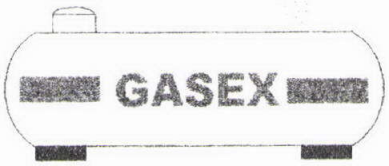
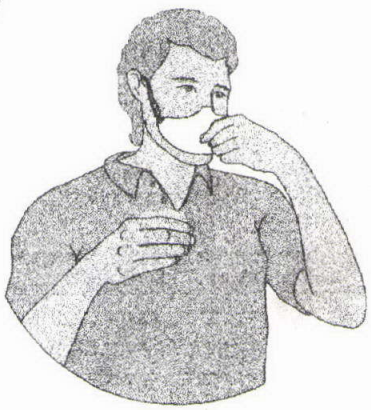
ONE 0982
c.3

363.175250983
O3r
c.3

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

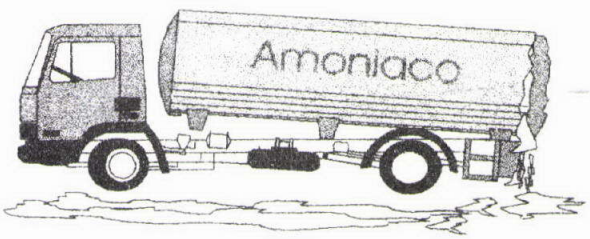


RIESGO QUIMICO



CAPACITACION 1996

363.175250983
O3r
c.3



REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA

00148

" Por un Chile Más Seguro en el Siglo XXI "
Oficina Nacional de Emergencia Ministerio del Interior

160

1.- OBJETIVOS GENERALES 1

2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS 1

3.- INTRODUCCION 1
3.1.- Definiciones 3
Accidente o Emergencia Química 3
Materiales o Sustancias Peligrosas 3
3.2.- Situación en Chile 3
3.3.- Normativa base 4

4.- PLANIFICACION DE LA PREPARACION PARA CASOS DE EMERGENCIA 6
4.1.- Comités Locales y Riesgos Químicos 6
4.2.- El proceso APELL 6

5.- MICROZONIFICACION DE RIESGOS QUIMICOS 9
5.1.- Análisis de Amenazas puntuales 9
5.1.1.- Criterios para la identificación 10
5.1.1.1.- Legal. 10
5.1.1.2.- Técnico. 11
5.1.1.3.- Transporte. 11
5.2.- Análisis de elementos potenciadores de las amenazas puntuales 11
5.2.1.- Condiciones meteorológicas 11
5.2.2.- Condiciones de la fuente 12
5.2.3.- Condiciones del terreno 12
5.3.- Análisis de Vulnerabilidad 12
5.3.1.- Población 13
5.3.2.- Recursos. 13
5.4.- Zonas de riesgo químico 13

6.- HERRAMIENTAS PARA LA MICROZONIFICACION DE RIESGOS QUIMICOS 15
6.1.- Descripción de Herramientas. 15
6.1.1.- Bases de datos de productos químicos. 15
6.1.2.- Modelos de simulación de dispersión. 15
6.1.3.- Información espacial para la microzonificación. 16
6.2.- Criterios y herramienta analógica 16
6.2.1.- Introducción a la tabla de distancias de aislamiento inicial y acción protectora 16
6.2.2.- Factores que pudieran cambiar las distancias de acción protectora 17
6.2.3.- Como usar la tabla de distancias de aislamiento inicial y acción protectora 18
6.3.- Criterios y herramientas computacionales 20

ANEXO I 23

ANEXO II 37

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
DEPARTAMENTO DE PROTECCION CIVIL

PROGRAMA DE CAPACITACION EN PROTECCION CIVIL - 1996

ACCIDENTES QUIMICOS

1.- OBJETIVOS GENERALES

Entregar un método que permita la identificación de riesgo frente accidentes químicos y conocimientos básicos de protección civil.

2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los usuarios del programa serán capaces de:

- Identificar y registrar amenazas de carácter químico en una comunidad.
- Describir la vulnerabilidad en una comunidad.

3.- INTRODUCCION

Los accidentes tecnológicos son cada vez más recurrentes debido a la evolución tecnológica de los países, en especial en lo referente a la Industria Química, que por la peligrosidad de sus materias primas lo convierte en un sector de alto riesgo para la población y el medio ambiente. La evolución de la industria química contribuye al desarrollo pero, como otros avances tecnológicos, también puede generar amenazas. Es cada vez mayor el manejo de sustancias y productos capaces de provocar enfermedades y muertes, además de graves daños al ambiente.

La generalidad de estos accidentes provienen de fallas humanas. Suelen producirse por falta de capacitación para el manejo, transporte, almacenamiento y control de su "estado normal" o estabilidad del producto. Además, hay que considerar las fallas técnicas que se pueden producir en las etapas de transformación del producto, ya que en algunos casos basta el agotamiento de algún material para provocar un accidente de grandes proporciones.

Un factor que puede incrementar las proporciones de accidentes químicos, es el desconocimiento de como enfrentarlos con métodos y recursos apropiados.
El desconocimiento de como enfrentar los eventos químicos, con equipos y procedimientos adecuados, es otro factor que puede incrementar los daños.
De hecho existe una larga lista de accidentes de esta naturaleza que se han registrado en todo el mundo y por supuesto también en nuestro país. Entre otros se pueden mencionar:

+ 1976, Seveso, **Italia**.- Fuga de gas con dioxina.

+ 1984, Ciudad de **México**.- Explosión de gas propano.

+ 1984, Bhopal, **India**.- Fuga de gas methyl-isocianuro.
El 3 de Diciembre sufrió una avería en uno de los tanques subterráneos la planta sucursal de la empresa Estadounidense multinacional "Union Carbide Agricultural Products Company Inc.". Los tanques contenían methyl-isocianuro, utilizado en la producción de pesticidas y plaguicidas agrícolas.
Como resultado de lo anterior, una nube de gas venenoso cubrió un radio de 200 km., provocando la muerte de 2.500 personas y afectando a un total aproximado de 200.000.

+ 1992, Guadalajara, **México**.- Explosiones subterráneas por el vertido de gasolina en el sistema de alcantarillado, demolieron unas 20 manzanas de viviendas, con un saldo de más de 220 muertos y 1.500 heridos.

+ 1986, Iquique, I Región, **Chile**.- Explosión fabrica de material de guerra, 29 muertos y 1 herido.

+ 1991, La Reina, Región Metropolitana, **Chile**.- Combustión de productos químicos en fabrica.

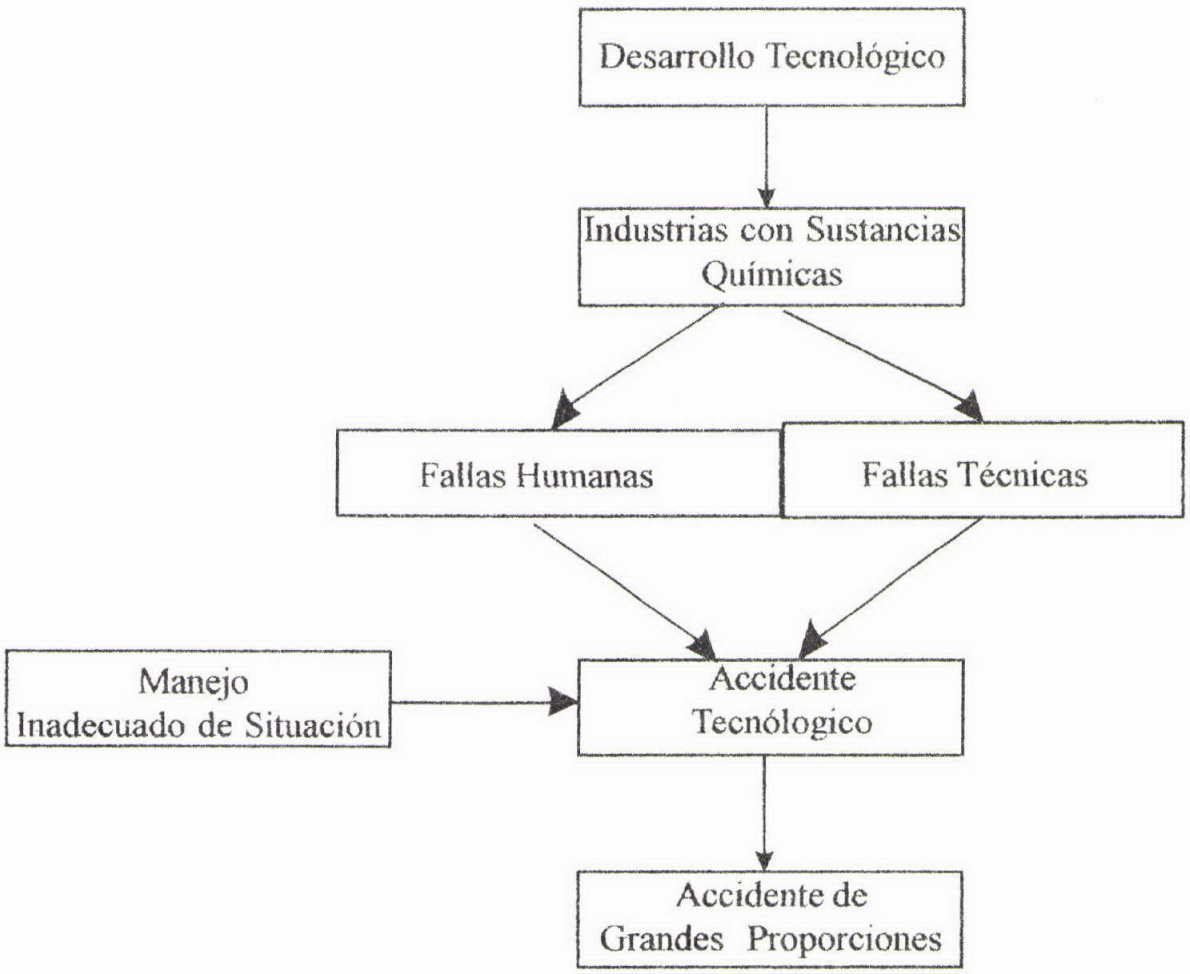
+ 1993, Talcahuano, VIII Región, **Chile**.- Derrame de combustibles e incendio en puerto de San Vicente, 1 muerto y perdidas por US$ 19.000.000.

+ 1994, Prov. Arauco, VIII Región, **Chile**.- Explosión en cadenas de productos químicos en Celulosa Arauco.

+ 1995, Comuna San Bernardo, Región Metropolitana, **Chile**.-Explosión en cadena de productos químicos en fabrica de pvc "Molypac", 1 muerto.

+ 1996, V Región, **Chile**.- Derrame 100.000 lts de gasolina.

CAUSA DE LOS ACCIDENTES TECNOLOGICOS



3.1.- Definiciones

Accidente o Emergencia Química:

Evento o circunstancia que resulte en la emisión no controlada de una o varias sustancias peligrosas para la salud humana y/o el medioambiente, con costos económicos importantes[1].

Materiales o Sustancias Peligrosas:

Elemento, compuesto o combinación de estos, que es capaz de causar daños en la salud humana y el ambiente.[2]

3.2.- Situación en Chile

En nuestro país, la mayor parte de las industrias química está concentrada en los grandes centros urbanos y en ciudades donde el recurso vital para éstas se localiza en el área. Vale decir, Santiago, Valparaíso-Viña, Concepción-Talcahuano, Punta Arenas, Antofagasta, Temuco.

También, hay que considerar que en las zonas rurales se han instalado industrias de transformación de las materias primas, y cada vez utilizan más estos productos, como por ejemplo; las Celulosas, los Packing, la industria Minera y Pesquera.

Esta expansión, ha hecho aumentar el riesgo en las carreteras de nuestro país, en lo referente a las condiciones de seguridad que deberían tener para el transporte seguro de sustancias químicas peligrosas.

La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior ha potenciado la coordinación de las instituciones más relevantes en la materia. Durante el año 1994 se firmó el acuerdo "Por un Chile más seguro en el siglo XXI" entre el Ministerio de Salud, la Junta Nacional de Bomberos, Carabineros de Chile y ONEMI; ya que estas instituciones presentan un rol determinante en la respuesta ante los accidentes tecnológicos.
Complementando la propuesta inicial, hacia aspectos de prevención y mitigación se incorporan a este acuerdo la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA y el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

---

[1] Dr.Diego González ECO/OPS

[2] Dr. Diego González ECO/OPS

3.3.- Normativa base

Las competencias públicas relativas a la materia (accidentes tecnológicos) se encuentran repartidas y dispersas en una multiplicidad de organismos de distinto rango y nivel.

Por lo tanto el ámbito de la correspondiente legislación es muy vasto, hallándose ésta en cuerpos legales, decretos reglamentarios, resoluciones e instructivos que han emanado y emanan de Ministerios, Instituciones, Servicios o dependencias que de una u otra forma tienen atribuciones relacionadas con este tema.

Por ello, teniendo en cuenta el articulo 25 del D.S, 509/83. de Interior, se sugiere solicitar su complementación a los coordinadores sectoriales a que alude esta disposición, a través de los cuales podría obtenerse la información adicional que en esta materia puedan proporcionar los especialistas de las respectivas áreas temáticas.

No obstante lo anterior, es importante mencionar el D.S. N° 47, del MINVU, de 1992, que fijó el nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y construcciones, que en su articulo 4.14.2 establece que los establecimientos industriales o de bodegaje serán, calificados caso a caso por el Servicio de Salud del Ambiente respectivo, en cuatro categorías. Cabe mencionar que la primera de ellas corresponde a la calificación de peligroso, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad.

Adicionalmente a lo anterior, por el hecho de ser el transporte en camiones el medio más utilizado y el que a su vez ocupa más vías urbanas, se ha reglamentado este tipo de actividad.
El 11 de Febrero de 1995 fue publicado en el Diario Oficial el Decreto Supremo N° 298, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos; texto que establece una serie de condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de sustancias o productos que por sus características sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.

Algunas de las disposiciones del Decreto anterior, son las siguientes:

+ Los vehículos deberán evitar el uso de vías en áreas densamente pobladas y no podrán circular por túneles cuya longitud sea superior a 500 mts., cuando tengan una vía alternativa.
+ Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, trasbordo y limpieza, los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190, Of. 93, fácilmente visibles.

- El transportista deberá exigir al expedidor de la carga:
  a) La guía de despacho o factura, que además detalle el o los productos peligrosos.
  b) Instrucciones escritas que deberán seguirse en caso de accidente. Estas instrucciones tendrán que mantenerse en la cabina del vehículo.

- El transportista es responsable de que el vehículo circule portando los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190.Of.93.

4.- PLANIFICACION DE LA PREPARACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

4.1.- Comités Locales y Riesgos Químicos

Los Comités de Emergencia, son los órganos de trabajo permanente, a nivel de un área jurisdiccional y se encuentran conformados por representantes de los servicios, organismos e instituciones de los sectores públicos y privado que, por la naturaleza de sus funciones e importancia de sus recursos humanos y materiales disponibles, sean necesarios para la prevención o solución de los problemas derivados de catástrofes o calamidades públicas. Esta organización es uno de los elementos básicos para poder realizar microzonificación de riesgos químicos, sin embargo, es necesario que se considere la participación de miembros técnicos que presten orientación al Comité tanto en aspectos relativos a la etapa de microzonificación, como para las tareas posteriores (prevención y respuesta).

Una metodología interesante de analizar para la conformación de los comités locales es la entregada por el denominado Proceso APELL, el que si bien presenta una orientación hacia la respuesta ante emergencias químicas, si presenta aspectos importantes que permiten apoyar este proceso de microzonificación.

Es importante tener presente que especial participación en este tema, tendrán Carabineros, Bomberos y el sector Salud, pero además de los actores anteriores, debe considerarse la asesoría técnica de universidades presentes en la zona, entre otros.

4.2.- El proceso APELL

La sigla APELL corresponde en su traducción al español a: Concientización y Preparación para Emergencias a Nivel Local. Como su nombre lo indica es un proceso para responder a los accidentes tecnológicos, y ha sido diseñado por el Centro de Actividad del Programa Industria y Medio Ambiente (CAP/IMA) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Presenta los siguientes objetivos:

+ Suscitar o aumentar la toma de conciencia en relación a los riesgos existentes dentro de la comunidad.
+ Promover la elaboración de planes integrados para responder ante cualquier emergencia;
+ Mejorar la prevención de accidentes.

APELL menciona como su objetivo principal la protección a la comunidad contra pérdidas humanas y materiales, así como evitar daños al medio ambiente; y por lo tanto considera como piezas fundamentales a los siguientes participantes:

El Nivel Central

Nivel Central está incorporado a través de su organismo técnico como lo es la Oficina Nacional de Emergencia, en calidad de guía de los procesos locales mediante las Direcciones Regionales de Emergencia.

La Administración Local

Adicional a lo indicado anteriormente, se debe considerar que el Comité debe estar encabezado por el encargado de emergencia (Regional, Provincial o Comunal, dependiendo del nivel de las acciones). Lo anterior es importante considerando que deben organizarse las diferentes actividades del comité y distribuirse las diferentes tareas a desarrollar.

Si bien, el comité de emergencia debe estar conformado por una serie de representantes de organismos y servicios, en el caso de las emergencias por accidentes químicos, debe dársele mayor peso a la participación de integrantes que estén relacionados con el tema, especialmente a aquellos cuya relación sea directa (desde el punto de vista técnico).

Sector Industrial

Quién más conoce de los procesos y sustancias que utiliza una determinada industria es obviamente el técnico que cumple sus funciones en ella. Por eso el sector industrial debe participar en las tareas, de prevención especialmente, que desarrolle un comité de emergencia.

Debe proporcionar al comité de emergencia, información básica y actualizada sobre cada una de las instalaciones existentes en una determinada zona jurisdiccional, como así también de los riesgos cuya actividad asocia (tanto dentro de la instalación como fuera de ella).

Además debe indicar las medidas de seguridad y los procedimientos a seguir (desde el punto de vista técnico) frente a eventuales accidentes en una instalación determinada.

La Comunidad

La información emitida por la comunidad, canalizada hacia el comité de emergencia, podrá entregar indicadores sobre problemas de seguridad (desde el punto de vista de riesgos químicos existentes) a que pueda estar afecto un sector de la población.

Por otra parte, es importante el flujo de información hacia la comunidad, en lo relativo a acciones de prevención, como a aquellas orientadas hacia una respuesta segura frente a un accidente de carácter químico.

En términos genéricos, el punto de partida del proceso APELL es la formación de un grupo de coordinación y el desarrollo de una estructura organizada para el mismo, sin embargo, para el caso de Chile la idea no es crear estructuras paralelas, sino utilizar las existentes, por lo que se reafirma la importancia del Comite local de Emergencia.
En la Figura 1 se muestran las responsabilidades que APELL asigna para cada participante.

ESQUEMA DE VINCULO DE RESPONSABILIDADES

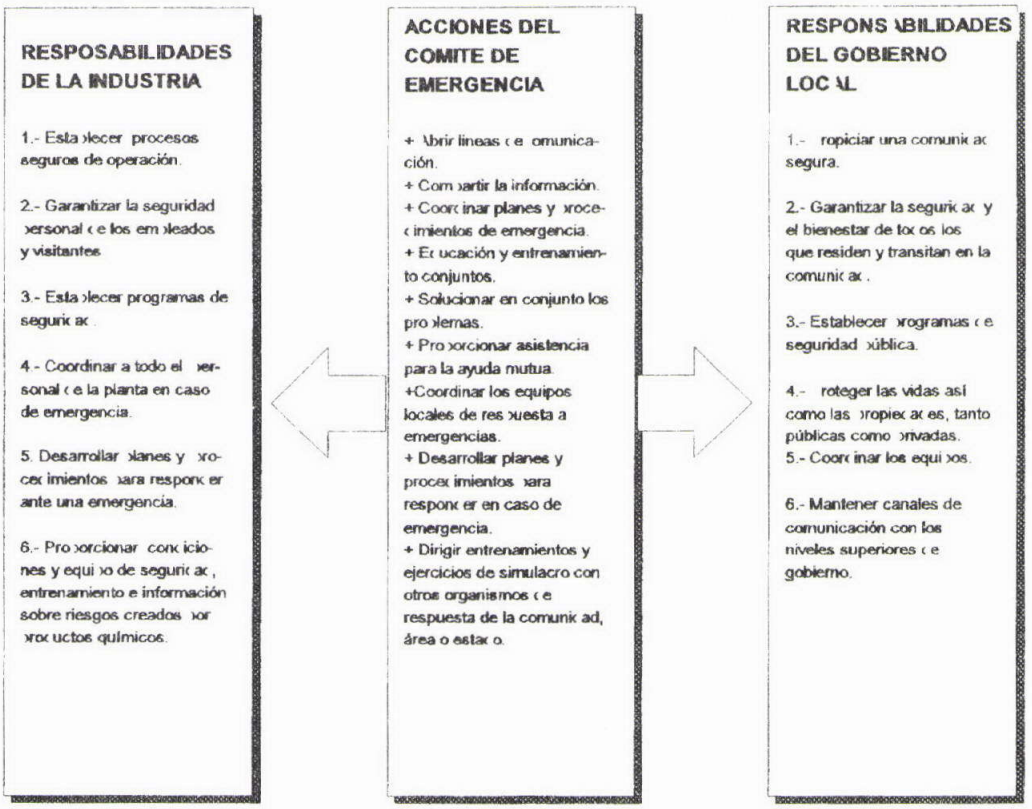


Figura 1

EL PROCESO APELL



5.- MICROZONIFICACION DE RIESGOS QUIMICOS :

Por definición, riesgo es función de los factores amenaza y vulnerabilidad, por lo que es necesario realizar por separado el análisis de ambos factores, para luego utilizando la información en conjunto, determinar cada zona de riesgo. La sumatoria de las zonas de riesgo conformará el mapa de riesgos de accidentes químicos.
Se debe mencionar que en la confección del mapa de riesgos es necesario considerar e incluir los recursos disponibles en una zona, junto con la determinación de zonas seguras.

5.1.- Análisis de Amenazas puntuales:

Se entiende por amenaza al riesgo inmediato de ocurrencia de un desastre o al, factor externo de riesgo, representado por un fenómeno de origen natural o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado.

En un análisis preliminar las primeras amenazas que se pueden identificar son las inherentes a instalaciones que **producen productos químicos**, sin embargo se debe considerar aquellas que **almacenan, comercializan o utilizan** productos de esta naturaleza. En este último aspecto se puede mencionar, entre otras, instalaciones industriales (refinerías, plantas siderúrgicas, fábricas de papel, etc.), pequeñas instalaciones procesadoras que almacenan materiales peligrosos, hospitales, e instalaciones destinadas al transporte o almacenamiento, entre otras.

No obstante la identificación de las fuentes, es necesario confeccionar un conjunto de fichas de información detallada de cada una de ellas. Esta base de datos debe considerar los siguientes elementos:

- Ubicación de la fuente (dirección e idealmente coordenadas geográficas).
- Actividad económica que realiza.
- Procesos que se realizan.
- Puntos peligrosos al interior de la fuente.
- Tipos de productos químicos que utiliza y/o grado de peligrosidad.
- Cantidades de productos químicos que están siendo procesados, almacenados, usados y transportados.
- Medios de transporte para la distribución.
- Formas en que las sustancias se almacenan y transportan (tipo de envase y capacidad de ellos).
- Nombre, dirección y teléfonos del personal a quién contactar en un momento de crisis.

Como se definió anteriormente, es importante que el proceso de identificación de amenazas participen todas aquellas instituciones u organismos que tengan competencia en el tema.

En muchas ocasiones no será fácil contar con la información sugerida, por lo que será necesario que se definan metodologías específicas para obtenerla. En este ámbito se debe mencionar una experiencia piloto desarrollada en ONEMI para identificar riesgo químico, en la que el **registro de patentes municipales** fue una herramienta útil para la identificación de industrias existentes en un sector de una comuna de Santiago. A partir de las patentes, se pudo ubicar espacialmente a las industrias de la zona y luego, contando con la asesoría de técnicos en el tema, se infirió los probables elementos o sustancias químicas con que realizaban sus procesos. Como resultado de lo anterior y de acuerdo a la peligrosidad de las probables sustancias químicas involucradas se establecieron las diferentes áreas de riesgo para cada una de las fuentes de amenaza.

5.1.1.- Criterios para la identificación

5.1.1.1.- Legal.

Un aspecto legal importante a considerar en su la determinación de las amenazas, es el D.S. N° 47, del MINVU, de 1992, que fijó el nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y construcciones, establece en su articulo 4.14.2 que los establecimientos industriales o de bodegaje serán, calificados caso a caso por el Servicio de Salud del Ambiente respectivo, y tienen relación con los efectos sobre los trabajadores, vecindario y comunidad.

En esta clasificación se establece:

1. **Establecimiento Peligroso:** el que por el alto riesgo potencial permanente y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los limites del propio predio.

2. **Establecimiento Insalubre o contaminante:** el que por destinación o por las operaciones o procesos que en ellos se practican o por los elementos que se acopian, dan lugar a consecuencias tales como vertimientos, desprendimientos, emanaciones, trepidaciones, ruidos, que pueden llegar a alterar el equilibrio del medio ambiente por el uso desmedido de la naturaleza o por la incorporación a la biosfera de sustancias extrañas, que perjudican directa o indirectamente la salud humana y ocasionen daños a los recursos agrícolas, forestales, pecuniarios, piscícolas, u otros.

5.1.1.2.- Técnico.

Este criterio se basa en la identificación de sustancias químicas peligrosas para la salud humana y/o el ambiente, que son manejadas por alguna instalación industrial o similar. Para esto existe una serie de bases de datos que se pueden consultar, sin embargo a continuación se indican algunas que se encuentran disponibles en el país. En formato analógico se destacan: Guía de Respuesta de Emergencia de la ANB y Mutual de Seguridad, Guía de Respuesta en caso de Emergencia del Ministerio de Transporte de los Estados Unidos, y diversos manuales e instructivos que existen al respecto. También existen algunos sistemas de base de datos computacionales, como es CDIQ del Centro de Información Química para Emergencias de la República de Argentina y CAMEO de EPA/NOAA de los Estados Unidos de América, entre otros.

5.1.1.3.- Transporte.

Debe tenerse presente que en la determinación de amenazas no debe ser dejado fuera el análisis de las vías por las cuales comúnmente transitan vehículos con sustancias químicas. En este aspecto es necesario identificar la mayor cantidad posible de características de esa vía de transporte, así como también la identificación de ciertos puntos críticos para esa vía, como por ejemplo la presencia de un túnel, pasos bajo nivel, zonas de congestión, etc.

5.2.- Análisis de elementos potenciadores de las amenazas puntuales:

Considerando la emisión de contaminantes a la atmósfera, la distancia que alcancen dependerá siempre de las características propias de la sustancia, lo que sin embargo se verá potenciado en la medida que se presenten algunas condiciones como las que se mencionan a continuación:

5.2.1.- Condiciones meteorológicas:

Dentro de las variables meteorológicas que mayor importancia tendrán sobre la distancia que alcance un contaminante emitido a la atmósfera y las concentraciones ambientales que se alcancen, se tiene la velocidad y dirección del viento, tipo de estabilidad atmosférica[3] y temperatura ambiente.

---

[3] Define el grado de turbulencia de la atmósfera, dependiendo de la cantidad de radiación solar junto con otros factores. Condiciones de inestabilidad (A o B) provocarán la mezcla rápida de un gas con el aire que lo rodea. Condiciones de estabilidad (E o F) producirán el efecto contrario al anterior.

Dentro de este ámbito se considera importante tener especial cuidado en casos especiales como son:

+ Ante condiciones de viento en que se registre una muy baja velocidad (2 nudos o 1 mt/seg), usualmente se generará una gran cantidad de cambios en la dirección de este por lo que la dispersión del contaminante será muy difícil de anticipar.

+ En condiciones de fuerte estabilidad atmosférica, se asociarían velocidades de viento muy bajas, y una consiguiente inhibición en la mezcla de los contaminantes con el aire de la atmósfera, por lo que grandes concentraciones de ellos podrán alcanzar distancias considerables.

Estas condiciones, así como otras, implicará que será extremadamente difícil poder predecir la dirección de la nube generada, como así también, las concentraciones de contaminante esperables en un determinado lugar.

5.2.2.- Condiciones de la fuente:

Existen condiciones asociadas a la fuente de emisión que influirán en la distancia que alcancen los contaminantes y las concentraciones esperables. Entre las mencionadas se tiene el flujo de emisión (cantidad liberada por unidad de tiempo), la altura de la misma y además la temperatura de emisión.

5.2.3.- Condiciones del terreno:

Cabe mencionar por último que las características del terreno (topografía) y obstáculos presentes (bosques o vegetación de altura y edificación) influenciarán localmente la velocidad y dirección del viento, por lo que la dispersión del contaminante presentará modificaciones en estos casos.

5.3.- Análisis de Vulnerabilidad

El elemento que presenta una mayor potencialidad de exposición[4] ante amenazas de esta naturaleza es la distribución de población en zonas cercanas a las potenciales fuentes de emisión. Sin embargo se puede plantear que si en la determinación del área de influencia de las fuentes mencionadas, como por ejemplo, si en torno a una fuente puntual de amenaza (usualmente considere un radio de 7 kms.) no existe población o algún tipo de actividad que implique presencia de personas, no existirá elemento vulnerable, y por lo tanto no se hace necesario invertir tiempo en la determinación del área de riesgo.

---

[4] La potencial exposición de una población está relacionada con su distribución y la distancia entre ella y las potenciales fuentes de emisión.

5.3.1.- Población

Si bien es cierto que frente a la exposición a una sustancia química con características de dañina para la salud, toda la población que esté expuesta a ella se verá afectada, existen otros aspectos a considerar frente al daño que puede implicar a las personas.

Existen grupos de riesgo que pueden verse afectados con mayor facilidad ante determinadas concentraciones de contaminante, que no necesariamente afectarían a un ser humano normal.
Dentro de los grupos de riesgo se pueden considerar los ancianos, los niños, enfermos y en especial personas con problemas respiratorios, alergias y embarazadas.

Debe indicarse como un caso especial aquel en que personas consideradas fuera de los grupos de riesgo, por las características de su función laboral, como por ejemplo aquellas actividades de gran carga física que asocian una mayor demanda de oxígeno, podrían tener algún tipo de problema ante la presencia de contaminantes en la atmósfera.

Adicionalmente, en el caso de una industria o faena en la que existan normalmente contaminantes en el aire en cantidad aceptable, pero que se vea afectada por una nube tóxica, puede generar que las concentraciones ambientales se acumulen (la existente al interior de la industria y la asociada a aquella de la nube). Esta adición puede generar que si bien ambas concentraciones se encuentren en márgenes aceptables para la salud, en conjunto si constituyan un riesgo para el grupo de trabajadores.

5.3.2.- Recursos.

Al momento de analizar los recursos, es importante determinar si aquellos que serán necesarios en un minuto de crisis se encontrarán expuestos a la amenaza, o sea, si estarán dentro de la zona de riesgo. Como ejemplo, para el caso de hospitales o recintos que serán utilizados como albergues (probablemente ante evacuaciones de la población), se debe analizar si se ubican en un lugar afecto a la amenaza, con objeto de no movilizar personas hacia estos recintos, además de considerar vías de escape y derivación.

5.4.- Zonas de riesgo químico.

Tal como se ha expuesto anteriormente la determinación de riesgo químico será producto de la correcta evaluación de la amenaza y de los elementos vulnerables, y en atención a estos conceptos la mejor forma de reflejar este proceso es por medio de la construcción de una cartografía de alguna especie que nos permita mostrar claramente la dispersión en el espacio de los productos liberados a la atmósfera en una emergencia química.

Para la realización de la representación gráfica de la información[5], se debe seleccionar la escala de trabajo de forma tal que la información quede representada lo más claramente. Debe considerarse para la representación de las zonas o áreas de riesgo, así como para la elección de la base cartográfica, que las distancias asociadas a la zona de influencia de una amenaza puntual, pueden variar entre unas centenas de metros y varios kilómetros.

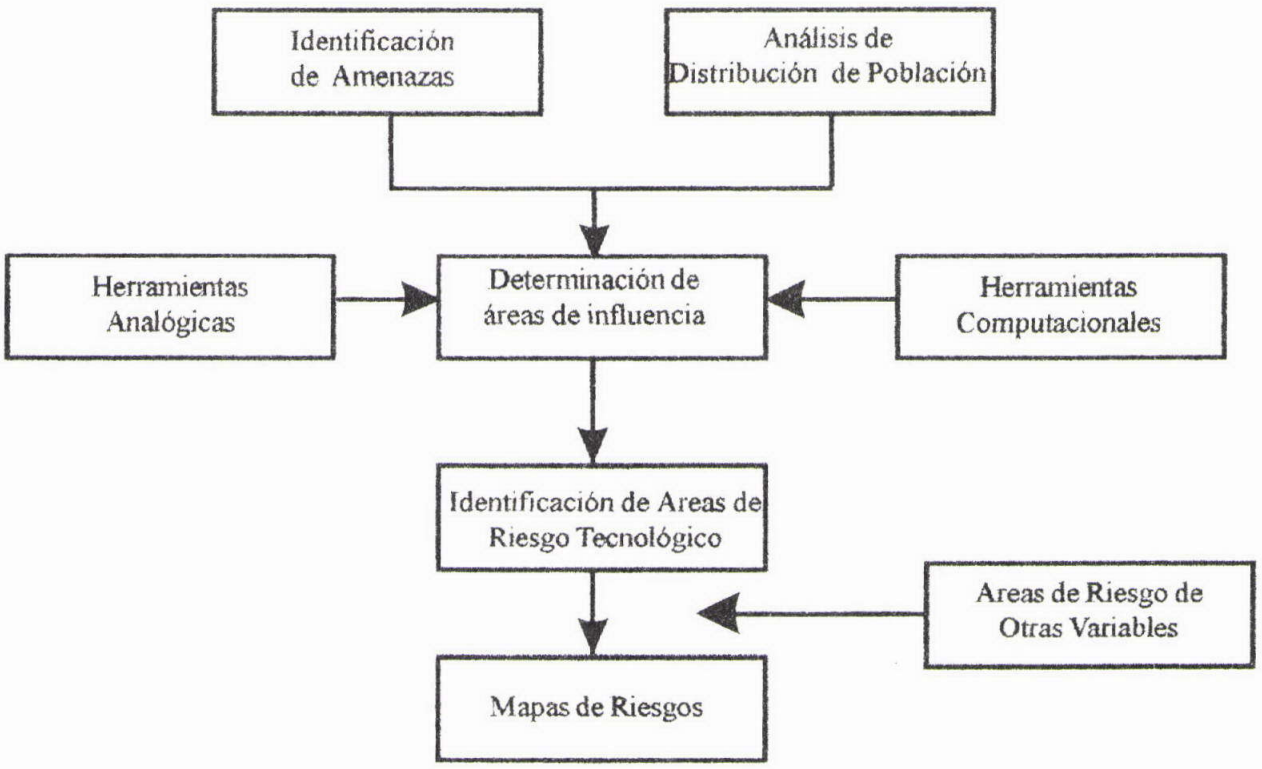
En el ANEXO II se presenta un ejemplo gráfico de un accidente químico con Cloro donde se muestran varias escalas de trabajo para una zona cubierta por una nube tóxica[6].

---

5 Considerar modulo "Cartografía" del Programa de Capacitación en Protección Civil - 1996

6 La determinación de la zona a ser cubierta por la nube tóxica (zona afectada por el accidente), fue realizado utilizando el software de modelamiento de dispersión de gases "ALOHA".

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES
PARA LA CONFECCION DEL MAPA DE RIESGOS
(Variable : Accidentes Tecnológicos)



6.- HERRAMIENTAS PARA LA MICROZONIFICACION DE RIESGOS QUIMICOS

Sin lugar a dudas la definición de un sistema de información (ya sea de tipo analógico o computacional) es un aporte importante a la optimización de las actividades relacionadas con las tareas de prevención, mitigación y respuesta, o cualquiera otra etapa del ciclo de los desastres que se analice.

Específicamente en el ámbito de los desastres químicos existen hoy una serie de herramientas que permiten apoyar una mejor realización de las actividades mencionadas anteriormente. Sin embargo es importante insistir en que la base para realizar una gestión exitosa frente a un accidente de esta naturaleza radica en el contar con la mejor organización, planificación y preparación posible, de forma tal que las herramientas definidas logren apoyar el proceso de prevención de desastres.

6.1.- Descripción de Herramientas.

6.1.1.- Bases de datos de productos químicos.

Son estructuras de almacenamiento lógico de información (de sustancias químicas en este caso), de gran utilidad para el control de los efectos de un accidente con una sustancia. La base de datos debe contener información científica acerca del compuesto, pero debe ser fácilmente entendible por personal no especialista en química que la consulte. Adicional a lo anterior, debe contener una serie de guías que orienten las acciones a seguir en determinadas situaciones, que entre otras son:

- Riesgos para la salud
- Primeros auxilios
- Condiciones de inflamabilidad y la forma de sofocar el fuego (si es que se ha producido).
- Acciones a realizar cuando no existe fuego.
- Elementos de seguridad y protección.

6.1.2.- Modelos de simulación de dispersión.

Son funciones matemáticas que representan una idealización de la realidad. Existen una serie de métodos que sobre la base de un modelo matemático, entregan importantes antecedentes al proceso de toma de decisiones.
Para el área de las sustancias químicas existen modelos que "predicen" en forma bastante aproximada la propagación de una sustancia en algún medio físico (aire o agua). Quizás uno de los modelos que posee una mayor validación y aplicación lo constituye el de dispersión atmosférica de Gauss, el cual "predice" en forma efectiva la concentración y alcance que tendría una columna de gases en la atmósfera.

6.1.3.- Información espacial para la microzonificación.

Este elemento debe necesariamente ser construido en forma local y la información se puede clasificar de la siguiente forma:

- Industrias y/o medios de transporte y almacenamiento.
- Recursos disponibles.
- Características de la comunidad afectada.

Como se planteaba anteriormente la cobertura territorial que presentan este tipo de desastres, necesariamente implica la georeferenciación de cada uno de los elementos que componen la información.

6.2.- Criterios y herramienta analógica[7] :

Existen una serie de herramientas manuales que permiten definir zonas de amenaza, una de estas es la definida por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos a través de la "Guía de Respuesta en Caso de Emergencia"[8], la cual entrega una buena herramienta para la determinación "manual" de zonas de seguridad ante accidentes con sustancias químicas, que para nuestro análisis serán consideradas como áreas de amenaza.

6.2.1.- Introducción a la tabla de distancias de aislamiento inicial y acción protectora

Esta guía manual define una Tabla de Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora (Anexo I), ambos conceptos sugieren las zonas de protección a las personas en las áreas de derrame de materiales que sean venenosos ante la inhalación. Adicionalmente la Tabla proporciona una orientación inicial frente a las acciones a seguir hasta que el personal de respuesta para casos de emergencia técnicamente calificado esté disponible. De esta forma las zonas se definen de la siguiente manera:

Zona de Aislamiento Inicial: esta zona define un área ALREDEDOR del incidente (incluyendo una en favor del viento) en la cual las personas pudieran estar expuestas a las concentraciones de material que ponen en peligro la vida o la salud.

Zona de Protección: define un área VIENTO ABAJO del lugar del incidente en la cual las personas pudieran incapacitarse y no poder tomar acción protectora y/o incurrir en efectos de salud serios o irrevocables.

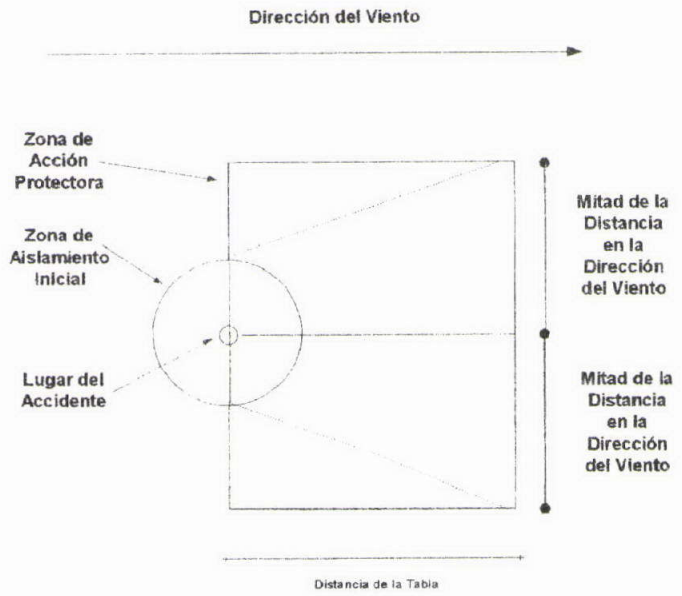
---

[7] Según el Departamento de Transporte de los Estados Unidos.

[8] La Mutual de Seguridad de la Camara Chilena de la Construcción en conjunto con la Academia Nacional de Bomberos recientemente publicaron la versión computacional.

Para cada una de las zonas definidas la Tabla proporciona indicaciones específicas para derrames pequeños y grandes, así como las condiciones predominantes de día o de noche.

Es importante indicar que las distancias identificadas muestran áreas probables de ser afectadas durante los primeros 30 minutos después de derramarse los materiales, por lo que estas podrían aumentar con el tiempo.



6.2.2.- Factores que pudieran cambiar las distancias de acción protectora:

El análisis de un riesgo específico comprende muchas variables interdependientes (las que en muchos casos solo van a ser posibles de identificar en el seno del Comité Local y específicamente por aquellos participantes técnicamente calificados). De esta forma cada situación a analizar puede requerir ajustes, ante esta situación no es posible proporcionar ninguna indicación precisa, pero si se considera válido, para efectos del análisis, entregar los siguientes lineamientos generales:

- Si un material con una distancia de acción protectora de menos de 800 mts. presenta a su vez un INCENDIO, el peligro tóxico pudiera ser de menos importancia que el incendio o la explosión. La Guía para el material indica claramente cuando se requiere un aislamiento de 800 mts. para tratar con un peligro de fragmentación. La presencia de un incendio también pudiera aumentar la cantidad de derrame del material, resultando en un **aumento** de la distancia de acción protectora.

- Si se involucra más de un carro tanque, tanque de carga, tanque portátil o cilindro grande en el incidente y fuga, las distancias de DERRAME GRANDE pudieran tener que **aumentarse**.

- Para el material con una distancia de acción protectora de más de 11.3 Km (11,3+ km.) la distancia real puede ser **mayor** en condiciones de viento de alta velocidad.

- Si la pluma de vapor (nube) del material peligroso se canaliza en un valle o entre muchos edificios altos, las distancias pudieran ser **mayores** que lo que se muestra en la Tabla debido a la menor mezcla de la pluma con la atmósfera.

- Los derrames ocurridos durante el día en las regiones con una conocida y fuerte inversión térmica, donde además se presente una alta cobertura de nubes o una situación de nublado cargado, acompañado por un viento continuo, podría implicar un **aumento** de la distancia de acción protectora. Cuando estas condiciones están presentes, los contaminantes en el aire mezclan y dispersan mas lentamente y pudieran viajar mucho mas lejos con el viento.

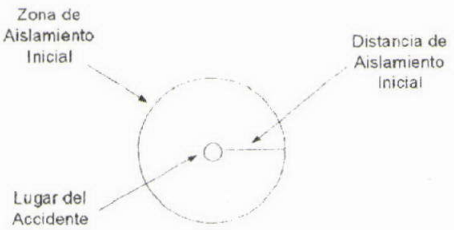
6.2.3.- Como usar la tabla de distancias de aislamiento inicial y acción protectora

(1) Realice las siguientes acciones:
- Identifique el material por su Número de Identificación y Nombre.
- Ubique y lea la Guía correspondiente al material y tome las acciones de emergencia que se recomiendan. (Si no ha encontrado el Número de Identificación, busque el producto por su nombre y con éste ubique su número).
- Determine la dirección predominante del viento.

(2) Busque en la Tabla de Distancias de Aislamiento Inicial y Acción Protectora el Número de Identificación y el Nombre del Material involucrado en el incidente. Algunos Números de Identificación tienen más de un nombre de embarque enumerado -- busque el nombre específico del material.

(3) Determine si el incidente involucra un derrame PEQUEÑO o GRANDE y si es de DIA o NOCHE.
Considere las siguientes definiciones:
DERRAME PEQUEÑO es el que involucra un solo bulto pequeño (es decir, hasta un tambor de 208 lts. o 55 galones), un cilindro pequeño, o una fuga pequeña de un bulto grande.
DERRAME GRANDE es el que involucra un derrame de un bulto grande, o derrames múltiples de muchos bultos pequeños.
DIA es cualquier hora después de la salida del sol y antes de su puesta.
NOCHE es cualquier hora entre la puesta y la salida del sol.

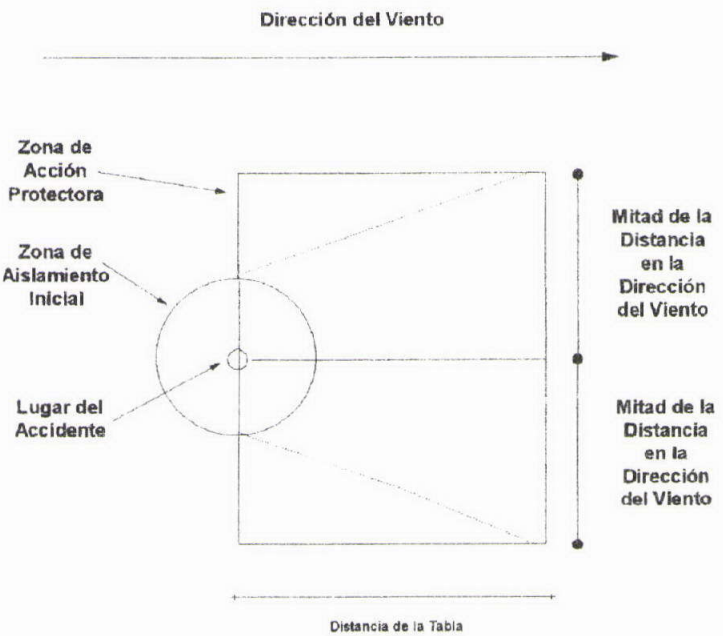
(4) De acuerdo al tipo de derrame, busque la distancia de AISLAMIENTO inicial (en la Tabla aparece como "PRIMERO AISLAR A LA REDONDA").
Indique a todas las personas que se muevan en una dirección del viento o de viento transversal, lejos del derrame, a la distancia especificada -- en km.



(5) Busque en la Tabla la correspondiente DISTANCIA DE ACCION PROTECTORA (en Tabla aparece como "LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO"). Debe mencionarse que la distancia mencionada dependerá de si el accidente ha ocurrido de día o de noche.
Para un determinado material peligroso, tamaño de derrame, y si es de día o de noche, la Tabla indica la distancia con el viento para la cual se deben considerar las acciones protectoras. Para propósitos prácticos, la Zona de Acción Protectora (es decir, el área en la cual las personas están en riesgo de exposición peligrosa) es un cuadro, cuya longitud y ancho equivalen a la distancia con el viento que se muestra en la Tabla.

(6) Inicie las Acciones Protectoras, hasta el punto que pueda, empezando con las más cercanas al sitio del derrame y trabajando lejos del sitio en la dirección del viento.

La forma del área en la cual se deben tornar las acciones protectoras (la Zona de Acción Protectora) se muestra en la siguiente figura. El derrame se ubica en el centro del círculo pequeño. El círculo más grande representa la zona de AISLAMIENTO INICIAL alrededor del derrame.



6.3.- Criterios y herramientas computacionales:

Dentro de las herramientas definidas existe una serie de sistemas computacionales que pueden apoyar el desarrollo del proceso de microzonificación, dentro de estas se puede mencionar:

Bases de datos:
Existen una serie de software de bases de datos, disponibles en el mercado, producidos por diversos fabricantes, sin embargo, ONEMI dispone de dos de ellos. El primero es CDIQ, el cual es un software básico de consulta de sustancias peligrosas y es una traducción del software CANUTEC de Canadá e incluye información de cerca de 2.000 productos químicos. CDIQ fue proporcionado por el Centro de Información Química para Emergencias de la República de Argentina.
El segundo software es CAMEO (Computer Aided Management of Emergency Operations) y corresponde a un software de base de datos para consulta de sustancias peligrosas. Incluye información de cerca de 4.000 productos químicos, entregando datos generales del producto, combate contra el fuego, vestuario de seguridad, respuesta inicial, primeros auxilios y propiedades químicas. Fue proporcionado por EPA/NOAA de los Estados Unidos de América.

Modelos de Simulación:
Dentro de los software de modelamiento de dispersión de gases en la atmósfera destaca el proporcionado a ONEMI por EPA/NOAA de los Estados Unidos de América, ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres).
ALOHA se caracteriza por su fácil empleo e interpretación de sus resultados, por otra parte, para modelar requiere información básica del elemento químico involucrado, condiciones meteorológicas presentes y características propias de la fuente emisora.
ALOHA, dentro de los resultados que entrega se incluye la representación gráfica de la pluma de contaminante, concentraciones ambientales en un punto y la tasa de liberación del elemento químico.

Información espacial:
Un software de aplicación gráfica es el proporcionado a ONEMI por EPA/NOAA de los Estados Unidos de América, MARPLOT (Mapping Aplication for Response, and Local Operational Task). MARPLOT es un software de enlace gráfico para Aloha y permite sobreponer la representación de la pluma de contaminante generada por ALOHA, sobre la imagen digital georeferenciada de la zona involucrada en el accidente químico.

Considerando las aplicaciones orientadas a la representación gráfica mencionada antes (en particular MARPLOT), se plantea como la mejor herramienta informática capaz de integrar el gran volumen de información asociado a los accidentes químicos, a los denominados Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos sistemas de información presentan la característica de poder relacionar diferentes niveles de datos, de forma tal que le entregue al usuario en forma efectiva y resumida la información necesaria para apoyar su gestión.

Como se describía anteriormente, una herramienta computacional bastante útil para la determinación de la probable área a ser afectada (en función de parámetros que se indican abajo) es el software ALOHA, el cual si bien es bastante exigente respecto a los datos que requiere como información base, entrega buena información espacial y de concentraciones ambientales esperables de acuerdo a la distancia al lugar de liberación de un gas a la atmósfera (lugar de un accidente).

Debe mencionarse que ALOHA modela dispersión de gases, no considera mezclas ni reacciones, como tampoco, material particulado. Debe considerarse además el período de tiempo de validez de la modelación. Debe por otra parte tenerse en cuenta las consideraciones especiales indicadas en el punto 5.2.1.

Dentro de los principales parámetros requeridos por ALOHA (modelamiento de la dispersión de gases) se tiene:

- Elemento químico (gas), que emana hacia la atmósfera.

- Meteorológicos:
  + Velocidad del viento.
  + Dirección del viento.
  + Altura de la medición de viento.
  + Tipo de terreno (campo abierto, urbano o forestal, rugosidad).
  + Cubierta nubosa.
  + Temperatura del aire.
  + Tipo de estabilidad.
  + Inversión térmica.
  + Humedad del aire.

- Características de la fuente de emisión del contaminante (entre otros):
  + Tipo de recipiente que contiene al gas.
  + Estado del gas.
  + Temperatura del gas.
  + Volumen de gas en el recipiente.
  + Características físicas del lugar a través el cual el gas fluye hacia el ambiente.
  + Tipo de flujo.

Para determinar la zona de influencia (zona a ser afectada por una eventual nube tóxica), es necesario contar con los parámetros mencionados antes. Dependiendo del lugar en que se encuentre cada amenaza, deben haberse estimado las condiciones meteorológicas predominantes para así tener valores promedio (o condiciones medias) de cada uno de los parámetros requeridos por el software.

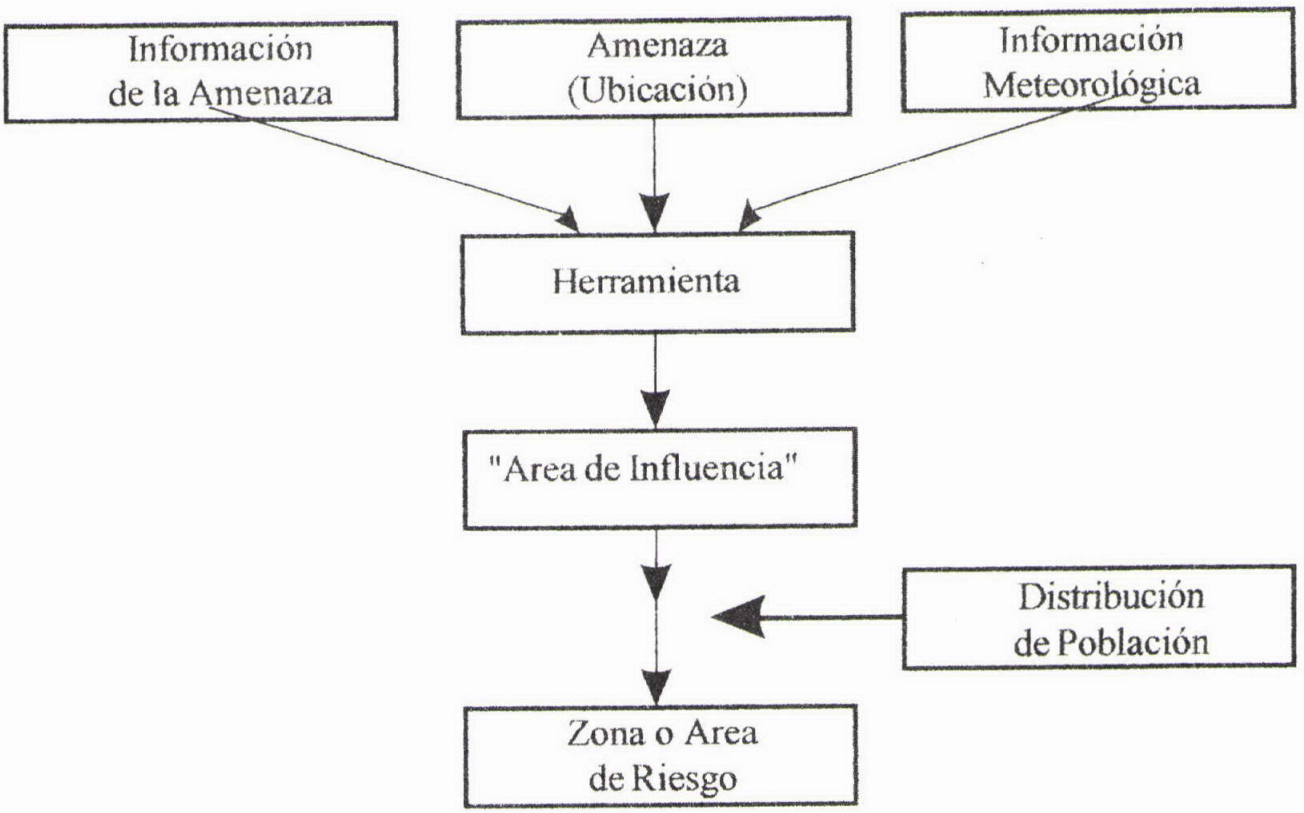
En el caso de la información inherente a la fuente, debe contarse con la información respectiva para cada una de las fuentes de amenaza (industria, instalación, etc.).
Para estimar zonas que se verían afectadas por una determinada nube tóxica, deben realizarse simulaciones con diferentes características de accidentes, vale decir, debe modelarse para diferentes flujos de emisión a la atmósfera, diferentes diámetros de orificio en contenedores, etc. Hay que agregar a lo anterior que la realización de análisis de sensibilidad puede ser de gran ayuda a la preparación y toma de decisiones.

ALOHA entregará como resultado un gráfico representando una vista superior de la nube generada (ANEXO II) y una serie de cuadros con información de concentraciones ambientales. Por otra parte, ofrece un enlace gráfico al software MARPLOT.

MARPLOT, como se mencionó, es un software de representación gráfica de la información generada por ALOHA. Habiéndose modelado la pluma (o nube de gas), es posible sobreponerla sobre una imagen digital de la zona en donde se ha producido un conflicto.
Se debe mencionar que en caso de no estar disponible la imagen digital, se puede utilizar cartografía regular (de escala compatible a aquella en que ALOHA entrega su resultado), para sobreponer la pluma y así determinar la zona que se vería afectada por la nube de gas (ver ejemplo de ANEXO II).

Se debe mencionar que independientemente de la herramienta que se utilice, se recomienda (cuando sea posible) estar familiarizado con los dos tipos (analógica y computacional), y cuando sea posible complementar una con la otra, pues en conjunto entregan una visión bastante buena de como realizar preparación, así como la atención de accidentes.

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES Y ANALOGICAS



ANEXO I

TABLA DE DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA

TABLA DE DISTANCIAS DE AISLAMIENT INICIAL Y ACCION PROTECTORA

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1005	AMONIACO	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1005	AMONIACO, ANHIDRO, LICUADO	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1005	AMONIACO, SOLUCIONES DE CON MAS DEL 50% DE AMONIACO	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1005	AMONIACO ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1008	TRIFLUORURO DE BORO	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1016	MONOXIDO DE CARBONO	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1017	CLORO	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
1023	GAS DE HULLA	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1026	CIANOGENO	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1026	CIANOGENO, LICUADO	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1026	GAS CIANOGENO	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1040	OXIDO DE ETILENO	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44	500	152.4	0.2	0.32	1.5	2.41
1040	OXIDO DE ETILENO, CON NITROGENO	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44	500	152.4	0.2	0.32	1.5	2.41
1045	FLUOR, COMPRIMIDO	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11	1500	457.2	3.9	6.27	6.5	10.46
1048	BROMURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	0.7	1.12	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1050	ACIDO CLORHIDRICO, ANHIDRO	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05	1000	304.8	1.1	1.77	3.2	5.14
1050	CLORURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05	1000	304.8	1.1	1.77	3.2	5.14
1051	ACIDO CIANHIDRICO	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1051	CIANURO DE HIDROGENO, ANHIDRO, ESTABILIZADO	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1051	CIANURO DE HIDROGENO, ESTABILIZADO, QUE CONTIENE MENOS DEL 3% DE AGUA	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1052	ACIDO FLUORHIDRICO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1052	FLUORURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1053	SULFURO DE HIDROGENO	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89	1000	304.8	1.3	2.09	3.4	5.47
1053	SULFURO DE HIDROGENO, LICUADO	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89	1000	304.8	1.3	2.09	3.4	5.47

NUMERO DE IDENTIFICACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1062	BROMURO DE METILO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1064	METIL MERCAPTANO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21
1067	TETROXIDO DE DINITROGENO, LICUADO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1067	DIOXIDO DE NITROGENO, LICUADO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1067	PEROXIDO DE NITROGENO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1067	TETROXIDO DE NITROGENO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1069	CLORURO DE NITROSILO	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1000	304.8	1.8	2.89	3.9	6.27
1071	GAS DE PETROLEO	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91
1076	FOSGENO	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1079	DIOXIDO DE AZUFRE	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	1500	457.2	2.0	3.21	4.1	6.59
1079	DIOXIDO DE AZUFRE, LICUADO	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	1500	457.2	2.0	3.21	4.1	6.59
1082	TRIFLUOROCLOROETILENO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1082	TRIFLUOROCLOROETILENO, INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1092	ACROLEIN, INHIBIDA	500	152.4	1.0	1.60	3.1	4.98	1000	304.8	1.8	2.89	3.9	6.27
1098	ALCOHOL ALILICO	500	152.4	0.1	0.16	0.8	1.28	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1135	ETILENCLOROHIDRINA	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.1	0.16	1.0	1.60
1143	CROTONALDEHIDO, INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96
1143	CROTONALDEHIDO, ESTABILIZADO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96
1163	DIMETILHIDRAZINA, ASIMETRICA	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75
1182	CLOROFORMIATO DE ETILO	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.2	0.32	1.5	2.41
1185	ETILENIMINA, INHIBIDA	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
1238	CLOROCARBONATO DE METILO	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89
1238	CLOROFORMIATO DE METILO	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89
1239	ETER METIL CLOROMETILICO	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1244	METILHIDRACINA	500	152.4	0.8	1.28	3.0	4.82	1500	457.2	3.1	4.98	5.3	8.52

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE U. .NVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DI CHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS ENLA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1251	METIL VINIL CETONA	1000	304.8	1.3	2.09	3.4	5.47	1500	457.2	2.0	3.21	4.1	6.59
1259	NIQUEL-CARBONILO	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75	1500	457.2	4.4	7.08	7.0+	11.3+
1380	PENTABORANO	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.3	5.31	5.6	9.01
1510	TETRANITROMETANO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44
1541	CIANOHIDRINA DE ACETONA, ESTABILIZADA	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80
1545	ISOTIOCIANATO DE ALILO, INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1545	ISOTIOCIANATO DE ALILO, ESTABILIZIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1556	METILDICLOROARSINA	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14
1560	CLORURO DE ARSENICO	1500	457.2	2.9	4.66	5.1	8.20	1500	457.2	3.5	5.63	5.8	9.33
1560	TRICLORURO DE ARSENICO	1500	457.2	2.9	4.66	5.1	8.20	1500	457.2	3.5	5.63	5.8	9.33
1569	BROMOACETONA	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25	1000	304.8	1.4	2.25	3.5	5.63
1580	CLOROPICRINA	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1581	CLOROPICRINA Y BROMURO DE METILO, MEZCLAS DE	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1581	BROMURO DE METILO Y CLOROPICRINA, MEZCLAS DE	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1582	CLOROPICRINA Y CLORURO DE METILO, MEZCLAS DE	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1582	CLORO DE METILO Y CLOROPICRINA, MEZCLAS DE	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1583	CLOROPICRINA, MEZCLAS DE, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1589	CLORURO DE CIANOGENO, INHIBIDO	500	152.4	0.5	0.80	2.4	3.86	500	152.4	0.9	1.44	3.1	4.98
1595	SULFATO DE DIMETILO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64
1595	SULFATO DE METILO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64
1605	1,2-DIBROMOETANO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1605	DIBROMURO DE ETILENO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1612	TETRAFOSFATO DE HEXAETILO Y MEZCLAS DE GASES COMPRIMIDOS	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85

...DISTANCIA PUEDE SER MAYOR EN CONDICIONES DE VIENTO DE ALTA VELOCIDAD

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1613	ACIDO CIANHIDRICO, SOLUCION ACUOSA, CON UN MAXIMO DEL 20% DE CIANURO DE HIDROGENO (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1613	CIANURO DE HIDROGENO, SOLUCION ACUOSA, CON UN MAXIMO DEL 20% DE CIANURO DE HIDROGENO (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1614	CIANURO DE HIDROGENO, ANHIDRO, EXTABILIZADO (ABSORBIDO)	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1614	CIANURO DE HIDROGENO, ESTABILIZADO, QUE CONTIENE MENOS DEL 3% DE AGUA (ABSORBIDO EN UN MATERIAL POROSO INERTE)	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
1647	BROMURO DE METILO Y DIBROMURO DE ETILENO, MEZCLAS DE, LIQUIDAS	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1660	OXIDO NITRICO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1670	PERCLOROMETILMERCAPTANO	500	152.4	0.1	0.16	1.0	1.60	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25
1672	CLORURO DE FENIL CARBILAMINA	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1500	457.2	3.2	5.14	5.4	8.69
1695	CLOROACETONA, ESTABILIZADA	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48
1695	MONOCLOROACETONA, INHIBIDA	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48
1695	MONOCLOROACETONA, ESTABILIZADA	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48
1703	DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO Y GAS COMPRIMIDO, MEZCLA DE	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1703	DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO Y GASES, MEZCLAS DE, O EN SOLUCION (LC50 MAS DE 200 PPM PERO NO MA DE 5000 PPM)	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1703	DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO Y GASES, MEZCLAS DE, O EN SOLUCION (LC50 NO MAS DE 200 PPM)	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1705	PIROFOSFATO DE TETRAETILO Y MEZCLA DE GASES COMPRIMIDOS	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1705	PIROFOSFATO DE TETRAETILO Y MEZCLA DE GASES COMPRIMIDOS (LC50 MAS DE 200 PPM PERO NO MAS DE 5000 PPM)	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1705	PIROFOSFATO DE TETRAETILO Y MEZCLA DE GASES COMPRIMIDOS (LC50 NO MAS DE 200 PPM)	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1722	ALILCLOROCARBONATO	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	500	157.2	0.2	0.32	1.6	2.57
1722	CLOROFORMIATO DE ALILO	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
1741	TRICLORURO DE BORO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77
1744	BROMO	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50	1000	304.8	1.1	1.77	3.2	5.14
1744	BROMO, SOLUCIONES DE (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1745	PENTAFLUORURO DE BROMO	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50	1500	457.2	2.3	3.70	4.4	7.08
1746	TRIFLUORURO DE BROMO	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25
1749	TRIFLUORURO DE CLORO	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1752	CLORURO DE CLORACETILO	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1754	ACIDO CLOROSULFONICO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93
1754	ACIDO CLOROSUFONICO Y TRIOXIDO DE AZUFRE, MEZCLA DE	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93
1809	CLORURO DE FOSFORO	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1809	TRICLORURO DE FOSFORO	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1810	OXICLORURO DE FOSFORO	500	152.4	0.4	0.64	2.3	3.70	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18
1810	CLORURO DE FOSFORILO	500	152.4	0.4	0.64	2.3	3.70	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18
1828	CLORURO DE AZUFRE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80
1828	CLORUROS DE AZUFRE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80
1829	ANHIDRIDO SULFURICO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1829	TRIOXIDO DE AZUFRE	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1829	TRIOXIDO DE AZUFRE, INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1829	TRIOXIDO DE AZUFRE, NO INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1831	OLEUM, CON UN MINIMO DEL 30% DE TRIOXIDO DE AZUFRE LIBRE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1831	ACIDO SULFURICO, FUMANTE CON UN MINIMO DEL 30% DE TRIOXIDO DE AZUFRE LIBRE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	162.4	0.1	0.16	0.2	0.32
1834	CLORURO DE SULFURILO	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1838	TETRACLORURO DE TITANIO	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09
1859	TETRAFLUORURO DE SILICIO	1500	457.2	2.0	3.21	4.1	6.59	1500	457.2	4.3	6.91	6.9	11.10
1892	ETILDICLOROARSINA	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25
1911	DIBORANO	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59	1500	457.2	4.3	6.91	6.9	11.10
1953	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	6.9	11.10
1953	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
1953	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M (ZONA C DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1953	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M (ZONA D DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1953	GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, VENENOSOS, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	6.9	11.10
1953	GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	6.9	11.10
1953	GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
1953	GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA C DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1953	GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA D DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1953	GASES LICUADOS, INFLAMABLES, VENENOSOS, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
1953	GASES LICUADOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
1953	GASES LICUADOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
1953	GASES LICUADOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA C DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91
1953	GASES LICUADOS, INFLAMABLES, TOXICOS, N.E.O.M (ZONA D DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1955	CLOROPICRINA Y GASES COMPRIMIDOS NO INFLAMABLES, MEZCLAS DE	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66
1955	GASES COMPRIMIDOS, VENENOSOS, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	6.9	11.10
1955	GASES COMPRIMIDOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	6.9	11.10
1955	GASES COMPRIMIDOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
1955	GASES COMPRIMIDOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA C DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91
1955	GASES COMPRIMIDOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA D DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1955	GASES LICUADOS, VENENOSOS, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
1955	GASES LICUADOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
1955	GASES LICUADOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40

"+"-LA DISTANCIA REAL PUEDE SER MAYOR EN CONDICIONES DE VIENTO DE ALTA VELOCIDAD

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN EN[illegible]SE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE M[illegible]HOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
1955	GASES LICUADOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA C DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	4.91
1955	GASES LICUADOS, TOXICOS, N.E.O.M. (ZONA D DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11
1955	BROMURO DE METILO Y GASES, COMPRIMIDOS NO INFLAMABLES, MEZCLAS DE	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
1955	FOSFATO ORGANICO, MEZCLADO CON GAS COMPRIMIDO	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1955	FOSFATO ORGANICO, COMPUESTO DE, MEZCLADO CON GAS COMPRIMIDO	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1955	FOSFORO ORGANICO, COMPUESTO DE, MEZCLADO CON GAS COMPRIMIDO	500	152.4	0.6	0.96	2.6	4.18	1500	457.2	3.2	5.14	5.5	8.85
1967	INSECTICIDAS, GASES DE, TOXICOS, N.E.O.M	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14
1967	PARATION METILICO Y GAS COMPRIMIDO, MEZCLA DE	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14
1967	PARATION Y GAS COMPRIMIDO, MEZCLA DE	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14
1975	OXIDO NITRICO Y TETROXIDO DE DINITROGENO, MEZCLAS DE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1975	OXIDO NITRICO Y DIOXIDO DE NITROGENO, MEZCLAS DE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1975	OXIDO NITRICO Y TETROXIDO DE NITROGENO, MEZCLAS DE	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05
1994	PENTACARBONILO DE FIERRO	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	1.4	2.25	3.5	5.63
2032	ACIDO NITRICO, FUMANTE	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
2032	ACIDO NITRICO, FUMANTE ROJO	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
2186	CLORURO DE HIDROGENO, LIQUIDO REFRIGERADO (LIQUIDO CRIOGENICO)	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05	1000	304.8	1.1	1.77	3.2	5.14
2188	ARSINA	1500	457.2	2.5	4.02	4.7	7.56	1500	457.2	7.0+	11.3+	7.0+	11.3+
2189	DICLOROSILANO	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
2190	DIFLORURO DE OXIGENO	1500	457.2	4.2	6.75	7.0+	11.3+	1500	457.2	7.0+	11.3+	7.0+	11.3+
2191	FLORURO DE SULFURILO	500	152.4	0.2	0.32	1.7	2.73	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11

"+"-LA DISTANCIA REAL PUEDE SER MAYOR EN CONDICIONES DE VIENTO DE ALTA VELOCIDAD

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
2192	GERMANIO (HIDRURO DE GERMANIO)	1000	304.8	1.9	3.05	4.0	6.43	1500	457.2	5.3	8.52	7.0+	11.3+
2194	HEXAFLORURO DE SELENIO	1500	457.2	2.8	4.50	5.0	8.05	1500	457.2	5.4	8.69	7.0+	11.3+
2195	HEXAFLUORURO DE TELURIO	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	3.6	5.79	6.1	9.81
2196	HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02
2197	YODURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21
2198	PENTAFUORURO DE FOSFORO	1000	304.8	1.6	2.57	3.7	5.95	1500	457.2	3.8	6.11	6.2	9.97
2199	FOSFINA	1500	457.2	2.0	3.21	4.1	6.59	1500	457.2	4.1	6.59	6.7	10.78
2202	SELENIURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	1500	457.2	2.6	4.18	4.8	7.72	1500	457.2	6.7	10.78	7.0+	11.3+
2204	SULFURO DE CARBONILO	500	152.4	0.1	0.16	1.2	1.93	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
2232	CLOROACETALDEHIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
2232	2-CLOROETANAL	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
2334	ALILAMINA	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57
2337	FENILMERCAPTANO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
2382	DIMETILHIDRACINA, SIMETRICA	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25
2407	CLOROFORMIATO DE ISOPROPILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80
2417	FLUORURO DE CARBONILO	500	152.4	0.6	0.96	2.7	4.34	1500	457.2	2.4	3.86	4.6	7.40
2418	TETRAFLUORURO DE AZUFRE	1000	304.8	1.4	2.25	3.5	5.63	1500	457.2	4.9	7.88	7.0+	11.3+
2420	HEXAFLUOROACETONA	500	152.4	0.8	1.28	2.9	4.66	1500	457.2	4.3	6.91	6.9	11.10
2421	TRIOXIDO DE NITROGENO	500	152.4	0.9	1.44	3.1	4.98	1500	457.2	4.4	7.08	6.9	11.10
2438	CLORURO DE TRIMETRIL ACETILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21
2442	CLORURO DE TRICLOROACETILO	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09
2474	TIOFOSGENO	1000	304.8	1.6	2.57	3.6	5.79	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91
2477	ISOTIOCIANATO DE METILO	500	154.2	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
2480	ISOCIANATO DE METILO	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
2481	ISOCIANATO DE ETILO	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1500	457.2	3.2	5.14	5.4	8.69

"+"-LA DISTANCIA REAL PUEDE SER MAYOR EN CONDICIONES DE VIENTO DE ALTA VELOCIDAD

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
2482	ISOCIANATO DE N-PROPILO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09
2483	ISOCIANATO DE ISOPROPILO	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1500	457.2	3.2	5.14	5.4	8.69
2484	ISOCIANATO DE TER-BUTILO	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64	500	152.4	0.2	0.32	1.8	2.89
2485	ISOCIANTO DE N-BUTILO	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1000	304.8	1.8	2.89	3.9	6.27
2486	ISOCIANATO DE ISOBUTILO	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
2487	ISOCIANATO DE FENILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.8	1.28
2488	ISOCIANATO DE CICLOHEXILO	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09
2521	DICETENO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.7	1.12
2534	METILCLOROSILANO	500	152.4	0.2	0.32	1.6	2.57	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37
2548	PENTAFLUORURO DE CLORO	500	152.4	0.3	0.48	1.9	3.05	1500	457.2	2.6	4.18	4.8	7.72
2600	MONOXIDO DE CARBONO E HIDROGENO, MEZCLA DE	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
2605	METOXIMETILISOCIANATO	500	152.4	0.2	0.32	1.9	3.05	1500	457.2	3.2	5.14	5.4	8.69
2606	ORTOCILICATO DE METILIO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.8	1.28
2644	YODURO DE METILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	1.1	1.77
2646	HEXACLOROCICLOPENTADIENO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.1	0.16	0.8	1.28
2668	CLOROACETONITRILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64
2676	ESTIBINA	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75
2692	TRIBOMURO DE BORO	500	152.4	0.1	0.16	0.5	0.80	500	152.4	0.1	0.16	0.7	1.12
2740	CLOROFORMIATO DE N-PROPILO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.4	0.64
2742	CLOROFORMIATO DE BUTILO-SECUNDARIO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
2742	CLOROFORMIATO ISOBUTILICO	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
2743	CLOROFORMIATO DE N-BUTILO	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
2810	LIQUIDOS VENENOSOS, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75	1500	457.2	4.4	7.08	6.9	11.10

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
2810	LIQUIDOS VENENOSOS N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
2810	LIQUIDO TOXICO, ORGANICO N.E.O.M. (CUANDO "PEIIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	1500	457.2	4.4	7.08	6.9	11.10
2826	ETILCLOROTIOFORMIATO	500	152.4	0.1	0.16	0.1	0.16	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32
2845	DICLORURO ETILFOSFONICO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75
2845	DICLORURO METILFOSFONICO	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75
2901	CLORURO DE BROMO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.4	0.64	2.3	3.70
2927	DICLORURO ETILFOSFONOTIOICO, ANHIDRO	500	152.4	0.1	0.16	1.4	2.25	1500	457.2	2.1	3.37	4.2	6.75
2927	ETILFOSFORODICLORIDATO	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54	500	152.4	0.6	0.96	2.7	4.34
2927	LIQUIDOS VENENOSOS, CORROSIVOS, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
2927	LIQUIDOS VENENOSOS, CORROSIVOS, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
2927	LIQUIDO TOXICO, CORROSIVO, ORGANICO, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.5	0.80	2.5	4.02	1500	457.2	4.4	7.08	6.9	11.10
2929	LIQUIDOS VENENOSOS, INFLAMABLES, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
2929	LIQUIDOS VENENOSOS, INFLAMABLES N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
2929	LIQUIDO TOXICO, INFLAMABLE, ORGANICO N.E.O.M (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3023	TEROCTIL MERCAPTANO	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48	500	152.4	0.1	0.16	0.6	0.96
3057	CLORURO DE TRIFLUOROACETILO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54
3079	METACRILONITRILO, INHIBIDO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.2	0.32	1.5	2.41
3083	FLUORURO DE PERCLORILO	500	152.4	0.3	0.48	2.1	3.37	1500	457.2	2.2	3.54	4.3	6.91

NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
		PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
3122	LIQUIDOS VENENOSOS, OXIDANTES, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3122	LIQUIDOS VENENOSOS, OXIDANTES, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
3122	LIQUIDO TOXICO, OXIDANTE, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3123	LIQUIDOS VENENOSOS, QUE EN CONTACTO CON EL AGUA EMITEN GASES INFLAMABLES, N.E.O.M. (ZONA A DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3123	LIQUIDOS VENENOSOS QUE EN CONTACTO CON EL AGUA EMITEN GASES INFLAMABLES, N.E.O.M. (ZONA B DE PELIGRO PARA LA INHALACION)	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09	1000	304.8	2.0	3.21	4.1	6.59
3123	LIQUIDO TOXICO, REACTIVO CON EL AGUA, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3160	GAS LICUADO, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
3162	GAS LICUADO, TOXICO, N.E.O.M.	1000	304.8	1.0	1.60	3.2	5.14	1500	457.2	5.9	9.49	7.0+	11.3+
3246	CLORURO DE METANSULFONILO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.1	0.16	1.3	2.09
3275	NITRILOS, TOXICOS, INFLAMABLES, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3279	ORGANOFOSFORO, COMPUESTO DE, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3289	LIQUIDO TOXICO, CORROSIVO, INORGANICO, N.E.O.M. (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31	1500	457.2	3.5	5.63	5.9	9.49
3294	CIANURA DE HIDROGENO, SOLUCION EN ALCOHOL CON UN MAXIMO DEL 45% DE CIANURO DE HIDROGENO (CUANDO "PELIGROSO SI SE INHALA" ESTA EN UN ENVASE O DOCUMENTO DE EMBARQUE)	500	152.4	0.2	0.32	1.4	2.25	500	152.4	0.3	0.48	2.2	3.54

"+"-LA DISTANCIA REAL PUEDE SER MAYOR EN CONDICIONES DE ALTA VELOCIDAD

		DERRAMES PEQUEÑOS (DE UN ENVASE PEQUEÑO O UNA FUGA DE UN ENVASE GRANDE)						DERRAMES GRANDES (DE UN ENVASE GRANDE O DE MUCHOS ENVASES PEQUEÑOS)					
		PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECCION DEL VIENTO				PRIMERO AISLAR A LA REDONDA		LUEGO, MUEVA A LAS PERSONAS EN LA DIRECION DEL VIENTO			
				DIA		NOCHE				DIA		NOCHE	
NUMERO DE IDENTIFI-CACION.	NOMBRE DEL MATERIAL	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM	PIES	MTS.	MILLAS	KM	MILLAS	KM
3300	OXIDO DE ETILENO Y DIOXIDO DE CARBONO, MEZCLA DE, CON MAS DEL 87% DE OXIDO DE ETILENO	500	152.4	0.1	0.16	0.9	1.44	500	152.4	0.2	0.32	1.5	2.41
9192	FLUOR, LIQUIDO REFRIGERADO (LIQUIDO CRIOGENICO)	1000	304.8	1.7	2.73	3.8	6.11	1500	457.2	3.9	6.27	6.5	10.46
9202	MONOXIDO DE CARBONO, LIQUIDO REFRIGERADO (LIQUIDO CRIOGENICO)	500	152.4	0.3	0.48	2.0	3.21	500	152.4	0.7	1.12	2.8	4.50
9206	DICLORURO METILFOSFONICO	500	152.4	0.1	0.16	0.7	1.12	1000	304.8	1.2	1.93	3.3	5.31
9263	CLORURO DE CLOROPIVALOILO	500	152.4	0.1	0.16	0.3	0.48	500	152.4	0.5	0.80	2.6	4.18
9264	3,5-DICLORO-2,4,6,-TRIFLUOROPIRIDINA	500	152.4	0.1	0.16	0.7	1.12	1000	304.8	1.3	2.09	3.4	5.47
9269	TRIMETOXISILANO	500	152.4	0.1	0.16	0.2	0.32	500	152.4	0.4	0.64	2.4	3.86

ANEXO II

EJEMPLO

En la primera imagen se muestra la impresión de salida del software ALOHA en la cual ha asignado automáticamente la escala para la representación de la nube generada.

Las imágenes segunda y tercera muestran un segmento de una carta regular del IGM, escala 1:50.000 y aquella generada por ALOHA, luego de haber ingresado la escala seleccionada por el usuario. Se muestran ambas con objeto de que el alumno pueda comprobar la factivilidad de sobreposición de ambas para la determinación del área de influencia de una fuente de amenaza puntual.

Las imágenes cuarta a séptima muestran lo mismo que el anterior, pero considerando escalas 1:25.000 y 1:20.000.

Footprint Window ESC 1:50,000 ALOHA 5.2

Time: February 14, 1996 0817 hours DST (User specified)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 10 knots from nnw at 3 meters

FOOTPRINT INFORMATION:
Model Run: Heavy Gas
User-specified LOC: equals IDLH (10 ppm)
Max Threat Zone for LOC: 4.7 kilometers




Canal Tenglo
Bahia Puerto Montt
SENO RELONCAVI
ESC. 1:50.000

Footprint Window ALOHA 5.2

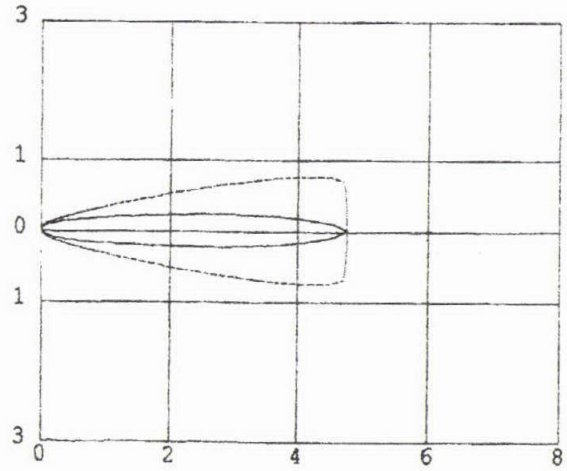
Time: February 14, 1996 0817 hours DST (User specified)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 10 knots from nnw at 3 meters

FOOTPRINT INFORMATION:
Model Run: Heavy Gas
User-specified LOC: equals IDLH (10 ppm)
Max Threat Zone for LOC: 4.7 kilometers

kilometers



Footprint Window

LOC 125.000

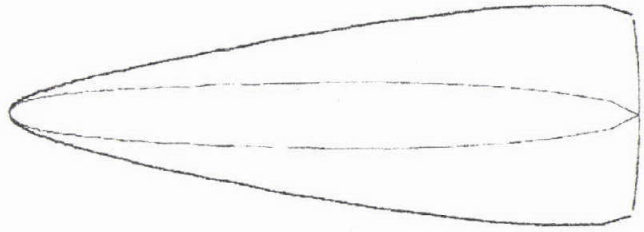
ALOHA 5.2

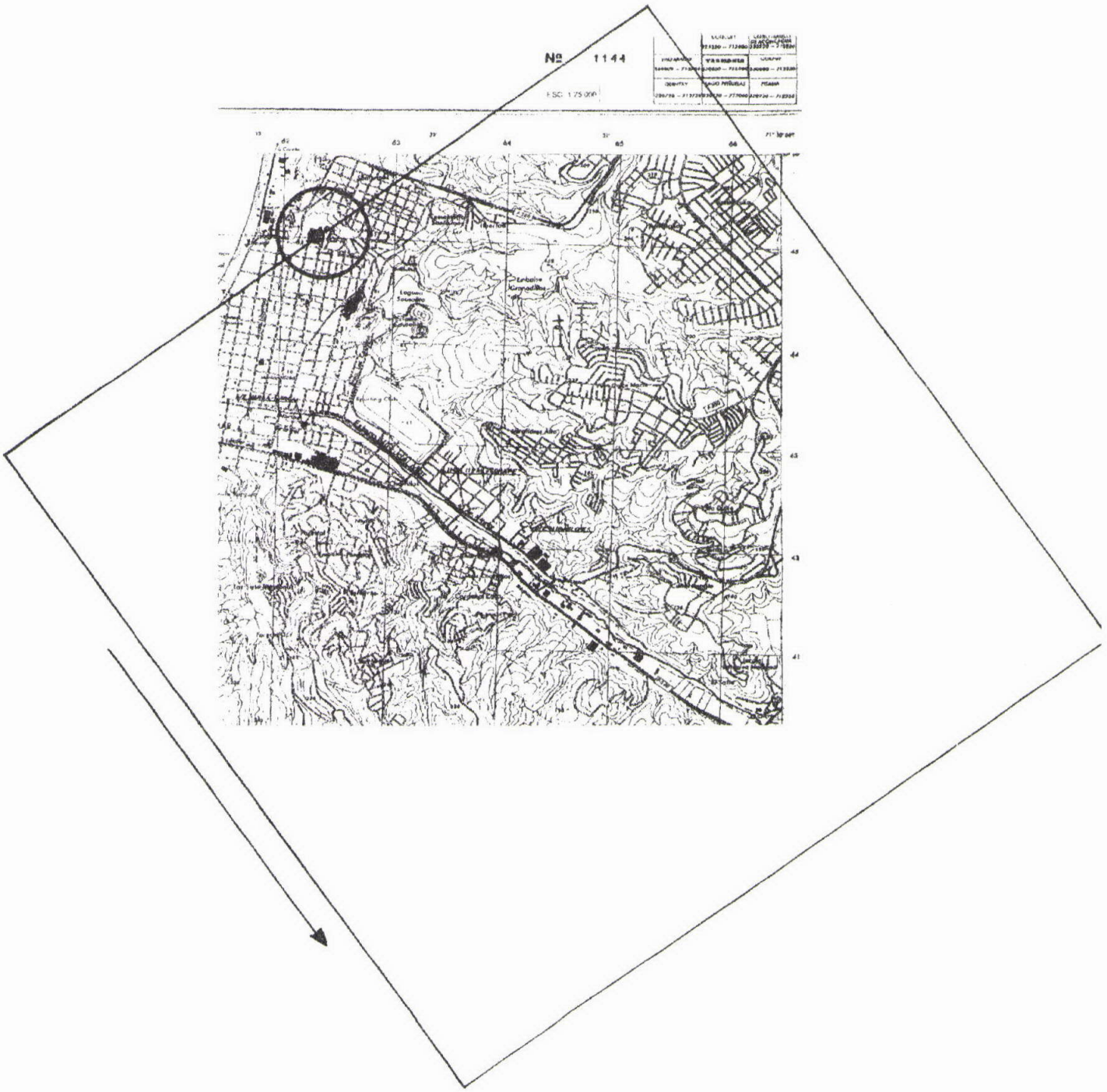
Time: February 14, 1996 0817 hours DST (User specified)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 10 knots from nnw at 3 meters

FOOTPRINT INFORMATION:
Model Run: Heavy Gas
User-specified LOC: equals IDLH (10 ppm)
Max Threat Zone for LOC: 4.7 kilometers




№ 1144

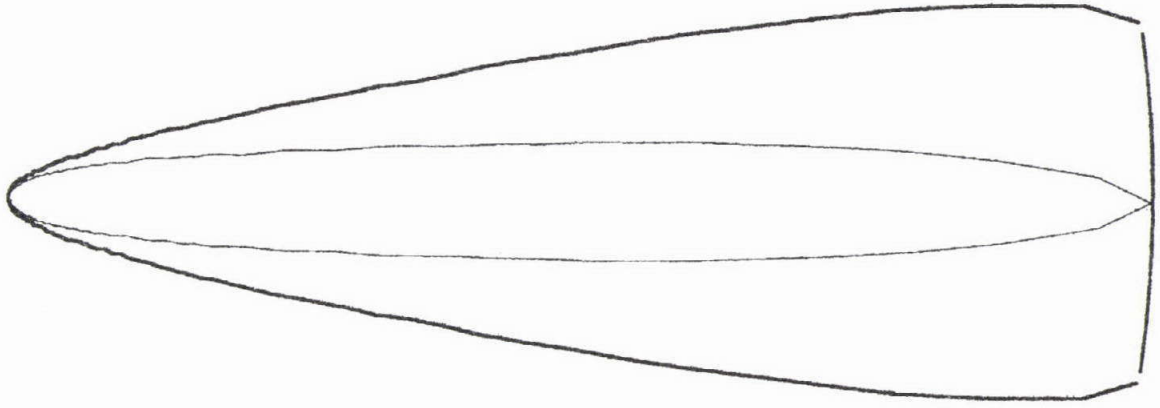
Footprint Window ESC. 1:20,000 ALOHA 5.2

Time: February 14, 1996 0817 hours DST (User specified)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 10 knots from nnw at 3 meters

FOOTPRINT INFORMATION:
Model Run: Heavy Gas
User-specified LOC: equals IDLH (10 ppm)
Max Threat Zone for LOC: 4.7 kilometers



316

ESC. 1:20.000



DEL MAR

Nº 1144

ESC. 1:25.000

VALPARAÍSO		
QUINTAY	LAGO PEÑUELAS	PISAGUA



Footprint Window

ESC 1:25,000

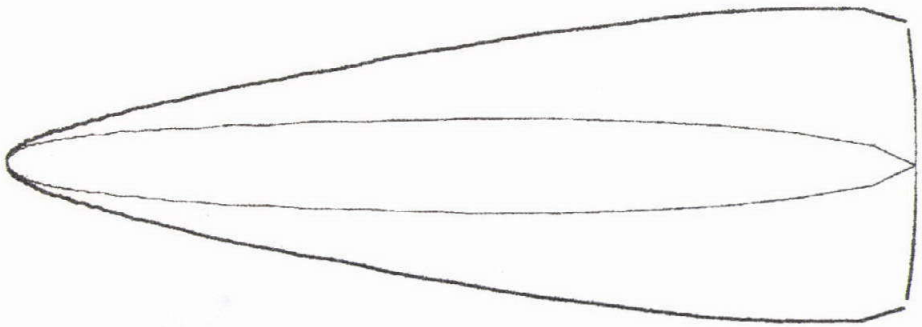
ALOHA 5.2

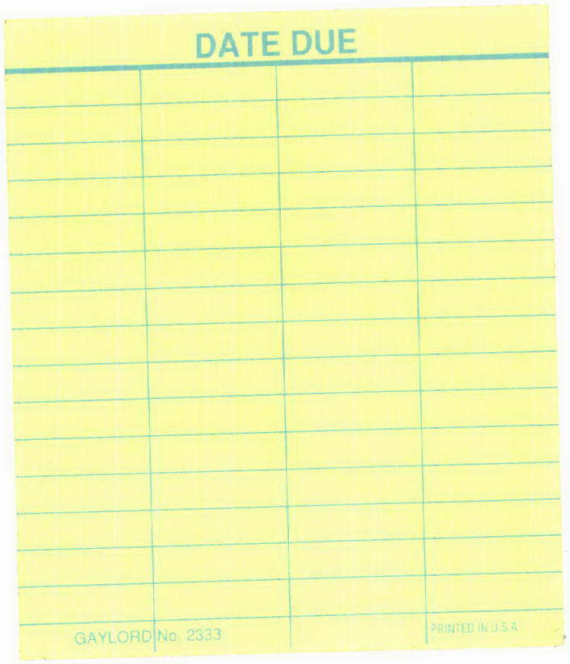
Time: February 14, 1996 0817 hours DST (User specified)

Chemical Name: CHLORINE

Wind: 10 knots from nnw at 3 meters

FOOTPRINT INFORMATION:
Model Run: Heavy Gas
User-specified LOC: equals IDLH (10 ppm)
Max Threat Zone for LOC: 4.7 kilometers





363.175250983
O3r
c.3
00148
Oficina Nacional de
Emergencia.
Riesgo Químico

DATE	ISSUED TO

363.175250983
O3r
c.3
Oficina Nacional de
Emergencia
Riesgo Químico

00148

GAYLORD S

00148

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL