 - Ropa de protección
 - Primeros auxilios
- 24. Perclorato sódico
 - Salud
 - Límite de exposición permisible
 - Acciones en caso de fuga o derrame
 - Ropa de protección
 - Primeros auxilios
- 25. Peróxido de hidrógeno
 - Sinónimos
 - Límite de exposición permisible
 - Acciones en caso de fuga o derrame
 - Ropa de protección
 - Primeros auxilios
- 26. Tetracloruro de carbono
 - Límite de exposición permisible
 - Riesgo a la vida

Acciones en caso de fuga o derrame

Ropa de protección

Primeros auxilios

27. Tolueno

Límite de exposición permisible

Riesgo a la vida

Acciones en caso de fuga o derrame

Ropa de protección

Primeros auxilios

28. Xilol

Sinónimos

Límite de exposición permisible

Acciones en caso de fuga o derrame

Ropa de protección

Primeros Auxilios.

MANUAL BASICO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

01. 1,1,1 TRICLOROETANO

Salud

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia puede ocasionar daños serios o la muerte.

Puede producir gases venenosos en contacto con el agua.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Límite de exposición permisible.

El estandar es de 1900 mg/m³

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Asislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Rociar con agua para reducir vapores o desviar la nube de vapor.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- Mantenerse contra el viento.
- No se toque el material derramado.
- No introducir agua a los contenedores.

c. Evacuación :

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no

respira.

- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

Ropa de Protección

Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección especial.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia medica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inahalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

02. 2-PROPANOL

Es un líquido inflamable, incoloro.

Sinónimos .-

Dimetilcarbinol, Isopropanol, alcohol propílico secundario, alcohol isopropílico.

Límite de exposición permisible

No se ha establecido un estandar para esta sustancia.

Riesgo a la vida

* Vías de Entrada .- Por inhalación y por ingestión.

* Efectos de Exposición.

Patología :

Se metaboliza dando acetona en el cuerpo.

Irritante.

Depresivo del sistema nervioso central.

Signos y sintomas :**Locales :**

Conjuntivitis, ulceración corneal, irritación de la piel.

Inhalación :

Irritacion del tracto respiratorio, dolor de cabeza, náuseas.

Ingestión :

Vértigo, dolor de cabeza, disminución de la presión sanguínea, náuseas, vómitos, hematemesis, anuria y uremia, hematomegalia, anemia.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes medidas a saber:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.- Aislar el área de peligro.

- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.

b. Precaución :

- No se toque el material derramado.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Mantenerse contra el viento.
- Los contenedores pueden explotar si se calientan.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón a tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1000 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Utilizar gafas protectoras, mascarilla con absorbente químico guantes de goma y ropa de protección completa.

Primeros Auxilios

Se pueden tomar las siguientes acciones:

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Lavado de ojos con agua, por lom menos 15 minutos.
- Lavado con agua y jabón de las partes contaminadas del cuerpo.
- Lavado gástrico, si se ha ingerido, seguido de un puragante salino.
- Sintomático y de fortalecimiento general.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto.

* Recomendación :

- Tener una ventilacion adecuada.

03. ACETONA (C₃H₆O)

Es un líquido incoloro con un olor agradable parecido al de la menta. En caso de incendio la acetona puede desprender gases y vapores tóxicos como el ceteno.

Limite de Exposición.

Limites de exposición	ppm	mg/m ³
LEP de la OSHA	1000	2400
LER del NIOSH	250	590
TLV de la ACGIH	750	1780
LCP	1000	2375

Riesgo a la Vida.

* La acetona puede afectar al organismo si es inhalada, ingerida o si se le pone en contacto con la piel o los ojos.

A corto plazo (Aguda).

La exposición a la acetona puede causar irritación en los ojos, sequedad en la boca y garganta, náuseas, vomitos, dolor de cabeza, somnolencia, mareos, aturdimiento, debilidad, falta de coordinación, pérdida de energía, desmayo e inconsciencia.

A largo plazo (Crónica).

La exposición a la acetona puede procar mareos y somnolencia. También puede presentarse sequedad, irritación e inflamación de la piel.

Acciones en caso de Fuga o Derrame.

a. Generales :

- * Aislar el área de peligro.
- * Mantenerse contra el viento.

- * Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- * Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- * ELIMINAR todas las fuentes de ignición.
- * Rociar con agua para reducir vapores.
- * Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- * Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.

b. Precauciones :

- * No se toque el material derramado.
- * Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- * Solicitar asistencia para su disposición.

c. Evacuación :

- * En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1000 metros a la redonda.

Ropa de Protección.

Para elegir el equipo de protección personal :

- a) Se han de considerar los datos disponibles de rendimiento;
- b) Se consultará al fabricante; y,
- c) Se evaluará su comportamiento en condiciones reales de uso.

Deberá proveerse a los trabajadores y exigírseles el uso de equipos de protección personal, guantes, protectores faciales (de 20 cm como mínimo) y otra ropa protectora que sea necesaria para evitar el contacto de la piel con la acetona.

Deberá proveerse a los trabajadores y exigírseles el uso de gafas protectoras contra salpicaduras en los lugares donde los ojos de los trabajadores puedan ponerse en contacto con la acetona.

PROTECCION RESPIRATORIA PARA LA ACETONA**Condición****Protección Respiratoria Mínima ***

Concentración Menos o igual a 1000 ppm.	Cualquier respirador de cartucho o cartuchos químicos, para vapor orgánico. Cualquier respirador purificador de aire de accionamiento mecánico, con cartucho o cartuchos para vapor orgánico. Cualquier respirador con suministro de aire. Cualquier equipo respirador autocontenido.
Menos o igual a 6250 ppm	Cualquier respirador con suministro de aire graduado para funcionar con flujo continuo (las sustancias que provocan irritación o daños en los ojos, pueden requerir protección visual).
Menos o igual a 12500 ppm.	Cualquier equipo purificador de aire, con máscara completa (máscara antigás), con cánister para vapor orgánico, soportado en el frente o atrás. Cualquier respirador con suministro de aire, con máscara completa. Cualquier equipo respirador autocontenido, con máscara completa.
Menos o igual a 20000 ppm.	Cualquier equipo respirador con suministro de aire, con máscara facial completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva.

Para entrada, planeada ó en emergencia, donde haya cualquier concentración desconocida o que esté por sobre 20000 ppm.	Cualquier equipo respirador con autocontenido, con máscara completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva. Cualquier equipo con suministro de aire, con máscara facial completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva en forma combinada con un equipo respirador autocontenido, auxiliar, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva.
Combate de incendios.	Cualquier equipo respirador autocontenido, con máscara facial completa, graduado para funcionar a presión por demanda o con otro sistema de presión positiva.
Escape solamente.	Cualquier respirador, purificador de aire, con máscara completa (antigás), con cánister para vapor orgánico soportado en el frente o atrás. Cualquier equipo respirador autocontenido, apropiado para escape.

* Deben usarse solamente equipos aprobados por el NIOSH o MSHA. La protección respiratoria indicada para una condición dada es la mínima requerida para ajustarse al LER del NIOSH de 250 ppm (590 mg/m³)(TWA).

Primeros Auxilios:

- * Trasladar a donde se respire aire fresco.
- * Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- * Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- * Quitar la ropa y calzado contaminados.
- * En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- * Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- * Obtener asistencia médica de inmediato.
- * Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

04. ACIDO CLORHIDRICO.

Sinónimos .-

Acido clorhídrico, cloruro de hidrógeno, ácido muriático. Gas o quido con olor picante o irritante

Límite de exposición permisible

Es de 5 ppm en aire (sugerido)

Riesgos a la vida.

- * La inhalación o contacto con el vapor o sustancia puede causar daños serios o la muerte.
- * Pueden producir gases venenosos y corrosivos en contacto con el agua.
- * El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.
- * Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

Acciones en caso de fuga o derrame.

a.Generales :

- * ELIMINAR todas las fuentes de ignición.
- * Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- * Rociar con agua para reducir vapores o desviar la nube de vapor.
- * Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinados.
- * Aislar el área de peligro.
- * Mantenerse contra el viento.
- * Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- * Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- * Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- * Utilizar sustancias químicas secas, CO₂, rocío de agua o espuma, en fuegos pequeños.
- * Alejarse de inmediato en caso de aumentar el sonido de las válvulas de seguridad o se empiece a decolorar el tanque.
- * No se toque el material derramado.
- * NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.

c. Evacuación :

- * Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- * En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación inicial de 800m a la redonda.

Ropa de Protección.

- * Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL.

Primeros Auxilios:

- * Trasladar a donde se respire aire fresco.
- * Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- * Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- * Quitar la ropa y calzado contaminados.
- * En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- * Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- * Obtener asistencia médica de inmediato.
- * Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- * Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

05. ACIDO NITRICO

Es un líquido corrosivo, sofocante, de incoloro a amarillento.

Sinónimos .-

Tenemos : Agua frotis, ácido azótico, ácido del grabador.

Límite de exposición permisible

Tiene una concentración máxima permisible de 5 mg/m³.

Riesgo a la vida

* Vías de entrada :

Por inhalación y por ingestión.

* Efectos de Exposición :

Patología :

Corrosivo-forma ácido, xantoproteico, edema pulmonar, nefritis.

Signos y síntomas :

- Locales :

Conjuntivitis y ulceración corneal.

Coloración amarilla de la piel y graves quemaduras con necrosis.

- Inhalación :

- Erosión dental.
- Estornudo, tos.
- Dolor en el pecho.
- Bronquitis y bronconeumonía.

- Ingestión :

- Coloración amarilla de los dientes, boca faringe.
- Dolor epigástrico, náuseas y vómitos de sangre y tejido.
- Disnea y asfixia debido a edema glótico.
- Perforación del tracto intestinal.

- Oliguria, anuria, albuminuria, hematuria y colapso circulatorio.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán siguientes medidas:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Aislar el área de peligro.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- No tocar el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- No introducir agua a los contenedores.

c. Evacuación :

- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o derrame esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación de 800 m a la redonda.

Ropa de protección

Utilizar gafas protectoras, mascarillas con adsorbente químico, guantes de goma y trajes

protectores. Excluir de la exposición a los individuos con enfermedades de pulmones y riñón.

Primeros auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- Lavado de ojos con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos.
- Lavado de las partes contaminadas del cuerpo con solución al 5% de bicarbonato sódico o con agua y jabón.
- Tratamiento de las quemaduras con paños mojados con solución saturada de tiosulfato sódico.
- Si se ha ingerido, administración por vía oral de solución de jabón, hidróxido cálcico o aluminico u óxido de magnesio (evitar los álcalis que produzcan dióxido de carbono aumentando el riesgo de perforación intestinal).
- Oxígeno
- Traqueotomía, si el edema de glotis es grave.
- Morfina para el dolor.
- Tratar el shock.
- Sintomático y de fortalecimiento general.
- Obtener asistencia médica de inmediata.
- Los efectos por inhalción o por ingestión pueden ser retardados.
- Asegurarse de que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto.

06. ACIDO SULFURICO. (H2SO4)

El ácido sulfúrico concentrado es un líquido aceitoso, incoloro e inodoro que se vende comercialmente en concentraciones de 93 % a 98 % de ácido diluido en agua. El ácido sulfúrico fumante (aceite) emana trióxido de azufre libre y es un líquido viscoso, incoloro o débilmente coloreado. El ácido sulfúrico es soluble en agua y en alcohol.

Limite de exposición permisible.

El estándar federal para el ácido sulfúrico es 1 mg/m³.

Riesgos a la vida.

Efectos locales.

El ácido sulfúrico destruye rápidamente cualquier tejido del cuerpo que llegue a estar en su contacto, causa severas quemaduras que pueden ser acompañadas de shock y colapso. Al contacto con los ojos causa muy rápidamente un daño severo que puede ser seguido de la pérdida de la vista. Contacto repetido con soluciones diluidas puede causar dermatitis. Digerir el ácido puede causar un daño muy severo y aún la muerte.

Efectos sistématicos.

La inhalación de vapor concentrado proveniente de ácido caliente o fumante puede causar rápida pérdida de la conciencia y serios daños a los tejidos de los pulmones. La sensibilidad individual a esos vapores es variable, 0.125 a 0.5 ppm puede ser medianamente incómodo, 1.5 a 2.5 ppm definitivamente molesto y 10 a 20 ppm son intolerables. La diseminación de partículas de

Ácido sulfúrico puede causar tos, inflamación crónica y bronquitis, a través de repetidas exposiciones. Sin estas exposiciones son severas pueden causar neumonía. Ocurre también erosión de los dientes, particularmente en aquellos acostumbrados a respirar por la boca.

Acciones en caso de Fuga o Derrame.

a. Generales :

- * Aislar el área de peligro.
- * Mantenerse contra el viento.
- * Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- * Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- * ELIMINAR todas las fuentes de ignición.
- * Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- * Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- * Rociar con agua para reducir vapores o desviar la nube de vapor.
- * Solicitar asistencia para su disposición.
- ** En caso de un derrame de ácido sulfúrico, primeramente se lavará el piso con gran cantidad de agua. En segundo lugar se puede usar una solución alcalina suave para neutralizar las últimas trazas de ácido.

b. Precauciones :

- * No se toque el material derramado.
- * Mantenerse contra el viento.
- * NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.
- * Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- * Solicitar asistencia para su disposición.

c. Evacuación :

- * Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- * En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección.

- * Cascos de seguridad, guantes de jebe, botas de jebe y mandil de hule. Se recomienda un traje completo de jebe para ácido cuando se cargue o descargue el ácido de los camiones tanque. Adecuados lentes protectores contra productos químicos, hermeticos al gas. Máscaras aprobadas y aparatos de respiración con piezas de rostro completo. Estará disponible para uso en emergencias a través de la planta o en las áreas donde se almacena o usa ácido sulfúrico.

Almacenamiento y Manipuleo.

El ácido sulfúrico es altamente corrosivo para muchos metales. Puede almacenarse satisfactoriamente en tanques de acero dulce, cilindros y damajuanas de vidrio en concentraciones de 93 % a 99 %. Para concentraciones debajo de 93 % se almacenará en damajuanas de vidrio, recipientes de cerámica u otros recipientes forrados con materiales resistentes al ácido. El almacenamiento deberá ubicarse en edificios o barracas bien ventiladas. Ventilación natural es suficiente.

El ácido sulfúrico en cualquier tipo de recipiente metálico producirá hidrógeno, que es inflamable y altamente explosivo. La presión dentro del recipiente puede subir por dicha razón. Tal presión

se debe relevar frecuentemente abriendo la tapa del recipiente metálico, o alternativamente se deben colocar desfogues de seguridad en esos recipientes metálicos.

Se debe almacenar, aún pequeñas cantidades de ácido sulfúrico lejos de otros productos químicos, especialmente materias orgánicas, nitratos, cloratos, carburos, polvos de metal, reactivos, oxidantes, peróxidos y explosivos.

Los recipientes de ácido sulfúrico se deben inspeccionar regularmente para detectar filtraciones o fugas. Los recipientes dañados se manejarán con especial cuidado. El alambrado eléctrico debe hacerse con aislamiento resistente al ácido y encajado de ductos de metal rígido o de PVC. Donde se almacena el ácido sulfúrico se prohibirá estrictamente fumar.

Cada tanque de almacenamiento tendrá un desfogue de suficiente tamaño. El desfogue debe ser de un tipo o modelo que permita mantener el tanque a la presión atmosférica y que se pueda limpiar fácilmente. El tipo de tanque deberá ser accesible para inspección, por medio de una escalera metálica sin tener que usar el tope o techo del tanque, el cual puede estar corroído debido a la acción de las emanaciones del ácido. Todos los tanques deberán instalarse a escuadra sobre buenos cimientos y estar elevados sobre el suelo por lo menos por lo menos por dos hileras de ladrillos a prueba de ácido. El tanque se montará con una ligera pendiente hacia el agujero de desague o válvula de salida. Se instalará un tapón en la válvula de salida, el cual se operará desde el techo del tanque, se evitará los tubos de vidrio de nivel en los tanques de ácido.

Los cilindros se almacenarán con los tapones hacia arriba.

Se mantendrá a un mínimo el período de almacenamiento del ácido en los cilindros una vez por semana o más a menudo en tiempo caluroso para dejar salir el hidrógeno formado. Las damajuanas de vidrio usadas para el almacenamiento de ácido serán de buena construcción y se mantendrán en jabs de madera individuales y fuertes. Las damajuanas no se transportarán sobre los hombros. Se usarán dispositivos adecuados para sacar el contenido, tales como bombas, sifón, o mecanismo basculador.

Las damajuanas de vidrio se guardarán sobre una cama de polvo de piedra caliza o arena calcárea. Las damajuanas de vidrio que contienen ácido no deberán almacenarse en mas de dos camas. No se intente lavar con agua las damajuanas después de vaciar su contenido. Deberán drenarse tan completamente como sea posible y usarlas sea para rellenarlas con el mismo ácido o devolverlas al proveedor.

El piso del área de almacenamiento deberá ser de un material resistente al ácido y tendrá una pendiente adecuada para un fácil drenado de cualquier derrame de ácido. Antes de que el ácido entre al desagüe principal, se le deberá acumular en un sumidero suficientemente diluido y convenientemente neutralizado. Se dispondrá libremente de agua para diluir tal derramamiento.

Primeros Auxilios.

Se aplicará una copiosa cantidad de agua corriente. Esto se consigue de la mejor manera, instalando para una rápida accesibilidad a las duchas de seguridad de acción rápida, con marcas claras de

reconocimiento y frecuentemente inspeccionadas. El ácido no deberá ser neutralizado con alcalí. El calor de neutralización en realidad acentuará la quemadura.

En caso de quemaduras excesivas el paciente puede colapsarse o mostrar síntomas de shock, tales como pulso rápido y transpiración. El paciente se mantendrá en posición supina (yaciendo sobre su espalda) y se llamará al médico. No se aplicará aceite o unguento sobre las áreas afectadas sin una orden específica del médico.

*** Contacto con los ojos.-**

Aún si así fuera una minúscula cantidad de solución fuerte o diluida de ácido sulfúrico, se tomarán las siguientes precauciones:

- Irrigar inmediatamente con una cantidad copiosa de agua corriente por lo menos 15 minutos. Para la irrigación de los ojos deberá estar disponible una fuente especial para lavado de ojos, una fuente lista para su uso de agua corriente de caño o una manguera con un flujo suave y delicado de agua potable.
- Se llamará un médico, preferiblemente un oculista.
- Si se experimentara dolor, se continuará con la irrigación de agua por un período de 15 minutos más. Después del primer período de lavado de ojos se puede echar dos o tres gotas de una solución de pontocaina al 0.5 % u otro anestésico tópico igualmente efectivo.
- No se deberá aplicar aceite o unguento aceitoso a menos que lo ordene el médico.

*** Por ingestión.-**

Se harán las siguientes observaciones:

- No se harán intentos para inducir al vómito.
- No se dará nada oral a un paciente inconsciente.
- Si el paciente está consciente se le pedirá que se lave la boca con agua y se le dará beber leche con clara de huevo.
- Si lo anterior no estuviera disponible se le pedirá que beba toda el agua de que sea capaz.

*** Por inhalación.-**

Un trabajador expuesto a emanaciones de ácido o vapor de ácido fumante deberá ser trasladado inmediatamente a un área no contaminada (donde respire aire fresco) y se llamará al médico de inmediato. Se le podrá suministrar oxígeno pero la hará sólo una persona autorizada. Si aparentemente la respiración ha cesado, se iniciará de inmediato respiración artificial.

** Quitar la ropa y calzado contaminados, mantener a la víctima abrigada y en reposo y asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

07. Acido Oxálico (HOCCOOH.2H2O)

El ácido oxálico en solución es un líquido incoloro.

Sinónimos .-

Acido dicarboxílico, etanodiácido, ácido etanodioico.

Límite de exposición permisible

El estandar federal es de 1 mg/m³.

Riesgo a la vida*** Vías de entrada :**

Inhalación de neblina y, en ocasiones de polvo.

*** Efectos de exposición****1. Locales :**

El líquido tiene una acción corrosiva sobre la piel, los ojos y las mucosas, que puede degenerar en ulceraciones. El contacto local prolongado con las extremidades puede provocar dolores localizados, cianosis e incluso gangrena debida a lesión vascular localizada.

2. Sistématicos :

Se ha informado que la exposición crónica a las neblinas o a polvo puede producir inflamación crónica de las vías respiratorias superiores. La ingestión tiene menos importancia ocupacional. Los síntomas son de rápida aparición e incluyen trauma, colapso y convulsiones. Estos casos pueden también sufrir lesión renal con depósito de oxalato de calcio en el lumen de los túbulos renales.

Ropa de protección

En áreas de trabajo donde es posible el contacto directo debe usarse ropa protectora y anteojos. Puede ser necesaria protección respiratoria contra las neblinas y el polvo.

Primeros Auxilios

- Lavado de ojos con agua.
- Lavado con agua y jabón de las partes contaminadas del cuerpo.
- Lavado gástrico, si se ha ingerido con hidróxido cálcico, lactato calcico.

08. Anhídrido Acético (CH₃COOCOCH₃)

Es un líquido incoloro, muy refractario, de olor potente e irritante.

Sinónimos .-

Oxido acético, óxido de acetilo, anhídrido etanoico.

Límite de exposición permisible

El estandar federal es 5 ppm (20 mg/m³)

Riesgo a la vida*** Vías de entrada :**

Inhalación del vapor.

*** Efectos de exposición :****1. Locales :**

En altas concentraciones el vapor puede producir conjuntivitis, fotofobia, lagrimeo e irritación grave de la nariz y la garganta. El anhídrido acético líquido no provoca una sensación de quemadura fuerte al entrar en contacto con la piel puede ponerse blanca y arrugada y sufrir fuertes quemaduras de efecto tardío. Tanto el líquido como el vapor pueden causar edema tardío. Tanto el líquido como el vapor pueden causar edema de la conjuntivitis y quemaduras de la córnea, que pueden transformarse en queratitis temporal o permanente con opacidad córnea, debido a la progresión de la infiltración. Puede desarrollarse dermatitis, y a veces hipersensibilidad, por el contacto.

2. Sistémicos :

Las lesiones inmediatas que siguen a la exposición al vapor concentrado incluyen irritación conjuntival y nasofaríngea, tos y disnea. Con exposiciones agudas pueden presentarse áreas necróticas en las membranas mucosas.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
 - Aislar el área de peligro.
- Rociar con agua para reducir vapores o desviar la nube de vapor.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- No tocar el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o derrame esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación de 1000 m a la redonda.
- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.

Ropa de Protección

Debe usarse equipo de protección personal (vestimenta, guantes y anteojos). En las zonas de posible exposición debe haber vasos para la limpieza de los ojos y duchas.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material enjuagar

inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

- Obtener asistencia médica de inmediato.

- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.

- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

09. Alcohol Amílico (C₅H₁₁OH)

El alcohol amílico tiene ocho isómeros. Todos son líquidos incoloros, exceptuando el isómero 2-dimetil-1-propanol que es un sólido cristalino.

Sinónimos .-

Pentanoles, alcoholes pentílicos, aceite fusel, aceite de granos, alcohol de papa, aceite de papa.

Límite de exposición permisible

El estandar federal para el 3-metil-1-butanol (alcohol isoamílico) es 100 ppm (360 mg/m³). No hay valores límites para los demás isómeros.

Riesgo a la vida*** Vías de entrada :**

Por inhalación de vapores de alcohol amílico o absorción cutánea.

*** Efectos de exposición :****1. Locales :**

Los líquidos y vapores del alcohol amílico son irritantes para las membranas oculares y las de las vías respiratorias superiores así como la piel.

2. Sistématicos :

En concentraciones bajas el alcohol amílico puede producir irritación de la nariz y la garganta, náuseas, vómitos, enrojecimiento de la piel, cefalea, diplopía, vértigo y debilidad muscular. En dosis mayores tiene efecto narcótico.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán en cuenta las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

- Aislar el área de peligro.
- Rociar con agua para reducir vapores o desviar la nube de vapor.
- Solicitar asistencia para su disposición.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combústible.

b. Precaución :

- No tocar el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.
- Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1000 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Uso de cremas y ropa protectora a fin de prevenir el contacto cutáneo.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia para su disposición.

10. Alcohol Etilico (CH₃CH₂OH)

Es un líquido incoloro, volátil e inflamable. Se produce por fermentación y destilación o por síntesis.

Sinónimos .-

Etanol; alcohol de grano, espíritu del vino, espíritu del agua de colonia, hidróxido del etilo e hidrato de etilo.

Límite de exposición permisible

El estándar federal es de 1000 ppm (1900 mg/m³)

Riesgo a la vida

* Vías de entrada :

Inhalación del vapor y absorción cutánea.

* Efectos de exposición :

1. Locales :

Las altas concentraciones de vapor son irritantes para los ojos, nariz, garganta y piel.

2. Sistématicos :

La etilenclorhidrina es extremadamente tóxica y, además de los efectos irritantes locales en los ojos, el tracto respiratorio y la piel, la inhalación del vapor puede producir náuseas, vómitos, mareos, sed, delirio, baja presión sanguínea, colapso y pérdida del conocimiento. La orina puede presentar glóbulos rojos, albúmina y cálculos. En altas concentraciones puede sobrevenir la muerte con lesión pulmonar y cerebral. El margen de seguridad entre los primeros síntomas reversibles y la intoxicación letal es muy pequeño. Los efectos tóxicos pueden estar relacionados con sus metabolitos, cloroacetaldehído y ácido cloroacético.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Aislar el área de peligro.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.

b. Precaución :

- No se toque el material derramado.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Mantenerse contra el viento.
- Los contenedores pueden explotar si se calientan.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón a tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1000 metros a la redonda.

Ropa de Protección

El líquido penetra fácilmente a través del hule. La vestimenta protectora debe descartarse al primer signo de deterioro. Pueden utilizarse cremas protectoras y debe observarse una higiene personal escrupulosa.

Primeros Auxilios

Se pueden tomar las siguientes acciones:

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.

- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto.

11. ALCOHOL METILICO (CH₃OH)

Es un líquido ligero, incoloro e inflamable de olor suave.

Sinónimos .-

Metanol, alcohol de madera, Carbinol.

Límite de exposición permisible.

El estandar federal es de 200 ppm (260 mg/m³)

Riesgo a la vida

* Vías de entrada :

Por inhalación del vapor, absorción cutanea del líquido.

* Efectos de exposición :

1. Locales :

El contacto con el líquido puede producir pérdida de la grasa de la piel y dermatitis leve. El alcohol metílico no es un irritante para los ojos o las vías respiratorias superiores por debajo de las 2000 ppm y es difícil de detectar por el olfato por debajo de ese nivel.

2. Sistématicos :

El alcohol metílico puede provocar lesión del nervio óptico y ceguera. Se cree que su efecto tóxico depende de productos de la oxidación metabólica, como el formaldehído y el ácido fórmico. Puede producir empañamiento de la visión, dolor en los ojos, pérdida de la visión central, o ceguera. Otros efectos sobre el sistema nervioso central, producto del efecto narcótico, incluyen dolor de cabeza, náuseas, vértigos y pérdida del conocimiento. Estos síntomas se producen principalmente después de la ingestión y son muy raros en el caso de la inhalación.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Aislar el área de peligro y Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- Solicitar asistencia para su disposición.
- Eliminar todas las fuentes de ignición.

b. Precaución :

- No tocar el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o derrame esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación de 1000 m a la redonda y Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.

Ropa de Protección

Utilizar mascarilla de respiración, cremas protectoras y ropa de protección.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

12. CARBONATO SODICO

Cristales blancos, que contienen varias proporciones de agua.

Sinónimos .-

Sosa mave, sosa solvay, soda sosa, monohidrato de sosa, sesquicarbonato sódico.

Límite de Exposición Permisible

No tiene estandar establecido.

Riesgos a la Vida

* Vías de Entrada : Por inhalación e ingestión.

* Efectos de Exposición :

Patología : Irritante.

Signos y Sintomas :

Irritación de ojos y tracto respiratorio.

Perforación del tabique nasal.

"Úlcera de sosa" de manos y muñecas.

Náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea.

Ropa de Protección

Gafas protectoras, mascarilla con filtro mecánico, guantes de goma.

Medidas Preventivas: Tener una ventilación adecuada.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira .
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Lavado de ojos con agua.
- Lavado con agua y jabón de las partes contaminadas del cuerpo.
- Lavado gástrico, si se ha ingerido, seguido de un purgante salino y aceite de oliva.
- Sintomático y de fortalecimiento general.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

13. CARBON ACTIVADO (EN POLVO)

Salud

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia puede causar daños serios.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

Límite de exposición permisible

El estándar para el polvo de carbón es de 2.4 mg/m³

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Obtener asesoría sobre la utilización de agua ya que puede reaccionar con el material.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.

b. Precaución :

- Mantenerse contra el viento.
- No se toque el material derramado.

c. Evacuación :

- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1500 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección completa.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira .
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

14. CLORURO DE AMONIO, SULFATO CUPRICO Y SULFATO DE HIERRO

Salud

La inhalación o contacto con la sustancia puede ser dañino.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

Límite de Exposición Permisible

No tienen estandar federal estas sustancias.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas

confinadas.

- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- Mantenerse contra el viento.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar la evacuación inicial de 500 m a la redonda.

Ropa de Protección

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de

protección.

Primeros Auxilios

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

15. CIANURO DE POTASIO

Sinónimos .-

Cianuro potásico, cianuro sódico, cianuro de metilo, formonitrilo, cianuro de etilo, dicianógeno.

Límite de Exposición Permisible

No tiene estandar federal establecido.

Riesgos a la vida

* Vías de Entrada :

Por inhalación, ingestión y percutáneo.

* Efectos de Exposición :

Patología :

- Anorexia citotóxica.

Signos y Síntomas :

Agudos .-

Dolor de cabeza.

Vértigos.

Hiperpnea.

Pulso rápido.

Náuseas y vómitos.

Inconsciencia.

Convulsiones.

Muerte.

Crónicos :

Dolor de cabeza

Anorexia

Vértigos.

Debilidad

Dermatitis macular, papular o vesicular.

Ropa de Protección

Gafas protectoras, mascarilla con adsorbente químico del tipo cianuro. Guantes y delantales de goma.

Medidas Preventivas

Tener una buena ventilación.

No comer ni fumar en el área de trabajo.

Excluir de la exposición a los individuos con enfermedades del sistema nervioso central, corazón y pulmones.

Taponar los oídos a los empleados con tímpanos perforados.

Primeros Auxilios

Eliminación de la exposición.

Lavado de ojos con agua.

Lavado con agua y jabón de las partes contaminadas del cuerpo.

Respiración artificial y oxígeno Aerosol* de nitrito de amilo por inhalación cada 5 minutos.

10 cc de nitrito sódico al 3% intravenoso en un periodo de 2 minutos.

Luego 50 cc de tiosulfato sódico al 25 % intravenoso.

Hospitalizar.

Repetir las inyecciones cada hora hasta que sea necesario.

Si el paciente ingiere cianuro, provocar el vómito, administrar por vía oral tiosulfato sódico al 1% y proceder como se dijo antes.

16. EDTA

Salud

La inhalación o contacto con la sustancia puede ser dañino.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

Límite de exposición permisible

El estandar de esta sustancia no ha sido establecido.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Aislar el área de peligro
- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Rociar con agua para reducir los vapores.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- Mantenerse contra el viento.

c. Evacuación :

- Encaso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar la evacuación inicial de 500 m a la redonda.

Ropa de Protección

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no

respira.

- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

17. Eter Etílico (CH₃CH₂OCH₂CH₃)

Es un líquido volátil, incoloro, muy fluido, muy inflamable, con un olor punzante característico.

Sinónimos .-

Eter anestésico, éter dietílico, óxido dietílico, éter, etoxietano, óxido etílico, éter sulfúrico.

Límite de exposición permisible

El estándar federal es 400 ppm (1200 mg/m³)

Riesgo a la Vida

* Vías de entrada : Por inhalación del vapor.

* Efectos de exposición :

1. Locales :

El vapor de éter etílico es un irritante ligero de los ojos, la nariz y la garganta. El contacto con el líquido puede producir dermatitis fisurada, seca, escamosa.

2. Sistématicos :

El éter etílico tiene sobre todo propiedades narcóticas. Los individuos sobreexposados pueden experimentar somnolencia, vómitos y pérdida del conocimiento. Con exposiciones graves, puede ocurrir la muerte. La exposición crónica produce en algunos individuos anorexia, postración, cefalea, somnolencia, mareos, excitación y perturbaciones psíquicas. Se ha informado de albuminuria. La exposición crónica puede provocar susceptibilidad progresiva al alcohol.

Acciones en caso de fuga o derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

- Aislar el área de peligro.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

b. Precaución :

- No se toque el material derramado.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Mantenerse contra el viento.
- No introducir agua a los contenedores.
- Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección

Cremas, filtro, guantes, ropa protectora y, en áreas donde hay alta concentración de vapor, respiradores que cubran toda la cara.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respira aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si la víctima respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

18. N-HEXANO

Es un líquido volátil, incoloro y muy inflamable.

Sinónimos .-

Ninguno.

Límite de exposición permisible

El estandar es de 1800 mg/m³.

Riesgo a la Vida

* Vías de ingreso :

Por inhalación del vapor.

* Efectos de exposición :

1. Locales :

Dermatitis e irritación de las mucosas de las vías respiratorias superiores.

2. Sistématicos :

Con altas concentraciones puede producir asfixia. La exposición aguda puede causar narcosis con náuseas ligeras, dolor de cabeza y mareos. Puede haber cierta sensibilización del miocardio a la epinefrina. Se ha informado de neuropatía periférica como resultado de la exposición al n-hexano.

Acciones en caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes medidas:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Represar para evitar su inmtroducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.

- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precauciones :

- No se toque el material derramado.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Se utilizarán cremas protectoras y guantes, así como uso de máscaras en lugares donde el trabajador este expuesto a vapores.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

19. HIDROXIDO DE POTASIO (KOH) E HIDROXIDO DE SODIO (NAOH)

El NaOH, el hidróxido de sodio es una sustancia blanca y deliquescente que se vende en forma de bolitas, copos, terrones o barritas. Es soluble en agua, en alcohol y en glicerina. La solución acuosa se conoce como sosa.

El KOH, el hidróxido de potasio se presenta en forma de bolitas blancas o amarillentas y deliquescente. Es soluble en agua y su solución acuosa se conoce con el nombre de lejía.

Sinónimos.-

Hidróxido de Sodio: sosa cáustica, álcali cáustico, copos cáusticos, hidrato de sodio.

Hidróxido de Potasio: hidrato de potasio, potasa cáustica, potasa, álcali cáustico.

Límite de Exposición Permisible.

El estándar federal para el Na(OH) es 2 mg/m³. No se ha establecido un estándar para el K(OH)

Riesgos a la Vida.

* Vías de entrada.- Inhalación de polvos o nieblas.

* Efectos de Exposición.

1. Locales:

Ambos compuestos son muy alcalinos y, por consiguiente, muy corrosivos para los tejidos del organismo. La exposición repetida a soluciones diluidas en forma de líquido, niebla o polvo puede causar dermatitis.

2. Sistémicos :

Todos los efectos sistémicos se deben a lesión tisular local. La inhalación de polvos o nieblas de estos compuestos puede producir irritación pulmonar aguda.

Acciones en caso de fuga o derrame.

Se tomarán las siguientes medidas a saber:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

b. Precaución : No tocar el material derramado.

- Mantenerse contra el viento.

c. Evacuación : Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.

- En caso de que un vagón o derrame esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección.

Debe proporcionarse al trabajador ropa protectora impermeable, botas de hule, pantallas que protejan la cara y los ojos, y respiradores. Las quemaduras en zonas cutáneas, en especial alrededor de los ojos, requieren atención inmediata, lavado con agua abundante durante 15 minutos o más y atención médica especializada.

Primeros Auxilios.

- Trasladar a donde se espere aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto.

20. KEROSENE

El kerosene es un líquido de gran fluidez, color amarillo pálido o claro, compuesto de una mezcla de destilados del petróleo, que tiene un olor característico. Desde el punto de vista químico se compone de hidrocarburos alifáticos con 10 a 16 carbonos por molécula y derivados del benceno y naftaleno.

Sinónimos .-

Querosina, aceite de carbón, aceite de nafta.

Límite de Exposición Permisible

No se tiene un estandar establecido para esta sustancia.

Riesgo a la Vida

* Vías de entrada :

Por inhalación del vapor.

* Efectos de Exposición :

1. Locales :

El líquido puede producir irritación primaria de la piel como resultado de su acción desengrasadora. La aspiración del líquido puede causar lesión pulmonar extensa. Debido a su baja tensión superficial, el kerosene se puede distribuir sobre un área muy extensa y provocar hemorragia pulmonar y neumonitis química. Las nieblas de querosene también pueden distribuir irritación de la membrana mucosa.

2. Sistémicos :

La inhalación de altas concentraciones puede causar dolor de cabeza, náuseas, confusión, mareos, convulsiones y comas. La ingestión de querosene puede provocar náuseas, vómitos y, en casos graves, mareos continuos que llegan a ocasionar el coma y la muerte por edema pulmonar hemorrágico y complicación renal.

Acciones en caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes medidas :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Represar para evitar su inntroducción a vías fluviales,alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precauciones :

- No se toque el material derramado.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Se recomienda el uso de cremas protectoras, guantes y ropa de protección. En los lugares donde los trabajadores están expuestos a vapores se aconseja el uso de máscaras.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se repire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.

-
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
 - En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
 - Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
 - Obtener asistencia médica de inmediato.
 - Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

21. NITRATO DE ALUMINIO

Sinónimos .-

Nitrato de aluminio

Límite de exposición permisible

No se ha establecido un estandar federal para el nitrato de aluminio

Riesgos a la vida

El contacto puede ocasionar quemaduras serias.

El vapor o el polvo pueden ser venenosos.

Acciones en caso de fuga o derrame

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
 - Detener la fuga en caso de poder hacerlo.
- Mantener la sustancia mojada con rocío de agua.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- No se toque el material derramado.
- Evitar el contacto con materiales combustibles (papel, madera, aceite, aceite, ropa, etc)
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

c. Evacuación :

- Considerar las áreas a favor del viento.

Ropa de Protección

Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección completa.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.

- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

22. NITROFENOL

Hay tres isómeros de nitrofenol, $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$. La forma meta-se produce a partir de m-nitroanilina y los isómeros orto-y para-se forman por nitratación del fenol. Son cristales incoloros o ligeramente amarillos de olor dulzón.

Sinónimos .- Ninguno

Límite de exposición Permisible No hay estándares

Riesgo a la Salud

* Vías de entrada :

Por inhalación y absorción cutánea del líquido.

* Efectos de Exposición :

1. Locales : Desconocido.

2. Sistématicos :

Hay muy poca información disponible acerca de la toxicidad de los nitrofenoles en el ser humano. En experimentos con animales se ha demostrado estimulación central periférica del vago, depresión del sistema nervioso central, metahemoglobinemia y disnea. El isómero-p-es el más tóxico.

Acciones en Caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Aislar el área de peligro.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precauciones :

- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

- No se toque el material derramado.

c. Evacuación :

- Considerar las evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección

Los nitrofenoles se absorben con facilidad a través de la piel sana y por inhalación. Debe utilizarse ropa que proteja todo el cuerpo y máscaras con filtro de vapor orgánico en las áreas donde hay concentración de polvo o vapores. Las salpicaduras accidentales exigen el cambio inmediato de ropa y el lavado cuidadoso de la parte contaminada. El cambio de ropa de trabajo debe ser diario y es necesario darse una ducha antes de vestir ropa de calle.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

23. PENTANO

Es un hidrocarburo líquido, incoloro, inflamable.

Sinónimos .-

Hidruro amílico.

Límite de exposición permisible

El límite de exposición permisible es de 2950 mg/m³.

Riesgo a la vida*** Vías de entrada :**

Por inhalación.

Efectos de Exposición :**Patología :**

Irritante. El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos.

Signos y síntomas :

- Irritación de ojos y tracto respiratorio.

Acciones en caso de fuga o derrame.

Se tomarán las siguientes acciones :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Aislar el área de peligro.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- No tocar el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o derrame esté

involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación de 800 m a la redonda.

Ropa de protección

Utilizar gafas protectoras, mascarilla con adsorbente químico y ropa de protección completa.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si la víctima no respira.
- Quitar la ropa y el calzado contaminados.
- Lavado de ojos con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos.
- Lavado con agua y jabón de las partes contaminadas del cuerpo.
- Sintomático y de fortalecimiento general.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

24. PERCLORATO SODICO

Salud

El contacto puede ocasionar quemaduras serias.

El vapor o el polvo pueden ser irritantes o venenosos.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos y corrosivos. Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

Límite de Exposición Permisible

No establecido para esta sustancia.

Acciones en caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes medidas :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Rociar con agua para reducir vapores.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviale, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precaución :

- Evitar el contacto con materiales combustibles (papel, madera, aceite, ropa, etc)
- No se toque el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

c. Evacuación :

- Considerar la evacuación a favor del viento.

Ropa de Protección

Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección completa.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

25. PEROXIDO DE HIDROGENO (H2O2).

Es un líquido más bien inestable de sabor amargo. Es muy soluble en agua y se venden en el comercio en soluciones al 3, 35, 50, 70 y 90%.

Sinónimos:

Peróxido, dióxido de hidrógeno, hidroperóxido, agua oxigenada.

Límite de Exposición Permisible.

El estandar federal para el peróxido de hidrógeno (90%) es 1 ppm (1,4 mg/m³).

Riesgos a la Vida.

* Vías de Entrada.-

El peróxido de hidrógeno puede afectar al organismo si es inhalado, o si se le pone en contacto con los ojos o la piel. También puede afectar si se lo ingiere.

* Efectos de Exposición :

1. Locales :

La piel, los ojos y las mucosas pueden irritarse cuando hay altas concentraciones del vapor o niebla. Concentraciones más bajas pueden producir decoloración y sensación de quemadura, mientras que a concentraciones altas pueden causar vesiculaciones cutánea y grave lesión ocular, cuya aparición puede ser retardada.

2. Sistématicos :

La inhalación de vapor o nieblas puede producir irritación pulmonar, desde bronquitis leve hasta edema pulmonar. No se han observado efectos generales crónicos.

Acciones en caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes medidas:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Evitar el contacto con materiales combustibles.

(papel, madera, aceite, ropa, etc.)

- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Rociar con agua para reducir vapores.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precauciones :

- No se toque el material derramado.
- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.

c. Evacuación :

- Mantenerse contra el viento.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección.

Debe usarse ropa protectora y guantes para proteger la piel y, en áreas donde hay altas concentraciones de vapores, es necesario el uso de máscaras.

Primeros Auxilios.

*** Por inhalación :**

- Trasladar a donde se espere aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.

*** Por contacto con la piel y con los ojos :**

- En caso de contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal mico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

* Recomendación :

En los exámenes médicos previos al empleo y periódicos deben incluirse pruebas de las funciones renal y hepática y se debe presta atención especial al sistema nervioso, la piel y la historia de alcoholismo.

26. TETRACLORURO DE CARBONO (CCL4).

El tetracloruro de carbono es un líquido no inflamable e incoloro, con olor característico. La descomposición oxidativa a la flama puede producir fosgeno y cloruro de hidrógeno.

Límite de Exposición Permisible.

El estándar federal es 10 ppm (65 mg/m³) como promedio ponderado para un tiempo de 8 horas, con una concentración máxima aceptable de 25 ppm. Concentraciones de 200 ppm por encima del máximo aceptable se permiten durante 5 minutos, en un período de 4 horas. El NIOSH ha recomendado un límite máximo de 2 ppm, basado en un período de muestreo de 1 hora con un con un flujo de 750 ml/min.

Riesgos a la Vida.

* Vía de entrada .-

Inhalación del vapor. En animales se ha demostrado la absorción cutánea.

* Efectos de Exposición .

1. Locales :

El disolvente tetracloruro de carbono desprende la cubierta lipida natural de la piel y el contacto repetido puede ocasionar dermatitis fisurada, seca y escamosa. El contacto con los ojos es ligeramente irritante, pero de manera transitoria.

2. Sistémicos :

La exposición excesiva puede producir depresión del sistema nervioso central, así como síntomas gastrointestinales. Tras la exposición aguda pueden presentarse signos y síntomas de lesiones hepática y renal. La hepatitis tóxica produce náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, hígado aumentado y blando e ictericia. La insuficiencia renal aguda

puede producir disminución del volumen urinario, presencia de globulos rojos y blancos en la orina, albuminuria, coma y muerte. el riesgo de los efectos sistémicos aumenta cuando se usa tetracloruro de carbono y se ingiere alcohol.

Acciones en caso de Fuga o Derrame.

Entre estas acciones tenemos:

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- Represar para evitar su introducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Mantenerse contra el viento.

b. Precaución :

- No se toque el material derramado.
- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.

c. Evacuación :

- Considerar la evacuación de las áreas a favor del viento.
- En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un fuego o derrame, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección.

Uso de cremas, guantes y ropa de protección, así como de máscaras, en aquellas áreas con riesgo de exposición.

Primeros Auxilios.

Se pueden tomar las siguientes acciones :

* Por inhalación :

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.

* Por contacto de la piel y de los ojos :

- En caso de contacto con la piel enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Obtener asistencia médica de inmediato.
- Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

* Recomendación :

En los exámenes médicos periódicos y previos al empleo debe tomarse en cuenta la ingestión de alcohol y efectuar pruebas apropiadas de las funciones renal y hepática. Debe prestarse especial atención al sistema nervioso central y periférico, la piel y la sangre.

La determinación de tetracloruro de carbono en el aire espirado y en sangre puede ser un indicador útil de la exposición.

27. TOLUENO (C₆H₅CH₃).

Es un líquido incoloro con un olor aromático parecido al benceno.

Límite de Exposición Permisible.

La norma actual de la OSHA para el tolueno es de 200 partes de tolueno por millón de partes de aire (ppm) promediadas sobre un turno de trabajo de ocho horas. No se deberán pasar de 300 ppm de tolueno salvo que se permita un máximo de 500 ppm de tolueno durante de 10 minutos en un turno de trabajo de ocho horas. El NIOSH recomendó que el límite de exposición permisible se reduzca a 100 ppm de tolueno sobre un turno de ocho horas con un techo de 200 ppm promediadas sobre un período de 10 minutos.

Riesgos a la Vida.

* Vías de exposición .-

El tolueno puede afectar al organismo si es inhalado o ingerido o si se le pone en contacto con la piel o los ojos. Puede ser absorbido a través de la piel.

* Efectos de una sobreexposición.

1. Exposición a corto plazo.

La exposición al tolueno puede causar irritación en los ojos, las vías respiratorias y la piel. También puede provocar fatiga, debilidad, confusión, dolor de cabeza, mareos y somnolencia. Puede producir una sensación de cosquilleo o de adormecimiento en la piel. Las concentraciones muy altas pueden provocar inconsciencia y la muerte. La salpicadura de tolueno en los ojos puede producir irritación y daño temporal. La inhalación a veces puede provocar dificultad para ver en luz intensa.

2. Exposición a largo plazo.

Las exposiciones prolongadas o repetidas al tolueno líquido pueden provocar resecamiento o agrietamiento de la piel.

Acciones en caso de fuga o derrame.

a. Generales :

- * Ha de restringirse el acceso de las personas que no usen equipos ni ropa de protección a la zona de derrame o fuga hasta haberse concluido la limpieza.
- * Eliminar todas las fuentes de ignición.
- * Ventilar la zona de derrame o fuga.
- * Aislar el área de peligro. Mantenerse contra el viento.
- * Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- * Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- * Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- * NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.
- * Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- * Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- * Solicitar asistencia para su disposición.
- ** Si el derrame es **pequeño**, absorberlo en toallas de papel. Evaporarlo en un lugar seguro (cámara de evaporación). Dar tiempo suficiente para que el sistema de aspiración elimine totalmente los vapores. Quemar el papel en un lugar adecuado, lejos de cualquier lugar combustible. Las grandes cantidades pueden recuperarse o recogerse y pulverizarse en una cámara de combustión adecuada dotada de un equipo depurador de gases de escape.

No debe permitirse que el tolueno entre en un lugar cerrado como un sistema cloacal, debido a las posibilidades de que ocurra una explosión. Puede permitirse colocar tolueno en sistemas cloacales diseñados para evitar la formación de concentraciones explosivas.

**** Método de eliminación de residuos :**

El tolueno puede eliminarse atomizándolo en una cámara de combustión adecuada.

b. Precauciones :

- * No se toque el material derramado.
- * Mantenerse contra el viento.

c. Evacuación :

* En caso de que un vagón o tanque esté involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 800 m a la redonda.

Ropa de Protección.

Deberá proveerse a los trabajadores y exigírseles el uso de ropa impermeable, guantes, protectores faciales (de 20 cm como mínimo) y o protección respiratoria adecuada.

Almacenamiento.

Dada la inflamabilidad del clorobenceno, se almacenarán en lugares frescos y bien ventilados, lejos de cualquier fuente de ignición o riesgo de incendio.

Los envases para el transporte y almacenamiento estarán convenientemente etiquetados.

Primeros Auxilios.

En caso de emergencia, iniciar los procedimientos de primeros auxilios y pedir la ayuda médica necesaria.

* Por inhalación :

- Trasladar a la víctima a un lugar fresco y mantenerla en reposo.
- Dar respiración artificial.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.

* Contacto con los ojos :

- Lavar los ojos inmediatamente con abundante agua, levantando ocasionalmente los parpados, durante mas o menos 15 min.

* Por contacto con la piel :

- Lavar inmediatamente con agua y jabón suave.
- Quitar la ropa y calzado contaminados.

* Por ingestión :

- No provocar el vómito.

** Medidas Preventivas :

- El calor contribuye a la inestabilidad del clorobenceno.
- El contacto con oxidantes fuertes puede causar explosiones fuertes.
- En incendios donde se involucre el clorobenceno, puede desprender gases y vapores tóxicos, como cloruro de hidrógeno, fosgeno y monóxido de carbono.
- El clorobenceno ataca algunos cauchos, plásticos y revestimientos.

28. XILOL

El xileno existe en tres formas isométricas: orto, meta- y para-xileno. El xileno comercial es una mezcla de estos tres isómeros y también pueden contener etilbenceno, así como pequeñas cantidades de tolueno, trimetilbenceno, fenol, tiofeno, piridina y otros hidrocarburos no aromáticos. El meta-xileno, predomina en el xileno comercial y comparte propiedades físicas con el orto-xileno, ya que ambos son líquidos muy fluidos, incoloros e inflamables. El para-xileno, a bajas temperaturas (13-14°C) forma prismas o placas incoloras.

Sinónimos .-

Xileno, dimetilbenceno.

Límite de Exposición Permisible

El estandar federal es de 435 mg/m³

Acciones en caso de Fuga o Derrame

Se tomarán las siguientes medidas :

a. Generales :

- Eliminar todas las fuentes de ignición.
- Aislar el área de peligro.
- Mantener a las personas innecesarias alejadas.
- Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.
- Represar para evitar su inntroducción a vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
- Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.
- Solicitar asistencia para su disposición.

b. Precauciones :

- No se toque el material derramado.
- No introducir agua a los contenedores.
- Mantenerse contra el viento.

- Mantenerse alejado de las áreas bajas.
- Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

c. Evacuación :

- En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

Ropa de Protección

Cuando las concentraciones de vapor exceden los límites permisibles, deben usarse máscaras que cubran todo el rostro, con filtro para vapor orgánico o respiradores con línea de aire. Los trabajadores expuestos al líquido deben usar ropa impermeable y guantes. La ropa mojada con xileno debe cambiarse de inmediato. Es necesario tener una buena higiene personal y cambiarse a menudo de ropa de trabajo. En áreas donde hay riesgo de salpicaduras se recomienda el uso de anteojos. Las cremas protectoras pueden ser útiles.

Primeros Auxilios

- Trasladar a donde se respire aire fresco.
- Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
- Administrar oxígeno si respira con dificultad.
- Quitar la ropa y calzado contaminado.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
- Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
- Obtener asistencia médica de inmediato.
- Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

A N E X O N ° 3

LISTADO DE LAS GUIAS CANUTEC
PRESENTES EN EL PROGRAMA SPIA

LISTADO DE LAS GUIAS CANUTEC

GUIA	DESCRIPCION
01	SUSTANCIAS EMPACADAS NO IDENTIFICADAS
02	EXPLOSIVOS : DIVISIONES 1.1, 1.2, 1.3 o 1.5
04	***GASES: INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) ***
05	****GASES: Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) ****
06	GASES: Venenosos Y/O Corrosivos Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
07	GASES: Venenosos INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
08	GASES: OXIDANTES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos)
09	GASES: VENENOSOS CORROSIVOS, OXIDANTES-Comprimidos o Licuados
11	LIQUIDOS : INFLAMABLES - Misibles
12	LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles
13	**LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles ** (Mayor Incidencia)
14	LIQUIDOS : INFLAMABLES - VENENOSOS Misibles y No Misibles
15	LIQUIDOS : INFLAMABLES, VENENOSOS Y CORROSIVOS Misibles y No Misibles
16	SOLIDOS INFLAMABLES
19	SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA QUE DESPIDEN SUSTANCIAS INFLAMABLES
22	SUSTANCIAS OXIDANTES
25	***SUSTANCIAS VENENOSAS ***
26	*SUSTANCIAS : VENENOSAS CORROSIVAS
27	SUSTANCIAS : VENENOSAS, CORROSIVAS, INFLAMABLES
28	SUSTANCIAS : VENENOSAS INFLAMABLES
34	SUSTANCIAS DE BAJA PELIGROSIDAD
35	AEROSOLES
A1	ANEXO No1 : GLOSARIO
A2	ANEXO No2: INDICE DE LAS GUIAS
A3	ANEXO No3 : TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LA ROPA DE PROTECCION

ANEXO N°4 : MANUAL DE GUIAS CANUTEC (Reporte del SPIA) 81

A N E X O N ° 4

MANUAL DE LAS GUIAS CANUTEC
REPORTADAS POR EL PROGRAMA SPIA

 REPORTE DE SUSTANCIAS

NO CANUTEC	NO GUIA	SUSTANCIA
UN1953	01	Gases licuados o comprimidos, inflamables, tóxicas, n.e.o.m.
UN1204	02	Nitroglicerina, solución en alcohol
UN1001	04	Acetileno o Acetileno disuelto
UN1035	04	Etano o Etano comprimido
UN1049	04	Hidrógeno, o Hidrógeno comprimido
UN1075	04	Gas licuado de petróleo, n.e.o.m. o Gases de petróleo, licuados, n.e.o.m.
UN1954	04	Gases comprimidos o licuados, inflamables, n.e.o.m.
UN1971	04	Gas natural comprimido: Metano Metano Comprimido
UN1972	04	Metano o gas natural líquido refrigerado
UN1978	04	Propano
UN1013	05	Dióxido de carbono, comprimido, o Dióxido de carbono
UN1044	05	Extintores de incendio con gases comprimidos o licuados
UN1050	05	Gases licuados
UN1078	05	Gas dispersante, n.e.o.m., Gases refrigerantes, n.e.o.m. o gas dispersante, n.e.o.m.
UN1956	05	Gases comprimidos o licuados, n.e.o.m.s.
UN1960	05	Gases de insecticidas n.e.o.m
UN1981	05	Nitrógeno y gases
UN1005	06	amoníaco anhidro licuado, o Soluciones de amoníaco con más del 50% de amoníaco Amoníaco o anhidro
UN1043	06	Soluciones amoniacas fertilizantes
UN1050	06	Acido clorhídrico, anhidro
UN1967	06	Gases tóxicos de insecticidas, n.e.o.m
UN1023	07	Gas de hulla
UN1053	07	Sulfuro de hidrógeno o Sulfuro de hidrógeno licuado
UN1071	07	Gas de petróleo
UN1955	07	Gases comprimidos o licuados, tóxicos o gases comprimidos o licuados, tóxicos o gases comprimidos tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
UN1002	08	Aire comprimido
UN1066	08	Nitrógeno, o Nitrógeno comprimido
UN1072	08	Oxígeno u Oxígeno comprimido
UN1073	08	Oxígeno a presión, líquido u Oxígeno líquido refrigerado
UN1017	09	Cloro
UN1090	11	Acetona
UN1170	11	Etanol, alcohol etílico o soluciones de etanol
UN1274	11	n-Propano o Alcohol propílico, normal
UN1987	11	Alcoholes, n.e.o.m
UN3065	11	Bebidas alcohólicas
UN1105	12	Alcoholes amílicos
UN1155	12	Eter dietílico o Eter etílico
UN1263	12	Pintura o Material correlacionado con la pintura
UN3066	12	Pintura, o material relacionado con pintura
UN1114	13	Benceno
UN1203	13	Gasolina o Mezclas antidetonante para combustible de motores
UN1208	13	N-hexano
UN1223	13	Queroseno
UN1257	13	Gasolina natural
UN1265	13	Isopentano o n-Pentano o Pentano
UN1267	13	Petróleo crudo
UN1268	13	Destilados de petróleo, n.e.o.m.

 REPORTE DE SUSTANCIAS

NO CANUTEC	NO GUIA	SUSTANCIA
UN1307	13	Xilenos
UN1993	13	Líquidos inflamables, n.e.o.m
UN1230	14	Alcohol metílico o Metanol
UN1986	14	Alcohol desnaturalizado o Alcoholes, tóxicos n.e.o.m.
UN1992	14	líquidos inflamables, tóxicos, n.e.o.m.
UN2924	15	Líquidos inflamables, corrosivos, n.e.o.m.
UN1857	16	Desechos textiles, húmedos, n.e.o.m.
UN2813	19	Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables, n.e.o.m.
UN2014	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas
UN2015	22	Peróxido de hidrógeno, soluciones acuosas, estabilizados
UN2984	22	Peróxido de hidrógeno, en soluciones acuosas
UN1680	25	Cianuro potásico
UN1681	25	Rodenticidas, n.e.o.m.
UN1693	25	Sustancias para gases lacrimógenos, líquidas o sólidas, n.e.o.m.
UN1846	25	Tetracloruro de carbono
UN2031	25	1,1,1-Tricloroetano
UN2902	25	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
UN2992	25	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, n.e.o.m.
NA9324	25	Residuo tipo 24
UN1663	26	Nitrofenoles
UN1774	26	Extintores de incendios, cargas para
UN1786	26	Acido sulfurico y acido fluorhidrico, mezclas de
UN1789	26	Acido clorhidrico, en solución o acido clorhidrico
UN1814	26	Hidróxido de potasio, en solución o Potasa cáustica, en solución
UN1819	26	Aluminato de sodio, en solución
UN1824	26	Hidróxido de sodio, solución o Sosa cáustica, solución
UN1830	26	Acido sulfúrico
UN1831	26	Acido sulfúrico fumante u Oleum acido sulfúrico, fumante
UN1832	26	Acido sulfúrico residual
UN1833	26	Acido sulfuroso
UN1903	26	Desinfectantes corrosivos, líquidos, n.e.o.m
UN2031	26	Acido nítrico
UN2506	26	Sulfato ácido de amonio o Bisulfato de amonio
UN2922	26	Líquidos corrosivos, tóxicos, n.e.o.m.
UN2927	26	Líquidos tóxicos, corrosivos, n.e.o.m.
UN1715	27	Anhidrido acético
UN2920	27	Líquidos corrosivos, inflamables, n.e.o.m.
UN2758	28	Plaguicidas a base de carbamatos líquidos inflamables, toxicos n.e.o.m
UN2903	28	Plaguicidas, líquidos, tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
UN2929	28	Líquidos tóxicos, inflamables, n.e.o.m.
UN2991	28	Plaguicidas a base de carbamatos, líquidos, tóxicos, inflamables n.e.o.m.
NA9085	34	Cloruro de amonio
NA9109	34	Sulfato cúprico
NA9117	34	Acido etilendiaminotetraacético o EDTA
NA9121	34	Sulfato férrico
NA9125	34	Sulfato ferroso
UN1950	35	Aersoles

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:06:14

NUMERO DE GUIA : 01

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS EMPACADAS NO IDENTIFICADAS

MITIGACION

GUIA 01 : SUSTANCIAS EMPACADAS NO IDENTIFICADAS

=====

A) DESCRIPCION

En casos de que las sustancias sean mercancías peligrosas , las cuales no pueden ser identificadas por la aduana

B) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden explotar por calor, golpe, fricción o contaminación.

Pueden encender espontáneamente en contacto con el aire.

Pueden reaccionar vigorosamente o de manera explosiva en contacto con aire húmedo, agua o espuma.

Pueden encenderse con chispas o llamas.

2) SALUD

La inhalación o el contacto con la sustancia puede causar daños severos o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos o corrosivos.

Los escurrimientos pueden contaminar vías fluviales.

C) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar mascarilla de respiración autónoma y ropa de protección completa.

3) EVACUACION

Considerar una evacuación inicial de 800 m. a la redonda.

4) FUEGO

NO UTILIZAR AGUA NI ESPUMA.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.

Apagar el fuego desde una distancia máxima o utilizar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Evitar el contacto con materiales combustibles (papel, madera, aceites, ropa, etc.).

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

Represar para evitar la introducción a vías fluviales, alcantarillados, sótanos o áreas confinadas.

Solicitar asistencia para la identificación de los productos y su disposición posterior.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Darse una ducha y lavar con jabón y agua.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Los efectos por contacto o inhalación pueden ser retardados.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

D) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 0.8 Km a la redonda.

E) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:08:17

NUMERO DE GUIA : 02

DESCRIPCION DE GUIA :

EXPLOSIVOS : DIVISIONES 1.1, 1.2, 1.3 o 1.5

MITIGACION

GUIA 02 : EXPLOSIVOS: DIVISIONES 1.1, 1.2, 1.3 ó 1.5

=====

A) DESCRIPCION DE DIVISIONES

Grupos Compatibles :

A,B Sustancias que se espera que exploten o detonen en masa, muy poco

tiempo despues de encenderse

C,J Sustancias que se encienden facilmente y arden violentamente sin que necesariamente exploten

Otros Grupos :

D,E,F Sustancias que pueden explotar en masa representando un peligro por la proyeccion de fragmentos, pero que pueden estar expuestos al fuego un tiempo antes de la explosion

G,H Sustancias que arden con fuerza sin que existan peligro de explosion en masa, y que genera humo denso que a veces genera intoxicaciones.

K Sustancias con material toxoco

L Sustancias con riesgo especial debido al contacto con el aire (piroforicas) o con el agua.

S Sustancias embaladas que si se encienden accidentalmente , producen efectos que se limitan a las areas cercanas.

B) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden explotar por calor, golpe, fricción los explosivos de la división 1.1 ó 1.5 arderan y pueden detonar en MASA en cualquier momento.

Los de la división 1.2 pueden arder o detonar con PROYECCION de fragmentos

Los de la división 1.3 pueden arder VIOLENTAMENTE.

2) SALUD

El fuego puede producir gases irritantes, venenosos o corrosivos.

C) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantenerse contra el viento y usar terreno y construcciones como escudo.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las ventanas

2) EVACUACION

Si el fuego o el calor amenazan el area de carga , considerar las siguientes distancia minimas en todas las direcciones :

CANTIDAD (Kg)	DIVISION 1.1, 1.2, 1.5 (m)	DIVISION 1.3 (m)
1 000	150	70
5 000	400	150
20 000	700	200
50 000	900	300
100 000	1100	400

4) FUEGO

Carga : No apagar el fuego cuando hay explosivos si la carga esta expuesta al calor.

Evacuar el area aledaña. En caso de de no haber riesgo usar soportes autonomos para manguera o pitones reguladores desde la mayor distancia posible , a fin de que el fuego se extienda en el area de carga.

No se mueva la carga que estuvo expuesta al fuego, salvo autorizacion del especialista.

Vehiculos y Equipos : Usar sustancias quimicas secas, aguas en grandes cantidades o arena.

Prestar especial atención al fuego en los neumaticos ya que se pueden encender de nuevo.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar los contenedores dañados, paquetes o material derramado.

No operar trasmisores de radio a una distancia menor de 100 m. de detonadores electricos.

No limpie ni elimine , sino es bajo supervision de un especialista.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto en cuestion.

D) IMPACTO AMBIENTAL

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales dependiendo de la cantidad de explosivo, ver cuadro anterior.

E) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:09:56

NUMERO DE GUIA : 04

DESCRIPCION DE GUIA :

***GASES: INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogénicos) ***

MITIGACION

GUIA 04 : GASES: INFLAMBLES-Comprimidos, Licuados o Muy refrigerados
(Criogenicos)

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.
Pueden formar mezclas explosivas con el aire.
Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.
Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con

llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
Los cilindros rotos pueden proyectarse.

2) SALUD

Altas concentraciones de gas pueden causar asfixia sin sintomas previos.
Algunos son irritantes o venenosos
El fuego puede producir gases irritantes, venenosos o corrosivos.
El contacto con el gas licuado puede ocasionar congelacion seria.
Los escurrimientos pueden contaminar vias fluviales.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa cuando se maneje el gas.
Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL cuando se maneje el Criogenico.

3) EVACUACION

Considerar una evacuación del viento.
En caso de que un vagon o tanque en un derrame o fuego, considerar una evacuacion inicial de 1.5 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :
Usar sustancias químicas secas, CO₂, espuma o rociar con agua.

Fuegos Grandes :
Usar rocío de agua , niebla o espuma

No usar chorro de agua
Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volumenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Extinguir el fuego secundario.

Manejar los cilindros dañados con extrmo cuidado

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las valvulas de seguridad ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado siempre de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del liquido.

Represar para evitar su introduccion a las alcantarillas, sotanos o areas confinadas.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el gas licuado,derretir las partes enfriadas con agua tibia.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 1.5 Km. a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las alcantarillas, sotanos o areas confinadas.

Ventilar los lugares.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:12:04

NUMERO DE GUIA : 05

DESCRIPCION DE GUIA :

####GASES: Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) ####

MITIGACION

GUIA 05 : GASES: Comprimidos, Licuados o Muy refrigerados (Criogénicos)

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.
Algunos pueden arder pero no encienden facilmente
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
Los cilindros rotos pueden proyectarse.

2) SALUD

Altas concentraciones de gas pueden causar asfixia sin sintomas previos.
Algunos son irritantes.El fuego puede producir gases irritantes,
venenosos o corrosivos.
El contacto con el gas licuado puede ocasionar congelacion seria.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa
cuando se maneje el gas.
Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL
cuando se maneje el Criogenico.

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego,
considerar una evacuacion inicial de 800 m a la redonda.

4) FUEGO

Usar un tipo de extintor apropiado al tipo de fuego de los alrededores.
Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin
riesgo.
Enfriar los contenedores con volúmenes abundantes de agua durante un buen
tiempo , despues de que el fuego haya sido extinguido.
Manejar los cilindros dañados con extremo cuidado.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para
mangueras o pitones reguladores.
No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las valvulas de seguridad

ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del liquido.

Represar para evitar su introduccion a las alcantarillas, sotosos o areas confinadas.

Permitir que se evapore.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el gas licuado,derretir las partes enfriadas con agua tibia.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.8 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las alcantarillas, sotosos o areas confinadas.

Ventilar los lugares.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:20:02

NUMERO DE GUIA : 06

DESCRIPCION DE GUIA :

GASES: VENENOSOS Y/O CORROSIVOS Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogenicos) GASES

MITIGACION

GUIA 06 : GASES: VENENOSOS Y/O CORROSIVOS Comprimidos, Licuados o Muy refrigerados (Criogénicos)

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.
Algunos pueden arder pero no encienden facilmente
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
Los cilindros rotos pueden proyectarse.
Algunos reaccionan violentamente con el agua.

2) SALUD

Muchos son mas pesados que el aire y se extienden sobre el suelo.
Venenosos, pueden ser fatale si se inhalan.
El contacto con el gas o gas licuado puede ocasionar daños serios o la muerte.
El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL cuando se maneje el Criogenico.

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.5 km a la redonda.
Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.

4) FUEGO

Usar un tipo de extintor apropiado al tipo de fuego de los alrededores.
Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.
Enfriar los contenedores con volúmenes abundantes de agua durante un buen tiempo , despues de que el fuego haya sido extinguido.
Manejar los cilindros dañados con extremo cuidado.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para

mangueras o pitones reguladores.

No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las valvulas de seguridad ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del liquido.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el gas licuado, derretir las partes enfriadas con agua tibia.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Permitir que se evapore.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:25:32

NUMERO DE GUIA : 07

DESCRIPCION DE GUIA :

GASES: VENENOSOS INFLAMABLES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogénicos)

MITIGACION

GUIA 07 : GASES: VENENOSOS, INFLAMABLES Comprimidos, Licuados o Muy refrigerados (Criogénicos)

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Los cilindros rotos pueden proyectarse.

2) SALUD

Muchos son mas pesados que el aire y se extienden sobre el suelo.

Venenosos, pueden ser fatales si se inhalan.

El contacto con el gas o gas licuado puede ocasionar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa cuando se maneje el gas.

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL cuando se maneje el Criogenico.

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.5 km a la redonda.

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias quimicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar rocío de agua , niebla o espuma

No usar chorro de agua

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

No extinguir la llamas en las fugas de gas a menos que se pueda detener la fuga.

Extinguir el fuego secundario.

Manejar los cilindros dañados con extremo cuidado

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las valvulas de seguridad ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del liquido.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el gas licuado,derretir las partes enfriadas con agua tibia.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos de contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 1.5 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las alcantarillas, sotosos o areas confinadas.

Permitir que se evapore los gases emanados producto de las fugas.

Ventilar los lugares.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:28:27

NUMERO DE GUIA : 08

DESCRIPCION DE GUIA :

GASES: OXIDANTES-Comprimidos, Licuados o Muy Refrigerados (Criogénicos)

MITIGACION

GUIA 08 : GASES: OXIDANTES-Comprimidos, Licuados o Muy refrigerados (Criogénicos)

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

No arden pero pueden mantener la combustion.

Las mezclas con combustibles pueden explotar.

Pueden encender materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc)

Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Los cilindros rotos pueden proyectarse.

2) SALUD

Concentraciones altas de gas pueden ocasionar asfixia sin sintomas previos.

Algunos son naceuticos en concentraciones altas.

Algunos son irritantes.

El contacto con el gas o gas licuado puede ocasionar congelamiento serio.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa cuando se maneje el gas.

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL cuando se maneje el Criogenico.

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.80 km a la redonda.

4) FUEGO

Usar un tipo de extintor apropiado al tipo de fuego de los alrededores.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con volúmenes abundantes de agua durante un buen tiempo , despues de que el fuego haya sido extinguido.

Manejar los cilindros dañados con extremo cuidado.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las válvulas de seguridad ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las válvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del líquido.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el gas licuado, retirar las partes enfriadas con agua tibia.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 800 mt. a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Permitir que se evapore los gases emanados producto de las fugas.

Ventilar los lugares.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:30:12

NUMERO DE GUIA : 09

DESCRIPCION DE GUIA :

GASES: VENENOSOS CORROSIVOS, OXIDANTES-Comprimidos o Licuados

MITIGACION

GUIA 09 : GASES: VENENOSOS CORROSIVOS OXIDANTES-Comprimidos o Licuados

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

No arden pero pueden mantener la combustion.

Las mezclas con combustibles pueden explotar.

Pueden encender materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc)

Los vapores de gas licuado son inicialmente mas pesados que el aire.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Los cilindros rotos pueden proyectarse.

Algunos reaccionan violentamente con el AGUA o AIRE

Algunos pueden reaccionar vigorosamente o de manera explosiva con muchos materiales.

2) SALUD

Muchos son mas pesados que el aire y se extienden sobre el suelo.

Veneosos , pueden ser fatales si se inhalan.

El contacto con el gas o gas licuado puede ocasionar congelamiento serio.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL.

3) EVACUACION

Considerar la evacuación de las areas a favor del viento

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.50 km a la redonda.

4) FUEGO

Usar un tipo de extintor apropiado al tipo de fuego de los alrededores.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con volúmenes abundantes de agua durante un buen tiempo , despues de que el fuego haya sido extinguido.

Manejar los cilindros dañados con extremo cuidado.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

No se dirija el agua a la fuente de la fuga o a las válvulas de seguridad ya que puede haber congelamiento.

Retirarse de inmediato en caso de que las válvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

Evitar el contacto con material combustible (papel, madera, aceite, ropa, etc)

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores.

No se dirija agua al derrame o fuente de la fuga.

De ser posible girar el contenedor de manera que escape el gas en lugar del líquido.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos por lo menos durante 15 minutos.

Los efectos por contacto e inhalación pueden ser retardados.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 1.5 Km. a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

Ventilar los lugares.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:32:27

NUMERO DE GUIA : 11

DESCRIPCION DE GUIA :

LIQUIDOS : INFLAMABLES - Misibles

MITIGACION

GUIA 11 : LIQUIDOS: INFLAMABLES - Misibles
=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

Algunos vapores son irritantes y venenosos.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.0 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma para Alcohol, rocío de agua , niebla.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Rociar con agua para reducir los vapores .

Absorber con tierra , arena u otro material no combustible .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos de contacto o inhalación pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 1.0 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las vías fluviales alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:34:12

NUMERO DE GUIA : 12

DESCRIPCION DE GUIA :

LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles

MITIGACION

GUIA 12 : LIQUIDOS: INFLAMABLES - No Misibles

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Muchos liquidos son mas pesados que el agua.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con

llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

Algunos vapores son irritantes y venenosos.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.8 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma para Alcohol, rocío de agua , niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las válvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores .

Absorber con tierra , arena u otro material no combustible .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.8 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las vías fluviales alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:36:19

NUMERO DE GUIA : 13

DESCRIPCION DE GUIA :

##LIQUIDOS : INFLAMABLES - No Misibles ## (Mayor Incidencia)

MITIGACION

GUIA 13 : LIQUIDOS: INFLAMABLES - No Misibles

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Muchos liquidos son mas pesados que el agua.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

Algunos vapores son irritantes y venenosos.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.8 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma para Alcohol, rocío de agua , niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las válvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

Absorber con tierra, arena u otro material no combustible.

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 0.0 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las vías fluviales alcantarillas, sotosanos o áreas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:30:03

NUMERO DE GUIA : 14

DESCRIPCION DE GUIA :

LIQUIDOS : INFLAMABLES - VENENOSOS Misibles y No Misibles

MITIGACION

GUIA 14 : LIQUIDOS: INFLAMABLES, VENENOSOS
Misibles y No Misibles

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Muchos liquidos son mas livianos que el agua.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.0 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma para Alcohol, rocío de agua , niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Absorber con tierra , arena u otro material no combustible .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 1.0 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotosanos o areas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:39:49

NUMERO DE GUIA : 15

DESCRIPCION DE GUIA :

LIQUIDOS : INFLAMABLES, VENENOSOS Y CORROSIVOS Misibles y No Misibles

MITIGACION

GUIA 15 : LIQUIDOS: INFLAMABLES, VENENOSOS y CORROSIVOS
Misibles y No Misibles

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.
Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
Muchos vapores son mas pesados que el aire.
Muchos liquidos son mas livianos que el agua.
Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.
El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuación de áreas a favor del viento.
En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.0 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :
Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen

tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Apagar el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

- Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Absorber con tierra , arena u otro material no combustible (excepto

HIDARCINA).

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 1.0 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotanos o areas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:41:42

NUMERO DE GUIA : 16

DESCRIPCION DE GUIA :

SOLIDOS INFLAMABLES

MITIGACION

GUIA 16 : SOLIDOS: INFLAMABLES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Pueden arder con fuerza.

Los polvos , talcos, virutas, rebaba y trozos pequeños pueden explotar o arder con violencia y en forma explosiva.

Pueden explotar por calor, golpe, fricción o contaminación.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Pueden volverse a encenderse luego de que el fuego a sido extinguido.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia pueden causar daños serios.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.5 Km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias quimicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

Fuego de Magnesio o Titanio

NO USAR AGUA, ESPUMA O CO2.

Usar arena seca, polvo de grafito o olvo MET-L-X.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo después de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques o cargamento de camiones:

Apagar el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Obtener asesoría sobre la utilización de agua ya que puede reaccionar con el material.

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico sea informado de la identidad del producto tan pronto como se conozca.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 1.5 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las vías fluviales alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:43:09

NUMERO DE GUIA : 19

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA QUE DESPIDEN SUSTANCIAS INFLAMABLES

MITIGACION

GUIA 19 : SUSTANCIAS REACTIVAS CON EL AGUA QUE DESPIDEN SUSTANCIAS
INFLAMABLES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Producen sustancias inflamables al contacto con el agua.
Se pueden encender al contacto con el aire o aire humedo.
Pueden volverse a encenderse luego de que el fuego a sido extinguido.
Algunas pueden encenderse por calor, chispas o llamas.
Algunas se transportan en liquidos altamente inflamables.
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia pueden causar daños serios o la muerte.
El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.
En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 1.5 Km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :
Usar sustancias químicas secas, ceniza de soda o CAL.

Fuegos Grandes :

Usar arena SECA , sustancias químicas secas, CAL o alejarse del area y dejar que se consuma el fuego.

Fuego de Magnesio

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES.

Usar arena seca, polvo de grafito o olvo MET-L-X.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo después de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques o cargamento de camiones:

Retirarse de inmediato en caso de que las válvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Cubrir con tierra SECA, arena u otro material no combustible.

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora, fauna o sociales en radio de 1.5 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las vías fluviales alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:44:47

NUMERO DE GUIA : 22

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS OXIDANTES

MITIGACION

GUIA 22 : SUATANCIAS OXIDANTES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encender materiales combustibles (madera, papel, aceite, ropa, etc)

Algunos pueden descomponerse violentamente a temperatura ambiente .
El contacto con combustibles o algunos metales pueden ser explosivos.
Pueden arder con fuerza.
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.
En caso de fuego el nitrato de amonio puede explotar en masa.

2) SALUD

En contacto puede ocasionar quemaduras serias.
El vapor o el polvo pueden ser irritantes o venenosos.
El fuego puede producir gases irritantes o venenosos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa.

3) EVACUACION

Considerar la evacuación de las areas a favor del viento

4) FUEGO

Usar grandes volúmenes de agua.
No use chorro de agua.
Combatir el fuego desde la máxima distancia o usar soportes autónomos para mangueras o pitones reguladores.
Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.
Enfriar los contenedores con volúmenes abundantes de agua durante un buen tiempo , despues de que el fuego haya sido extinguido.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.
Evitar el contacto con material combustible (papel, madera, aceite, ropa, etc)

No tocar el material derramado.
Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
Rociar con agua para reducir los vapores.
Mantener la sustancia mojada con rocío de agua.
Solicitar asistencia para su disposición.

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.
Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
Administrar oxígeno si se respira con dificultad.
Quitar ropa y calzado contaminados.
En caso de entrar en contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel y los ojos por lo menos durante 15 minutos.
Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
Obtener asistencia médica de inmediato.
Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introducción a las alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.
Ventilar los lugares.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:46:37

NUMERO DE GUIA : 25

DESCRIPCION DE GUIA :

***SUSTANCIAS VENENOSAS ***

MITIGACION

GUIA 25 : SUSTANCIAS VENENOSAS

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Algunos pueden arder pero no se encienden facilmente
Algunos vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
Muchos vapores son mas pesados que el aire.
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.
En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.80 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucren tanques :

Combatir el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para

mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.

Administrar oxígeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.80 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotanos o areas confindas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:48:04

NUMERO DE GUIA : 26

DESCRIPCION DE GUIA :

*SUSTANCIAS : VENENOSAS CORROSIVAS

MITIGACION

GUIA 26 : SUSTANCIAS: VENENOSAS, CORROSIVAS

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Algunos pueden arder pero no se encienden facilmente
Algunos vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.
Muchos vapores son mas pesados que el aire.
Algunas son oxidantes o pueden encender materiales combustibles (MADERA,
PAPEL, ACEITE, ROPA, ETC)
Algunas pueden reaccionar violentamente con el agua.
Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o sustancia pueden causar daños
serios o la muerte.
El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos
Puede producir gases venenosos y corrosivos en contacto con el agua.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.
Mantener contra el viento.
Mantener alejadas a las personas innecesarias.
Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.
En caso de que un vagón o tanque este involucrado en un derrame o fuego,
considerar una evacuación inicial de 0.80 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin

riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen

tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Combatir el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.80 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotonos o areas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:49:52

NUMERO DE GUIA : 27

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS : VENENOSAS, CORROSIVAS, INFLAMABLES

MITIGACION

GUIA 27 : SUSTANCIAS: VENENOSAS, CORROSIVAS, INFLAMABLES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Algunos pueden reaccionar violentamente con el agua.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

Puede producir gases venenosos y corrosivos en contacto con el agua.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento.

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.8 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma para Alcohol, rocío de agua , niebla.

No usar chorro de agua

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen

tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Combatir el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Absorver con tierra , arena u otro material no combustible .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.8 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotonos o areas confinadas.

REPORTE PGR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:53:36

NUMERO DE GUIA : 28

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS : VENENOSAS INFLAMABLES

MITIGACION

GUIA 28 : SUSTANCIAS: VENENOSAS, INFLAMABLES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Muchos vapores son mas pesados que el aire.

Los vapores pueden viajar a una fuente de ignicion y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección ESPECIAL

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las áreas a favor del viento.

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.8 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

No usar chorro de agua

Fuegos que involucran tanques :

Combatir el fuego desde la maxima distancia o usar soportes autonomos para mangueras o pitones reguladores.

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.

Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.

NO INTRODUCIR AGUA A LOS CONTENEDORES

Rociar con agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor .

Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.

Aplicar respiración artificial si la victima no respira.

Administrar oxigeno se respira con dificultad.

Quitar ropa y calzado contaminados.

En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.

Mantener a la victima abrigada y en reposo.

Obtener asistencia médica de inmediato.

Los efectos por contacto o inhalacion pueden ser retardados.

Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

Puede ocurrir daños materiales, de flora , fauna o sociales en radio de 0.8 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotanos o areas confinadas.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:54:58

NUMERO DE GUIA : 34

DESCRIPCION DE GUIA :

SUSTANCIAS DE BAJA PELIGROSIDAD

MITIGACION

GUIA 34 : SUSTANCIAS DE BAJA PELIGROSIDAD

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección.

3) EVACUACION

En caso de que un vagon o tanque este involucrado en un derrame o fuego, considerar una evacuación inicial de 0.5 km a la redonda.

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias químicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo después de que el fuego haya sido extinguido.

Fuegos que involucran tanques :

Retirarse de inmediato en caso de que las valvulas de seguridad incrementen su sonido o empiece a decolorar el tanque.

Mantenerse alejado SIEMPRE de los extremos de los tanques.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.
Detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo.
Rociar con agua para reducir los vapores .
Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.
Aplicar respiración artificial si la víctima no respira.
Administrar oxígeno se respira con dificultad.
Quitar ropa y calzado contaminados.
En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
Obtener asistencia médica de inmediato.
Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vías fluviales
Puede ocurrir daños materiales, de flora ; fauna o sociales en radio de 0.5 Km a la redonda.

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vías fluviales alcantarillas, sotos o áreas confinadas.

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:56:50

NUMERO DE GUIA : 35

DESCRIPCION DE GUIA :

AEROSOLES

MITIGACION :

GUIA 35 : AEROSOLES

=====

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

Los vapores pueden encenderse por calor, chispas o llamas.

Algunos vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Algunos vapores pueden viajar a una fuente de ignición y retroceder con llamas.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Los aplicadores de aerosol rotos pueden proyectarse

2) SALUD

La inhalación o contacto con el vapor o el liquido pueden causar daños serios o la muerte.

El fuego puede producir gases irritantes , venenosos y corrosivos.

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

Aislar el área de peligro.

Mantener contra el viento.

Mantener alejadas a las personas innecesarias.

Mantenerse alejado de las áreas bajas.

2) ROPA DE PROTECCION

Utilizar equipo de respiración autónoma y ropa de protección completa.

3) EVACUACION

Considerar la evacuacion de las areas a favor del viento

4) FUEGO

Fuegos Pequeños :

Usar sustancias quimicas secas, CO2, espuma o rocío de agua.

Fuegos Grandes :

Usar espuma o rocío de agua o niebla.

No usar chorro de agua.

Alejar los contenedores del area de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Enfriar los contenedores con grandes volúmenes de agua durante un buen tiempo despues de que el fuego haya sido extinguido.

5) FUGA O DERRAME

ELIMINAR todas las fuentes de ignición.

No tocar el material derramado.
Rociar con agua para reducir los vapores .
Solicitar asistencia para su disposición

6) PRIMEROS AUXILIOS

Trasladar a donde se respire aire fresco.
Aplicar respiración artificial si la victima no respira.
Administrar oxigeno se respira con dificultad.
Quitar ropa y calzado contaminados.
En caso de entrar en contacto con el material enjuagar inmediatamente la piel y los ojos con agua por lo menos durante 15 minutos.
Obtener asistencia médica de inmediato.
Asegurarse que el personal médico tenga conocimiento de la identidad del producto en cuestión.

C) IMPACTO AMBIENTAL

El escurrimiento puede contaminar vias fluviales

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Represar para evitar su introduccion a las vias fluviales alcantarillas, sotanos o areas confinadas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 05:58:10

NUMERO DE GUIA : A1

DESCRIPCION DE GUIA :

ANEXO No1 : GLOSARIO

MITIGACION

G L O S A R I O

AEROSOL Es el contenido liquido o gaseoso que normalmente se descarga a traves de un sistema de valvulas de contenedores presurizados

AMBIENTE Aparato de respiracion autónoma que incluye cubierta completa para la cara , tanque de aire, manguera y otros aditamentos (Self Contained Breathing Apparatus)

ATENCIÓN Examen y/o tratamiento que brinda a las victimas un medico o MEDICA para medico

CAL Es el oxido de calcio o cal viva , que es usado para neutralizar derrames acidos o como extintor.

CENIZA DE SODA Carbonato de sodio en polvo que es usado para neutralizar derrames acidos o como extintor.

CO2 Gas de dióxido de carbono

EN MASA Una explosion masiva que afecta casi la totalidad de la carga de una manera instantanea.

ESPUMA PARA ALCOHOL Espuma resistente al alcohol , tambien es resistente a otras sustancias quimicas tales como las cetonas y esterres que pueden descomponer a otras espumas.

FUENTE DE IGNICION Incluye calor, chispas, llamas, electricidad estatica y friccion

GAS Gas licuado a temperaturas extremadamente bajas.

GRUPO DE COMPATIBILIDAD Es aquel que identifica los tipos de sustancias explosivas y articulos que se consideren compatibles . Las Mercacias de la CLASE I se consideran compatibles si se pueden transportar juntas sin que aumente significativamente la probabilidad de un accidente o para una determinada cantidad, la magnitud de los efectos de tal accidente.

MEDIO PROTECTOR Es un medio que protege la sustancia de reaccionar con el aire y/o humedad , por eja. solventes o aceites inflamables, gases inertes, etc

MISIBLE Para nuestro caso significa que se mezcla con agua.

n.e.o.m. No especificado de otra manera

NO MISIBLE Para nuestro caso significa que no se mezcla con agua.

OXIDANTE Es una sustancia quimica que proporciona su propio oxigeno y que ayuda

a otros materiales combustibles a arder facilmente

PIROFRICO Es una sustancia que se enciende de forma espontanea e inmediatamente cuando se expone al aire (u oxigeno)

PRODUCTO DE DESCOMPOSICION Son los productos de la descomposicion quimica o de descomposicion termica de una sustancia.

QUEMADURA Se refiere a quemaduras quimicas o termicas , la primera puede ser causada por sustancias corrosivas y la segunda por gases licuados o criogenos asi como sustancias fundidas calientes.

RECIPIENTE Es un receptaculo que contiene mercancías peligrosas . Contenedor contiene valvula de aerosol, botellas taabores tanques, etc

ROPA DE PROTECCION Incluye gafas protectoras o careta, monos, guantes , proteccion botas y una mascarilla apropiada .

ROPA DE PROTECCION Ropa diseñada para evitar que los gases/vapores

PROTECCION COMPLETA liquidos y solidos entren en contacto directo con la piel. Pueden incluir un casco saco y pantalones normalmente usados por bomberos , guantes botas de hule , bandas alrededor de la cintura , barzos y piernas , asi como cubiertas para otras partes de la cabeza no protegidas por la mascara o el casco.

ROPA DE PROTECCION ESPECIAL Vestuario especialmente diseñado para proteger del peligro de un producto especifico- como por ESPECIAL ejm. acidos fuertes , materiales radioactivos , gases criognicos y sustancias venenosas.

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 06:00:01

NUMERO DE GUIA : A2

DESCRIPCION DE GUIA :

ANEXO No2: INDICE DE LAS GUIAS

MITIGACION

GUIA # : NOMBRE

A) PELIGROS POTENCIALES

1) FUEGO O EXPLOSION

2) SALUD

B) ACCIONES DE EMERGENCIA Y MITIGACION

1) GENERALES

2) ROPA DE PROTECCION

3) EVACUACION

4) FUEGO

5) FUGA O DERRAME

6) PRIMEROS AUXILIOS

C) IMPACTO AMBIENTAL

D) REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL

REPORTE POR NRO DE GUIA

FECHA : 07/05/95

TIME : 06:01:05

NUMERO DE GUIA : A3

DESCRIPCION DE GUIA :

ANEXO No3 : TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LA ROPA DE PROTECCION

MITIGACION

TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LA ROPA DE PROTECCION PERSONAL CON ALGUNOS

PRODUCTOS

MATERIAL DE LA ROPA DE PROTECCION

Grupo de Productos	Caucho Butilico	Caucho Natural	Caucho de Neoprene	Caucho Nitrilo leno	Polieta leno	Alcohol polivinil	Cloropoli vinilico
Acidos †	B	B	B	B	-	D	B
Alcoholes	B	B	B	B	D	D	D
Alcalis/bases	B	B	B	B	-	D	B
Hidrocarburos							
Halogenados	D	D	D	D	D	B	D
Hidrocarburos	D	D	D	D	D	B	D
Quetones\							
Esteres	B	-	-	D	D	-	D
Oxidantes	D	D	D	D	D	D	B
Soluciones	-	B	B	B	-	-	B
Salinas †							

B = BUENO

D = DEFICIENTE

- = DATOS NO DISPONIBLES O CONFLICTIVOS

† = Con excepción de aquellos acidos y soluciones salinas que son fuertes oxidantes y que son tratados como "oxidantes"

PRECAUCION

No existe un material para ropa protectora que sea compatible con todas las sustancias quimicas . Es probable que la ropa protectora completa no proporcione proteccion para todos los gases , liquidos o solidos que se puedan encontrar en las emergencias que comprenden mercancías peligrosas. La tabla que se proporciona es de naturaleza bastante general y tiene como proposito el de servir como guia. Los valores estan sujetos a variacion dependiendo de las formulaciones, grosor

del material y otros factores .

Se debera consultar al fabricante de la ropa de proteccion o al fabricante de las sustancias quimicas acerca de la compatibilidad de la ropa de proteccion en cuestion con una sustancia quimica especifica.

BIBLIOGRAFIA

- KUROIWA KUROIWA, Julio. Conferencia Mundial para la Reducción de Desastres Naturales. ONU. Yokohama Japon - Mayo 1994
 - PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE APELL "Concientización y Preparación para Emergencias a nivel Local". FNUMA . ONU 1989
 - PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE DESASTRES EN EL PERÚ Programa Nacional para la Prevención y Mitigación de Desastres en el Perú 1989-2000 . DHA-GENEVA e INDECI
 - ARCOS SERRANO, MARIA & ESPINDOLA ZEPEDA , MARGARITA .Transporte, Destino y Toxicidad de Constituyentes que hacen Peligrosos a un Residuo . Centro Nacional de Prevención de Desastres . Marzo 1994
 - CODIGO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES LIMA - PERU 1992
 - OPS - OMS 1990 Manual Básico de Evaluación de Impacto en el Ambiente y la Salud
 - LIVIA BENAVIDES/ALVARO CANTANHEDE/HENK KONINIG Desechos Peligrosas y Salud en América Latina y el Caribe CEPIS Abril -1994
 - OPS - OMS 1990 GUIAS CANUTEC : "RESPUESTAS INICIALES EN CASO DE EMERGENCIAS "
 - CUERPO NACIONAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU Depto de Informática - INFORMACION ESTADISTICA Desde Julio 1992 hasta Junio de 1994
- Tesis .-**
- Cabrera Quevedo, Adolfo 700 C130
Los Incendios y las Normas de Seguridad
UNI - FIA