

**Autor**

*Marco Antônio José Lainha / CETESB-Sector de Operaciones de Emergencia*

**Colaboración**

*Edson Haddad / CETESB-Sector de Operaciones de Emergencia*

*Anderson Pioli / CETESB-Sector de Operaciones de Emergencia*

**Edición de Texto**

*Wanda E. S. Barbosa / Secretaria del Medio Ambiente / Centro de Edición*

**Proyeto Gráfico**

*Vera Severo/ Secretaria del Medio Ambiente / Centro de Edición*

**Gráficos**

*Jessie Almeida P. Baldoni / Secretaria del Medio Ambiente / Centro de Edición*

**Fotos**

*Archivo CETESB-Sector de Operaciones de Emergencia*

**Desarrollo del CD-ROM**

*María de Lourdes Rocha Freire/ CETESB-Grupo de Media Electrónica*

**Traducción**

*María Cristina Cencio de Vranjac*

**Agradecimientos**

*Agnaldo Ribeiro de Vasconcellos • Alcides Fontoura Pieri • Carlos Ferreira Lopes • Íris Regina Fernandes Poffo • Jorge Luiz Nobre Gouveia • Lourdes Teresa Scartozzoni • Margot Terada*

Datos Internacionales de Catalogación en la Publicación (CIP)  
(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418s      CETESB, São Paulo (Estado)  
Sistema integrado de gestión para prevención, preparación y respuesta a los accidentes con productos químicos: guía de orientación/ CETESB, Marco Antônio José Lainha ; colaboración Edson Haddad ... [et al.]. - - São Paulo : CETESB : OPS/OMS, 2003.  
1 CD ROM, 45 p. + Anexos

Versión en el idioma portugués: Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação.

También disponible en: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/emergencia.asp>>

1. Accidentes ambientales – prevención 2. Administración pública – integración 3. Emergencia química 4. Gestión ambiental 5. Productos químicos I. Lainha, Marco Antônio José II. Título.

CDD (21.ed. esp.)  
CDU (ed. 99 port.)

363.737  
614.75-039.6/.7

GUBIERNU DEL ESTADU DE SAN PABLO  
Geraldo Alckmin • *Gobernador*

SECRETARIA DE ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE  
José Goldemberg • *Secretario*

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB  
Antonio Rubens Costa de Lara • *Presidente*

**Directorio de Ingeniería, Tecnología y Calidad Ambiental**  
Lineu José Bassoi

**Departamento de Desarrollo, Tecnología e Informaciones Ambientales**  
Zuleica Maria de Lisboa Perez

**División de Prevención a la Polución y Riesgos Ambientales**  
Julia Alice A.C. Ferreira

**Sector de Operaciones de Emergencia**  
Edson Haddad

**Organización Panamericana de la Salud / Organizacion Mundial de la Salud**  
São Paulo, Brasil, Diciembre de 2003



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**  
RESPEITO PELAS PESSOAS

*Ocurren miles de accidentes con productos químicos todos los días en el mundo entero, con ejemplos emblemáticos como el escape de dioxina en Seveso, en Italia, el descubrimiento de un antiguo depósito de productos tóxicos bajo un núcleo habitacional en Love Canal, en Estados Unidos, el escape de radiación nuclear en Chernobyl, en la Unión Soviética, la liberación de isocianato de metilo en Bhopal, en la India, o el derramamiento de aceite del buque Exxon Valdez, en Prince William Sound, en Alaska.*

*En San Pablo, Brasil, que posee un envidiable parque industrial, con cuatro polos petroquímicos, donde ocurre un intenso movimiento de cargas por carretera, por vía ferroviaria, marítima y por conductos, no podría ser distinto. En el período del 1978 al 2003, CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental registró 5.413 accidentes, constatándose una elevada frecuencia de esos episodios. Ese escenario lleva a la necesidad de la implantación de procedimientos, tanto en el campo preventivo / preparatorio, como en el correctivo, para reducir el número de incidentes y minimizar sus efectos sobre la salud y seguridad de la población y sobre el medio ambiente.*

*Esta Guía de Orientación de un Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos, reúne la experiencia de casi tres décadas del grupo del Sector de Operaciones de Emergencia de CETESB, cuya respetabilidad acerca de ese tema se extiende por toda América Latina.*

*La Guía, que les será de gran utilidad a los órganos públicos, especialmente a las alcaldías municipales y también a la iniciativa privada, muestra cómo desarrollar y organizar una estructura para prevenir y combatir accidentes con productos químicos. Todos los pasos para el planeamiento y las estrategias para articulación con instituciones públicas, en el ámbito nacional, regional y local, están descritos con claridad y objetividad en esta publicación.*

*Con seguridad, esta es una referencia técnica relevante para los días de hoy, en que se calcula que existen más de 20 millones de fórmulas químicas, de las cuales casi un millón son sustancias consideradas peligrosas, siendo que apenas cerca de 800 están debidamente caracterizadas en cuanto a sus efectos sobre la salud.*

*De esta forma, CETESB está cumpliendo la misión institucional que le concede la legislación, transfiriendo conocimiento y tecnología a la sociedad, ampliando los beneficios de sus acciones.*

RUBENS LARA

Presidente da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

# Resumen

PARTE 1 - INTRODUCCIÓN AL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA PREVENCIÓN Y RESPUESTA A ACCIDENTES CON PRODUCTOS QUÍMICOS .....	7
1.1 Origen, objetos y campos de aplicación .....	7
1.2 La gestión integrada y la calidad de vida .....	7
1.3 CETESB como Centro Colaborador de OPS/OMS para América Latina .....	8
1.4 Descripción .....	9
• Los productos químicos y la vida moderna .....	9
• Accidentes ambientales con productos químicos y sus consecuencias .....	11
1.5 Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos .....	12
• La situación de los gobiernos ante los incidentes con productos químicos .....	12
• Directrices generales de un Sistema .....	13
• Beneficios de la participación conjunta .....	14
• Comprometimiento de los segmentos envueltos .....	15
PARTE 2 - IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN PARA PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA A ACCIDENTES CON PRODUCTOS QUÍMICOS .....	16
2.1 Planeamiento .....	16
2.1.1 Evaluación inicial de un Sistema .....	16
• Disponibilidad de legislación, reglamentos y normas .....	16
• Estudio de los segmentos envueltos con productos químicos y de las actividades de producción, almacenamiento, manipulación y disposición final de residuos .....	17
• Tipos de instalaciones y de actividades .....	17
- Laboratorios .....	17
- Almacenes .....	17
- Depósitos .....	17
- Parques de almacenamiento .....	17
- Industrias .....	18
- Actividades de transporte .....	18
Aéreo .....	18
Vía de conducto .....	18
Ferrovía .....	18
Marítimo y fluvial .....	18
Por carretera .....	19
- Puntos de distribución .....	19
Puestos de reventa de combustible .....	19
Depósitos de reventa de gas .....	19
Tiendas de reventa de fuegos artificiales, reventa de tintas y depósitos de supermercados .....	19
- Vertedero Sanitario .....	19
- Locales de desecho clandestino de productos químicos .....	20
2.1.2 Ubicación geográfica .....	20
2.1.3 Verificación de los sistemas organizados de prevención a accidentes y de atención a incidentes con productos con productos químicos .....	20
2.1.4 Identificación de la existencia de políticas, prácticas y procedimientos de gestión preventiva o correctiva en el segmento .....	21
2.1.5 Disponibilidad de informaciones sobre sistemas de investigación de incidentes y accidentes que envuelvan no conformidad .....	21
2.1.6 Verificación de la forma de actuación de los órganos públicos en un Sistema .....	21
2.1.7 Existencia de sistemas organizacionales y actividades que faciliten o perjudiquen el desempeño del segmento .....	22
2.2 Objetos y metas .....	22
Determinación de métodos .....	23

# Resumen

2.3 Implantación .....	24
Acciones Organizacionales .....	24
1ª Acción Organizacional - conocimiento y discusión del tema .....	24
2ª Acción Organizacional - creación de un instrumento jurídico .....	25
3ª Acción Organizacional - reunir los segmentos públicos envueltos .....	26
Acciones Operacionales Preventivas .....	27
1ª Acción Operacional - Meta Preventiva 1 - prevenir que ocurran accidentes con productos químicos .....	27
2ª Acción Operacional - Meta Preventiva 2 - cohibir, inhibir y/o desestimular prácticas que promuevan accidentes con productos químicos .....	28
3ª Acción Operacional – Meta Preventiva 3 - promover el perfeccionamiento de los profesionales envueltos en la atención a emergencias con productos químicos .....	29
4ª Acción Operacional – Meta Preventiva 4 - creación de un sistema de informaciones de los segmentos envueltos con productos químicos .....	30
Acciones Operacionales Correctivas .....	30
1ª Acción Operacional – Meta Correctiva 1 - atención integrada a emergencias con productos químicos .....	30
2ª Acción Operacional – Meta Correctiva 2 - optimización de recursos públicos para la atención de emergencias .....	32
3ª Acción Operacional – Meta Correctiva 3 - colocar a disposición recursos materiales según las necesidades operacionales de la atención .....	32
4ª Acción Operacional – Meta Correctiva 4 - Plan de Acción de Emergencia –PAE .....	33
Divulgación .....	37
2.4 Medición, Monitoreo y Evaluación .....	39
Control de documentos, registros e informaciones de un Sistema .....	39
Auditoría del Sistema .....	41
2.5 Análisis Crítico y Mejora .....	44
PARTE 3 – REFERENCIAS Y ANEXOS .....	45
3.1 Referencias .....	45
3.2 Anexos .....	

### 1.1 Origen, objetos y campos de aplicación

Esta Guía de Orientación de un Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos, contiene informaciones que deben conocer los órganos públicos y la iniciativa privada, sobre el desarrollo organizacional y las estructuras necesarias a la formación de estrategias, para prevenir y combatir accidentes con productos químicos. También demuestra los pasos esenciales para el planeamiento y los contactos necesarios entre instituciones y órganos públicos, en las esferas local, regional y nacional: ministerios, entidades de la salud, del medio ambiente, defensa civil, alcaldías, cuerpo de bomberos, policía, industrias y organizaciones no gubernamentales, entre otros. Con esos datos se pueden desencadenar acciones conjuntas para prevención, preparación y respuesta a accidentes con productos químicos, optimizando los recursos materiales y humanos disponibles, con eficiencia y eficacia, disminuyendo los riesgos y reduciendo las consecuencias de esos episodios.

### 1.2 La gestión integrada y la calidad de vida

Un Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos, es una metodología que se utiliza para realizar un plan de trabajo, destinado a promover la integración entre los responsables por la actuación conjunta en un determinado segmento de la sociedad o en una actividad específica.

Esa metodología orienta la elaboración de estrategias organizacionales de gestión y operación, que permiten acompañar las actividades de un determinado segmento, a fin de que las autoridades públicas puedan tener condiciones de atender las demandas de la sociedad, previniendo, preparando y respondiendo a accidentes con productos químicos.

Las estrategias aquí definidas las puede aplicar cualquier órgano público, envuelto con el tema seguridad química, o empresas privadas que tengan la intención de desarrollar un método para prevenir o responder a esos eventos, independiente de importancia, clase o actividad vinculada al manejo, almacenamiento y transporte de productos peligrosos. Para eso deben:

- tener pleno conocimiento de todos los segmentos y actividades que producen, manipulan, almacenan o transportan productos químicos;
- administrar o controlar esos segmentos y sus actividades;
- congregar a instituciones públicas para prestar un servicio público integrado;
- implantar, mantener y perfeccionar un sistema integrado de gestión como se propone aquí;
- optimizar los recursos humanos y materiales públicos para prestar mejores servicios a la comunidad;
- constituir un sistema organizacional para la prevención y el rápido combate a los episodios envolviendo productos químicos;
- determinar los requisitos legales aplicables y los aspectos asociados a esos episodios, entre otros.

Esas directrices son de aplicación voluntaria y constituyen una herramienta de administración y organización de un Sistema.

## 1.3 A CETESB como Centro Colaborador de OPS/OMS para América Latina

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, de la Secretaría de Estado del Medio Ambiente - SMA, es la agencia ambiental del Gobierno del Estado de San Pablo que controla, fiscaliza, monitorea y autoriza las actividades generadoras de contaminación. La preocupación fundamental de CETESB es preservar y recuperar la calidad del agua, del aire y del suelo, por medio de acciones preventivas y correctivas.

Creada en 1968, CETESB se transformó en uno de los 16 centros de referencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para cuestiones ambientales, actuando en estrecha colaboración con los 184 países que integran ese organismo internacional. También es una de las cinco instituciones mundiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para cuestiones de abastecimiento de agua y saneamiento, además de órgano de referencia y consultoría de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en asuntos vinculados a residuos peligrosos en América Latina.

Como órgano de control de la calidad ambiental del Estado de San Pablo, CETESB participa del sistema estatal de defensa civil, en la atención a situaciones de emergencia que envuelven productos químicos, junto con otras instituciones gubernamentales. Su actuación en esos episodios tiene por fin asegurar que las acciones de combate sean las más adecuadas, del punto de vista de la seguridad y que disminuyan los riesgos e impactos a la salud pública y al medio ambiente.

Desde 1978, cuando empezó a atender a accidentes con productos químicos, CETESB actuó en más de cinco mil episodios con productos químicos y en los últimos años atendió más de quinientos incidentes anuales. En el Estado de San Pablo, esos accidentes ocurrieron en las más diversas actividades, destacándose el transporte por carretera y el marítimo, puestos de reventa de combustible e industrias.

Para desarrollar esa actividad, CETESB dispone de un servicio especializado, formado por un grupo multidisciplinario que trabaja en régimen de guardia permanente y un Centro de Control de Desastres y Emergencias Ambientales, que funciona de forma ininterrumpida. Posee vehículos guarnecidos con modernos aparatos de protección individual y de monitoreo ambiental, así como también materiales para contención y recolección de sustancias químicas, entre otros.

Reconocida nacional e internacionalmente por su trabajo, en 1992 CETESB fue designada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como "Centro Colaborador en Preparación de Emergencia para Casos de Desastres para América Latina", por el nivel de especialización que alcanzó en la respuesta a episodios ambientales que envuelven sustancias químicas.

En diciembre de 2002, CETESB y OPS firmaron una Carta de Acuerdo, donde se establecieron diversas actividades para el Centro Colaborador, entre ellas la elaboración de una Guía de Orientación de un Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos.

Para elaborar esta Guía, CETESB utilizó toda su experiencia, acumulada en los 25 años de atención a accidentes ambientales con productos químicos y en la elaboración e implantación de planes de contingencia y de atención de emergencia, normas y manuales técnicos vinculados al tema, así como también en la realización de cursos y entrenamientos técnicos especializados, además de su participación en diversas Comisiones y Grupos de Trabajo en ámbito estatal, para la continua transferencia de tecnología y disseminación de cultura preventiva.

De esta forma, el Centro Colaborador CETESB, de OPS/OMS, con ese trabajo pretende colocar a disposición una valiosa contribución a todos los órganos e instituciones, que tienen como misión la responsabilidad de prevenir y atender a accidentes envolviendo productos químicos y pretende organizar un “Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos”.

## 1.4 Descripción

### *Los productos químicos y la vida moderna*

En la historia de la humanidad, el hombre nunca dispuso de tanto poder sobre el medio en que vive, como en los días actuales, en consecuencia de los descubrimientos científicos. La química desempeña papel fundamental en ese proceso. El considerable aumento de la expectativa de vida y el salto en la calidad de los recursos materiales en las últimas décadas, se deben en gran parte a los productos químicos. La química también ejerce influencia sobre la calidad ambiental del planeta.

Los productos industriales de la vida moderna se generan por medio de procesos químicos. De esta forma, el avance tecnológico le permitió al hombre que crease un incalculable volumen de reacciones químicas, con el principal objeto de obtener productos para su desarrollo y bienestar. Sin embargo, aunque muchas sustancias sean inofensivas al hombre y al medio ambiente, otras son sumamente agresivas y dañinas.

El crecimiento de un país depende, entre otros factores, de la amplitud de su parque industrial, del cual resulta la producción de materias primas, que más tarde servirán para producir los productos necesarios e indispensables para su desarrollo económico y progreso, una vez que su aplicación se revierte en comodidad y beneficios para el mantenimiento de la vida moderna.

También es verdad que los productos químicos creados sintéticamente son la base de la mayor parte de los problemas ambientales. El crecimiento de la cantidad de productos químicos manufacturados, almacenados y transportados en el mundo entero, ha contribuido sensiblemente para colocar en riesgo al hombre y al medio ambiente. El escape de productos en el medio ambiente ha sido provocado por fallas humanas y materiales, fallas en los procesos productivos, daños en las instalaciones industriales causados por accidentes naturales — fuertes tormentas, temblores de tierra, descargas eléctricas atmosféricas, inundaciones, deslizamientos de pendientes y ataques terroristas, entre otros.

Se calcula que en los días actuales existen más de 20 millones de fórmulas químicas. De ese total, casi un millón son sustancias o productos considerados peligrosos. Sin embargo, al rededor de 800 disponen de estudios sobre los efectos en la salud ocupacional.

Los accidentes con productos químicos se relacionan a la evolución histórica de su producción y del consumo mundial. En el año 1960, una refinería de petróleo producía un promedio de 50 mil toneladas anuales de etileno. En la década de 1980, esa capacidad excedía un millón de toneladas por año. El transporte y el almacenamiento siguieron el mismo ritmo. La capacidad de los petroleros después de la II Guerra Mundial pasó de 40 mil toneladas a 500 mil toneladas y la de almacenamiento de gas pasó de 10 mil metros cúbicos a 120 mil/150 mil metros cúbicos. La comercialización mundial de productos químicos orgánicos demuestra ese crecimiento: de 7 millones de toneladas en 1950, en 1970 alcanza 63 millones, 250 millones en 1985 y 300 millones en 1990 (FREITAS E SOUZA, 2002).

El crecimiento mundial de las actividades de producción, almacenamiento y transporte de productos químicos, provocó el aumento del número de trabajadores y de comunidades expuestos a sus riesgos. Al mismo tiempo, aumentaron la frecuencia y la gravedad de accidentes con cinco muertos o más. Esos números son considerados muy severos por la Unión Europea. Pasan de 20 entre 1945 y 1951, un promedio de 70 muertos por accidente, a 66 entre 1980 y 1986, un promedio de 142 muertos por accidente (FREITAS E SOUZA, 2002).

La preocupación con los accidentes industriales obtuvo énfasis en la década de 1980 con la prevención de esos incidentes. Pasaron a desarrollarse distintos programas, contemplando los aspectos preventivos y de intervención en las emergencias.

En las décadas del 70 y 80 ocurrieron accidentes con grandes impactos sobre el medio ambiente:

- **Seveso, Italia.** Escape de dioxina (TCDD – tetraclorodibenzenodioxina). En 1976 hubo una explosión en la industria química ICMESA, del grupo Givaudan-La Roche, 30 kilómetros al norte de Milán (región densamente poblada), durante una síntesis de triclorofenol, con liberación de 100 kilos de la sustancia tóxica. La empresa trató de minimizar el accidente y las autoridades locales demoraron para actuar. Solamente en el quinto día, cuando se constató la muerte de animales y la internación de niños (19), con quemaduras cáusticas y lesiones, se realizó un trabajo más serio. Se definieron dos zonas: en la Zona A, con aproximadamente 100 hectáreas y donde la concentración de dioxina era superior a 0,01 ppm (partes por un millón), todas las personas fueron retiradas (733) y se sacrificaron a los animales; en la Zona B, mucho más grande, la concentración de dioxina era inferior a 0,01 ppm y no hubo desocupación, sin embargo, exigió un significativo trabajo de monitoreo de los 5.904 habitantes del local y de la muerte de los animales. El área total afectada alcanzó 1.800 hectáreas. No hubo registro de muerte de personas, si no se computaran los 51 abortos espontáneos y 28 terapéuticos. Sin embargo, fue preciso un extraordinario y dispendioso trabajo de descontaminación, con la retirada de una camada de 10 cm. de suelo siempre que la concentración de TCDD - Tetraclorodibenzenodioxina excedía los 5 mg/m<sup>2</sup> (MOURA, 1997).

- **Love Canal, Estados Unidos.** Uno de los canales abandonados, usados en la construcción de la usina de Niagara Falls, en las décadas de 1930 y 1940, fue transformado en depósito de tambores con productos químicos tóxicos (20 mil t). Después de rellenarlo con tierra, se construyeron casas y una escuela en las inmediaciones y sobre el canal se irguió un playground. En 1978 se constató la contaminación. Los niños empezaron a presentar graves problemas de salud, neurológicos y psicológicos, y hubo casos de deformación en recién nacidos. La situación alcanzó un punto crítico. El gobierno tuvo que adquirir cerca de 100 casas para demolición y transferir a los habitantes. En Estados Unidos, es grande el número de áreas degradadas por depósitos de residuos tóxicos legales y clandestinos (midnight dumping), como el citado en el incidente del Love Canal. Para recuperar esas áreas, se creó un fondo con la cobranza de impuestos sobre la comercialización de productos químicos, el Superfund, que aplicó entre 1990 y 1995 cerca de U\$S 9,1 mil millones por año, en los trabajos de recuperación de las áreas contaminadas. Los locales más afectados son incluidos en la lista Nacional Priority List –NPL. El costo promedio de recuperación de cada uno es de U\$S 26 millones (MOURA, 1997).

- **Bhopal, India.** En 1984 hubo un escape de isocianato de metilo de una fábrica de Unión Carbide, que causó cerca de cuatro mil casos fatales. Al día siguiente del accidente, las acciones de la empresa cayeron a la mitad del valor. Unión Carbide perdió la posición de liderazgo mundial, así como también mercado para la competencia, con incalculables pérdidas financieras y de imagen (MOURA, 1997);

- **Chernobyl, Unión Soviética.** En 1986, los técnicos de la usina nuclear desconectaron los sistemas de seguridad para realizar pruebas. Tenían en vista medir la capacidad de los aparatos de la usina de generar energía eléctrica, para operar los sistemas de enfriamiento del núcleo del reactor y de los sistemas de emergencia, durante el período de transición entre la pérdida del suministro eléctrico principal y el inicio de la producción de electricidad, por los generadores de emergencia. La falla de coordinación entre los grupos de operación y problemas de proyecto del reactor, culminaron con una excursión descontrolada de potencia y la explosión del reactor número 4, que perdió material radioactivo, contaminando la región de Ucrania, Bielorrusia y el norte de Europa. En realidad, apenas el Hemisferio Sur se libró de la contaminación radioactiva. Más de 100 mil personas fueron retiradas del local, la mayoría en un radio de 30 kilómetros de la usina. Como consecuencia del accidente, murieron 31 personas en el accidente y otras tantas a lo largo

del tiempo. Hoy, cerca de 270 mil personas viven en áreas contaminadas con Cesio-137 en niveles elevados (arriba de 555 kBq/m<sup>2</sup>), con serios problemas de contaminación del suelo, de plantaciones y florestas, de depósitos de agua, de la vida acuática, etc. (MOURA, 1997).

- **Exxon Valdez**, región Prince William Sound, Alaska. En 1989, el petrolero Exxon Valdez de la empresa Exxon se desvió del canal de navegación, chocándose con bloques de hielo. No hubo combate eficiente al escape de aceite, por indefinición de responsabilidades entre la empresa y la administración del terminal, falta de recursos materiales, etc., lo que acarreó la contaminación de extensas áreas, incluso viveros de peces y frutos del mar. Se calcula que murieron 100 mil aves, entre ellas 1.500 águilas y como mínimo mil nutrias fueron afectadas. Las pérdidas de Exxon excedieron los U\$S 10 mil millones (indemnizaciones, entre otros), además del desgaste de la imagen comercial de la empresa. Cabe recordar que Exxon participaba del Programa Actuación Responsable con la Industria Química, con buen desempeño ambiental (MOURA, 1997).

Excluyendo los eventos naturales, hoy en día los accidentes con productos químicos son los más significativos. El aumento de la producción, del almacenamiento y de la utilización de las sustancias químicas demuestra que es necesario el enfoque sistemático y bien definido del control de esos productos para proteger a la comunidad, al patrimonio público, privado y al medio ambiente.

### ***Accidentes ambientales con productos químicos y sus consecuencias***

Los incidentes con productos químicos se pueden transformar en eventos agudos de contaminación. Descargas accidentales y escapes generan atmósferas contaminadas, tóxicas, inflamables y explosivas, envolviendo una o más sustancias peligrosas, con potencial para causar, simultáneamente, múltiples daños al medio ambiente y a la salud de los trabajadores y de las comunidades expuestas a sus efectos.

Los accidentes con productos químicos también pueden ampliarse y causar gran número de muertes. Frecuentemente se los recuerda por esa característica. El potencial de la gravedad y extensión de los efectos de esos eventos puede exceder límites espaciales, como el perímetro de la industria, de los barrios, de las ciudades y hasta de las fronteras entre los países. También causan efectos temporales, con daños inmediatos a la salud y también daños mediatos a las generaciones futuras, como deformación en recién nacidos, desarrollo de enfermedades y degradación ambiental, entre otros.



En una explosión, la súbita liberación de energía puede causar efectos locales. Sin embargo, las explosiones químicas tienden a presentar repercusiones más graves sobre la salud, pues provocan incendios y la emisión de sustancias tóxicas peligrosas. En ambos casos, todavía existe la posibilidad de la proyección de fragmentos que causan quemaduras y traumatismos, así como también sofocación en las personas, debido a los gases liberados después de la explosión.

En el caso de incendios, el calor liberado por las llamas puede causar daños a otros aparatos, con la posibilidad de que ocurran nuevos incendios y explosiones, intensificando los efectos destructivos. Además, dependiendo de varios factores, entre ellos la temperatura, la combustión incompleta de las sustancias químicas puede generar innumerables contaminadores indirectos. Esa característica del incendio químico dificulta para establecer inducciones causales entre la posible exposición y los síntomas registrados, tal como demuestran los estudios sobre bomberos y poblaciones expuestas a esos eventos. Las aguas residuales contaminadas de los combates a los incendios químicos son otra fuente de riesgos. Los grupos de emergencia entran en contacto con ellas durante el combate y la población consume el agua y los peces de los ríos contaminados.

Las emisiones líquidas accidentales, que derivan de escape o derramamiento, tienen extensión determinada, entre otros factores, por la existencia de cursos del agua y barreras naturales o artificiales. La gravedad y la extensión de esas emisiones dependen de las propiedades físicas, químicas, toxicológicas y ecotoxicológicas de las sustancias que las componen, de las condiciones atmosféricas y de las características geológicas y geográficas. La exposición a los vapores tóxicos generados por las emisiones líquidas accidentales, pueden provocar efectos agudos y crónicos, como carcinogenicidad, teratogenicidad, mutagenicidad y causar daños a órganos específicos.

## **1.5 Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos**

### ***La situación de los gobiernos ante los incidentes con productos químicos***

En consecuencia de los accidentes industriales con productos químicos en los últimos años, los gobiernos en general han demostrado gran preocupación con los impactos y consecuencias generados por esos episodios.

Ya hace cierto tiempo que los gobiernos se preocupan y tratan de organizarse para enfrentar esos hechos. Pero frecuentemente se deparan con problemas organizacionales, operacionales y limitaciones de los órganos públicos, para cumplir sus responsabilidades institucionales de fiscalización y atención de esos accidentes.

La mayoría de los órganos públicos no tiene pleno conocimiento de las actividades con productos químicos, desarrolladas en las regiones de su jurisdicción, ni de los riesgos a los cuales están sujetos los trabajadores y la población vecina de las instalaciones. Aunque los gobiernos dispongan de leyes que disciplinan esas actividades, a la gran mayoría les falta el planeamiento para prevenir, controlar y combatir esos casos. La actuación de los órganos se realiza de forma desarticulada.

Los accidentes con productos químicos son hechos de peligro inmediato para los trabajadores, la población y el medio ambiente y pueden generar graves disturbios sociales. La mayor parte de ellos deriva de fallas humanas, fallas de proyecto o de componentes, interferencias externas o de fenómenos naturales. Eso exige de los gobiernos atención inmediata mediante un sistema organizado de respuesta y acciones rápidas para reducir los daños y restablecer la normalidad.

Pocos órganos públicos disponen de planes de atención a emergencia integrados con otras instituciones, o participan de planes de auxilio mutuo, muchos menos aún, adoptan procedimientos médicos de emergencia específicos para ese tipo de atención.

La atención a accidentes con productos químicos exige que los órganos públicos tengan grupos formados por profesionales calificados y recursos materiales adecuados, de acuerdo a las características de cada caso.

Se recomienda que los gobiernos desarrollen planes que tengan como resultado la implantación de un “Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a los Accidentes con Productos Químicos”. Le corresponde al poder público proteger a la población, el patrimonio público y privado y la calidad ambiental.

### *Directrices generales de un Sistema*

La creciente preocupación con la preservación, con la mejora del medio ambiente y con la calidad de vida llevó al poder público a volcar su atención en los impactos potenciales y las consecuencias al medio ambiente, causadas por los accidentes envolviendo productos químicos.

La adopción de planes preventivos y de acciones de combate a los episodios con productos químicos, se reviste de importancia cada vez más grande. Alcanzar un desempeño administrativo eficiente en el control o en la reducción de esos riesgos, requiere el compromiso público con políticas, programas y metas de abordaje sistemático, a fin de obtener la mejora continua en la prevención y combate a esos eventos.

En su estructuración, un Sistema<sup>1</sup> debe ser compatible con las culturas existentes (locales, de la región o del Estado), para implantar acciones organizacionales o mejorar los sistemas vigentes. Esas medidas permitirán que los órganos públicos o las empresas privadas fundamenten sus aprehensiones, organicen y hagan consistentes sus justificaciones en lo que se refiere a la asignación de recursos, definición de responsabilidades y evaluación continua de prácticas y de procesos, entre otros puntos.

Hoy en día, la gestión integrada hace parte de los sistemas gubernamentales modernos. La creación de un Sistema se volvió un proceso dinámico e interactivo. La estructura, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos y los recursos para implantación de políticas, objetos, metas y acciones preventivas y correctivas, se pueden coordinar con otras áreas, tales como operaciones, finanzas, calidad, salud y seguridad del trabajo.

Son principios esenciales que orientan a los responsables por la implantación o mejora del Sistema:

- reconocer que la gestión integrada es un importante instrumento organizacional para la prevención y el rápido combate a episodios que envuelven productos químicos;
- establecer comunicación y mantener contacto con las personas que trabajan en el sector;
- determinar los requisitos legales y los aspectos organizacionales que se aplican a esos eventos;
- desarrollar los compromisos del poder público y de los segmentos que actúan en los episodios con productos químicos, para proteger el medio ambiente y la salud de la población, definiendo claramente la responsabilidad de cada entidad;
- estimular el planeamiento preventivo de accidentes;
- crear una organización que permita alcanzar las metas y los objetos pretendidos;
- promover la obtención de recursos apropiados y suficientes, así como también el entrenamiento continuo de grupos para alcanzar los niveles de desempeño deseados;
- evaluar el desempeño de los componentes de los segmentos en cuanto a la política, objetos y metas, para mejorarlo cuando sea necesario;
- estimular la participación de los componentes de los segmentos.

Uno de los desafíos para implantar un Sistema es la integración de los órganos gubernamentales. En primer lugar está la forma como se están organizando las instituciones para atender a las demandas de emergencia con productos químicos. Esto se identifica fácilmente, cuando se com-

<sup>1</sup> Sistema Integrado de Gestión para Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes con Productos Químicos.

prueba que la estructura de la administración pública en el ámbito federal, estatal o municipal, está fragmentada en la atención a esas demandas.

Enseguida surge la cuestión de la integración institucional, en la cual la cooperación presenta aspecto aún más crítico. Lo que se siente entre los órganos públicos, son relaciones interpersonales de un pequeño número de profesionales, que se conocen de eventos o de emergencias pasadas. Esos lazos se deshacen con facilidad, como es el caso de la transferencia de las personas sin fuertes vínculos institucionales, lo que no garantiza la integración entre los órganos públicos. En la mayoría de los casos, se destaca el delimitamiento claro y rígido de las fronteras institucionales.

La integración de niveles de competencia, suficiencia de recursos materiales y personal técnico calificado, son puntos indispensables a la ampliación de la capacidad de respuesta de esos órganos. Esa integración y la optimización de los recursos deben ser articuladas mediante planes de acciones conjuntas, sin implicar necesariamente la adquisición de recursos financieros, de personal y de infraestructura.

### ***Beneficios de la participación conjunta***

La implantación o el mantenimiento de un Sistema, entre otras cosas, comprueba la actuación cuidadosa del poder público en las cuestiones que se relacionan con la prevención y la atención de los accidentes ambientales con productos químicos y su preocupación con los requisitos legales, los intereses sociales y el bienestar de la población.

Para restablecer la confianza de la sociedad en los órganos e instituciones públicas y en los segmentos que actúan en episodios con productos químicos, es necesario fijar políticas públicas y dirigir con eficiencia los objetos y metas, enfatizando las acciones preventivas y la demostración de acciones de combate eficaz, que reduzcan las consecuencias de los impactos causados. Consecuentemente, surgirán los beneficios sociales y económicos. El mérito de una buena gestión no se limita al control de uno de los segmentos, sino a concederles a los organizadores de un Sistema la oportunidad de unir objetos y metas ambientales a resultados financieros específicos. Así, asegura que los recursos estén disponibles donde puedan ofrecer mayores beneficios financieros y ambientales.

Son beneficios potenciales de un Sistema:

- asegurar una gestión eficiente;
- atender la necesidad de mantenimiento y protección de la calidad ambiental;
- reducir las consecuencias de los accidentes e impactos ambientales;
- mejorar y mantener buenas relaciones entre la sociedad y el poder público;
- satisfacer los criterios de la distribución de recursos;
- fortalecer la imagen del gobierno y la participación de la comunidad;
- mantener el orden social;
- reducir los incidentes que impliquen responsabilidad civil;
- demostrar actuación cuidadosa;
- reducir las primas de seguro.

La decisión de implantar un Sistema debe ser evaluada por las empresas o por los órganos públicos, para determinar si el sistema atiende o no a una necesidad de las instituciones y de los órganos públicos, que actúan en el segmento de control y atención de accidentes con productos químicos y si el mismo colaborará de modo decisivo, para que se cumpla la legislación ambiental en la prevención, preparación y combate a las situaciones de emergencia con productos químicos.

En la elaboración de esta Guía para la implementación de un Sistema, se utilizaron los procedimientos de Calidad Total, asociados a conceptos y requisitos que establecen las normas internacionales más aceptadas sobre administración ambiental: British Standard 7750 y las Normas Brasileñas

que reglamentan el asunto, ISO 14001 e ISO 14004. También se contó con la aplicación de conceptos, métodos y técnicas de administración, transformados y particularizados para un Sistema. De esa forma, se dispone de varias técnicas que pueden llevar a resultados semejantes.

### *Comprometimiento de los segmentos envueltos*

Un aspecto de importancia crucial para implantar, desarrollar o perfeccionar un Sistema, es obtener el empeño de las esferas gubernamentales.

La implantación de un proceso integrado de gestión depende del rescate de las prácticas de planeamiento gubernamental, como mecanismo para sanar e integrar políticas públicas. Cuando se constata que son necesarios el planeamiento y el desarrollo de prácticas de coordinación integradas para alcanzar ese objeto, eso no debe significar el control ni la centralización de poder en una o en pocas instituciones. Al contrario, se entiende como coordinación la práctica de la negociación y la concordancia entre las acciones de planeamiento y de combate. Tanto esa comprensión como la participación en la transferencia de tecnología, son factores indispensables para el éxito del planeamiento y para promover acciones integradas.

En la implantación o en el perfeccionamiento de un proceso de gestión, se deben considerar dificultades como desarrollo de métodos y acciones conjuntas, en el ámbito de los órganos que actúan en los episodios con productos químicos y cambios institucionales intra órganos, con competencia en la atención a los episodios, para adecuar las exigencias de mayor cooperación y asociación.

Así, las actividades planeadas, para que sean realizadas por los órganos e instituciones públicas dentro de un mandato de gobierno, deben incorporar las metas y acciones implantadas por el Sistema, garantizando su continuidad en los casos de cambio de gobierno.

Ante esa situación, la tarea primordial es conseguir la estabilidad institucional, que capacite a los órganos públicos para desempeñar eficientemente su papel y sus funciones.

Finalmente, otro desafío en el contexto institucional es caracterizar los acuerdos institucionales, que posibiliten la participación de los segmentos<sup>2</sup> envueltos en el proceso de atención y de toma de decisión, y también la composición de foros que consideren las opiniones de distintos actores e interlocutores y que atribuyan el mismo nivel de importancia a sus declaraciones.

La organización de esos acuerdos asume papel fundamental en la implantación de métodos de gestión. Su funcionamiento presupone que distintos actores puedan anticipar ideas y opiniones sobre el desempeño de políticas, programas, planes y proyectos para corregir los posibles problemas e impactos, no identificados durante el proceso de integración y atención.

En esa cuestión, lo esencial es superar los obstáculos entre las instituciones y los órganos que tengan como competencia la responsabilidad de prevenir y minimizar los impactos de los incidentes que envuelvan productos químicos.

La implantación de un Sistema comprende cuatro grupos de actividades:

- planeamiento;
- implantación;
- medición, monitoreo y evaluación;
- análisis crítico y mejoras.

<sup>2</sup> Órganos e instituciones públicas, empresas del sector privado, asociaciones de clase, etc., envueltos con productos químicos.