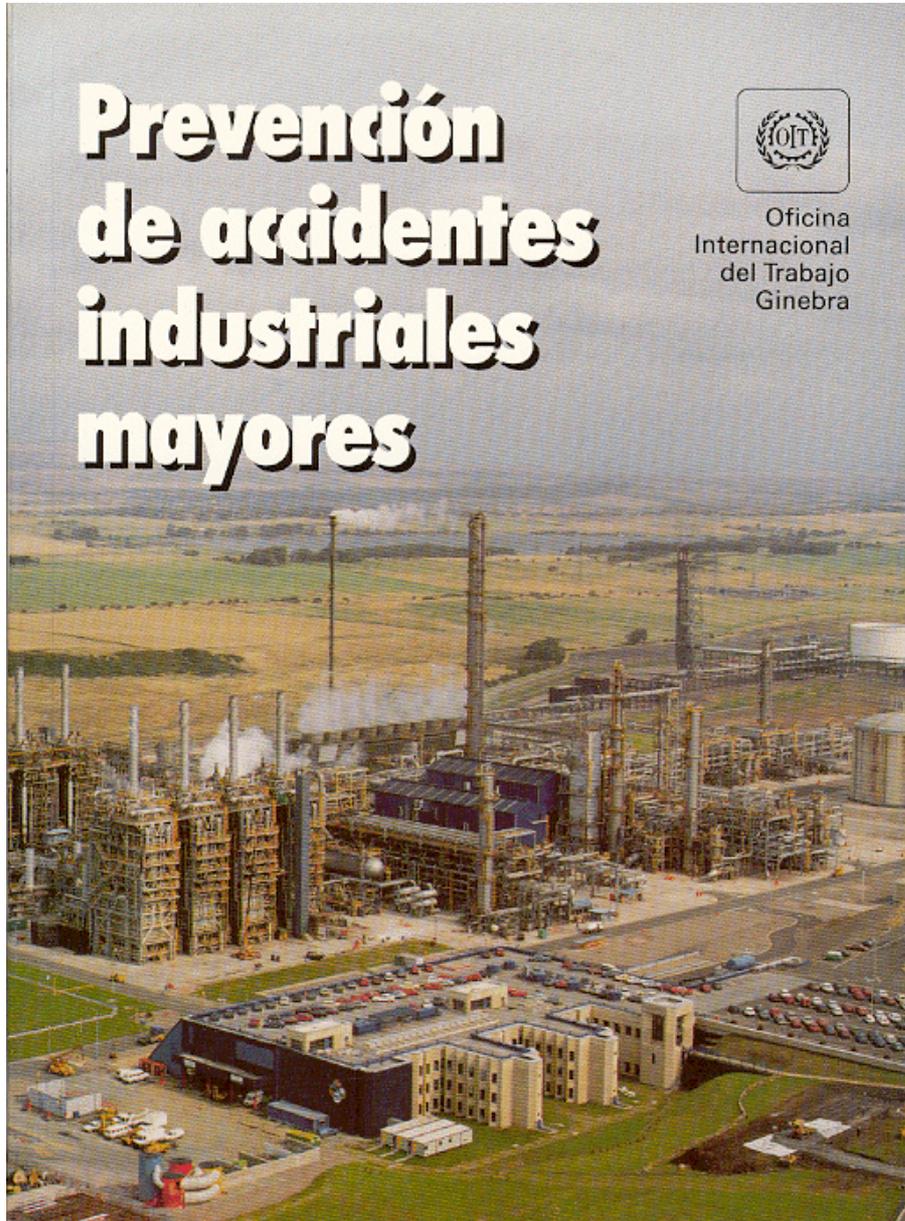


# Prevención de accidentes industriales mayores



Oficina  
Internacional  
del Trabajo  
Ginebra



---

El Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (PIACT) fue lanzado por la OIT en 1976, a solicitud de la Conferencia Internacional del Trabajo y luego de amplias consultas con sus Estados Miembros.

La finalidad del Programa es promover y respaldar el establecimiento y la consecución en los Estados Miembros de objetivos claramente definidos para «hacer más humano el trabajo». Por consiguiente, intenta mejorar la calidad de la vida laboral en todos sus aspectos mediante, entre otras cosas, la prevención de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, la difusión y aplicación de los principios de la ergonomía, el ordenamiento del tiempo de trabajo, el mejoramiento del contenido y la organización de las tareas y de las condiciones de trabajo en general, y esfuerzos tendientes a que en la transmisión de tecnología se preste más atención al factor humano. Para alcanzar estas metas, el Programa emplea los medios de acción tradicionales de la OIT:

- la elaboración de nuevas normas internacionales del trabajo y la revisión de las existentes;
- actividades prácticas, como el envío, a petición de los Estados Miembros, de equipos multidisciplinarios para que les presten asistencia;
- la organización de reuniones de representantes de los gobiernos, de los empleadores y de los trabajadores, en particular de reuniones de comisiones de industria para el estudio de los problemas que se plantean en las industrias más importantes, de reuniones regionales y de reuniones de expertos;
- investigaciones y estudios orientados hacia la acción práctica;
- el intercambio de informaciones, sobre todo por conducto del Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo y del Programa de difusión de informaciones sobre condiciones de trabajo.

Esta obra surgió de un proyecto realizado en el marco del PIACT.

---

*Fotografía de la cubierta:*

Planta de producción de etileno, Exxon Chemical, Fife (Escocia).

**Prevención de accidentes  
industriales mayores**



**Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT**

---

# **Prevención de accidentes industriales mayores**

---

*Contribución de la OIT  
al Programa Internacional PNUMA/OIT/OMS  
de Seguridad en las Sustancias Químicas (IPCS)*

**Oficina Internacional del Trabajo Ginebra**

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 1991  
Primera edición 1991

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, a condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción hay que formular las correspondientes solicitudes al Servicio de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

*Prevención de accidentes industriales mayores*  
Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1991

/Repertorio de recomendaciones prácticas/, /Seguridad del trabajo/, /Accidente del trabajo/, /Riesgo/, /Empresa industrial/. 13.04.2  
ISBN 92-2-307101-1

Título de la edición original en inglés: *Prevention of major industrial accidents* (ISBN 92-2-107101-4), Ginebra, 1991

Publicado también en francés: *Prévention des accidents industriels majeurs* (ISBN 92-2-207101-8), Ginebra, 1991

*Datos de catalogación de la OIT*

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, que también puede enviar a quienes lo soliciten un catálogo o una lista de nuevas publicaciones.

## Prefacio

El potencial de accidentes industriales mayores, que se ha incrementado de forma significativa con el aumento de la producción, almacenamiento y utilización de sustancias peligrosas, ha puesto de manifiesto la necesidad de contar con un enfoque sistemático y claramente definido para el control de tales sustancias, a fin de proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente.

De conformidad con las decisiones adoptadas por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo en su 244.<sup>a</sup> reunión (noviembre de 1989), se convocó una reunión de expertos en Ginebra, del 8 al 17 de octubre de 1990, para elaborar un repertorio de recomendaciones prácticas sobre los riesgos de accidentes mayores. En la reunión participaron siete expertos designados por consulta previa con los gobiernos; siete, por consulta previa con el Grupo de los Empleadores, y siete, por consulta previa con el Grupo de los Trabajadores del Consejo de Administración<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> En la reunión participaron los siguientes expertos:

*Designados por consulta con los gobiernos*

- Sr. A. C. Barrell (presidente y relator), director, División de Tecnología, Dirección de Salud y Seguridad, Bootle (Reino Unido).
- Dr. C. Chavalitnitikul, director, Instituto Nacional para el Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo y del Medio Ambiente, Bangkok (Tailandia).
- Sr. K. C. Gupta, director general, Dirección General, Servicio Consultivo de Fábricas e Institutos del Trabajo, Bombay (India).
- Sr. C. A. W. A. Husmann, jefe, Departamento de Seguridad Química, Dirección General del Trabajo, Ministerio de Asuntos Sociales y Empleo, Voorburg (Países Bajos).
- Sr. E. Kozlov, jefe, Servicio de Seguridad y Socorro, Comisión Estatal para Situaciones de Emergencia, Consejo de Ministros de la URSS, Moscú (URSS).
- Sr. D. McDaniel, director regional, Oficina Regional de Dallas, Administración de Seguridad e Higiene, Dallas (Estados Unidos).
- Sr. M. A. Orellana Wiarco, gerente de Seguridad e Higiene Industrial Institucional, Petróleos Mexicanos, México (México).

*Designados por consulta con los empleadores*

- Dr. O. Cardozo, Federación Venezolana de Cámaras y Asociaciones de Comercio y Producción, Caracas (Venezuela).
- Dr. R. Gehringer, director, Hoechst AG, Francfort (Alemania).
- Sr. M. Girard, secretario general, Unión Patronal e Interprofesional del Congo, Brazzaville (Congo).
- Sr. M. B. Nathani, jefe de Seguridad, Refinería Nacional, Karachi (Pakistán).
- Sr. E. O. Olowo-Okere, presidente, Federación de Empresas de la Construcción e Ingeniería Civil de Nigeria, Lagos (Nigeria).
- Sr. R. Romero Xolocotzi, secretario técnico, Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero, Instituto Mexicano del Hierro y del Acero, México (México).
- Dr. I. Rosenthal, director de Seguridad, Salud, Asuntos del Medio Ambiente y Calidad de la Producción, Rohm and Haas Company, Bristol, Pennsylvania (Estados Unidos).

*Designados por consulta con los trabajadores*

- Sr. P. Aro, consejero de Seguridad e Higiene, Organización Central de Sindicatos Finlandeses, Helsinki (Finlandia).
- Sra. C. Brighi, Departamento de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, Confederación Italiana de Sindicatos de Trabajadores, Roma (Italia).

## Prevención de accidentes industriales mayores

Esta reunión de expertos examinó y aprobó el repertorio de recomendaciones prácticas, que se basó sobre un texto preparado por la Oficina. En la reunión se decidió que el título del repertorio fuera el siguiente: *Prevención de accidentes industriales mayores*.

Las recomendaciones prácticas de este repertorio están destinadas para uso de quienes son responsables de la prevención de accidentes industriales mayores. El repertorio no está destinado a reemplazar las disposiciones legislativas o reglamentarias nacionales, ni las normas vigentes. Ha sido elaborado con el propósito de suministrar orientaciones a quienes puedan estar comprendidos en el marco de disposiciones relativas al control de accidentes mayores en la industria; es decir, autoridades competentes, direcciones de fábricas, servicios de urgencia e inspectores estatales. Asimismo, el repertorio debería ofrecer directrices a las organizaciones de empleadores y de trabajadores.

Las circunstancias locales y la disponibilidad de recursos financieros y técnicos determinarán la rapidez y el alcance de su aplicación. Asimismo, estas disposiciones deben interpretarse en el contexto de las condiciones del país que ha de utilizar esta

---

Sr. S. M. Maculuve, secretario de Salud y Seguridad, Sindicato de Puertos y Ferrocarriles, Organización de Trabajadores de Mozambique, Maputo (Mozambique).

Sr. K. Mahmood, secretario de Salud y Seguridad, Federación de Sindicatos de Pakistán, Laho (Pakistán).

Dr. S. L. Passey, secretario del Congreso Nacional de Sindicatos de la India, Departamento de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, Nueva Delhi (India).

Sr. J. Valenti, Departamento de Seguridad y Salud, Sindicato de Trabajadores de la Siderurgia de los Estados Unidos, Pittsburgh (Estados Unidos).

Sr. A. Wojcik, presidente, Sindicato de Gentes de Mar y Pescadores, Varsovia (Polonia).

*Asimismo, estuvieron representadas las siguientes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales*

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Organización Mundial de la Salud

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos

Comisión de las Comunidades Europeas

International Agency for Research on Cancer

Asociación Internacional de la Seguridad Social

Organización Internacional de Normalización

Organización Internacional de Empleadores

Consejo Europeo de las Federaciones de la Industria Química

International Chemical Employers' Labour Relations Committee

Confederación Mundial del Trabajo

Confederación Internacional de Organizaciones Sindicales Libres

Federación Sindical Mundial

Organización Árabe del Trabajo

*Representantes de la OIT*

Dr. K. Kogi, jefe, Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sr. S. Machida, ingeniero de Seguridad Química, Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

*Consultores de la OIT*

Dr. A. F. Ellis, inspector jefe adjunto (Industria Química), División de Tecnología, Dirección de Salud y Seguridad, Bootle (Reino Unido).

Dr. D. Hesel, jefe, Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología, Asociación de Control Técnico del Land de Renania, Colonia (Alemania).

información y la escala de aplicación que comporta. A este respecto, se han tomado en consideración las necesidades de los países en desarrollo.

La publicación del texto de este repertorio fue aprobada por el Consejo de Administración de la OIT en su 248.<sup>a</sup> reunión (noviembre de 1990).



# Indice

<b>Prefacio .....</b>	<b>V</b>
<b>1. Disposiciones generales .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo.....	1
1.2. Aplicación y utilizaciones .....	1
1.3. Definiciones.....	2
1.4. Principios básicos .....	5
<b>2. Elementos integrantes de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor .....</b>	<b>6</b>
2.1. Definición e identificación de las instalaciones de riesgo mayor .....	6
2.2. Información sobre las instalaciones.....	6
2.3. Evaluación de las situaciones de peligro .....	8
2.4. Prevención de las causas de accidentes industriales mayores .....	9
2.5. Funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad de las instalaciones de riesgo mayor.....	9
2.6. Planificación para casos de urgencia.....	10
2.7. Ubicación y urbanización.....	10
2.8. Inspección de las instalaciones de riesgo mayor .....	11
<b>3. Cometidos generales .....</b>	<b>12</b>
3.1. Cometidos de las autoridades competentes .....	12
3.1.1. Disposiciones generales .....	12
3.1.2. Establecimiento de una infraestructura para un sistema de prevención de los accidentes mayores.....	12
3.1.3. Levantamiento de un inventario de las instalaciones de riesgo mayor .....	13
3.1.4. Obtención y evaluación de informes de seguridad .....	13
3.1.5. Planificación para los casos de urgencia e información al público	13
3.1.6. Ubicación y urbanización.....	14
3.1.7. Inspección de las instalaciones.....	14
3.1.8. Notificación de accidentes mayores .....	14
3.1.9. Investigación de accidentes mayores.....	14
3.2. Funciones de la dirección de la fábrica .....	15
3.2.1. Disposiciones generales .....	15
3.2.2. Análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos.....	15
3.2.3. Determinación de las causas de accidentes industriales mayores ..	16
3.2.4. Seguridad en el diseño y el funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor.....	16
3.2.5. Medidas para reducir al mínimo las consecuencias de los accidentes mayores.....	17
3.2.6. Información a las autoridades competentes .....	17
3.2.7. Información y formación de los trabajadores .....	18
3.3. Obligaciones y derechos de los trabajadores.....	18
3.3.1. Obligaciones de los trabajadores .....	18
3.3.2. Derechos de los trabajadores.....	19
3.4. Cometidos del proveedor internacional de una tecnología que entraña riesgos mayores .....	19

## Prevención de accidentes industriales mayores

3.5.	Utilización de servicios consultivos .....	20
<b>4.</b>	<b>Requisitos previos para un sistema de prevención de accidentes mayores.....</b>	<b>22</b>
4.1.	Disposiciones generales.....	22
4.2.	Necesidades de personal .....	22
4.2.1.	Disposiciones generales .....	22
4.2.2.	Inspección del Estado.....	22
4.2.3.	Grupo de expertos .....	23
4.2.4.	Comité asesor.....	23
4.3.	Material y equipo.....	23
4.4.	Fuentes de información.....	24
<b>5.</b>	<b>Análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos .....</b>	<b>25</b>
5.1.	Disposiciones generales .....	25
5.2.	Análisis preliminar de las situaciones de peligro (APP) .....	25
5.3.	Estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EPFA).....	26
5.4.	Análisis de las consecuencias de un accidente .....	26
5.5.	Otros métodos de análisis .....	27
<b>6.</b>	<b>Prevención de las causas de accidentes industriales mayores.....</b>	<b>28</b>
6.1.	Disposiciones generales.....	28
6.2.	Averías y fallos de componentes .....	28
6.3.	Condiciones de funcionamiento anormales .....	29
6.4.	Errores humanos y de organización.....	29
6.5.	Interferencias accidentales externas .....	30
6.6.	Fuerzas naturales .....	31
6.7.	Actos malintencionados y de sabotaje.....	31
<b>7.</b>	<b>Funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor en las debidas condiciones de seguridad .....</b>	<b>32</b>
7.1.	Disposiciones generales.....	32
7.2.	Diseño de componentes .....	32
7.3.	Fabricación de los componentes.....	33
7.4.	Montaje de la instalación .....	33
7.5.	Control del proceso.....	34
7.6.	Sistemas de seguridad.....	35
7.7.	Vigilancia.....	36
7.8.	Inspección, mantenimiento y reparación .....	37
7.9.	Administración de los cambios.....	37
7.10.	Formación de los trabajadores .....	38
7.11.	Supervisión .....	38
7.12.	Control del trabajo contractual .....	39
<b>8.</b>	<b>Planificación para los casos de urgencia .....</b>	<b>40</b>
8.1.	Disposiciones generales .....	40
8.2.	Objetivos.....	40
8.3.	Determinación y análisis de las situaciones de peligro .....	40
8.4.	Planificación para los casos de urgencia en la propia fábrica .....	41
8.4.1.	Formulación del plan .....	41
8.4.2.	Alarma y comunicación .....	42

8.4.3.	Nombramiento de personal esencial y definición de las funciones	43
8.4.4.	Centro de control.....	44
8.4.5.	Medidas que procede adoptar <i>in situ</i> .....	45
8.4.6.	Planificación de los procedimientos de cierre o parada.....	46
8.4.7.	Ensayo de los procedimientos de urgencia.....	46
8.4.8.	Evaluación y actualización del plan .....	46
8.5.	Planificación para los casos de urgencia fuera de la instalación .....	47
8.5.1.	Disposiciones generales .....	47
8.5.2.	Elementos que procede incluir en el plan para casos de urgencia fuera de la instalación.....	47
8.5.3.	Cometido del coordinador para los casos de urgencia.....	48
8.5.4.	Cometido de la dirección de una fábrica que tiene instalaciones de riesgo mayor.....	48
8.5.5.	Cometido de las autoridades locales.....	49
8.5.6.	Cometido de los servicios de urgencia .....	49
8.5.7.	Cometido del servicio estatal de seguridad o de inspección .....	50
8.5.8.	Ensayos y ejercicios prácticos .....	51
<b>9.</b>	<b>Información al público acerca de las instalaciones de riesgo mayor .....</b>	<b>52</b>
9.1.	Información general.....	52
9.2.	Información durante los casos de urgencia .....	53
9.3.	Información después de un accidente mayor.....	53
<b>10.</b>	<b>Ubicación y urbanización .....</b>	<b>54</b>
<b>11.</b>	<b>Notificación a las autoridades competentes .....</b>	<b>55</b>
11.1.	Disposiciones generales.....	55
11.2.	Objetivos del sistema de notificación.....	55
11.3.	Declaración de las instalaciones de riesgo mayor .....	55
11.4.	El informe sobre seguridad.....	56
11.4.1.	Disposiciones generales .....	56
11.4.2.	Descripción de la instalación, de las operaciones y procedimientos y de las sustancias peligrosas .....	57
11.4.3.	Descripción de las situaciones de peligro y su control .....	58
11.4.4.	Descripción de la organización .....	59
11.4.5.	Descripción de las disposiciones de urgencia.....	60
11.4.6.	Utilización y evaluación de los informes sobre seguridad.....	60
11.5.	Actualización de los informes sobre seguridad .....	61
11.6.	Notificación de accidentes.....	61
11.6.1.	Informe inmediato.....	61
11.6.2.	Informe completo .....	62
<b>12.</b>	<b>Aplicación práctica de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor.....</b>	<b>63</b>
12.1.	Disposiciones generales.....	63
12.2.	Identificación de las instalaciones de riesgo mayor .....	63
12.3.	Constitución de un grupo de expertos .....	64
12.4.	Plan para casos de urgencia en la propia instalación.....	64
12.5.	Plan para casos de urgencia fuera de la instalación.....	64
12.6.	Ubicación y urbanización .....	65
12.7.	Formación de los inspectores del Estado.....	66
12.8.	Preparación de listas de verificación .....	66

**Prevención de accidentes industriales mayores**

12.9. Inspección de la instalación por inspectores del Estado .....	67
12.10. Inspección de la instalación por especialistas.....	68
12.11. Medidas después de la evaluación de los informes sobre seguridad.....	68
<b>Anexos .....</b>	<b>71</b>
I. Utilización de servicios consultivos .....	73
II. Publicaciones sobre la prevención de accidentes mayores .....	75
<b>Índice alfabético.....</b>	<b>81</b>

# **1. Disposiciones generales**

## **1.1. Objetivo**

1.1.1 El objetivo de este repertorio de recomendaciones prácticas consiste en proporcionar orientación respecto del establecimiento de un sistema administrativo, jurídico y técnico para el control de las instalaciones que entrañan riesgos de accidentes mayores. El repertorio procura proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente mediante:

- a) la prevención de accidentes mayores en estas instalaciones;
- b) la reducción al mínimo de las consecuencias de todo accidente mayor en el lugar de trabajo y fuera del mismo, por ejemplo mediante:
  - i) una separación adecuada entre las instalaciones que entrañan riesgos de accidentes mayores y las viviendas y otros centros de población cercanos, como hospitales, escuelas y tiendas; y
  - ii) planes de urgencia apropiados.

## **1.2. Aplicación y utilizaciones**

1.2.1 Este repertorio se aplica a las instalaciones de riesgo mayor que generalmente se determinan con una lista de sustancias peligrosas, para cada una de las cuales se ha fijado una cantidad límite, de tal modo que las instalaciones industriales comprendidas en la definición se reconozcan como las que requieren una atención prioritaria, ya que pueden causar un incidente muy grave capaz de afectar a las personas que se encuentren en el lugar de trabajo y fuera del mismo, así como al medio ambiente. La lista y las cantidades máximas tolerables de sustancias peligrosas deberían ceñirse a las prioridades de cada país.

1.2.2 A fin de facilitar la aplicación gradual de lo que se propone en este repertorio, las autoridades competentes podrían fijar, para un período de transición, cantidades máximas más altas con miras al cumplimiento de determinados elementos del repertorio.

1.2.3 Se excluyen del campo de aplicación de este repertorio los riesgos nucleares y los de carácter estrictamente militar, pues es muy probable que exista para unos y otros un sistema de control global propio. También se excluye el transporte de sustancias químicas peligrosas, dado que su regulación y ordenación son diferentes de las aplicables en lugares estáticos.

1.2.4 Este repertorio trata de las actividades necesarias para establecer un sistema de control de riesgos de accidentes mayores por parte de las autoridades competentes; dichas actividades requieren la atención de:

- a) las autoridades competentes, tales como los organismos gubernamentales de seguridad y los servicios de inspección del Estado;

## Prevención de accidentes industriales mayores

- b) las autoridades locales;
- c) la dirección de la empresa;
- d) los trabajadores y sus representantes;
- e) la policía;
- f) los servicios de lucha contra incendios;
- g) las autoridades de sanidad;
- h) los proveedores de tecnologías que entrañan riesgos mayores;
- i) otras organizaciones locales, con arreglo a disposiciones nacionales específicas.

1.2.5 Las instalaciones de riesgo mayor cubiertas por este repertorio, según el tipo y la cantidad de sustancias químicas existentes, pueden ser las siguientes:

- a) fábricas químicas y petroquímicas;
- b) refinerías de petróleo;
- c) lugares en que se almacena gas de petróleo licuado;
- d) grandes depósitos de gas y de líquidos inflamables;
- e) depósitos de sustancias químicas;
- f) fábricas de fertilizantes;
- g) instalaciones de tratamiento del agua que utilizan cloro.

## 1.3. Definiciones

1.3.1 En este repertorio, las expresiones siguientes tienen el significado que se les da a continuación:

*Accidente mayor:* Suceso inesperado y súbito (en particular, emisión, incendio o explosión importante), resultante de acontecimientos anormales durante una actividad industrial, que supone un peligro grave para los trabajadores, la población o el medio ambiente, sea inminente o no, dentro o fuera de la instalación, y en el que intervienen una o más sustancias peligrosas.

*Análisis de las consecuencias de un accidente:* Análisis de los efectos esperados de un accidente, independientemente de la frecuencia y de la probabilidad.

*Análisis de la lista de verificación:* Método para determinar los riesgos mediante el cotejo con las experiencias adquiridas, presentadas en forma de una lista de modalidades de fallo y situaciones de peligro.

*Análisis de la modalidad y de los efectos del fallo:* Proceso de identificación del riesgo en el que se consideran sucesivamente todas las modalidades conocidas de fallo de los componentes o de las características de un sistema y en el que se observan los resultados no deseados.

*Análisis de los riesgos:* Determinación de los acontecimientos no deseados que conducen a la materialización del riesgo; análisis de los mecanismos por los que

## Disposiciones generales

esos acontecimientos no deseados podrían sobrevenir y, generalmente, estimación del alcance, magnitud y probabilidad relativa de cualesquiera efectos nocivos.

*Análisis preliminar de las situaciones de peligro (APP):* Procedimiento para determinar los riesgos al inicio de la fase de construcción de un proyecto, antes de que se defina el diseño final. El propósito de dicho análisis es reconocer las oportunidades para introducir modificaciones en el diseño que reduzcan o eliminen los riesgos, atenúen las consecuencias de accidentes o ambos.

*Análisis secuencial de fallos:* Método para representar las combinaciones lógicas de varios estados del sistema que conducen a un resultado particular (suceso culminante).

*Análisis secuencial de sucesos:* Método que ilustra las consecuencias intermedias y finales que pueden derivarse de un determinado suceso inicial.

*Autoridad competente:* Ministro, departamento gubernamental u otra autoridad pública habilitada para dictar reglamentos, órdenes u otras disposiciones con fuerza de ley.

*Cantidad máxima:* Aquella cantidad de sustancia peligrosa enumerada que está presente o que puede estar presente en una instalación y que, de ser excedida, lleva a que, dentro de la clasificación de las instalaciones, se la considere como instalación de riesgo mayor.

*Dirección de la fábrica:* Empleadores y personal de la fábrica que tienen la responsabilidad y la autoridad, delegada por el empleador, necesaria para tomar decisiones en relación con la seguridad de las instalaciones de riesgo mayor. Cuando proceda, quedarán incluidas en la definición también las personas de la empresa o sociedad que tengan tales atribuciones.

*Equipo de seguridad:* Grupo que puede ser establecido por la dirección de la fábrica para fines específicos de seguridad; por ejemplo, la planificación de las inspecciones y de los casos de urgencia. En el equipo debería incluirse a los trabajadores, sus representantes, cuando proceda, y otras personas especializadas en campos relacionados con las tareas.

*Estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EPFA):* Estudio realizado mediante la utilización de palabras índice para identificar todas las desviaciones respecto del objetivo fijado con efectos indeseables para la seguridad o el funcionamiento con objeto de identificar las posibles situaciones de peligro.

*Evaluación de los riesgos:* Determinación de los resultados de un análisis de los riesgos que abarca juicios sobre su aceptación y comparación con los repertorios, las normas, leyes y políticas como orientaciones.

*Gestión de los riesgos:* El conjunto de medidas tomadas para lograr, mantener o mejorar la seguridad de la instalación y de su funcionamiento.

*Informe de seguridad:* Presentación escrita de la información técnica, administrativa y del funcionamiento, que comprende los peligros de una instalación de riesgo

## Prevención de accidentes industriales mayores

mayor y su control, en apoyo de una justificación de la seguridad de la instalación.

*Instalación de riesgo mayor:* Instalación industrial en la que se almacenan, transforman o fabrican sustancias peligrosas de tal forma y en tal cantidad que pueden causar un accidente mayor. Este término también se utiliza para las instalaciones en cuyo emplazamiento se dispone, permanente y temporalmente, de una cantidad de sustancias peligrosas que excede de la prescrita en la legislación nacional o estatal sobre riesgos de accidentes mayores.

*Método rápido de clasificación:* Forma de clasificar los riesgos de distintos elementos de una fábrica dentro de un complejo industrial para establecer rápidamente cuáles son las áreas que exigen una atención prioritaria.

*Peligro (situación de peligro):* Situación física que puede ocasionar lesiones a las personas, daños a la propiedad o al medio ambiente, o alguna combinación de estas contingencias.

*Plan de urgencia:* Plan oficial por escrito en el que, sobre la base de accidentes posibles identificados en la instalación junto con sus consecuencias, se indica cómo se deberían controlar tales accidentes y sus consecuencias en el lugar de trabajo o fuera del mismo.

*Principios de seguridad operativa:* Estrategia para el control de las operaciones que incluye una jerarquía para los parámetros de las operaciones de vigilancia y control y para la toma de medidas de protección.

*Repertorio de recomendaciones prácticas:* Texto que proporciona orientaciones prácticas sobre políticas, normativa y prácticas en materia de seguridad y salud de los trabajadores y de la población en general, para su utilización por gobiernos, empleadores y trabajadores, a fin de fomentar la seguridad y la salud en el ámbito nacional y en el lugar de la instalación correspondiente. Un repertorio de recomendaciones prácticas no sustituye necesariamente a la legislación, reglamentos y normas de seguridad nacionales existentes.

*Riesgo:* Grado de probabilidad de que se produzca un acontecimiento no deseado con consecuencias determinadas, dentro de cierto período o en circunstancias especificadas. Puede ser expresado tanto como una *frecuencia* (el número de hechos específicos en la unidad de tiempo) como una *probabilidad* (la probabilidad de que un hecho específico suceda a un hecho precedente), de acuerdo con las circunstancias.

*Servicios de urgencia:* Organismos exteriores encargados de controlar los accidentes importantes y sus consecuencias en el lugar de trabajo y fuera del mismo; por ejemplo, los servicios de lucha contra incendios y la policía.

*Sustancia peligrosa:* Toda aquella que, debido a sus propiedades químicas, físicas o toxicológicas, constituye un peligro.

*Trabajadores:* Todas las personas que trabajen en la instalación.

*Trabajo en caliente:* Actividad que implica una fuente de ignición, tal como soldadura autógena, soldadura con latón u operaciones que generen chispa.

*Verificación de la seguridad:* Examen metódico y detenido, desde el punto de vista de la seguridad, de una parte o la totalidad de un sistema en funcionamiento.

#### 1.4. Principios básicos

1.4.1 Las instalaciones de riesgo mayor, por causa de la naturaleza y de la cantidad de sustancias peligrosas utilizadas en ellas, pueden ocasionar un accidente mayor dentro de una de las siguientes categorías generales:

- a) el escape de sustancias tóxicas, en toneladas, que sean mortales o nocivas, incluso a distancias considerables del punto de escape;
- b) el escape de sustancias sumamente tóxicas, en kilogramos, que sean mortales o nocivas, incluso a distancias considerables del punto de escape;
- c) el escape de líquidos o gases inflamables, en toneladas, que puedan arder produciendo altos niveles de radiaciones térmicas o formar una nube de vapor explosivo;
- d) la explosión de materiales inestables o reactivos.

1.4.2 Además de las precauciones corrientes relativas a la seguridad y salud en el trabajo, las autoridades competentes deberían dedicar especial atención a las instalaciones de riesgo mayor estableciendo un sistema de prevención de accidentes mayores.

1.4.3 Las autoridades competentes de todo país en el cual haya instalaciones de riesgo mayor deberían establecer un sistema semejante de prevención, llevándolo a la práctica con la rapidez y en las proporciones compatibles con los recursos técnicos y financieros existentes en el país.

1.4.4 La dirección de cada instalación de riesgo mayor debería esforzarse por eliminar todos los accidentes mayores elaborando y aplicando un plan de conjunto en materia de seguridad.

1.4.5 La dirección de la fábrica debería elaborar y aplicar planes para atenuar las consecuencias de los accidentes que pudiesen ocurrir.

1.4.6 Para que un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor sea eficaz debería haber una plena cooperación y consultas exhaustivas, basadas sobre todas las informaciones pertinentes, entre las autoridades competentes, la dirección de la fábrica y los trabajadores y sus representantes.

## **2. Elementos integrantes de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor**

### **2.1. Definición e identificación de las instalaciones de riesgo mayor**

2.1.1 Las autoridades competentes deberían tomar medidas para definir e identificar claramente las instalaciones de riesgo mayor, tanto las existentes como las proyectadas, mediante una lista de sustancias peligrosas o categorías de sustancias peligrosas, indicando las cantidades máximas tolerables, en particular con respecto a las siguientes sustancias:

a) productos químicos muy tóxicos, como:

- isocianato de metilo;
- fosgeno;

b) productos químicos tóxicos, como:

- acrilonitrilo;
- amoníaco;
- cloro;
- dióxido de azufre;
- sulfuro de hidrógeno;
- cianuro de hidrógeno;
- disulfuro de carbono;
- fluoruro de hidrógeno;
- hidrocloruro;
- trióxido de azufre;

c) líquidos y gases inflamables;

d) sustancias explosivas, como:

- nitrato amónico;
- nitroglicerina;
- trinitrotolueno.

2.1.2 La definición e identificación de las instalaciones de riesgo mayor por las autoridades competentes debería hacerse de modo tal que éstas puedan asignar la debida prioridad a las que requieran una atención particular.

### **2.2. Información sobre las instalaciones**

2.2.1 La dirección de todas las instalaciones que entrañan riesgos mayores debería notificar a las autoridades competentes los detalles de sus actividades.

## Elementos de un sistema de prevención

2.2.2 La dirección de la fábrica debería preparar un informe en materia de seguridad para las instalaciones de riesgo mayor que estén comprendidas en la definición antes citada. Se debería disponer, pues, de:

- a) información técnica sobre el diseño y el funcionamiento de la instalación;
- b) detalles sobre el funcionamiento de su sistema de seguridad;
- c) información sobre las situaciones de peligro que entrañe la instalación, detallándolas sistemáticamente y documentándolas por medio de estudios de seguridad;
- d) información sobre las precauciones en materia de seguridad que se tomen para impedir accidentes mayores y las disposiciones para casos de urgencia, que deberían apuntar a reducir los efectos de tales accidentes.

2.2.3 La dirección de la fábrica debería poner esa información a la disposición de las partes que intervienen en los sistemas de prevención de riesgos de accidente mayor, entre ellos los trabajadores, sus representantes, las autoridades competentes y las autoridades locales, cuando proceda. Dichas partes deberían respetar el carácter confidencial de la información obtenida en el desempeño de sus funciones, en consonancia con la legislación y la práctica nacionales.

2.2.4 Para la dirección de la fábrica, la información debería:

- a) desembocar en un nivel adecuado de seguridad, que se mantenga o actualice en función de los nuevos datos de que se disponga;
- b) servir para informar y capacitar a los trabajadores;
- c) utilizarse en la solicitud de autorización o licencia, de ser ésta necesaria;
- d) servir para la preparación de un plan en casos de urgencia en la propia instalación y fuera de ella (cuando sea pertinente).

2.2.5 Esa información debería hacer ver a los trabajadores de todo tipo la necesidad de tomar precauciones adecuadas en materia de seguridad en el lugar de trabajo.

2.2.6 A las autoridades competentes, esa información debería servir para:

- a) darles una idea de la instalación y de sus peligros posibles;
- b) proceder a una evaluación de los mismos;
- c) determinar las condiciones para la concesión de licencias o autorizaciones, cuando proceda;
- d) fijar un orden de prioridad para la inspección de las instalaciones de riesgo mayor en los planos nacional o regional;
- e) preparar planes para casos de urgencia fuera de la instalación (cuando proceda).

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

2.2.7 La información se debería presentar de un modo sistemático, con objeto de que queden claramente precisadas las partes de la instalación que tienen importancia decisiva para su seguridad, si fuera posible utilizando sistemas de clasificación rápida.

2.2.8 La información debería detallar las actividades que se llevan a cabo en la instalación. La dirección de la fábrica debería velar por que esa información se ponga al día, periódicamente y cuando haya cambios importantes.

2.2.9 La población cercana debería disponer de la información pertinente en la forma más adecuada.

### **2.3. Evaluación de las situaciones de peligro**

2.3.1 La dirección de la fábrica y, en función de las condiciones locales, las autoridades competentes deberían proceder a una evaluación de las instalaciones de riesgo mayor.

2.3.2 En esa evaluación se deberían definir los sucesos imprevisibles que pueden provocar un incendio o una explosión o un escape de sustancias tóxicas. Esto se debería hacer de un modo sistemático, por ejemplo mediante un estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal o con listas de verificación, y referirse tanto a las operaciones normales como a la puesta en marcha y la parada de la instalación.

2.3.3 Se deberían evaluar, mediante datos y técnicas apropiados, las consecuencias de una posible explosión, incendio o escape tóxico, precisando lo siguiente:

- a) estimación de las ondas de choque, la sobrepresión y los materiales proyectados en los casos de explosión;
- b) estimación de las radiaciones térmicas en los casos de incendio;
- c) estimación de las concentraciones y de las dosis tóxicas en los casos de escape tóxico.

2.3.4 Se debería dedicar particular atención a la posibilidad de un efecto «dominó» entre una instalación y otra.

2.3.5 En esa evaluación se debería estudiar la idoneidad de las medidas de seguridad adoptadas con respecto a los peligros que se han identificado, con objeto de cerciorarse de que dichas medidas son suficientes.

2.3.6 En la evaluación de las situaciones de peligro grave se debería tener en cuenta la probabilidad de que se produzca un accidente mayor, aunque no necesariamente en forma de un análisis de riesgos plenamente cuantificado.

## 2.4. Prevención de las causas de accidentes industriales mayores

2.4.1 La dirección de la fábrica debería prevenir las situaciones de riesgo mayor, por ejemplo mediante adecuadas medidas técnicas y de gestión:

- a) buen diseño, construcción y montaje de instalación, incluida la utilización de componentes de buena calidad;
- b) mantenimiento periódico de la instalación;
- c) buen funcionamiento de la instalación;
- d) buena gestión del sistema de seguridad en el lugar del trabajo;
- e) inspección periódica de la instalación, con actividades de reparación y sustitución de componentes cuando sea necesario.

2.4.2 La dirección de la fábrica debería tomar en consideración las causas posibles de accidentes mayores, a saber:

- a) fallos o averías de los componentes;
- b) funcionamiento anormal;
- c) errores humanos y de organización;
- d) accidentes que se produzcan por causa de actividades cercanas o en instalaciones vecinas;
- e) sucesos y catástrofes naturales y actos malintencionados.

2.4.3 La dirección de la fábrica debería evaluar periódicamente dichas causas teniendo en cuenta toda modificación del diseño y del funcionamiento de la fábrica. Además, esta evaluación debería comprender cualquier información con la que se cuente como consecuencia de los avances tecnológicos y de los accidentes ocurridos en el mundo.

2.4.4 La dirección de la fábrica debería disponer la instalación y mantenimiento de dispositivos de seguridad e instrumental de control de las operaciones, en un nivel tal que se tenga plenamente en cuenta su importancia para la seguridad de toda instalación de riesgo mayor.

## 2.5. Funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad de las instalaciones de riesgo mayor

2.5.1 La dirección de la fábrica es la primera responsable del funcionamiento y mantenimiento de la instalación en las debidas condiciones de seguridad.

2.5.2 La dirección de la fábrica debería formular procedimientos bien fundados e instrucciones de funcionamiento adecuados, y velar por su cumplimiento.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

2.5.3 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que los trabajadores que se ocupan de la instalación han sido adecuadamente formados para sus tareas.

2.5.4 La dirección de la fábrica debería investigar los accidentes que ocurran o hayan estado a punto de ocurrir.

## **2.6. Planificación para casos de urgencia**

2.6.1 La dirección de la fábrica y las autoridades competentes deberían considerar la planificación para casos de urgencia como un elemento esencial del sistema de prevención de riesgos de accidente mayor.

2.6.2 La planificación para casos de urgencia en la propia instalación debe incumbir a la dirección de la fábrica. Según cuáles sean las características locales, las autoridades locales y la dirección de la fábrica deberían encargarse de la planificación para los casos de urgencia fuera de la instalación.

2.6.3 Los objetivos de la planificación para casos de urgencia deberían ser los siguientes:

- a) localizar toda situación de urgencia que pueda surgir y, si fuera posible, reducirla;
- b) reducir al mínimo los efectos nocivos de una situación de urgencia para las personas, los bienes y el medio ambiente.

2.6.4 Se deberían establecer planes para cada uno de los posibles casos de urgencia en la instalación y fuera de ella, dando detalles sobre los procedimientos técnicos y orgánicos más idóneos para mitigar los efectos y los daños:

- a) para las personas, los bienes y el medio ambiente;
- b) tanto dentro como fuera de la instalación.

2.6.5 El plan para casos de urgencia debería ser preciso y bien definido y estar siempre listo, para poder aplicarlo rápida y eficazmente cuando se produzca un accidente mayor. Procede coordinar los planes en la instalación y fuera de ella, para conseguir la eficacia máxima.

2.6.6 En las zonas industriales en las cuales se disponga de mano de obra y material limitados para casos de urgencia, la dirección de la fábrica debería intentar tomar medidas con miras a una ayuda mutua entre instalaciones industriales vecinas en los casos de accidente mayor.

## **2.7. Ubicación y urbanización**

2.7.1 Las autoridades competentes deberían intentar, en la medida de lo posible, cerciorarse de que hubiera la distancia apropiada entre las instalaciones de riesgo mayor y:

- a) aeropuertos, depósitos de gases o líquidos, etc.;
- b) instalaciones de riesgo mayor cercanas;
- c) viviendas y otros núcleos de población cercanos.

## 2.8. Inspección de las instalaciones de riesgo mayor

2.8.1 Se debería proceder periódicamente a una inspección de las instalaciones de riesgo mayor, de modo que funcionen con arreglo a las normas de seguridad estipuladas. Esa inspección debería ser realizada por un equipo de seguridad que incluya a los trabajadores y a sus representantes, y, en forma separada, por inspectores dependientes de las autoridades locales. Ambos tipos de inspección pueden realizarse por otros medios, cuando corresponda.

2.8.2 El personal de seguridad de la instalación incluido en el equipo de seguridad debería ser independiente de la dirección de producción y tener acceso directo a la dirección de la fábrica.

2.8.3 Los inspectores dependientes de las autoridades competentes deberían tener el derecho legal al libre acceso a toda la información existente en la instalación que necesiten para el ejercicio de sus funciones y a consultar a los representantes de los trabajadores.

### **3. Cometidos generales**

#### **3.1. Cometidos de las autoridades competentes**

##### **3.1.1. Disposiciones generales**

3.1.1.1 Las autoridades competentes deberían definir objetivos de seguridad apropiados, así como un sistema de prevención de riesgos de accidentes mayores para su aplicación.

3.1.1.2 Aunque la prevención de los peligros graves ha de incumbir fundamentalmente a la dirección de la empresa que tenga una instalación de riesgo mayor, las autoridades competentes, en consulta con todas las partes interesadas, deberían establecer el sistema de prevención de los accidentes mayores. Ese sistema debería entrañar:

- a) el establecimiento de una infraestructura;
- b) la identificación e inventario de las instalaciones de riesgo mayor;
- c) la obtención y evaluación de los informes de seguridad;
- d) la planificación para casos de urgencia y la información al público;
- e) un plan de ubicación y urbanización;
- f) la inspección de las instalaciones;
- g) la notificación de los accidentes mayores;
- h) la investigación de los accidentes mayores y sus consecuencias en corto y en largo plazo.

##### **3.1.2. Establecimiento de una infraestructura para un sistema de prevención de los accidentes mayores**

3.1.2.1 Las autoridades competentes deberían establecer contactos con la industria, en diversos niveles. Esos contactos deberían servir para examinar en común y coordinar los distintos asuntos administrativos y técnicos relacionados con las instalaciones de riesgo mayor y su control.

3.1.2.2 Las autoridades competentes deberían disponer de especialistas y medios técnicos suficientes para ejercer sus funciones en el sistema de prevención de accidentes mayores.

3.1.2.3 Cuando las autoridades competentes carezcan de competencia técnica en relación con un aspecto concreto de la prevención de accidentes mayores, deberían tomar las medidas pertinentes para buscar esa competencia técnica en el exterior, por ejemplo en la industria o mediante consultores externos.

3.1.2.4 Quienes presten servicios técnicos a petición de las autoridades competentes no deberían dar a conocer a nadie que sea ajeno a ellas la información de que hubieran tenido conocimiento en relación con dichos servicios.

### **3.1.3. Levantamiento de un inventario de las instalaciones de riesgo mayor**

3.1.3.1 La aplicación de un sistema de prevención de accidentes mayores debería empezar por la identificación de las instalaciones de riesgo mayor. Las autoridades competentes deberían formular una definición de dichas instalaciones, valiéndose de los criterios fijados en el ámbito nacional o regional.

3.1.3.2 Estos criterios deberían establecerse teniendo en cuenta los recursos disponibles y las prioridades nacionales.

3.1.3.3 Las autoridades competentes deberían propugnar la promulgación de medidas legislativas a fin de que las direcciones de empresa les comuniquen obligatoriamente si sus instalaciones industriales quedan comprendidas en la definición de instalación de riesgo mayor.

3.1.3.4 La notificación debería incluir una lista de sustancias peligrosas, así como las cantidades presentes que determinan la clasificación de la instalación como de riesgo mayor.

### **3.1.4. Obtención y evaluación de informes de seguridad**

3.1.4.1 Las autoridades competentes deberían fijar un plazo para que la dirección de empresa les presente o ponga a su disposición un informe de seguridad y su actualización ulterior.

3.1.4.2 Las autoridades competentes deberían tomar medidas que les permitan evaluar adecuadamente dichos informes de seguridad. Esa evaluación debería consistir en lo siguiente:

- a) examen de la información, para cerciorarse de que el informe es realmente completo;
- b) evaluación de la seguridad de la instalación;
- c) inspección *in situ* para comprobar en parte la información recibida, preferentemente ciertos asuntos relacionados de modo directo con la seguridad.

3.1.4.3 Es preferible que la evaluación corra a cargo de un equipo de especialistas que abarque las diversas disciplinas pertinentes, si fuera necesario con la ayuda de consultores independientes externos.

### **3.1.5. Planificación para los casos de urgencia e información al público**

3.1.5.1 Las autoridades competentes deberían adoptar medidas para que la dirección de la fábrica de cada instalación de riesgo mayor prepare un plan para los casos de urgencia *in situ*.

3.1.5.2 Las autoridades competentes deberían tomar medidas con miras al establecimiento, por las autoridades locales y por la dirección de empresa, según las características de cada sitio, de un plan para los casos de urgencia en las cercanías de las instalaciones industriales. Ese plan debería prepararse en consulta con diversos organismos interesados: servicio de bomberos, policía, servicios de ambulancia,

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

hospitales, abastecimiento de agua, transporte público, trabajadores y sus representantes, etc.

3.1.5.3 Esas medidas deberían servir para cerciorarse de que dicho plan coincide con el preparado para los casos de urgencia en la propia instalación.

3.1.5.4 En esas medidas se debería tener presente la necesidad de efectuar ensayos periódicos con objeto de que el plan para las urgencias en la cercanía de la instalación esté siempre a punto.

3.1.5.5 Las autoridades competentes deberían tomar medidas para facilitar información sobre seguridad a la población cercana.

### **3.1.6. Ubicación y urbanización**

3.1.6.1 Las autoridades competentes deberían formular una política de urbanización que aparte, cuando proceda, a la población que reside o trabaja en las cercanías de las instalaciones de riesgo mayor.

3.1.6.2 En consonancia con esa política, las autoridades competentes deberían tomar medidas para impedir que la población se aglomere más cerca de las instalaciones de riesgo mayor ya existentes.

3.1.6.3 Allí donde las instalaciones de riesgo mayor no estén debidamente separadas de núcleos de población, se debería establecer un plan de mejora gradual.

### **3.1.7. Inspección de las instalaciones**

3.1.7.1 Las autoridades competentes deberían tomar medidas pertinentes para una inspección periódica de las instalaciones de riesgo mayor.

3.1.7.2 Las autoridades competentes deberían facilitar formación y orientación adecuadas para que sus inspectores puedan realizar una buena inspección de las instalaciones de riesgo mayor.

3.1.7.3 La inspección a cargo de las autoridades competentes debería ceñirse a las situaciones de peligro derivadas de una instalación de riesgo mayor. A partir de la evaluación del informe sobre seguridad de una instalación de riesgo mayor, se debería preparar un programa de inspección concreto, con la finalidad de formular una lista de temas específicos de interés para la seguridad de la instalación, con la frecuencia de inspección necesaria.

### **3.1.8. Notificación de accidentes mayores**

3.1.8.1 Las autoridades competentes deberían establecer un sistema para la notificación de los accidentes mayores por parte de la dirección de la fábrica.

### **3.1.9. Investigación de accidentes mayores**

3.1.9.1 Las autoridades competentes deberían tomar medidas adecuadas para investigar los accidentes mayores y sus efectos en corto y en largo plazo.

3.1.9.2 En esas investigaciones se debería recurrir a los informes sobre los accidentes ya ocurridos y a otra información disponible.

3.1.9.3 Las autoridades competentes deberían estudiar y evaluar los accidentes mayores que hayan ocurrido en otras partes del mundo, con objeto de aprender de esa experiencia en relación con instalaciones similares de su propio país.

## **3.2. Funciones de la dirección de la fábrica**

### **3.2.1. Disposiciones generales**

3.2.1.1 La dirección de una fábrica que tenga una instalación de riesgo mayor debería:

- a) establecer una norma de seguridad muy alta;
- b) organizar y llevar a la práctica la vertiente *in situ* del sistema de prevención de riesgos de accidente mayor;
- c) contribuir a la elaboración y aplicación de un plan de urgencia fuera de la fábrica.

### **3.2.2. Análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos**

3.2.2.1 La dirección de la fábrica debería proceder a un análisis de las situaciones de peligro que se deriven de una instalación de riesgo mayor.

3.2.2.2 Ese análisis de las situaciones de peligro debería bastar para:

- a) analizar el sistema de seguridad con objeto de descubrir posibles fallos del mismo;
- b) determinar el riesgo residual con el sistema de seguridad existente;
- c) adoptar medidas óptimas para la protección técnica y organizativa en el caso de un funcionamiento anormal de las instalaciones industriales.

3.2.2.3 Se debería aplicar un método idóneo para el análisis de las situaciones de peligro, a saber:

- análisis preliminar (AP);
- estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EFPA);
- análisis secuencial de sucesos;
- análisis secuencial de fallos;
- análisis de las consecuencias de los accidentes;
- análisis de las modalidades y efectos del fallo;
- análisis de la lista de verificación.

3.2.2.4 Se debería escoger el método, que debería tener en cuenta tanto la protección de los trabajadores como la de la población y el medio ambiente, en función de las características y la complejidad de la instalación de riesgo mayor.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

### **3.2.3. Determinación de las causas de accidentes industriales mayores**

3.2.3.1 El análisis de las situaciones de peligro debería:

- a) desembocar en la identificación de posibles defectos del diseño, la maquinaria y las operaciones, fallos de los programas de funcionamiento y errores humanos;
- b) determinar las medidas necesarias para contrarrestar esos fallos, defectos y errores.

3.2.3.2 Al determinar las causas posibles, procede tomar en consideración las averías o fallos de los componentes de la maquinaria.

3.2.3.3 El análisis debería indicar si esos componentes pueden soportar todas las cargas de funcionamiento para contener toda sustancia peligrosa.

3.2.3.4 El examen de los componentes debería indicar dónde se requieren salvaguardias adicionales y en qué otros aspectos procede modificar o mejorar el diseño.

3.2.3.5 Conviene evitar los fallos o averías en los componentes mediante un examen a fondo de los procedimientos del funcionamiento y de la situación en toda la instalación, en el caso de funcionamiento anormal, y de puesta en marcha y parada.

3.2.3.6 El análisis de los accidentes posibles debería referirse también a interferencias accidentales exteriores, naturales o debidas a actividades humanas.

3.2.3.7 Se debería estudiar detenidamente la capacidad humana de manejar en las debidas condiciones de seguridad una instalación de riesgo mayor, no solamente con respecto al funcionamiento normal, sino también en condiciones anormales, y de puesta en marcha y parada.

3.2.3.8 La dirección de la fábrica debería formar de modo adecuado a los trabajadores de las instalaciones de riesgo mayor.

### **3.2.4. Seguridad en el diseño y el funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor**

3.2.4.1 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que, al diseñar su instalación, las cantidades de sustancias peligrosas almacenadas y utilizadas en la misma son las mínimas compatibles con sus necesidades de explotación.

3.2.4.2 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que se toman en consideración todas las condiciones de funcionamiento al diseñar los componentes para una instalación de riesgo mayor.

3.2.4.3 Se debería dedicar especial atención a todos los aspectos de los componentes que contengan una gran cantidad de sustancias peligrosas.

3.2.4.4 La dirección de la fábrica debería prestar especial atención a la garantía de la calidad en relación con la fabricación de esos componentes, lo cual

trae consigo la elección de un fabricante experto y la inspección y fiscalización de todas las fases de fabricación y control de la calidad.

3.2.4.5 Al montar la instalación, la dirección de la fábrica debería dedicar especial atención a garantizar la calidad de ese trabajo, por ejemplo a las soldaduras, la inspección por un tercero y los ensayos funcionales antes de poner en marcha la instalación.

3.2.4.6 Después de una meticulosa labor de concepción o diseño, fabricación y montaje de una instalación de riesgo mayor, la dirección de la fábrica debería cerciorarse de la seguridad de las operaciones mediante:

- a) un buen funcionamiento y procedimientos de control;
- b) adecuados procedimientos para la gestión de los cambios de tecnología, funcionamiento y equipos;
- c) el suministro al personal de instrucciones claras de funcionamiento y seguridad;
- d) la disponibilidad en todo momento de sistemas de seguridad;
- e) un mantenimiento y vigilancia adecuados;
- f) inspecciones y reparaciones adecuadas;
- g) una buena formación de los trabajadores.

### **3.2.5. Medidas para reducir al mínimo las consecuencias de los accidentes mayores**

3.2.5.1 La dirección de la fábrica debería planificar y adoptar medidas idóneas para atenuar las consecuencias de los posibles accidentes.

3.2.5.2 Esa labor de atenuación debería efectuarse mediante sistemas de seguridad, sistemas de alarma, servicios para casos de urgencia, etc.

3.2.5.3 Se debería establecer un plan de urgencia interno para toda instalación de riesgo mayor en consulta con el equipo de seguridad.

3.2.5.4 En función de las ordenanzas locales y en cooperación con las autoridades locales competentes, se debería formular y aplicar un plan de urgencia en las cercanías de la fábrica.

### **3.2.6. Información a las autoridades competentes**

3.2.6.1 La dirección de toda fábrica que tenga una instalación de riesgo mayor debería entregar a las autoridades competentes:

- a) información sobre la instalación de riesgo mayor, en la cual se precisen sus características y su ubicación;
- b) un informe de seguridad que contenga los resultados de la evaluación de las situaciones de peligro;
- c) un informe sobre todo accidente, inmediatamente después de producirse un accidente mayor.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

3.2.6.2 La dirección de la fábrica debería facilitar esos informes y actualizarlos luego, tal como está especificado en las ordenanzas locales.

3.2.6.3 En el informe de seguridad se deberían documentar los resultados de un análisis de las situaciones de peligro, dando a conocer a las autoridades las normas de seguridad y los posibles peligros de la instalación.

3.2.6.4 Inmediatamente después de producirse un accidente, la dirección de la fábrica debería facilitar a las autoridades competentes un informe sucinto sobre el mismo, dando la información pertinente sobre las características y las consecuencias del accidente.

3.2.6.5 En el plazo fijado, la dirección de la fábrica debería entregar a las autoridades competentes un informe completo sobre el accidente, facilitando información sobre las causas, el desarrollo y la envergadura del mismo, así como sobre la experiencia que se adquiere de ese accidente.

### **3.2.7. Información y formación de los trabajadores**

3.2.7.1 Habida cuenta del papel decisivo que desempeñan los trabajadores en la prevención de accidentes mayores, la dirección de la fábrica debería cerciorarse de que:

- a) conocen perfectamente los procedimientos que se emplean;
- b) se los informa de los peligros que entrañan las sustancias utilizadas;
- c) reciben la formación adecuada.

3.2.7.2 Esa información y formación deberían dispensarse del modo y con el lenguaje más adecuados.

## **3.3. Obligaciones y derechos de los trabajadores**

### **3.3.1. Obligaciones de los trabajadores**

3.3.1.1 Los trabajadores deberían llevar a cabo su trabajo en las debidas condiciones de seguridad, y no poner en peligro su capacidad de hacerlo ni tampoco la de otras personas. Los trabajadores y sus representantes deberían cooperar con la dirección de la fábrica para fomentar el interés por la seguridad y la intercomunicación sobre los asuntos correspondientes, así como en la investigación de los accidentes mayores que hayan ocurrido o estado a punto de ocurrir.

3.3.1.2 Los trabajadores deberían estar obligados a comunicar sin demora a la dirección de la fábrica toda situación que, a su juicio, pudiese representar una desviación de las condiciones de funcionamiento normales, especialmente una situación que pudiese dar lugar a un accidente mayor.

3.3.1.3 Si los trabajadores de una instalación de riesgo mayor tienen razones válidas para creer que existe un peligro serio e inminente para los trabajadores, la población o el medio ambiente, deberían, dentro del alcance de su trabajo, interrumpir de la forma más segura posible la actividad que estén desarrollando. Los

trabajadores deberían asimismo advertir lo antes posible a la dirección de la fábrica o hacer funcionar la alarma, según corresponda.

3.3.1.4 Los trabajadores no deberían encontrarse en situación de desventaja por haber tomado las medidas mencionadas en el párrafo anterior.

### **3.3.2. Derechos de los trabajadores**

3.3.2.1 Los trabajadores y sus representantes deberían tener derecho a recibir una información completa en relación con los riesgos y situaciones de peligro en su lugar de trabajo. En particular, se los debería informar sobre:

- a) la denominación química y la composición de las sustancias peligrosas;
- b) las propiedades nocivas de esas sustancias;
- c) los riesgos y peligros de las instalaciones, así como sobre las precauciones que deben tomarse;
- d) datos completos sobre el plan de urgencia en los casos de accidente mayor en la instalación;
- e) detalles completos sobre sus obligaciones en los casos de urgencia cuando se produzca un accidente mayor.

3.3.2.2 Se debería consultar a los trabajadores y a sus representantes antes de tomar decisiones relacionadas con las situaciones de accidentes mayores, en particular sobre la evaluación de riesgos y situaciones de peligro, la evaluación de los fallos y averías, y el examen de toda condición de funcionamiento anormal grave.

## **3.4. Cometidos del proveedor internacional de una tecnología que entraña riesgos mayores**

3.4.1 El proveedor de tecnología y maquinaria debería indicar a las autoridades competentes y a la dirección de la fábrica del país que reciba esa tecnología o maquinaria, si la misma implica una instalación que se clasificaría como de riesgo mayor en el país del proveedor o, de saberse, en cualquier otro país.

3.4.2 Cuando una tecnología o maquinaria pueda crear una situación de riesgo mayor, el proveedor de la misma debería facilitar, además, información sobre los siguientes aspectos:

- a) identificación de las sustancias peligrosas, sus propiedades, las cantidades y el modo en que se almacenan, elaboran o producen;
- b) características completas de la tecnología o maquinaria para indicar:
  - el modo en que pueden producirse fallos de control y contención de las sustancias peligrosas;
  - la forma en que pueden ocurrir accidentes;
  - las consecuencias de los mismos;
  - la vulnerabilidad de la instalación a fenómenos externos anormales, como bajadas de tensión o interrupción del suministro de electricidad,

## Prevención de accidentes industriales mayores

- inundaciones, terremotos, condiciones meteorológicas insólitas o sabotajes y sus efectos;
  - las medidas que cabe tomar para contrarrestar esos posibles accidentes;
- c) el modo de organizar los sistemas para impedir que ocurran accidentes, y más concretamente mediante:
- normas de diseño;
  - establecimiento de dispositivos de protección;
  - requisitos de mantenimiento;
  - inspección y ensayos periódicos;
  - supervisión de toda modificación de la instalación;
  - procedimientos de funcionamiento;
  - formación necesaria;
  - medidas de protección para prevenir todo funcionamiento anormal;
- d) una planificación de urgencia, basada sobre las consecuencias de posibles accidentes evaluados en el punto b) anterior, a saber:
- procedimiento para dar la alarma;
  - precauciones y responsabilidad de los trabajadores en los casos de urgencia;
  - precauciones y procedimientos necesarios en materia de lucha contra incendios;
  - procedimientos para limitar un accidente y atenuar sus consecuencias;
  - servicios, procedimientos y suministros médicos de urgencia;
  - procedimientos de parada de la instalación;
  - procedimientos que deben seguirse para volver a entrar en la instalación después de un accidente mayor;
- e) historial en materia de seguridad y accidentes en otras instalaciones similares de otros lugares, en caso de que se cuente con uno.

3.4.3 En virtud de sus obligaciones contractuales, el proveedor debería suministrar información al día sobre la seguridad en cuanto se disponga de ella y asistencia, según la necesidad.

## 3.5. Utilización de servicios consultivos

3.5.1 La dirección de la fábrica y las autoridades competentes deberían recurrir a servicios consultivos, si su competencia técnica no les permite atender todas las tareas que han de llevarse a cabo en un sistema de prevención de accidente mayor. Por otra parte, los servicios consultivos deberían seguir contando con la competencia técnica de la administración local (véase el anexo I).

3.5.2 Los servicios consultivos podrían proporcionar diferentes especialidades, a saber:

- a) evaluación de las situaciones de peligro;

## Cometidos generales

- b)* seguridad en el diseño y el funcionamiento;
- c)* análisis de los posibles accidentes;
- d)* formulación de planes de urgencia en la instalación y en sus cercanías;
- e)* preparación de informes;
- f)* formación sobre la prevención de accidentes mayores;
- g)* prestación de ayuda para los casos de urgencia que impliquen peligros graves;
- h)* garantía de la calidad.

3.5.3 Los consultores deberían tener gran experiencia en la tecnología pertinente de la instalación de riesgo mayor, con objeto de poder prestar asesoramiento independiente a las organizaciones que soliciten su ayuda.

## **4. Requisitos previos para un sistema de prevención de accidentes mayores**

### **4.1. Disposiciones generales**

4.1.1 Los requisitos previos para el funcionamiento de un sistema de prevención de accidentes mayores son los siguientes:

- a) personal de la propia industria y de las autoridades competentes, incluidos expertos exteriores en caso necesario;
- b) material y equipo;
- c) fuentes de información.

### **4.2. Necesidades de personal**

#### **4.2.1. Disposiciones generales**

4.2.1.1 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que cuenta con un número adecuado de trabajadores lo suficientemente competentes, antes de poner en funcionamiento una instalación de riesgo mayor. Procede asignar las tareas y las horas de trabajo de modo tal que no se aumente el riesgo de accidentes.

4.2.1.2 Para que un sistema de prevención de accidentes mayores pueda funcionar perfectamente, las autoridades competentes deberán disponer del siguiente personal especializado:

- a) inspectores del Estado, que cuenten con el apoyo de especialistas;
- b) especialistas en evaluación de riesgos y situaciones de peligro;
- c) especialistas del examen y ensayo de recipientes de presión;
- d) planificadores de planes de urgencia;
- e) expertos de urbanización;
- f) servicios de urgencia, policía, bomberos y médicos.

4.2.1.3 Las autoridades competentes no deberían esperar a disponer de personal especializado en todos esos campos para poner en funcionamiento un sistema de prevención de accidentes mayores. Deberían fijar un orden de prioridad realista, tomando en cuenta el personal disponible.

#### **4.2.2. Inspección del Estado**

4.2.2.1 Las autoridades competentes deberían disponer de personal idóneo, con especialistas que presten apoyo a los inspectores de las instalaciones de riesgo mayor, y facilitarle una formación adecuada.

### 4.2.3. Grupo de expertos

4.2.3.1 Las autoridades competentes deberían facilitar recursos que permitan crear un grupo de expertos en el país, en particular cuando escaseen los técnicos en el propio servicio de inspección del Estado. Ese grupo debería incluir científicos e ingenieros competentes.

4.2.3.2 Cuando proceda, las autoridades competentes deberían recabar ese apoyo especializado de la industria, de los sindicatos o de sociedades de consultoría especializadas.

### 4.2.4. Comité asesor

4.2.4.1 Las autoridades competentes deberían tomar en consideración la posibilidad de crear un comité asesor sobre accidentes mayores, integrado por representantes de todas las organizaciones interesadas o que tengan experiencia en materia de prevención de accidentes mayores, a saber:

- a) autoridades competentes;
- b) dirección de la fábrica y organizaciones de empleadores;
- c) sindicatos o representantes de los trabajadores;
- d) autoridades locales;
- e) instituciones científicas.

4.2.4.2 La misión de ese comité debería consistir, de conformidad con los requisitos nacionales, en lo siguiente:

- a) examinar el orden de prioridad para la prevención de accidentes mayores en el país;
- b) examinar los asuntos técnicos con respecto a la aplicación del sistema de prevención de accidentes mayores;
- c) formular recomendaciones sobre todos los aspectos de la seguridad de las instalaciones de riesgo mayor.

## 4.3. Material y equipo

4.3.1 Las autoridades competentes deberían estudiar la posibilidad de que los elementos del sistema de prevención de accidentes mayores requieran la utilización de sistemas informatizados, especialmente en forma de establecimiento de bancos de datos y de un inventario nacional o regional de las instalaciones de riesgo mayor.

4.3.2 En función de las ordenanzas locales, la dirección de la fábrica o las autoridades locales deberían facilitar material técnico, para su uso en los casos de urgencia, en consonancia con los requisitos propios de los planes relativos a esos casos. Ese material y equipo debería consistir en lo siguiente:

- a) material de salvamento y primeros auxilios;

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- b)* material de lucha contra incendios;
- c)* contenedor de vertidos y equipo de control;
- d)* equipo de protección personal para el personal de salvamento;
- e)* instrumentos de medición de diversas sustancias tóxicas;
- f)* antídotos para tratar a las personas afectadas por sustancias tóxicas.

### **4.4. Fuentes de información**

4.4.1 Las autoridades competentes deberían determinar sus necesidades de información al establecer un sistema de prevención de accidentes mayores. Esa información puede referirse a lo siguiente:

- a)* progresos tecnológicos de la industria de elaboración;
- b)* progresos en la prevención de accidentes mayores;
- c)* repertorios de asuntos técnicos relacionados con la seguridad;
- d)* estudios y evaluación de informes de accidentes y experiencia que se deduce de los mismos;
- e)* lista de los expertos y especialistas de la prevención de accidentes mayores.

4.4.2 Las autoridades competentes deberían tomar en consideración las fuentes adecuadas de información, que pueden ser las siguientes:

- a)* investigadores y expertos de la industria;
- b)* organizaciones de comercio industrial;
- c)* organizaciones nacionales e internacionales de fijación de normas;
- d)* organizaciones sindicales;
- e)* consultores;
- f)* universidades, centros de enseñanza superior e institutos de investigación;
- g)* instituciones profesionales;
- h)* repertorios y principios orientadores de carácter internacional;
- i)* repertorios nacionales y reglamentaciones de países altamente industrializados;
- j)* informes sobre los accidentes ocurridos;
- k)* informes publicados sobre la evaluación de accidentes mayores;
- l)* actas de seminarios y conferencias;
- m)* libros de texto concretos;
- n)* publicaciones y artículos de revistas especializadas en accidentes mayores.

## **5. Análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos**

### **5.1. Disposiciones generales**

5.1.1. El análisis de las situaciones de peligro debería correr fundamentalmente a cargo de la dirección de la fábrica, pero las autoridades competentes pueden aplicar también esa misma técnica para evaluar los sistemas de seguridad.

5.1.2 Se debería proceder a un análisis de las situaciones de peligro con objeto de analizar la seguridad de una instalación de riesgo mayor, así como los peligros potenciales, abarcando los siguientes aspectos:

- a) las sustancias tóxicas, reactivas, explosivas o inflamables de la instalación que entrañen un peligro grave;
- b) las averías, fallos o errores que pudiesen provocar condiciones anormales que engendren un accidente mayor;
- c) las consecuencias de un accidente mayor para los trabajadores, y quienes viven o trabajan fuera de la instalación o cerca de ella;
- d) las medidas de prevención de accidentes;
- e) la atenuación de las consecuencias de un accidente.

5.1.3 La evaluación de las situaciones de peligro debería ceñirse a un método uniforme o normalizado para facilitar las comparaciones y tener la seguridad de que es completa dentro de lo que cabe.

### **5.2. Análisis preliminar de las situaciones de peligro (APP)**

5.2.1 En todo análisis de una situación de peligro, la primera medida debería consistir en realizar un APP.

5.2.2 El APP debería servir para localizar los tipos de accidentes posibles en la instalación, como por ejemplo escapes tóxicos, incendios, explosiones, escapes de sustancias inflamables, etc., y para verificar los elementos esenciales del sistema de seguridad.

5.2.3 Se debería compendiar el APP en una documentación que abarque, para cada accidente concreto, el elemento correspondiente (recipiente de almacenamiento, recipiente de reacción, etc.), los sucesos que provocaron el accidente y los dispositivos de seguridad correspondientes (válvulas de seguridad, manómetros, termómetros, etc.).

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

5.2.4 Los resultados del APP deberían indicar las unidades o procedimientos de la instalación que requieren un examen ulterior y más detallado y los que tienen menos importancia a efectos de un posible accidente mayor.

### **5.3. Estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EPFA)**

5.3.1 Se debería llevar a cabo un estudio EPFA o su equivalente para determinar todo funcionamiento anormal o defectuoso de la instalación, o que pueda acarrear consecuencias incontrolables.

5.3.2 Se debería llevar a cabo un EPFA para toda nueva instalación, en la fase de construcción de la misma, y para las instalaciones ya existentes, antes de introducir modificaciones de importancia o por otras razones relacionadas con el funcionamiento o con el cumplimiento de la legislación.

5.3.3 El EPFA debería basarse en los principios descritos en las obras publicadas sobre el particular.

5.3.4 En el examen se deberían verificar sistemáticamente cada una de las partes esenciales del diseño, su finalidad, las divergencias con respecto a la misma y las posibles condiciones de peligro.

5.3.5 El EPFA debería correr a cargo de un grupo multidisciplinario de expertos que incluya siempre a los trabajadores que están familiarizados con la instalación.

5.3.6 El grupo del EPFA debería estar encabezado por un experto muy competente de la propia dirección de la fábrica o por un consultor especialmente capacitado.

### **5.4. Análisis de las consecuencias de un accidente**

5.4.1 Como última operación en el análisis de las situaciones de peligro, se debería llevar a cabo un análisis que determine las consecuencias de un posible accidente mayor para la instalación, los trabajadores, el vecindario y el medio ambiente.

5.4.2 El análisis de las consecuencias de un accidente debería consistir en:

- a) una descripción del posible accidente (rotura de una cisterna o de una cañería, avería de una válvula de seguridad, incendio);
- b) una estimación del escape (cantidad de materiales tóxicos, inflamables o explosivos);

- c) cuando proceda, el cálculo de la dispersión de esos materiales (gases o líquidos en evaporación);
- d) una evaluación de los efectos nocivos (tóxicos, radiación térmica, onda de choque).

5.4.3 Entre otras técnicas para el análisis de las consecuencias de los accidentes, deberían emplearse modelos físicos para la dispersión de contaminantes en la atmósfera, la propagación de ondas de choque, la radiación térmica, etc., según el tipo de sustancias peligrosas que existan en la instalación de riesgo mayor.

5.4.4 Los resultados del análisis deberían servir para determinar las medidas de protección necesarias; por ejemplo, sistemas de lucha contra incendios, sistemas de alarma o sistemas de reducción de la presión.

## 5.5. Otros métodos de análisis

5.5.1 Cuando sea necesario, se debería aplicar un método más complejo para ciertas partes de una instalación, como el sistema de control u otros componentes que sean muy sensibles.

5.5.2 Para analizar más detalladamente los accidentes y con arreglo a su frecuencia, se debería estudiar la posibilidad de emplear métodos que, por ejemplo, permitan describir gráficamente las consecuencias de los fallos o averías y hacer un cálculo matemático de probabilidades.

- 5.5.3 Cuando haga falta, se deberían aplicar los siguientes métodos:
- análisis secuencial de sucesos;
  - análisis secuencial de fallos.

5.5.4 La finalidad de estos métodos debe ser elevar al grado óptimo la fiabilidad y la disponibilidad de los sistemas de seguridad.

5.5.5 La aplicación de estos métodos cuantitativos debería limitarse a los elementos sensibles de una instalación de riesgo mayor.

5.5.6 Al interpretar los resultados de los métodos cuantitativos se debería tener en cuenta la fiabilidad de los datos utilizados.

## **6. Prevención de las causas de accidentes industriales mayores**

### **6.1. Disposiciones generales**

6.1.1 La dirección de la fábrica debería tener la responsabilidad principal en cuanto al control de las causas de accidentes industriales mayores.

6.1.2 El análisis de las situaciones de peligro debería desembocar en la determinación de los diversos fallos posibles de la maquinaria y de sus programas de funcionamiento, así como de los errores humanos, en la instalación y en sus cercanías, que debe prevenir la dirección de la fábrica.

6.1.3 Al determinar los fallos o averías que puedan tener importancia para una instalación, habría que tomar en consideración las siguientes causas posibles:

- fallos o averías de componentes;
- condiciones anormales de funcionamiento;
- errores humanos y de organización;
- interferencias accidentales del exterior;
- fuerzas naturales;
- actos malintencionados y sabotajes.

### **6.2. Averías y fallos de componentes**

6.2.1 Como requisito indispensable para un funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad, los componentes deben resistir en todas las circunstancias de funcionamiento especificadas, a fin de contener cualquier sustancia peligrosa que se utilice.

6.2.2 En ese análisis habría que examinar, por ejemplo, las siguientes causas de fallos y averías:

- a)* diseño inapropiado en relación con la presión interna, las fuerzas externas, la corrosión, la electricidad estática y la temperatura;
- b)* deterioro mecánico de componentes tales como recipientes y cañerías, debido a la corrosión o a choques externos;
- c)* mal funcionamiento de componentes tales como bombas, compresores, ventiladores impelentes y mezcladores;
- d)* funcionamiento defectuoso de sistemas y dispositivos de control (detectores de presión y temperatura, reguladores de nivel, medidores de flujo, unidades de control, computadoras de uso industrial);
- e)* funcionamiento defectuoso de sistemas y dispositivos de seguridad (válvulas de seguridad, diafragmas protectores, sistemas para reducir la presión, sistemas de neutralización, torres para la contención de gases residuales).

6.2.3 Según cuales sean las conclusiones del análisis, la dirección de la fábrica deberá decidir si es necesario o no tomar salvaguardias adicionales o mejorar el diseño.

### 6.3. Condiciones de funcionamiento anormales

6.3.1 La dirección de la fábrica debería efectuar un análisis a fondo de los procedimientos de funcionamiento (manuales y automáticos) para determinar las consecuencias de todo funcionamiento anormal.

6.3.2 Ese examen debería tomar en consideración, por ejemplo, los siguientes fallos o averías:

- a) fallo en la vigilancia de los parámetros cruciales de las operaciones (presión, temperatura, caudal, cantidad, proporciones de mezcla) y en el tratamiento automático de esos parámetros en sistemas de control;
- b) fallos en la alimentación manual de sustancias químicas;
- c) fallos en elementos como los siguientes:
  - i) insuficiencia de líquido refrigerador para reacciones exotérmicas;
  - ii) insuficiencia de vapor o agente calorífero;
  - iii) falta de electricidad;
  - iv) falta de gas inerte;
  - v) falta de aire comprimido (aire para instrumentos);
- d) fallos o averías en los procedimientos de puesta en marcha o parada que puedan engendrar condiciones de riesgo en la instalación;
- e) formación o instalación de subproductos, residuos, agua o impurezas que puedan causar reacciones secundarias (por ejemplo, de polimerización).

6.3.3 Una vez localizados los fallos y sus posibles consecuencias principales, la dirección de la fábrica debería tomar medidas para contrarrestarlas; por ejemplo, mejorando el control de las operaciones, los procedimientos de funcionamiento, la frecuencia de las inspecciones y los programas de verificación y ensayo.

### 6.4. Errores humanos y de organización

6.4.1 Como los factores humanos tienen una importancia fundamental en la dirección de una instalación de riesgo mayor, tanto en las muy automatizadas como en las que requieren todavía muchas operaciones manuales, la dirección de la fábrica debería examinar detalladamente, en cooperación con los trabajadores y sus representantes, los errores humanos y de organización y sus consecuencias para la seguridad.

6.4.2 En ese examen se deberían examinar errores como los siguientes:

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- a)* error de operario (por ejemplo, cuando se pulsa un botón que no es el indicado o se emplea una válvula que no es la adecuada);
- b)* desconexión de los sistemas de seguridad por ser muy frecuentes las falsas alarmas;
- c)* confusión de sustancias peligrosas;
- d)* error en la comunicación;
- e)* trabajo inadecuado de reparación o mantenimiento;
- f)* procedimiento no autorizado; por ejemplo, trabajo en caliente, modificaciones.

6.4.3 En ese examen se deberían tomar también en consideración las causas de los errores humanos, que pueden consistir en lo siguiente:

- a)* los trabajadores desconocen esos peligros;
- b)* falta o inadecuación de procedimientos de trabajo;
- c)* los trabajadores han recibido una formación inadecuada para las actividades que tienen que realizar;
- d)* condiciones de trabajo impropias;
- e)* persecución de fines contrapuestos en materia de seguridad y de producción;
- f)* exceso de horas extraordinarias o de trabajo por turnos;
- g)* concepción inadecuada o dispositivos inadecuados de un trabajo, como por ejemplo el hecho de que haya una sola persona en ciertos puntos;
- h)* contradicciones entre el trabajo de producción y el de mantenimiento;
- i)* consumo de drogas o de alcohol mientras se trabaja.

6.4.4 Para reducir los errores humanos y de organización, la dirección de la fábrica debería dispensar a los trabajadores una formación periódica y darles instrucciones de funcionamiento claras y precisas, así como adaptar la concepción y los dispositivos de un trabajo, cuando proceda.

## **6.5. Interferencias accidentales externas**

6.5.1 Para lograr un funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad en las instalaciones de riesgo mayor, la dirección de la fábrica debería examinar cuidadosamente las posibles interferencias exteriores accidentales en relación con:

- a)* el transporte por carretera, ferrocarril y barco (especialmente de sustancias peligrosas);
- b)* las estaciones de carga de sustancias peligrosas;
- c)* el tráfico aéreo;
- d)* las instalaciones cercanas, especialmente aquellas en donde se manejen sustancias inflamables o explosivas;

e) impactos mecánicos como los causados por la caída de una grúa.

6.5.2 La dirección de la fábrica debería tener en cuenta esas posibles interferencias exteriores al concebir y situar partes sensibles de la instalación, como la sala de control y los grandes recipientes de almacenamiento.

## 6.6. Fuerzas naturales

6.6.1 En función de las condiciones locales, la dirección de la fábrica debería tomar en consideración las siguientes fuerzas naturales al diseñar la instalación:

- a) viento;
- b) inundaciones;
- c) terremotos;
- d) hundimiento del terreno como consecuencia de la realización de actividades mineras;
- e) heladas extremas;
- f) insolación extrema;
- g) rayos.

6.6.2 Si existen tales riesgos en el entorno natural de la instalación, habría que tomar precauciones adecuadas contra ellos.

## 6.7. Actos malintencionados y de sabotaje

6.7.1 Toda instalación de riesgo mayor puede ser objeto de actos malintencionados o de sabotaje. Al concebir la instalación, la dirección de la fábrica debería tener presente la necesidad de tomar medidas de protección contra tales actos, incluidas las de vigilancia del emplazamiento.

## **7. Funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor en las debidas condiciones de seguridad**

### **7.1. Disposiciones generales**

7.1.1 El funcionamiento de las instalaciones de riesgo mayor en las debidas condiciones de seguridad debería ser una de las obligaciones de la dirección de la fábrica.

7.1.2 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que toda instalación de riesgo mayor funcione dentro de los límites impuestos por sus planos y por su diseño.

7.1.3 La dirección de la fábrica debería tener en cuenta todas las situaciones de peligro determinadas en el análisis, conjuntamente con las medidas de control técnico y de organización.

7.1.4 Las medidas que se adopten para prevenir los peligros deberían corresponder, cuando proceda, a los siguientes aspectos:

- diseño de componentes;
- fabricación y montaje de componentes;
- montaje de la instalación;
- control del proceso;
- sistemas de seguridad;
- vigilancia de las operaciones;
- gestión de los cambios;
- inspección, mantenimiento y reparaciones;
- formación de los trabajadores;
- supervisión;
- control de las actividades subcontratadas.

### **7.2. Diseño de componentes**

7.2.1 Todos los elementos integrantes o componentes de una instalación de riesgo mayor, como los recipientes de reacción o de almacenamiento, las bombas, los ventiladores impelentes, etc., deberían diseñarse de forma tal que puedan soportar todas las condiciones de funcionamiento especificadas.

7.2.2 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que, al diseñar un componente idóneo a efectos de seguridad, se tomen en consideración los siguientes elementos:

- a) fuerzas estáticas;

- b)* fuerzas dinámicas;
- c)* presión interna y externa;
- d)* corrosión;
- e)* tensiones debidas a grandes diferencias de temperatura;
- f)* cargas debidas a factores externos (viento, nieve, terremotos, hundimiento del terreno);
- g)* factores humanos.

7.2.3 A1 diseñar un componente idóneo a efectos de seguridad, la dirección de la fábrica debería tomar en consideración, como requisito mínimo, las normas vigentes de diseño (por ejemplo, ASME, DIN y BS).

7.2.4 Se deberían tener muy en cuenta los aspectos antes citados al diseñar componentes que contengan gases inflamables, explosivos, tóxicos o líquidos por encima de su punto de ebullición.

### 7.3. Fabricación de los componentes

7.3.1 La dirección de la fábrica o el proveedor de la tecnología deberían velar por que la fabricación de los componentes de gran importancia para la seguridad de la instalación se lleve a cabo con medidas apropiadas de garantía de la calidad.

7.3.2 La dirección de la fábrica o el proveedor de la tecnología deberían escoger únicamente a fabricantes competentes para la producción de esos componentes.

7.3.3 La dirección de la fábrica o el proveedor de la tecnología deberían organizar, cuando proceda, una inspección y control en las instalaciones del fabricante, ya sea por trabajadores calificados o por terceros.

7.3.4 Esas medidas de control e inspección deberían especificarse en una fase inicial de la planificación. Asimismo, deberían aplicarse en todas las fases importantes de la fabricación, documentándolas en la forma oportuna.

### 7.4. Montaje de la instalación

- 7.4.1 La dirección de la fábrica o el proveedor de la tecnología deberían:
- a)* velar por que el montaje de la instalación se lleve a cabo con medidas apropiadas de garantía de la calidad;
  - b)* cerciorarse de que las tareas pertinentes en materia de seguridad, por ejemplo la soldadura, las efectúan única y exclusivamente trabajadores calificados;

## Prevención de accidentes industriales mayores

- c) tomar medidas para que todas las operaciones realizadas en la propia fábrica con componentes de importancia para la seguridad de la instalación sean inspeccionadas por trabajadores calificados o por terceros;
- d) decidir si basta con una reparación o si es preciso efectuar una sustitución cuando se detecten fallos o averías durante el montaje;
- e) cerciorarse de que se llevan a cabo ensayos funcionales para los componentes y los dispositivos de control y de seguridad que tienen importancia para la seguridad de la instalación antes de poner ésta en marcha.

### 7.5. Control del proceso

7.5.1 Para mantener una instalación en las debidas condiciones de seguridad, dentro de los límites de su diseño, la dirección de la fábrica debería establecer un sistema de control apropiado.

7.5.2 Cuando proceda, el sistema de control debería referirse a elementos como los siguientes:

- control manual de las operaciones;
- control automático de las operaciones;
- sistemas de parada automática;
- sistemas de seguridad;
- sistemas de alarma.

7.5.3 A partir de esos elementos, la dirección de la fábrica debería formular principios de seguridad operativa para toda instalación de riesgo mayor.

7.5.4 Con arreglo a esos principios de seguridad operativa, la instalación o las operaciones deberían mantenerse siempre en las debidas condiciones de seguridad durante la sucesión de las siguientes operaciones:

- a) vigilancia de una variable de las operaciones con objeto de localizar las condiciones anormales que requieran un control manual de las mismas (sistema de vigilancia); y *tras ello*
- b) iniciación de un control automático de las operaciones cuando se rebase un valor límite (sistema de control); y *tras ello*
- c) actuación automática para evitar una situación de peligro (sistema de protección).

7.5.5 Las variables que hayan de vigilarse y controlarse con ese sistema deberían ser la temperatura, la presión, el caudal, la proporción de mezcla de sustancias químicas y la variación de la presión o de la temperatura.

7.5.6 Para que pueda funcionar un sistema de control semejante, la dirección de la fábrica debería facilitar medios que permitan vigilar las variables y componentes activos de la instalación, por ejemplo bombas, compresores y

ventiladores impelentes, en relación con el funcionamiento y con condiciones de riesgo, como por ejemplo un exceso de presión.

7.5.7 A1 formular los principios de seguridad operativa, habría que dedicar especial atención a diferentes fases del funcionamiento, como la puesta en marcha o la parada.

## 7.6. Sistemas de seguridad

7.6.1 La dirección de la fábrica debería equipar todas las instalaciones de riesgo mayor con sistemas de seguridad, cuya forma y diseño dependerán de los peligros potenciales que se den en esa instalación.

7.6.2 Para impedir todo funcionamiento anormal, la dirección de la fábrica debería dotar a toda instalación de riesgo mayor, según proceda, de:

a) detectores y reguladores para controlar la temperatura, presión y flujo, y poner en marcha mecanismos tales como los de enfriamiento de urgencia, etc.;

b) sistemas de alivio de la presión, como:

- válvulas de seguridad, o
- cápsulas de seguridad,

que, cuando sea necesario, deberían estar conectadas con:

- un sistema de extracción;
- un purificador de gases;
- una antorcha, o
- un sistema de contención;

c) sistemas de cierre de urgencia.

7.6.3 Para impedir los fallos y averías de los componentes relacionados con la seguridad, la dirección de la fábrica debería dar una mayor fiabilidad a esos componentes; por ejemplo, recurriendo a «diversidad» (sistemas diferentes que hagan el mismo trabajo) o a «redundancia» (varios sistemas idénticos que hagan la misma tarea).

7.6.4 La dirección de la fábrica debería examinar todos los suministros relacionados con la seguridad – por ejemplo, el suministro de electricidad a los sistemas de control, el de aire comprimido a los instrumentos o el de nitrógeno como gas inerte – para determinar si se requiere una segunda fuente – por ejemplo, generadores, acumuladores, una cisterna de almacenamiento de amortiguación o un conjunto adicional de cilindros para el gas insuflado – en los casos de fallo del sistema primario.

7.6.5 Para determinar la existencia y la causa de un funcionamiento defectuoso y poder contrarrestarlas adecuadamente, la dirección de la fábrica

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

debería montar en todas las instalaciones de riesgo mayor un sistema de alarma que pueda conectarse con sensores o detectores.

7.6.6 Además de los sistemas de seguridad que contribuyan a mantener la seguridad de instalación, la dirección de la fábrica debería tomar medidas de protección para limitar las consecuencias de un accidente, a saber:

- a) rociadores de agua (para enfriar una cisterna o apagar un incendio);
- b) chorros de agua;
- c) sistemas de dispersión de vapor;
- d) cisternas recolectoras y muros de protección;
- e) sistemas de producción de espuma;
- f) sistemas activados por detectores.

7.6.7 Para paliar las consecuencias de un accidente, la dirección de la fábrica y las autoridades locales, en consulta con los trabajadores y sus representantes, deberían establecer un plan de urgencia (en la fábrica y fuera de ella) que comprenda tanto medidas técnicas como de organización.

7.6.8 La dirección de la fábrica debería considerar como un asunto crucial para la prevención de accidentes las medidas encaminadas a impedir los errores humanos y de organización, que son causa frecuente de accidentes.

7.6.9 La dirección de la fábrica podría regirse por los siguientes ejemplos:

- a) utilización de conexiones de distinto tamaño en las mangueras flexibles para impedir la mezcla o el uso involuntario de sustancias reactivas o incompatibles;
- b) prevención de las mezclas de materiales por medio de un marcado, etiquetado, embalado, inspección de recepción y análisis apropiados;
- c) interconexión de las válvulas y conmutadores relacionados con la seguridad, para impedir que funcionen de forma no intencional;
- d) marcado claro de los conmutadores, pulsadores y dispositivos visualizadores en los cuadros de mando;
- e) sistemas adecuados de comunicación para los trabajadores;
- f) prevención de las conmutaciones por descuido.

## **7.7. Vigilancia**

7.7.1 Para garantizar la seguridad de una instalación de riesgo mayor, la dirección de la fábrica debería preparar un programa de vigilancia de todos los componentes y sistemas relacionados con la seguridad.

7.7.2 El plan de vigilancia debería entrañar tareas como las siguientes:

- a) verificación de las condiciones de funcionamiento, en relación con su seguridad, tanto en la sala de control como en el resto de la instalación;
- b) verificación de los componentes de la instalación, en relación con la seguridad;
- c) vigilancia de los suministros, en relación con la seguridad (electricidad, vapor, líquido refrigerante, aire comprimido, etc.);
- d) vigilancia de la corrosión de los componentes críticos.

## 7.8. Inspección, mantenimiento y reparación

7.8.1 La dirección de la fábrica debería establecer un plan de inspección, mantenimiento y reparación de las instalaciones de riesgo mayor, teniendo en cuenta las contribuciones de los trabajadores familiarizados con la instalación.

7.8.2 El plan de inspección en la propia fábrica debería comprender un programa cronológico, el equipo y los procedimientos para las actividades de inspección.

7.8.3 En relación con las reparaciones se deberían especificar procedimientos estrictos para realizar cualquier tarea que implique un trabajo en caliente, la apertura de recipientes o conductos normalmente cerrados, un trabajo que pueda comprometer un sistema de seguridad o un trabajo que implique cualquier cambio en el diseño o en la calidad del componente. Esos procedimientos deberían referirse a las calificaciones que debe tener el personal, los requisitos de calidad aplicables a esas actividades y la supervisión de las reparaciones.

7.8.4 La dirección de la fábrica debería considerar como requisitos mínimos en toda instalación de riesgo mayor los especificados en las normas o prácticas, nacionales o internacionalmente reconocidas, de inspección y reparación.

7.8.5 La dirección de la fábrica debería preparar un plan de mantenimiento, especificando los diferentes intervalos entre esas operaciones, las calificaciones requeridas por el personal y el tipo de trabajo que ha de realizarse. Todos los trabajos y defectos de mantenimiento observados deberían documentarse en consonancia con el plan.

## 7.9. Administración de los cambios

7.9.1 Todos los cambios de tecnología, funcionamiento y equipo que se encuentren fuera de los límites del diseño actual deberían quedar sujetos a la misma revisión que la realizada en las nuevas instalaciones.

7.9.2 Antes de autorizar un cambio, la dirección de la fábrica debería completar la documentación del cambio propuesto, con inclusión de:

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- los efectos sobre la seguridad;
- los efectos sobre el equipo y los procedimientos de funcionamiento.

### **7.10. Formación de los trabajadores**

7.10.1 Al concebir las disposiciones globales en materia de seguridad para una instalación de riesgo mayor, se debería tener presente que el factor humano es crítico para la seguridad de la instalación. Por consiguiente, la dirección de la fábrica debería formar adecuadamente a los trabajadores en materia de funcionamiento de la instalación de riesgo mayor en condiciones de seguridad. Para las nuevas instalaciones, dicha formación debería tener lugar antes de que empiece a funcionar. La dirección de la fábrica debería proporcionar los medios necesarios para esa formación.

7.10.2 Esa formación debería comprender asuntos como los que se exponen a continuación, pero sin estar limitada a ellos:

- a) conocimiento global de todas las operaciones que se efectúen en la instalación;
- b) peligros inherentes a las operaciones industriales y a las sustancias utilizadas, y las precauciones que han de tomarse;
- c) control de las operaciones y vigilancia de todas las condiciones de funcionamiento, incluidas las de puesta en marcha y parada;
- d) procedimientos de funcionamiento, incluidos los utilizados en casos de funcionamiento defectuoso o accidentes;
- e) ejercicios de urgencia;
- f) accidentes que se han producido, o han estado a punto de producirse, en instalaciones similares de otros sitios.

7.10.3 La formación dispensada a los trabajadores en materia de seguridad por la dirección de la fábrica debería tener carácter permanente. Conviene repetir las sesiones de formación con intervalos periódicos, en condiciones que se acerquen lo más posible a la realidad. Debería evaluarse la eficacia de la formación en materia de seguridad, con una revisión de los programas de capacitación, en colaboración con los trabajadores y sus representantes.

### **7.11. Supervisión**

7.11.1 La dirección de la fábrica debería organizar una supervisión adecuada de todas las actividades realizadas en una instalación de riesgo mayor. Los supervisores deberían tener las atribuciones, la competencia y la formación necesarias para ejercer adecuadamente su función.

## 7.12. Control del trabajo contractual

7.12.1 Se debería dedicar especial atención al trabajo que realicen contratistas exteriores o trabajadores temporeros. La dirección de la fábrica debería velar por que los trabajos realizados por contratistas exteriores o trabajadores temporeros cumplan lo establecido en todas las disposiciones mencionadas en este capítulo, según proceda.

## **8. Planificación para los casos de urgencia**

### **8.1. Disposiciones generales**

8.1.1 Las autoridades competentes, las autoridades locales y la dirección de la fábrica deberían considerar la planificación para los casos de urgencia como un elemento esencial en todo sistema de prevención de los riesgos de accidente mayor.

8.1.2 Los planes de urgencia para las instalaciones de riesgo mayor deberían referirse al modo de actuar en tales casos de urgencia, tanto en la fábrica como fuera de ella.

8.1.3 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que se cumplen las normas necesarias, en consonancia con lo establecido en la legislación sobre seguridad en su país. Asimismo, debería tener siempre presente que la planificación de urgencia no elimina la necesidad de mantener normas adecuadas en la instalación.

8.1.4 Al hacer planes para los casos de urgencia, las autoridades competentes y la dirección de la fábrica deberían tener en cuenta el manual del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) *APELL. Concientización y preparación para emergencias a nivel local: Un proceso para responder a los accidentes tecnológicos*, concebido con la finalidad de ayudar a los responsables y a los técnicos a mejorar el conocimiento por la población de las instalaciones de riesgo mayor y a planificar las situaciones de urgencia locales.

### **8.2. Objetivos**

8.2.1 Los objetivos de la planificación para los casos de urgencia deberían ser los siguientes:

- a) localizar los casos de urgencia que puedan surgir y, si fuera posible, impedir que se produzcan;
- b) reducir al mínimo los efectos nocivos de los mismos para las personas, los bienes y el medio ambiente.

### **8.3. Determinación y análisis de las situaciones de peligro**

8.3.1 En la fase inicial de planificación para los casos de urgencia, tanto en la fábrica como fuera de ella, la dirección de la misma debería determinar y evaluar sistemáticamente los accidentes que podrían producirse en sus instalaciones y provocar una situación de urgencia.

8.3.2 Para la planificación de los casos de urgencia, tanto en la fábrica como fuera de ella, este análisis debería basarse en aquellos accidentes que tienen mayor probabilidad de producirse, pero deberían también considerarse otros hechos menos notables que podrían tener graves consecuencias.

8.3.3 En el análisis por la dirección de la fábrica de los posibles accidentes se debería indicar lo siguiente:

- a) los más graves que cabe imaginar;
- b) los sucesos que pueden desembocar en los mismos;
- c) el tiempo que pueden tardar en producirse los accidentes menos graves, que pueden desembocar en los accidentes más graves;
- d) la magnitud de los accidentes menos graves si se detiene su desarrollo;
- e) la probabilidad relativa de los accidentes;
- f) las consecuencias de cada uno de ellos.

8.3.4 Se debería obtener información sobre las propiedades nocivas de las sustancias peligrosas, en caso necesario de los propios proveedores de las mismas. Además, deberían consultarse, cuando proceda, las publicaciones del Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas del PNUMA, la OIT y la OMS, para obtener consejos prácticos sobre, por ejemplo, el almacenamiento, la utilización y la eliminación de sustancias químicas en condiciones de seguridad.

## 8.4. Planificación para los casos de urgencia en la propia fábrica

### 8.4.1. Formulación del plan

8.4.1.1 Toda instalación de riesgo mayor debería tener un plan para los casos de urgencia en su propio recinto.

8.4.1.2 Ese plan debería ser formulado por la dirección de la fábrica y estar relacionado con una estimación de las consecuencias potenciales de los accidentes mayores.

8.4.1.3 En el caso de instalaciones muy sencillas, el plan de urgencia puede consistir simplemente en poner a los trabajadores en situación de alerta y en requerir la ayuda de servicios de urgencia exteriores.

8.4.1.4 Tratándose de instalaciones complejas, el plan debería tener mucha mayor envergadura, tomando en consideración todos los riesgos mayores y sus posibles interacciones, con inclusión de los siguientes elementos:

- a) evaluación de la importancia y la índole de los accidentes potenciales y de la probabilidad relativa de que ocurran;
- b) formulación del plan y mantenimiento de un enlace con las autoridades, entre ellas los servicios de urgencia;
- c) procedimientos para dar la alarma y para comunicarse dentro y fuera de la instalación;
- d) nombramiento, en particular, de un supervisor de accidentes en la instalación y del supervisor principal de la fábrica, especificando sus deberes y cometidos;
- e) ubicación y organización del centro de control;

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- f) actuación de los trabajadores en la instalación durante la situación de urgencia, incluidos los procedimientos de evacuación;
- g) actuación de los trabajadores y otras personas fuera de la instalación durante la situación de urgencia.

8.4.1.5 En el plan se debería indicar el modo en que los trabajadores designados en el lugar del accidente pueden solicitar medidas complementarias, tanto fuera como dentro de la instalación, en el momento oportuno. En particular, procede precisar en el plan las disposiciones pertinentes para intentar garantizar la seguridad de la parte de la instalación afectada, por ejemplo parando el funcionamiento.

8.4.1.6 En el plan se debería detallar el orden completo en el que se debe llamar al personal esencial de otras partes de la instalación o del exterior.

8.4.1.7 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que los requisitos del plan relativos a los recursos de urgencia – tanto trabajadores como material o maquinaria – son compatibles con los recursos disponibles que puedan reunirse rápidamente, caso de producirse una situación de urgencia.

8.4.1.8 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de si existen recursos suficientes en la instalación para llevar a la práctica el plan con respecto a los diversos accidentes previstos conjuntamente con los servicios de urgencia.

8.4.1.9 Cuando el plan exija la ayuda de los servicios de urgencia, la dirección de la fábrica debería determinar el tiempo que tardarán esos servicios en empezar a actuar en la propia instalación y, tras ello, si los trabajadores pueden contener el accidente hasta ese momento.

8.4.1.10 En el plan se deberían tener en cuenta factores tales como la ausencia de trabajadores por causa de enfermedad y vacaciones y los períodos de cierre de la instalación, y debería ser posible aplicarlo en todas las variaciones previsibles de personal presente en la instalación.

### **8.4.2. Alarma y comunicación**

8.4.2.1 La dirección de la fábrica debería hacer lo necesario para que, al producirse un accidente o surgir una situación de urgencia, se den a conocer éstos a todos los trabajadores apropiados y al personal que esté fuera de la instalación.

8.4.2.2 La dirección de la fábrica debería dar a conocer a todos los trabajadores los procedimientos para dar la alarma, con objeto de que se tomen lo antes posible las medidas pertinentes para controlar la situación.

8.4.2.3 La dirección de la fábrica debería tomar en consideración la necesidad de establecer sistemas de alarma para los casos de urgencia, según el tamaño de la instalación.

8.4.2.4 Cuando se instale un sistema de alarma, debería haber un número suficiente de puntos desde los cuales se pueda dar la alarma.

8.4.2.5 En las zonas en que haya mucho ruido, la dirección de la fábrica debería estudiar la posibilidad de instalar alarmas visuales para prevenir a cuantos trabajan en ellas.

8.4.2.6 La dirección de la fábrica debería establecer un sistema seguro de información a los servicios de urgencia en cuanto se dé la alarma en la instalación. Los pormenores de ese sistema de comunicación deberían determinarse de común acuerdo entre la fábrica y los servicios de urgencia, y deberían figurar también en el plan para los casos de urgencia fuera de la instalación.

### **8.4.3. Nombramiento de personal esencial y definición de las funciones**

8.4.3.1 Con arreglo al plan de urgencia, la dirección de la fábrica debería nombrar a un supervisor de accidentes de la propia instalación (y a un sustituto, si fuera necesario), encargado de hacer frente a los posibles accidentes.

8.4.3.2 El supervisor debería encargarse de:

- a) determinar la envergadura del accidente (tanto para los servicios de urgencia internos como para los externos);
- b) iniciar los procedimientos de urgencia para garantizar la seguridad de los trabajadores y reducir al mínimo los daños que podrían sufrir las instalaciones y los bienes;
- c) dirigir las operaciones de salvamento y de lucha contra incendios hasta (si fuera necesario) que lleguen los bomberos;
- d) organizar la búsqueda de las víctimas;
- e) organizar la evacuación a zonas de agrupamiento de los trabajadores que no sean indispensables;
- f) establecer un punto de comunicación con el centro de control;
- g) desempeñar las funciones del supervisor principal hasta que éste llegue;
- h) facilitar consejos e información, si se le piden, a los servicios de urgencia.

8.4.3.3 El supervisor de accidentes en la instalación debería llevar un casco o una ropa que permita identificarlo claramente.

8.4.3.4 Con arreglo al plan de urgencia, la dirección de la fábrica debería nombrar a un supervisor principal de la instalación (y a un sustituto, si fuera necesario) para que se encargue de combatir el accidente desde el centro de control.

8.4.3.5 El supervisor principal de la instalación debería encargarse de:

- a) decidir si existe, o es probable que exista, una situación de urgencia grave que requiera la intervención de los servicios de urgencia y la aplicación del plan de urgencia fuera de la instalación;
- b) ejercer un control directo de las instalaciones, fuera de la zona afectada;
- c) examinar y evaluar constantemente lo que podría ocurrir, con objeto de determinar la evolución más probable de los acontecimientos;

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- d)* dirigir el cierre de partes de instalación y su evacuación, en consulta con el supervisor de accidentes en la instalación y el personal esencial de la misma;
- e)* velar por que todas las víctimas reciban una atención adecuada;
- f)* establecer el enlace con los jefes de los servicios de policía y de bomberos, las autoridades locales y la inspección del Estado;
- g)* controlar la circulación dentro de la propia instalación;
- h)* tomar disposiciones para que se lleve un registro de la situación de urgencia;
- i)* facilitar comunicados oficiales a los medios informativos;
- j)* supervisar la rehabilitación de las zonas afectadas, una vez terminada la situación de urgencia.

8.4.3.6 Cuando en el plan de urgencia se especifiquen otras funciones esenciales que hayan de desempeñar los trabajadores (por ejemplo, personal de primeros auxilios, personal de vigilancia de las condiciones atmosféricas y personal de recepción de las víctimas), la dirección de la fábrica debería velar por que esos trabajadores conozcan perfectamente la índole exacta de su función.

### **8.4.4. Centro de control**

8.4.4.1 La dirección de la fábrica debería tomar medidas para que, con arreglo al plan de urgencia en la propia instalación, se establezca un centro de control a partir del cual se dirijan y coordinen las operaciones correspondientes, y debería montar un centro de control adecuado, en consonancia con lo establecido en dicho plan.

8.4.4.2 Se debería equipar ese centro de control de modo tal que pueda recibir y transmitir informaciones e instrucciones del supervisor de accidentes en la instalación y otras partes de la misma, así como al exterior, y también transmitir las.

8.4.4.3 Cuando proceda, el centro de control para casos de urgencia debería tener, por ejemplo:

- a)* un número suficiente de teléfonos internos y externos;
- b)* material radiofónico y de otro tipo de comunicación;
- c)* un plano de la instalación que indique:
  - las zonas en las cuales hay grandes existencias de sustancias peligrosas;
  - los puntos donde puedan obtenerse material y equipos de seguridad;
  - el sistema de lucha contra incendios y otras fuentes adicionales de agua;
  - el sistema de alcantarillado y drenaje;
  - las entradas y vías de acceso a la instalación;
  - los puntos de reunión;
  - la ubicación de la instalación con respecto a la localidad más cercana;
- d)* equipo para medir e indicar la velocidad y dirección del viento;
- e)* equipo protector personal y otros equipos de salvamento;

- f) una lista completa de los trabajadores;
- g) una lista del personal clave, con su dirección y número de teléfono;
- h) una lista de otras personas presentes en el lugar, tales como contratistas y visitantes;
- i) una lista de las autoridades locales y de los servicios de urgencia, con su dirección y número de teléfono.

8.4.4.4 La dirección de la fábrica debería tomar medidas para que el centro de control esté situado en una zona de riesgo mínimo.

8.4.4.5 La dirección de la fábrica debería estudiar la posibilidad de establecer un segundo centro de control, en caso de que el principal resultara inutilizable como consecuencia, por ejemplo, de una nube de gas tóxico.

#### **8.4.5. Medidas que procede adoptar *in situ***

8.4.5.1 La finalidad principal de todo plan de urgencia para la propia instalación es combatir y contener los accidentes, impidiendo con ello que afecten a partes próximas de la instalación, y reducir al mínimo el número de víctimas.

8.4.5.2 La dirección de la fábrica debería adoptar medidas para dar la debida flexibilidad al plan de urgencia, con objeto de que se puedan tomar en el acto las medidas y decisiones adecuadas en cada momento.

8.4.5.3 La dirección de la fábrica debería tomar medidas para que el plan de urgencia pueda atender las siguientes exigencias:

- a) evacuación de los trabajadores que no sean indispensables hasta puntos de reunión previamente fijados, siguiendo itinerarios y salidas de socorro que estén claramente marcados;
- b) designación de una persona encargada de tomar nota de todos los trabajadores que lleguen a los puntos de reunión, para poder enviar esa información al centro de control;
- c) designación de una persona del centro de control que se encargue de cotejar la lista de los trabajadores que lleguen a los puntos de reunión con la de las personas afectadas por el accidente y de cotejar a continuación esas listas con las de quienes se cree que estaban en la instalación;
- d) adoptar las medidas pertinentes para actualizar las listas existentes en el centro de control, según sea necesario, con detalles de los trabajadores ausentes por causa de enfermedad o vacaciones, cambios en las personas presentes en el lugar, etc.;
- e) establecer en el centro de control una lista de trabajadores, con su nombre y dirección, que se actualice periódicamente;
- f) organizar la difusión oficial de información durante cualquier situación de urgencia de cierta duración, y nombrar a un miembro de la dirección superior para que sea la única fuente de tal información;

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- g) formular procedimientos de rehabilitación al final de la situación de urgencia, en particular instrucciones para volver a entrar en la zona del accidente.

### **8.4.6. Planificación de los procedimientos de cierre o parada**

8.4.6.1 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que, en los planes para casos de urgencia en una instalación compleja, se tenga en cuenta la interrelación de sus diferentes partes, con objeto de poder efectuar, en caso necesario, cierres escalonados y graduales.

### **8.4.7. Ensayo de los procedimientos de urgencia**

8.4.7.1 Una vez terminado el plan de urgencia, la dirección de la fábrica debería darlo a conocer a todos los trabajadores y a los servicios de urgencia externos, según corresponda.

8.4.7.2 La dirección de la fábrica debería organizar ensayos periódicos del plan de urgencia, con los siguientes elementos:

- a) sistemas de comunicación que vayan a funcionar durante un accidente;
- b) procedimientos de evacuación.

### **8.4.8. Evaluación y actualización del plan**

8.4.8.1 La dirección de la empresa debería implicar a los trabajadores familiarizados con la instalación, incluso los del equipo de seguridad, cuando proceda, en el proceso de elaboración del plan y de su ensayo.

8.4.8.2 La dirección de la fábrica debería adoptar las medidas oportunas para que los trabajadores familiarizados con la instalación participen en los ensayos y los ejercicios relacionados con el plan de urgencia y sean supervisados por observadores – por ejemplo, altos funcionarios de los servicios de urgencia e inspectores del Estado – que sean ajenos a la instalación.

8.4.8.3 Después de cada ejercicio, la dirección de la fábrica debería velar por que se examine exhaustivamente el plan, con objeto de tener en cuenta fallos u omisiones.

8.4.8.4 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que toda modificación que se introduzca en la instalación o en las sustancias peligrosas existentes en ella traiga consigo, si es preciso, cambios en el plan de urgencia.

8.4.8.5 Tras ello, se deberían dar a conocer esos cambios a todos los que vayan a intervenir en la aplicación del plan de urgencia.

## 8.5. Planificación para los casos de urgencia fuera de la instalación

### 8.5.1. Disposiciones generales

8.5.1.1 En función de las ordenanzas locales, las autoridades locales y la dirección de la fábrica deberían asumir la responsabilidad de un plan para los casos de urgencia fuera de la instalación.

8.5.1.2 Ese plan debería basarse en los accidentes especificados por la dirección de la fábrica que puedan afectar a la población y al medio ambiente fuera de la instalación.

8.5.1.3 Por consiguiente, el plan debería derivarse, lógicamente, de la evaluación que sirvió de fundamento en la formulación de un plan de urgencia para la propia instalación.

8.5.1.4 Es muy importante dar al plan la flexibilidad suficiente para poder adaptarlo a situaciones de urgencia que no estén específicamente previstas en él.

### 8.5.2. Elementos que procede incluir en el plan para casos de urgencia fuera de la instalación

8.5.2.1 El plan para casos de urgencia fuera de la instalación debería comprender los siguientes elementos (cuando sean apropiados):

- a) *organización*: detalles de las estructuras de mando, sistemas de alarma, procedimientos de aplicación, centros de control para casos de urgencia, nombre del coordinador para casos de urgencia, del supervisor principal en la instalación, de sus adjuntos y demás personal esencial;
- b) *comunicaciones*: identificación del personal correspondiente, centro de comunicaciones, señales de llamada, red y listín de teléfono;
- c) *maquinaria y materiales especializados para los casos de urgencia*: detalles sobre la disponibilidad y ubicación de los aparatos elevadores pesados, aplanadoras, material específico contra incendios y botes salvavidas del servicio de bomberos;
- d) *conocimientos especializados*: detalles sobre organismos, empresas químicas y laboratorios especializados;
- e) *organizaciones voluntarias de ayuda*: detalles sobre los organizadores, números de teléfono e importancia de sus recursos;
- f) *información química*: detalles sobre las sustancias peligrosas que se almacenan o elaboran en cada instalación de riesgo mayor, y resumen de los riesgos inherentes a las mismas;
- g) *información meteorológica*: medidas necesarias para obtener detalles sobre las condiciones meteorológicas en el momento del accidente, y previsiones meteorológicas;

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- h) medidas de carácter humanitario:* transporte, centros de evacuación, alimentación en casos de urgencia, tratamiento de los heridos, primeros auxilios, ambulancias y recintos mortuorios provisionales;
- i) información pública:* medidas oportunas para transmitir información a los medios de comunicación e informar a los parientes de las víctimas, etc.;
- j) evaluación:* medidas pertinentes para acopiar información sobre las causas de la situación de urgencia y para examinar la eficacia de todos los aspectos del plan correspondiente.

### **8.5.3. Cometido del coordinador para los casos de urgencia**

8.5.3.1 En el plan para los casos de urgencia fuera de la instalación se debería designar a un coordinador y a un sustituto, cuando proceda, que tenga las atribuciones necesarias para movilizar y coordinar los servicios de urgencia.

8.5.3.2 El coordinador para los casos de urgencia debería encargarse de la dirección general de las actividades correspondientes en los casos de urgencia.

8.5.3.3 El coordinador para los casos de urgencia debería mantenerse en estrecho contacto con el supervisor principal de la instalación en todo momento mientras dure la urgencia, para estar al corriente de lo que ocurre a raíz del accidente en la instalación.

### **8.5.4. Cometido de la dirección de una fábrica que tiene instalaciones de riesgo mayor**

8.5.4.1 Cuando incumba a la dirección de la fábrica la preparación del plan de urgencia fuera de la instalación:

- a)* la dirección de la fábrica debería cerciorarse de que conocen ese plan todas las organizaciones y el personal que hayan de intervenir durante la situación de urgencia;
- b)* debería nombrar al coordinador;
- c)* debería organizar ensayos y pruebas del plan de urgencia fuera de la instalación, conjuntamente con los ejercicios que se lleven a cabo en la propia instalación, poniéndolos al día a partir de la experiencia que se adquiriera con esos ensayos.

8.5.4.2 Cuando la preparación del plan de urgencia fuera de la instalación corresponda a la autoridad local, la dirección de la fábrica debería mantenerse en estrecho contacto con quienes vayan a preparar el plan y facilitarles la información que podría resultarles útil en esa tarea.

8.5.4.3 Esa información debería consistir, entre otras cosas, en una descripción de los accidentes que podrían ocurrir en la instalación y sus posibles efectos nocivos fuera de ella, así como sus consecuencias y probabilidad relativa.

8.5.4.4 La dirección de la fábrica debería facilitar asesoramiento técnico para familiarizar a las organizaciones ajenas a ella que podrían intervenir en la situación de urgencia.

8.5.4.5 La dirección de la fábrica debería velar por que toda modificación que se produzca en la instalación o las sustancias peligrosas almacenadas en ella y que pueda repercutir en el plan de urgencia fuera de la instalación llegue a conocimiento de los encargados de preparar este plan.

### **8.5.5. Cometido de las autoridades locales**

8.5.5.1 Cuando la preparación del plan de urgencia fuera de la instalación incumba a las autoridades locales, éstas deberían elaborar (si así procediera) cualesquiera estructuras o disposiciones administrativas necesarias y designar a un planificador que se encargue de esa tarea. Además, deberían designar a un funcionario coordinador de los casos de urgencia para que asuma el mando general de las situaciones de urgencia ulteriores fuera de la instalación.

8.5.5.2 El planificador debería ponerse en contacto con la dirección de la fábrica para conseguir la información que sirva de base para el plan. Se debería mantener ese contacto para actualizar el plan en todo momento. Cuando haya más de una instalación de riesgo mayor funcionando dentro del ámbito de una autoridad local, dicha autoridad debería elaborar las disposiciones apropiadas para la coordinación del plan para los casos de urgencia fuera de la fábrica, que abarque a todas las instalaciones, a fin de desarrollar, si fuera necesario, un plan global.

8.5.5.3 El encargado de la planificación de los casos de urgencia debería cerciorarse de que todas las organizaciones que vayan a participar en la aplicación de dicho plan fuera de la instalación estén familiarizadas con sus funciones y se encuentren en condiciones de desempeñarlas.

8.5.5.4 Las autoridades locales deberían tratar de conseguir el apoyo de los medios de comunicación en el proceso de planificación de la situación de emergencia.

8.5.5.5 El encargado de la planificación debería organizar ensayos y pruebas del plan de urgencia fuera de la instalación, conjuntamente con los ejercicios que se llevan a cabo en la misma, y actualizarlos a partir de la experiencia adquirida en esos ensayos.

8.5.5.6 Cuando un accidente mayor pueda ocasionar vertidos considerados como graves o daños al medio ambiente que requieran ser atendidos e investigados, el encargado de la planificación de los casos de urgencia debería identificar a las autoridades que realizaran estas tareas e informarles, según proceda, sobre su función en el marco del plan fuera de la instalación.

### **8.5.6. Cometido de los servicios de urgencia**

8.5.6.1 Las funciones de la policía, de los bomberos, de las autoridades sanitarias y de los otros servicios de urgencia deberían estar en consonancia con la

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

práctica normal de cada país, que puede ocasionar una redistribución de las funciones mencionadas en los párrafos siguientes.

8.5.6.2 La policía debería asumir la responsabilidad de proteger la vida de las personas y los bienes y de controlar la circulación y el tráfico durante la situación de urgencia.

8.5.6.3 Con arreglo a las disposiciones locales, la policía debería encargarse asimismo de tareas tales como controlar a los transeúntes, evacuar al público, identificar a los muertos, ocuparse de las víctimas e informar a los parientes de personas fallecidas o heridas.

8.5.6.4 Normalmente, la lucha contra los incendios que se produzcan en una instalación deberá incumbir a un oficial superior de bomberos, en cuanto lleguen estos últimos al lugar del accidente, en cooperación con la dirección de la fábrica.

8.5.6.5 En función de las ordenanzas locales, el oficial superior de bomberos puede tener un cometido similar con respecto a otros accidentes mayores, como por ejemplo explosiones y escapes tóxicos.

8.5.6.6 El servicio de bomberos en cuya zona haya instalaciones de riesgo mayor debería procurar conocer a fondo, lo antes posible, el emplazamiento en la instalación de todos los depósitos de materiales inflamables, fuentes de agua y de espuma y aparatos de lucha contra incendios.

8.5.6.7 Los servicios de sanidad, entre ellos médicos, cirujanos, hospitales, centros contra los envenenamientos, ambulancias, etc., deberían desempeñar un papel decisivo a raíz de todo accidente mayor.

8.5.6.8 Los servicios de sanidad deberían constituir parte integrante de todo plan de urgencia fuera de las instalaciones.

8.5.6.9 Los servicios de sanidad deberían conocer perfectamente las consecuencias, en corto y en largo plazo, de un accidente mayor ocurrido en una instalación de riesgo mayor para la población de la zona.

8.5.6.10 Cuando se almacenen o utilicen sustancias peligrosas en instalaciones de riesgo mayor de su zona, los servicios de sanidad deberían conocer el tratamiento adecuado para todos los que podrían quedar afectados por dichas sustancias.

8.5.6.11 Cuando unos accidentes que tengan consecuencias fuera de la instalación requieran un material y servicios médicos más importantes que los que existan en la zona, las autoridades de sanidad deberían organizar un plan de «ayuda mutua» para poder recibir la ayuda de las autoridades vecinas.

### **8.5.7. Cometo del servicio estatal de seguridad o de inspección**

8.5.7.1 En función de las ordenanzas locales, los inspectores del Estado deberían:

- a) cerciorarse de que la dirección de la fábrica ha identificado apropiadamente los posibles accidentes mayores que afectarían a las personas y al medio ambiente

## Planificación para casos de urgencia

- fuera de la instalación, así como cerciorarse, cuando proceda, de que ha suministrado la información requerida por las autoridades competentes;
- b) cerciorarse de que la dirección de la empresa haya preparado un plan de urgencia para la instalación y haya suministrado información acerca del plan a las autoridades locales;
  - c) cerciorarse de que la organización responsable de preparar el plan de urgencia fuera de la instalación haya tomado las medidas necesarias para hacer frente a todo tipo de situaciones de urgencia;
  - d) cerciorarse de que se hayan ensayado y sometido a prueba los diversos elementos del plan de urgencia;
  - e) conocer perfectamente lo que les incumbe hacer durante la situación efectiva de urgencia, incluidas sus funciones de asesoramiento y vigilancia;
  - f) asesorar a la dirección de la fábrica y a los coordinadores de situaciones de urgencia sobre las posibilidades de volver a ocupar y utilizar una zona afectada, una vez terminada la situación de urgencia;
  - g) examinar si corresponde precintar algunas de las partes de la instalación o del material para que sean examinadas *in situ* y luego sometidas a pruebas;
  - h) interrogar a los testigos lo antes posible después de terminada la situación de urgencia;
  - i) adoptar toda medida necesaria a la luz del aprendizaje que se deriva de un accidente mayor, incluida una evaluación de la eficacia del plan de urgencia.

### 8.5.8. Ensayos y ejercicios prácticos

8.5.8.1 La organización responsable de preparar el plan de urgencia fuera de la instalación debería someter debidamente a prueba sus decisiones, junto con los ejercicios que se lleven a cabo en la propia instalación.

8.5.8.2 En particular, la organización responsable de preparar el plan de urgencia debería velar por que los diversos enlaces de comunicación necesarios para una coordinación global estuvieran en condiciones de funcionar eficazmente cuando se produzca una situación de urgencia.

8.5.8.3 Después de cada ensayo, la organización responsable del plan debería examinarlo cuidadosamente, para corregir los fallos u omisiones del plan de urgencia fuera de la instalación. La eficacia del plan debería ser examinada también después de un accidente mayor.

## **9. Información al público acerca de las instalaciones de riesgo mayor**

### 9.1. Información general

9.1.1 Las autoridades competentes deberían tomar las medidas necesarias para facilitar información a la población que reside o trabaja cerca de una instalación de riesgo mayor. Dichas medidas deberían exigir a la dirección de la fábrica que ponga a disposición tal información, en cooperación con las autoridades locales, para todas las instalaciones existentes y para las nuevas instalaciones, antes de que entren en funcionamiento.

9.1.2 Esa información debería incluir:

- a) la designación de la instalación como una instalación de riesgo mayor;
- b) una descripción general y en términos sencillos de las actividades de riesgo mayor en la instalación, las sustancias peligrosas que se utilizan y la forma en que se controlan;
- c) los medios para detectar que se ha producido un caso de urgencia (sistema de alarma);
- d) las medidas que debe tomar la población en tales circunstancias;
- e) las consecuencias conocidas de un accidente mayor para la población;
- f) el tratamiento curativo más adecuado para toda persona afectada por sustancias tóxicas.

9.1.3 Se debería obtener de los grupos de expertos o de otras entidades o personas asesoramiento sobre la distancia de una instalación de riesgo mayor en relación a la cual haya que informar a la población ubicada en esa zona.

9.1.4 Para que dichos procedimientos resulten lo más eficaces posibles, deberían tomarse en consideración todos los medios de comunicación disponibles y los diferentes grupos a los que se dirige la información (escuelas, hospitales, etc.).

9.1.5 La información general debería repetirse periódicamente y, cuando proceda, ser puesta al día para permitir cualquier desplazamiento de la población hacia el interior y hacia el exterior de la localidad.

9.1.6 Las autoridades locales deberían evaluar, en cooperación con la dirección de la fábrica, si la información ha sido comunicada y comprendida de forma eficaz y tomar las medidas apropiadas para su revisión, cuando proceda.

9.1.7 Las medidas tomadas para informar a la población deberían tener en cuenta la existencia de las instalaciones de riesgo mayor que funcionen en la proximidad de un territorio de otra autoridad local o de un país diferente. Deberían adoptarse las disposiciones necesarias para informar del mismo modo a las personas

residentes en las zonas cercanas de una instalación que corresponden a un país limítrofe o a otra autoridad local.

## 9.2. Información durante los casos de urgencia

9.2.1 La dirección de la fábrica debería suministrar información a la población que vive o trabaja en las cercanías de una instalación de riesgo mayor y avisarle lo más pronto posible en caso de producirse un accidente mayor.

9.2.2 Esto debería realizarse de conformidad con los procedimientos detallados en la información general.

9.2.3 Durante un caso de urgencia, la dirección de la fábrica debería actualizar con regularidad esta información, por ejemplo, en colaboración con los medios de comunicación y especialmente cuando sea necesario que la población actúe de forma diferente a lo establecido por informaciones anteriores.

## 9.3. Información después de un accidente mayor

9.3.1 La dirección de la fábrica debería suministrar información sobre los resultados de la investigación del accidente, que habrá de ser comunicada a la población afectada por un accidente mayor, así como sobre las consecuencias en corto y en largo plazo para la población y el medio ambiente.

9.3.2 Tras un accidente mayor, la dirección de la fábrica debería revisar la información general, en consulta con las autoridades locales y la población, para considerar si procede introducir modificaciones.

## 10. Ubicación y urbanización

10.1. Las autoridades competentes deberían tomar medidas encaminadas a que todas las instalaciones nuevas de riesgo mayor estén adecuadamente apartadas de las personas que vivan o trabajen en las cercanías. Estas medidas deberían contemplar plenamente tanto la relativa probabilidad de un accidente mayor como sus consecuencias, teniendo en cuenta cualesquiera factores especiales locales.

10.2 Deberían intentar, además, que esas medidas impidan la construcción de urbanizaciones inadecuadas cerca de las instalaciones de riesgo mayor, en especial cuando esas urbanizaciones vayan a albergar a un gran número de personas.

10.3 Las autoridades competentes deberían recabar el asesoramiento especializado de un servicio designado en su propio país, por ejemplo un grupo de expertos, con objeto de poder formular una política de ubicación de las nuevas instalaciones de riesgo mayor y determinar el modo de utilización de los terrenos cercanos a las mismas.

10.4 En relación con los edificios que se pretenda construir cerca de las instalaciones de riesgo mayor, en esa política se deberían tener en cuenta los siguientes factores, relativos a las urbanizaciones propuestas, en la forma apropiada:

- tiempo que pasen las personas en esa urbanización (por ejemplo, en sus casas, tiendas u hoteles);
- tamaño de la urbanización en lo que se refiere al número de usuarios en cada momento;
- facilidad de evacuación y otras medidas, en el caso de que se produzca una situación de urgencia en una instalación;
- vulnerabilidad de los individuos que viven en esos edificios (por ejemplo, niños, personas impedidas, ancianos);
- características materiales de la urbanización (por ejemplo, altura de los edificios, tipo de construcción).

10.5 Cuando proceda, las autoridades competentes deberían aplicar esa política en el sentido de delimitar zonas en torno a las instalaciones de riesgo mayor, formulando directrices claras y precisas sobre el tipo de urbanización adecuada en cada una de esas zonas.

10.6 Con esa política se debería asegurar que ciertos edificios, como los centros docentes, hospitales y asilos para ancianos, queden situados más lejos de las instalaciones de riesgo mayor que otros, como las fábricas y las viviendas normales.

10.7 Además, las autoridades competentes deberían delimitar zonas idóneas para las nuevas instalaciones de riesgo mayor, en función del tipo y la cantidad máxima de sustancias peligrosas propuestas para las mismas.

10.8 Las autoridades competentes deberían examinar todas las instalaciones de riesgo mayor ya existentes, para determinar si su distancia con respecto a bloques de edificios cercanos es compatible o no con su política. En caso negativo, deberían estudiar la posibilidad de mejorar la situación al respecto.

## **11. Notificación a las autoridades competentes**

### 11.1. Disposiciones generales

11.1.1. Todo sistema de control de las situaciones de peligro grave debería presuponer el requisito básico de que la dirección de fábrica comunique por escrito a las autoridades competentes tales casos dentro de un determinado período. Más concretamente debería haber:

- a) notificación de la existencia de una instalación de riesgo mayor o de la proposición para la creación de ella;
- b) información sobre las situaciones de peligro que traiga consigo la instalación de riesgo mayor y sobre su prevención (informe sobre seguridad);
- c) notificación inmediata de los accidentes mayores.

### 11.2. Objetivos del sistema de notificación

11.2.1 La notificación a las autoridades competentes debería organizarse de modo tal que esa información pueda emplearse:

- a) dentro de la propia instalación:
  - para que todos los interesados perciban claramente los peligros que trae consigo esa instalación;
  - para informar a los trabajadores;
  - para determinar el grado adecuado de seguridad y las disposiciones al respecto necesarias;
- b) fuera de la instalación:
  - para informar a las autoridades competentes;
  - para respaldar las decisiones relativas a la ubicación y la urbanización;
  - para ayudar a las autoridades competentes a determinar el orden de prioridad en materia de inspección de las instalaciones de riesgo mayor;
  - para dar orientaciones con miras a la preparación de un plan de urgencia fuera de la instalación de riesgo mayor;
  - para informar a la población cercana.

### 11.3. Declaración de las instalaciones de riesgo mayor

11.3.1 La dirección de la fábrica debería comunicar a las autoridades competentes la existencia de sus instalaciones de riesgo mayor o la proposición para crearlas. Si se trata de una nueva instalación, la notificación debería hacerse antes de que empiece a funcionar. Toda declaración relativa a una instalación de riesgo mayor debería presentarse en el plazo especificado por las autoridades competentes.

11.3.2 En esa declaración se debería dar información sobre:

### **Prevención de accidentes industriales mayores**

- a) la dirección de la fábrica;
- b) la instalación;
- c) los permisos o licencias concedidos;
- d) las sustancias peligrosas, su nombre, cantidades y propiedades físicas.

11.3.3 Todas las notificaciones de nuevas instalaciones deberían tener en cuenta cualquier aumento previsible de la gama o cantidad de sustancias peligrosas, para tomar en consideración el crecimiento de la instalación planeado.

## **11.4. El informe sobre seguridad**

### **11.4.1. Disposiciones generales**

11.4.1.1 La dirección de una fábrica que tenga instalaciones de riesgo mayor debería facilitar o poner a disposición de las autoridades competentes un informe sobre seguridad con toda la información pertinente, respecto de dichas instalaciones.

11.4.1.2 Es preferible que la preparación del informe sobre seguridad dependa directamente de la dirección de la fábrica. Se debería también dedicar atención a las contribuciones y a la participación de los trabajadores familiarizados con la instalación. En relación con ciertos puntos concretos, puede ser conveniente recabar la ayuda de consultores exteriores.

11.4.1.3 En el informe sobre seguridad debería darse información sobre la instalación, sus situaciones de peligro posibles y su control. Se debería:

- a) precisar la índole y las cantidades de sustancias peligrosas que se emplean en la instalación;
- b) explicar las medidas tomadas para garantizar el funcionamiento de la instalación en las debidas condiciones de seguridad, para prevenir condiciones anormales que puedan engendrar accidentes mayores y para los procedimientos aplicables en los casos de urgencia en la instalación;
- c) precisar el tipo, la probabilidad relativa y las consecuencias de los accidentes mayores que puedan producirse;
- d) justificar que la dirección de la fábrica ha determinado claramente el potencial de riesgos mayores de la instalación y ha tomado las medidas pertinentes con miras a la seguridad de la misma.

11.4.1.4 El informe sobre seguridad debería contener información suficiente, que pueda comprenderse sin tener un conocimiento previo de la instalación de que se trate.

11.4.1.5 El informe sobre seguridad debería incluir los siguientes elementos:

- a) descripción de la instalación, de las operaciones y procedimientos industriales y de las sustancias peligrosas utilizadas;

### **Notificación a las autoridades competentes**

- b)* descripción de los peligros, su prevención y sus consecuencias para los trabajadores, la población y el medio ambiente de posibles accidentes mayores por medio de un análisis sistemático de los mismos;
- c)* descripción de la organización de la instalación y de las medidas de seguridad pertinentes;
- d)* descripción de las disposiciones para los casos de urgencia, con objeto de paliar las consecuencias de los accidentes mayores.

#### **11.4.2. Descripción de la instalación, de las operaciones y procedimientos y de las sustancias peligrosas**

11.4.2.1 A1 describir la instalación se debería dar información de interés para la seguridad que se refiera a:

- a)* la instalación y sus alrededores;
- b)* los parámetros de diseño de la misma;
- c)* las zonas de protección;
- d)* la clasificación de la zona;
- e)* el material y equipo utilizados.

11.4.2.2 A1 describir los procedimientos y operaciones se debería informar sobre:

- a)* la finalidad técnica de la instalación;
- b)* los principios básicos de su funcionamiento;
- c)* las condiciones de producción, incluidos los parámetros estáticos y dinámicos y datos relacionados con la seguridad;
- d)* los suministros de agua, electricidad, etc.;
- e)* el escape, retención, reaprovechamiento o eliminación de líquidos, gases y productos de desechos.

11.4.2.3 Se debería facilitar una lista de todas las sustancias peligrosas, en particular:

- a)* materias primas y productos terminados;
- b)* productos intermedios y subproductos;
- c)* productos de desecho;
- d)* catalizadores, aditivos, etc.

11.4.2.4 La información relativa a las sustancias peligrosas debería referirse, entre otras cosas, a lo siguiente:

- a)* fase de las operaciones en que se emplean tales sustancias;
- b)* cantidad de sustancias utilizadas;
- c)* datos físicos y químicos de interés con fines de seguridad;

### **Prevención de accidentes industriales mayores**

- d)* datos toxicológicos;
- e)* datos sobre la repercusión en el medio ambiente.

#### **11.4.3. Descripción de las situaciones de peligro y su control**

11.4.3.1 La descripción de las situaciones de peligro propias de la instalación debería basarse en un análisis sistemático de las mismas, consistente en:

- a)* la determinación precisa de las situaciones de peligro;
- b)* el análisis de los peligros;
- c)* el análisis de las consecuencias de los accidentes mayores.

11.4.3.2 Cuando proceda, la dirección de la fábrica debería estudiar la posibilidad de utilizar un sistema de clasificación rápida en su instalación con objeto de:

- a)* tener una indicación rápida de los peligros inherentes a diversas partes de la instalación;
- b)* fijar un orden de prioridad para el examen más detallado de los mismos.

11.4.3.3 La determinación de las situaciones de peligro debería desembocar en una selección de asuntos de interés para la seguridad y basarse, si fuera posible, sobre un análisis preliminar de tales situaciones.

11.4.3.4 El análisis de las situaciones de peligro debería centrarse en asuntos de interés directo para la seguridad y basarse sobre un estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal reconocidas como equivalentes.

11.4.3.5 Al describir los elementos relacionados con la seguridad se deberían dar datos sobre:

- a)* la función, el tipo y la importancia de las condiciones de funcionamiento;
- b)* los criterios de diseño;
- c)* los controles y alarmas;
- d)* los sistemas y válvulas de reducción de la presión;
- e)* las cisternas de descarga, los sistemas de aspersión automática y la protección contra incendios.

11.4.3.6 En el caso de los elementos particularmente sensibles, como por ejemplo el instrumental, se debería estudiar la posibilidad de realizar un estudio de fiabilidad suplementario, para cerciorarse de que se toman precauciones suficientes para evitar accidentes mayores.

11.4.3.7 En el informe sobre seguridad debería haber una evaluación de las consecuencias de un accidente mayor concreto. Esa información debería referirse, en particular, a:

- a)* la liberación posible de energía en forma de una onda de choque, y sus efectos en la zona circundante;

- b)* las posibles radiaciones térmicas en caso de incendio;
- c)* la dispersión posible de las sustancias liberadas, en particular de elementos químicos tóxicos, y sus efectos en la zona circundante.

#### **11.4.4. Descripción de la organización**

11.4.4.1 En el informe sobre seguridad se debería dar información relativa a la organización de la instalación y sus medidas de seguridad, describiendo en particular:

- a)* la estructura de la dirección;
- b)* las normas generales de seguridad en la propia instalación;
- c)* los deberes y cometidos de la dirección de la fábrica y de los trabajadores;
- d)* los procedimientos de consulta con los trabajadores y sus representantes;
- e)* los sistemas operativos y la seguridad.

11.4.4.2 En el organigrama deberían indicarse el puesto y las atribuciones jerárquicas de los diferentes departamentos de producción y auxiliares, como los de operaciones, seguridad, funciones técnicas, mantenimiento, etc.

11.4.4.3 Se debería describir la asignación y delegación de responsabilidad en la dirección de la fábrica para la seguridad de la instalación. Se deberían detallar la función y las obligaciones de los trabajadores, de la dirección de la fábrica y de los departamentos de seguridad.

11.4.4.4 Se deberían describir los procedimientos de consulta a los trabajadores en relación con la seguridad, indicando si hay un comité de seguridad o comité de empresa que interviene en esas consultas y el modo en que funcionan en esa estructura el departamento de seguridad y los servicios médicos.

11.4.4.5 Se debería facilitar información sobre:

- a)* la instrucción y las calificaciones requeridas a los trabajadores que desempeñan tareas especiales en la instalación;
- b)* la formación de los trabajadores.

11.4.4.6 Se deberían describir todos los procedimientos de interés para el funcionamiento de la instalación en las debidas condiciones de seguridad, enumerándolos en el informe o bien mencionando la información disponible en la instalación. Los procedimientos descritos en el informe deberían referirse a:

- a)* la concepción y modificación de la instalación;
- b)* la puesta en marcha, el funcionamiento y la parada de la instalación;
- c)* la inspección, el mantenimiento y la reparación;
- d)* la notificación de los accidentes y las medidas ulteriores;
- e)* los análisis de seguridad internos;
- f)* la gestión de los cambios.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

### **11.4.5. Descripción de las disposiciones de urgencia**

11.4.5.1 En el informe sobre seguridad se deberían describir las disposiciones para los casos de urgencia, con sus pormenores técnicos y de organización.

11.4.5.2 Los aspectos de organización deberían consistir en lo siguiente:

- a) instrucciones y procedimientos para los casos de urgencia;
- b) comunicación dentro de la instalación y con terceros;
- c) relación entre los servicios de urgencia internos y los externos;
- d) formación práctica y ensayos del plan de urgencia.

11.4.5.3 Las medidas de urgencia técnicas, que deberían describirse en el informe, han de consistir, en particular, en lo siguiente:

- a) sistemas de alarma;
- b) sistemas de parada de urgencia;
- c) material de lucha contra incendios;
- d) planes de evacuación;
- e) equipo de protección personal, etc.

### **11.4.6. Utilización y evaluación de los informes sobre seguridad**

11.4.6.1 Las autoridades competentes deberían cerciorarse de que los informes sobre seguridad son completos y exactos, y estudiar la posibilidad de añadir cláusulas adicionales.

11.4.6.2 Tanto la dirección de la fábrica como las autoridades competentes deberían utilizar la información contenida en los informes para evaluar las precauciones adoptadas en materia de seguridad.

11.4.6.3 Las autoridades competentes deberían proceder a la evaluación de los informes sobre seguridad con arreglo a las normas nacionales elaboradas por los grupos de expertos o por otras entidades o personas.

11.4.6.4 La evaluación debería incluir un estudio sistemático de las posibilidades de accidente mayor en las instalaciones, incluido el efecto «dominó» y la proyección de materiales por obra de una explosión.

11.4.6.5 La evaluación debería referirse a:

- a) todas las operaciones de manipulación, incluidas las de transporte interno;
- b) las consecuencias de la inestabilidad de los procedimientos de producción y de cambios importantes en las variables correspondientes;
- c) las consecuencias de la ubicación de una sustancia peligrosa en relación con otra;
- d) las consecuencias de los fallos y averías más corrientes, por ejemplo una interrupción brusca y total de electricidad;

## Notificación a las autoridades competentes

- e) las consecuencias de los accidentes mayores identificados en relación con la población que viva cerca de la instalación.

11.4.6.6 Cuando proceda, las autoridades competentes deberían estudiar la posibilidad de recabar la ayuda de consultores externos para la evaluación de las instalaciones de riesgo mayor, sobre todo cuando las consecuencias de un accidente mayor en las cercanías de la misma puedan ser muy importantes.

## 11.5. Actualización de los informes sobre seguridad

11.5.1 La dirección de la fábrica debería actualizar periódicamente su informe sobre seguridad en el plazo especificado por las autoridades competentes.

11.5.2 Los informes de seguridad deberían actualizarse en cuanto se introduzca una modificación importante en la instalación.

11.5.3 En los informes actualizados se debería tener en cuenta toda nueva información importante sobre los peligros inherentes a las sustancias utilizadas y a los procedimientos industriales.

11.5.4 El personal de la instalación debería llevar en la propia instalación un expediente con pormenores sobre los cambios de poca monta que se producen casi a diario en toda instalación. Periódicamente, por lo menos cada cinco años, se debería actualizar el informe sobre seguridad en su totalidad.

## 11.6. Notificación de accidentes

### 11.6.1. Informe inmediato

11.6.1.1 La dirección de la fábrica debería comunicar inmediatamente a las autoridades competentes todo accidente mayor.

11.6.1.2 En el informe debería figurar la información necesaria, en la medida de su disponibilidad, para una evaluación inicial, a saber:

- a) características del accidente;
- b) sustancias relacionadas con el accidente;
- c) indicación de los posibles efectos graves sobre las personas y el medio ambiente, y los datos necesarios para evaluar esos efectos;
- d) medidas iniciales tomadas.

11.6.1.3 El informe debería contener una información que permita a las autoridades competentes y, cuando proceda, a las autoridades locales decidir si es necesario tomar medidas urgentes fuera de la instalación y si se debe poner en marcha el plan de urgencia fuera de la instalación.

11.6.1.4 Las autoridades competentes deberían facilitar un formulario uniforme para la notificación inmediata de accidentes de riesgo mayor.

## Prevención de accidentes industriales mayores

### 11.6.2. Informe completo

11.6.2.1 Más tarde, la dirección de la fábrica debería facilitar a las autoridades competentes información complementaria en un informe completo.

11.6.2.2 El informe completo sobre un accidente mayor debería tener los siguientes elementos:

- a)* análisis de las causas y factores que contribuyen al accidente;
- b)* medidas tomadas para atenuar sus efectos, tanto los agudos como los ulteriores;
- c)* medidas tomadas para impedir que se repitan los accidentes;
- d)* enseñanzas que se desprendan para mejorar la seguridad de la instalación;
- e)* todos los datos que resulten útiles para la evaluación de los posibles efectos en largo plazo sobre los trabajadores, la población y el medio ambiente.

11.6.2.3 Las autoridades competentes deberían facilitar a la dirección de la fábrica y a sus homólogas de otros lugares la información de que dispongan sobre los accidentes.

## **12. Aplicación práctica de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor**

### **12.1. Disposiciones generales**

12.1.1 Las autoridades competentes deberían fijar mediante políticas, reglamentación o legislación, plazos para la aplicación de los distintos elementos de un sistema de prevención de los riesgos de accidente mayor.

12.1.2 La rapidez de aplicación de un sistema de prevención de los riesgos de accidente mayor debería depender de:

- a) los recursos disponibles en la localidad y en el país para los diversos elementos integrantes del sistema de seguridad;
- b) el número de instalaciones de riesgo mayor existentes en el país.

12.1.3 Las autoridades competentes deberían fijar un orden de prioridad para la aplicación, en diferentes fases, de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor. Convendrá no abarcar demasiado en corto plazo cuando los recursos locales sean limitados.

12.1.4 Cuando se disponga de recursos nacionales y locales suficientes, las autoridades competentes deberían disponer que toda nueva instalación de riesgo mayor quede comprendida en el sistema completo de prevención. Las autoridades competentes deberían dar a las instalaciones de riesgo mayor ya existentes un plazo que les permita cumplir los diversos requisitos del sistema.

### **12.2. Identificación de las instalaciones de riesgo mayor**

12.2.1 Las autoridades competentes deberían formular una definición de instalación de riesgo mayor. Esa definición, basada en una lista de sustancias peligrosas, con la indicación de sus cantidades máximas tolerables, debería ser clara e inequívoca.

12.2.2 Las autoridades competentes deberían confirmar esa definición como parte integrante de su legislación sobre los riesgos de accidente mayor, con objeto de identificar las instalaciones de riesgo mayor existentes y las que estén en proyecto.

12.2.3 Al principio de esa labor de identificación, las autoridades competentes deberían tomar en consideración la posibilidad de identificar instalaciones de riesgo mayor ya existentes con medios no reglamentarios, valiéndose de criterios empíricos.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

### **12.3. Constitución de un grupo de expertos**

12.3.1 En los países en los cuales vaya a establecerse por primera vez un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor, las autoridades competentes deberían pensar en la posible constitución de un grupo de expertos.

12.3.2 El grupo debería estar integrado principalmente por físicos, químicos e ingenieros competentes, e incumbirle la tarea de asesorar a las autoridades competentes, direcciones de fábrica, sindicatos, autoridades locales, inspección del Estado, etcétera, sobre todos los aspectos de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor.

12.3.3 Cuando sea oportuno, las autoridades competentes deberían considerar la posibilidad de recabar los servicios de expertos del mundo de la industria, sindicatos, universidades, institutos de investigación y de tecnología y sociedades de consultoría para contribuir a esa labor.

12.3.4 Las autoridades competentes deberían cerciorarse de que los expertos escogidos trabajen en equipo, con objeto de que el grupo pueda aprovechar la experiencia de todos y cada uno de ellos.

### **12.4. Plan para casos de urgencia en la propia instalación**

12.4.1 Las autoridades competentes deberían cerciorarse de que toda instalación de riesgo mayor tiene un plan de urgencia en la propia instalación.

12.4.2 La dirección de la fábrica debería tomar las medidas necesarias para la formulación de ese plan, que debería basarse en las consecuencias de posibles accidentes mayores.

12.4.3 La dirección de la fábrica debería cerciorarse de que existe un número suficiente de trabajadores y de personal responsable de la seguridad que permita atender los requisitos del plan para casos de urgencia en la propia instalación.

12.4.4 La dirección de la fábrica debería velar por que se ensaye y controle el plan para casos de urgencia en la propia instalación, con objeto de identificar posibles puntos débiles del mismo y corregirlos o subsanarlos rápidamente.

### **12.5. Plan para casos de urgencia fuera de la instalación**

12.5.1 Las autoridades competentes deberían, por medio de políticas, reglamentaciones y legislaciones, precisar si la misión de preparar el plan para casos de urgencia fuera de la instalación incumbe a la dirección de la fábrica o a las autoridades locales.

## Aplicación de un sistema de prevención

12.5.2 Cuando tal misión incumba a las autoridades locales, la dirección de la fábrica debería ayudarlas, facilitándoles la información técnica necesaria.

12.5.3 El plan para casos de urgencia fuera de la instalación debería basarse sobre la información disponible acerca de las posibles consecuencias de accidentes mayores fuera de la instalación.

12.5.4 El plan para casos de urgencia fuera de la instalación debería concordar con el plan para casos de urgencia en la propia instalación.

12.5.5 La parte responsable del plan debería comunicar sus cometidos y funciones a todas las partes que vayan a intervenir en la aplicación del plan para casos de urgencia fuera de la instalación.

12.5.6 En el plan para casos de urgencia fuera de la instalación se debería mencionar específicamente si quienes viven cerca de la instalación deberían permanecer en la misma o ser evacuados, así como las medidas necesarias en ambos casos.

12.5.7 La organización responsable del plan debería velar por que éste se ensaye y someta a prueba, con objeto de determinar los puntos débiles que puedan existir y corregirlos rápidamente en el nuevo plan modificado.

## 12.6. Ubicación y urbanización

12.6.1 Las autoridades competentes deberían considerar, como elemento fundamental del sistema de prevención de riesgos de accidente mayor, el asunto de la ubicación de las instalaciones de riesgo mayor y la manera de urbanizar los terrenos circundantes.

12.6.2 Las autoridades competentes deberían establecer criterios para separar, en modo apropiado, de dichas instalaciones a quienes vivan y trabajen cerca de ellas.

12.6.3 En caso necesario, se debería recabar la opinión del grupo de expertos sobre tales criterios.

12.6.4 Como prioridad máxima, las autoridades competentes deberían establecer normas apropiadas de ubicación para todas las nuevas instalaciones de riesgo mayor.

12.6.5 Cuando la distancia entre una instalación de riesgo mayor y los bloques de edificios más cercanos sea menor a la indicada por las normas correspondientes, la inspección del Estado debería tomar urgentemente en consideración la necesidad de establecer un control de seguridad adicional *in situ*.

## Prevención de accidentes industriales mayores

### 12.7. Formación de los inspectores del Estado

12.7.1 Las autoridades competentes deberían tener en cuenta el papel esencial que habrán de desempeñar probablemente los inspectores del Estado en todo sistema de control de riesgos y accidentes mayores.

12.7.2 Las autoridades competentes deberían tomar las medidas pertinentes para que se dispense formación adecuada a los inspectores del Estado y se establezcan las calificaciones académicas y profesionales mínimas, con objeto de que puedan desempeñar sus funciones con arreglo al sistema de prevención de riesgos de accidente mayor, consistentes, entre otras cosas, en lo siguiente:

- a) identificación de las instalaciones de riesgo mayor;
- b) licencias o permisos para las instalaciones;
- c) inspección de las instalaciones;
- d) evaluación de informes sobre seguridad presentados por la dirección de la fábrica;
- e) asesoramiento en la planificación para casos de urgencia fuera de la instalación.

12.7.3 Las autoridades competentes deberían estudiar la posibilidad de recurrir al grupo de expertos para que contribuya a la formación de los inspectores del Estado.

12.7.4 Otras fuentes posibles de formación que las autoridades competentes deberían también tomar en consideración son las siguientes:

- a) participación con las empresas en cursos de formación en materia de seguridad;
- b) concesión de becas, con la supervisión de inspectores expertos, ya sea en el país o en el extranjero (cuando proceda);
- c) organización de seminarios y reuniones profesionales sobre los riesgos de accidente mayor;
- d) publicación de informes y obras periódicas sobre la evolución al respecto en otros países que cuenten ya con sistemas de prevención de los riesgos de accidente mayor.

### 12.8. Preparación de listas de verificación

12.8.1 Las autoridades competentes y la dirección de la fábrica deberían estudiar la posibilidad de establecer listas de verificación, como modo eficaz de transferir la experiencia adquirida a usuarios menos expertos.

12.8.2 Cuando proceda, habría que tomar en consideración la posibilidad de formular tales listas en relación con:

- a) propiedades de las sustancias peligrosas;
- b) pormenores de diseño;

- c) sistemas de inspección;
- d) sistemas de control internos;
- e) sistemas de control de la gestión;
- f) orientaciones sobre el contenido de los informes;
- g) notificación de accidentes mayores;
- h) evaluación de las situaciones de peligro;
- i) preparación de planes de urgencia para la propia instalación y fuera de ella;
- j) ubicación y distribución del espacio en la instalación;
- k) investigación sobre los accidentes.

12.8.3 Para mantener su utilidad, convendría actualizar constantemente las listas de verificación.

## 12.9. Inspección de la instalación por inspectores del Estado

12.9.1 Las autoridades competentes deberían tomar las medidas oportunas para que toda instalación de riesgo mayor sea sometida periódicamente a una inspección por inspectores del Estado.

12.9.2 El programa de inspección inicial debería basarse en los pormenores indicados en el momento de la notificación. Las inspecciones subsiguientes deberían tener en cuenta las recomendaciones del informe sobre seguridad y los resultados de inspecciones anteriores.

12.9.3 Los inspectores del Estado deberían fijar un orden de prioridad para un programa de inspección en cada instalación, basado en una inspección de muestra de un elemento de la misma que sea el patrón de seguridad para todos los elementos similares.

12.9.4 Los inspectores del Estado deberían confirmar con su inspección cuáles son las partes de la instalación de riesgo mayor que contienen sustancias peligrosas en cantidad suficiente para provocar un accidente mayor.

12.9.5 En su inspección, los inspectores del Estado deberían efectuar un número suficiente de controles sobre lo que ha realizado la dirección de la fábrica, con objeto de cerciorarse de su competencia para el funcionamiento de la fábrica en las diversas condiciones de seguridad y para mantener el control en los casos de accidente.

12.9.6 Los inspectores del Estado deberían levantar acta de todas las inspecciones que realizan, así como de las medidas que haya de tomar la dirección de la fábrica, con objeto de garantizar la continuidad cuando cambien los inspectores.

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

12.9.7 Los inspectores del Estado deberían tomar medidas para subsanar cualquier defecto importante que se descubra durante la inspección.

### **12.10. Inspección de la instalación por especialistas**

12.10.1 La misión de los especialistas, entre ellos los ingenieros eléctricos, mecánicos, industriales y químicos, debería consistir en prestar un apoyo especializado a los inspectores generalistas del Estado.

12.10.2 Las autoridades competentes deberían tener presente la necesidad de que haya en su país especialistas, en función de los recursos disponibles.

12.10.3 La labor de los especialistas debería consistir en, por ejemplo, lo siguiente:

- a) asesorar a los inspectores generalistas del Estado sobre la selección de muestras de elementos para su inspección en las instalaciones de riesgo mayor;
- b) inspección de los recipientes de presión para verificar que su concepción, funcionamiento y mantenimiento se ciñen a las normas y reglamentaciones aprobadas;
- c) comprobación de la fiabilidad y precisión de los medios de programación de las computadoras en las instalaciones de riesgo mayor controladas por informática;
- d) verificación de los procedimientos para modificar instalaciones, con objeto de mantener la integridad inicial de la misma después de cada modificación;
- e) comprobación de los procedimientos de concepción y mantenimiento de los conductos y cañerías por los que circulen sustancias peligrosas.

12.10.4 Los especialistas deberían tener muy presente la experiencia de otros accidentes en su especialidad y estar en condiciones de asesorar a la dirección de fábrica y a los inspectores generalistas del Estado en consonancia con ello.

### **12.11. Medidas después de la evaluación de los informes sobre seguridad**

12.11.1 La evaluación, conjuntamente con el informe sobre seguridad de la instalación, debería proporcionar, tanto a la dirección de la fábrica como a los inspectores del Estado, una base para:

- a) decidir si se puede autorizar un nuevo proceso industrial;
- b) evaluar la adecuación de la disposición del espacio en una nueva instalación o procedimiento de elaboración;
- c) evaluar la idoneidad de las medidas para el control de la maquinaria y los medios de programación; por ejemplo, válvulas automáticas de cierre;
- d) formular un plan de urgencia en la propia instalación y facilitar información para un plan de urgencia fuera de la instalación;

### **Aplicación de un sistema de prevención**

- e)* evaluar la distancia propuesta entre la instalación y la aglomeración más cercana;
- f)* decidir en qué medida procede informar sobre la instalación de riesgo mayor a la población vecina.







## **I. Utilización de servicios consultivos**

### **1. Consideraciones generales**

1.1 Las autoridades competentes o la dirección de la fábrica que no dispongan de la competencia técnica suficiente para desempeñar las tareas que exige un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor deberían recurrir a servicios consultivos. En particular, las autoridades competentes deberían estudiar la posibilidad de recurrir a consultores durante la primera fase de formulación y aplicación de un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor.

1.2 Se debería escoger a los consultores, nacionales e internacionales, en función de su especialidad, como por ejemplo química, ingeniería industrial, control de operaciones industriales, análisis sistemático de las situaciones de peligro, ciencias del medio ambiente, toxicología, planificación para casos de urgencia o formación de los trabajadores.

### **2. Utilización de los servicios de consultoría por las autoridades competentes**

2.1 Si fuera posible, las autoridades que lleven a la práctica un sistema de prevención de riesgos de accidente mayor deberían contratar consultores que tengan experiencia relacionada con un sistema similar de otro sitio.

2.2 Las autoridades competentes deberían, cuando proceda, recurrir a servicios consultivos para tareas como las siguientes:

- a) establecimiento de una definición para las instalaciones de riesgo mayor;
- b) constitución y formación de un grupo de expertos que dependa de dichas autoridades competentes.
- c) apreciación de las situaciones de peligro analizadas por las direcciones de fábrica;
- d) preparación de planes para casos de urgencia fuera de las instalaciones de riesgo mayor;
- e) formulación de una política de ubicación de las instalaciones de riesgo mayor.

### **3. Utilización de servicios consultivos por la dirección de la fábrica**

3.1 La dirección de la fábrica sólo debería contratar a consultores si sus expertos o su personal no le permiten realizar las tareas especificadas en el sistema de prevención de riesgos de accidentes mayores. En la mayor medida posible, esas tareas deberían correr a cargo de la dirección de la fábrica.

3.2 Cuando sea necesario, la dirección de la fábrica debería valerse de servicios consultivos para encargarle:

- a) el análisis de las situaciones de peligro y la preparación del informe sobre seguridad, en estrecha cooperación con la dirección de la fábrica;

### **Prevención de accidentes industriales mayores**

- b)* la formulación de directrices para la concepción y funcionamiento en las debidas condiciones de seguridad de la instalación, y la aplicación de las mismas en el diseño de los componentes, el control de operaciones, los manuales de instrucciones, etc.;
- c)* el análisis de las consecuencias de posibles accidentes (por ejemplo, dispersión de escapes tóxicos, ondas de choque, radiaciones térmicas), por medio de la elaboración de modelos, con objeto de evaluar sus posibles efectos;
- d)* la formulación de planes para casos de urgencia en la propia instalación y, cuando proceda, fuera de ella;
- e)* la formación de los trabajadores.

## II. Publicaciones sobre la prevención de accidentes mayores

### Estudios de casos

- Institution of Chemical Engineers (ICHEME). Articles and case histories from process industries throughout the world. *Loss Prevention Bulletin* (mensual) (Rugby, Reino Unido).
- Kletz, T. A. 1985. *What went wrong? Case histories of process plant disasters* (Houston, Gulf Publishing).
- Manufacturing Chemists' Association (MCA), en la actualidad Chemical Manufacturers' Association (CMA). 1962 (vol. 1), 1970 (vol. 3). *Case histories of accidents in the chemical industry* (Washington, DC).

### Manuales

- Bretherick, L. 1985. *Handbook of reactive chemical hazards* (Londres, Butterworth, 3.<sup>a</sup> edición).
- Institution of Chemical Engineers (ICHEME). 1985. *Nomenclature for hazard and risk assessment in the process industries* (Rugby, Reino Unido).
- International Technical Information Institute. 1981. *Toxic and hazardous industrial chemicals safety manual* (Tokio, edición revisada).
- Rheinisch-Westfälischer Technischer Überwachungs-Verein e.V. Essen im Auftrag des Umweltbundesamtes. 1983. *Handbuch Storfälle* (Berlín, Erich Schmidt Verlag GmbH).

### Gestión de los riesgos

- Buschman, C. H. (director de publicación). 28-30 de mayo de 1974. *Proceedings of the First International Symposium on The Hague, Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries* (Nueva York, Elsevier, 1974).
- Confederación Internacional de Sindicatos Libres (CIOSL). 1986. *¿Tiene usted algún Bhopal cerca? Ofensiva sindical destinada a evitar los desastres químicos en todo el mundo*, Los principios sindicales para evitar desastres químicos (Bruselas).
- Chemical Manufacturers' Association (CMA). 1985. *Process safety management (control of acute hazards)* (Washington, DC).
- Ellis, A. F. 1988. *Assessment and control of major hazard risks in Britain, Europe and developing countries*. CHEMECA 88, Australia's International Conference for the Process Industries, Sydney.
- Henley, H. J., y Kumamoto, H. 1981. *Reliability engineering and risk assessment* (Nueva Jersey, Prentice-Hall).

### Prevención de accidentes industriales mayores

- Institution of Chemical Engineers (IChemE). 1988. *Proceedings of a Symposium on preventing major chemical and related process accidents*, Symposium Series No. 110 (Rugby, Reino Unido).
- Kletz, T. A. *Cheaper, safer plants*, Loss Prevention, Hazard Workshop Modules (Rugby, Reino Unido, Institution of Chemical Engineers).
- Lees, Frank P. 1983. *Loss prevention in the chemical process industries* (Londres, Butterworth), vols. I y II.
- OIT. 1985. *Control of major hazards of India* (Ginebra).
- 1988. *Control de riesgos de accidentes mayores*, manual práctico (Ginebra).

### Análisis y evaluación de los riesgos

- American Institute of Chemical Engineers (AIChE). 1981. *Dow's Fire and Explosion Index: Hazard Classification Guide* (Nueva York, 5.ª edición, LC80-29237).
- Imperial Chemical Industries (ICI). 1985. *The Mond Index* (Winnington, Reino Unido), ICI Plc, Explosion Hazards Section, Technical Department, 2.ª edición.
- Institution of Chemical Engineers (IChemE). 1985. *The assessment and control of major hazards*, Symposium Series No. 93 (Rugby, Reino Unido).
- Marshall, V. C. 1987. *Major chemical hazards* (Chichester, Reino Unido, Ellis Horwood).
- Oil Companies' International Study Group for Conservation of Clear Air and Water (Concawe). 1982. *Methodologies for hazard analysis and risk assessment in the petroleum refining and storage industry* (La Haya).

### Estudios de funcionamiento e identificación de riesgos

- Chemical Industries Association. 1977. *A guide to hazard and operability studies* (Reino Unido).
- International Social Security Association (ISSA). 1990. *PAAG-Verfahren (HAZOP)*, ISSA Prevention Series No. 2002 (Heidelberg).
- Kletz, T. A. 1983. *Hazop and Hazan – Notes on the identification and assessment of hazards* (Rugby, Reino Unido, Institution of Chemical Engineers).
- Knowlton, R. E. 1981. *Hazard and operability studies, The guide word approach* (Vancouver, Chemetics International Company).
- 1989. «The widespread acceptability of hazard and operability studies», en *Limiting risks in chemistry, Report of the 13th International Symposium on the Prevention of Occupational Risks in the Chemical Industry*, Budapest, 1989, ISSA Prevention Series No. 1001 (Heidelberg, International Social Security Association (ISSA)).

## Análisis secuencial de fallos

Brown, D. M., y Ball, P. W. 1980. *A simple method for the approximate evaluation of fault trees*, Third International Symposium on Loss Prevention and Safety Promotion in the Process Industries (Basilea, Swiss Society of Chemical Industries).

Fussell, J. 1976. *Fault tree analysis – Concepts and techniques in generic techniques in reliability assessment* (Leyden, Países Bajos, Nordhoff Publishing Company).

## Análisis de las consecuencias

Directorate-General of Labour (Países Bajos). 1979. *Methods for the calculation of the physical effects of the escape of dangerous material*, Report of the Committee for the Prevention of Disasters (Voorburg, Países Bajos).

Hanna, Steven R., y Drivas, Peter J. 1987. *Guidelines for use of vapor cloud dispersion models* (Nueva York, American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Center for Chemical Process Safety).

## Análisis cuantitativo de los riesgos

American Institute of Chemical Engineers (AIChE). 1989. *Guidelines for chemical process quantitative risk analysis* (Nueva York).

Chemical Manufacturers' Association (CMA). 1989. *Evaluating process safety in the chemical industry – A manager's guide to quantitative risk assessment* (Washington, DC).

Green, A. E. (director de publicación). 1982. *High risk safety technology* (Chichester, Reino Unido, Wiley).

Institution of Chemical Engineers (IChemE). 1985. *Risk analysis in the process industries*, Report of the International Study Group on Risk Analysis (Rugby, Reino Unido).

Withers, J. 1988. *Major industrial risks* (Aldershot, Reino Unido, Gower Technical Press).

## Planificación de la urbanización

Central Environmental Control Agency. 1982. *Risk analysis of six potentially hazardous industrial objects in the Rijnmond Area, A pilot study* (Rijnmond, Países Bajos, D. Reidel).

Health and Safety Executive (Reino Unido). 1978. *Canvey: An investigation of potential hazards from operations in the Canvey Island/Thurrock area* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).

## Prevención de accidentes industriales mayores

- 1981. *Canvey – A second report* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
- Kunreuther, H., y varios. 1983. *Risikoanalyse und politische Entscheidungsprozesse. Standortbestimmung von Flüssiggasanlagen In vier Ländern* (Berlín, Springer-Verlag).
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). 1990. *Workshop on role of public authorities in preventing major accidents and in major accident land-use planning*, OECD Environment Monograph No. 30 (París).

## Planificación de los casos de urgencia

- Chemical Industries Association. 1984. *Guidelines for chemical sites on off-site aspects of emergency procedures* (Londres).
- Environmental Protection Agency (EPA), Federal Emergency Management Administration (FEMA) y Department of Transportation (DOT) (Estados Unidos de América). 1987. *Technical guidance for hazards analysis, emergency planning for extremely hazardous substances* (Washington, DC, Environmental Protection Agency).
- Health and Safety Executive (Reino Unido). 1985. *The control of industrial major accidents hazards regulations 1984: Further guidance on emergency plans* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1988. *APELL. Concientización y preparación para emergencias a nivel local: Un proceso para responder a los accidentes tecnológicos* (París).

## Normas, repertorios y reglamentaciones

- American Industrial Hygiene Association. *Emergency response planning guidelines* (Akron, Ohio).
- Comunidades Europeas (CEE). Directiva del Consejo 82/501/CEE, de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales (*Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DO)*, núm. L230, agosto de 1982).
- Directiva del Consejo 87/216/CEE, de 19 de marzo de 1987, por la que se modifica la directiva 82/501/CEE, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales (*DO*, núm. L85, 28 de marzo de 1987).
- Directiva del Consejo 88/610/CEE, de 24 de noviembre de 1988, por la que se modifica la directiva 82/501/CEE, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales (*DO*, núm. L336, 7 de diciembre de 1988).
- 1982. *Occupational Safety Report Regulation* (Voorburg, Países Bajos).
- 1984. *Process Safety analysis; Incentive for the identification of inherent process hazards* (Voorburg, Países Bajos).
- 1988. *Occupational Safety report; Designatory guidelines for AVR-mandatory installations* (Voorburg, Países Bajos).
- 1989. *Checklist processing plants; Areas of attention for a safe design* (Voorburg, Países Bajos).

- España. Real decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales (*Boletín Oficial del Estado*, 5 de agosto de 1988, págs. 24285-24292).
- Health and Safety Executive (Reino Unido). 1984. *Control of Industrial Major Accident Hazards (CIMAHA) Regulations*, No. 1902 HMSO (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
- 1984. *A guide to the Control of Industrial Major Accident Hazard Regulations*, HSE Booklet HS(R) (Londres, Her Majesty's Stationery Office).

### Transferencia de tecnología

- European Chemical Industry Federation. 1987. *Principles and guidelines for the safe transfer of technology*, Position paper (Bruselas).
- OIT. 1988. *Seguridad, salud y condiciones de trabajo en la transferencia de tecnología a los países en desarrollo*, repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT (Ginebra).

### Factores humanos

- Bello, G. C., y Columbari, V. «The human factors in risk analyses of process plants: The control room operator model», en *Reliability engineering* (Barking, Essex, Reino Unido), vol. 1, núm. 1, julio-septiembre de 1980, págs. 3-14.
- Kletz, T. A. 1985. *An engineer's view of human error* (Rugby, Reino Unido, Institution of Chemical Engineers).

### Varios

- Health and Safety Commission (Reino Unido). 1976. *First report of the advisory Committee on Major Hazards* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
- 1979. *Second report of the Advisory Committee on Major Hazards* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
  - 1984. *Third report of the Advisory Committee on Major Hazards* (Londres, Her Majesty's Stationery Office).
- Lees, Frank P., y Ang, M. L. 1989. *Safety cases* (Londres, Butterworth).
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). 1990. *Workshop on the provision of information to the public and on the role of workers in accident prevention and response*, OECD Environment Monograph No. 29 (París).
- Otway, H., y Peltu, M. 1985. *Regulating industrial risks* (Londres, Butterworth).



## Índice alfabético

- Accidentes
  - categorías 1.4.1
  - consecuencias 11.4
  - consecuencias (análisis de las) 3.2.2.3, 5.4
  - definición 1.3.1
  - determinación de las causas 3.2.3
  - notificación 11.6
    - informe completo 11.6.2
    - informe inmediato 11.6.1
  - posibles accidentes (análisis) 8.3.3
- Accidente mayor
  - causas posibles 2.4.2, 3.2.3, 6
  - definición 1.3.1
  - investigación 3.1.9
  - notificación 3.1.8
- Actos malintencionados 6.7
- Administración de los cambios 7.9
- Alarma 8.4.2
- Análisis de la modalidad y de los efectos del fallo 3.2.2.3
  - definición 1.3.1
- Análisis preliminar de las situaciones 3.2.2.3, 5.2
  - definición 1.3.1
- Análisis de los riesgos 5, 8.3, 11.4.3.1
  - análisis de las consecuencias de un accidente 5.4
  - análisis preliminar 5.2
  - definición 1.3.1
  - disposiciones generales 5.1
  - estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EPFA) 3.2.2.3, 5.3
  - métodos 5.5
- Análisis secuencial de fallos 3.2.2.3, 5.5.3
  - definición 1.3.1
- Análisis secuencial de sucesos 3.2.2.3, 5.5.3
  - definición 1.3.1
- APELL
  - manual del PNUMA
  - véase* PNUMA
- Autoridades competentes
  - cometidos generales 3.1
  - definición 1.3.1
  - formación de los inspectores del Estado 12.7
  - información 2.2.6
  - inspección 12.9
  - listas de verificación 12.8
  - notificación a 11
  - plan para casos de urgencia fuera de la instalación 12.5
  - responsabilidad en materia de sistema de los riesgos de accidente mayor 12.1
  - servicios de consultoría Anexo I (2)
  - ubicación y urbanización 10
- Autoridades locales
  - plan de urgencia fuera de la instalación 8.5.5, 12.5
- Ayuda mutua 8.5.6.11
- Cantidad máxima 1.2.1-1.2.2
  - definición 1.3.1
- Causas de accidentes mayores 6
  - fallos o averías de componentes 6.2
  - lista de causas posibles 6.1.3
- Centros de control de casos de urgencia 8.4.4
  - segundo centro 8.4.4.5
- Cometidos generales 3
  - autoridades competentes 3.1
  - dirección de la fábrica 3.2
  - proveedor de tecnología 3.4
  - trabajadores 3.3
- Comité asesor 4.2.4
  - composición 4.2.4.1
  - misión 4.2.4.2
- Componentes, instalaciones
  - control de la calidad 3.2.4.4
  - descripción 11.4.3.5
  - diseño 7.2
  - fabricación 7.3
  - fallos 3.2.3.2-3.2.3.5, 6.2
  - montaje de la instalación *in situ* 3.2.4.5
- Comunicación 8.4.2
- Concepto de seguridad
  - operativa 7.5.3-7.5.4
  - definición 1.3.1
- Condiciones de funcionamiento anormales 6.3
- Conexiones
  - de distinto tamaño 7.6.9, a)
- Control del proceso 7.5
- Coordinador
  - véase en* Planificación para casos de urgencia
- Cuadros de mando 7.6.9, d)
- Definiciones 1.3
- Dirección de la fábrica
  - alarma y comunicación 8.4.2
  - centro de control de casos de urgencia 8.4.4
  - componentes, responsabilidades en la materia 7.3-7.4
  - definición 1.3.1
  - funciones generales 3.2
  - información 2.2.2-2.2.4
  - informes sobre seguridad 11.4

## Prevención de accidentes industriales mayores

- listas de verificación 12.8
- notificación 11.3
- notificación a las autoridades competentes 11
- personal, nombramiento 8.4.3
- plan de urgencia 8.1.1
- plan de urgencia en la instalación 12.4
- plan de urgencia fuera de la instalación 12.5
- posibles accidentes 8.3.3
- recursos de urgencia 8.4.1.7-8.4.1.8
- servicios de consultoría Anexo I (2)
- servicios de urgencia 8.4.1.9
- Definiciones 1.3
- Diseño
  - elementos tomados en consideración 7.2.2
  - requisito mínimo 7.2.3
- «Diversidad» (sistemas) 7.6.3
- Ensayos y ejercicios prácticos 8.5.8
- EPFA
  - véase* Estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal
- Equipo de seguridad 2.8.1
  - definición 1.3.1
- Errores
  - disminución 6.4.4
  - humanos y de organización 6.4, 7.6.8
  - motivos 6.4.3
- Especialistas
  - inspección por 12.10
- Estudio de las situaciones de peligro y funcionamiento anormal (EPFA) 3.2.2.3, 5.3
  - definición 1.3.1
- Evaluación
  - informe sobre seguridad 11.4.6
- Expertos, grupo de 4.2.3, 12.3
- Fallos
  - reparación o sustitución 7.4.1, *d*)
- Formación de los trabajadores 3.2.7, 7.10
- Fuentes de información 4.4
- Fuerzas naturales 6.6
- Funcionamiento en condiciones de seguridad
  - instalaciones de riesgo mayor 7
- Funcionamiento defectuoso 7.6.5
- Gestión de los riesgos
  - definición 1.3.1
- Industria militar exclusión 1.2.3
- Información
  - a la población 3.1.5, 9
  - a los trabajadores 3.2.7
  - carácter confidencial 2.2.3
  - fuentes 4.4
  - instalaciones 2.2
  - proveedores de tecnología 3.4
- Informes
  - a las autoridades competentes 3.2.6, 11
  - sobre accidentes 3.2.6.4-3.2.6.5, 11.6
- Informe de seguridad 2.2.2, 11.4
  - actualización 11.5
  - definición 1.3.1
  - evaluación 3.1.4, 12.11
  - seguimiento 12.11
  - utilización y evaluación 11.4.6
- Inspección
  - por especialistas 12.10
  - requisitos nacionales/ internacionales 7.8.4
  - véase también* Inspección del Estado, Instalaciones de riesgo mayor
- Inspección del Estado 4.2.2, 12.6.5
  - formación 12.7
  - inspección de las instalaciones 12.9
- Instalaciones de riesgo mayor control 2.4.1
  - definición 1.3.1, 2.1, 12.2.1-12.2.2
  - funcionamiento en condiciones de seguridad 2.5
  - funcionamiento defectuoso 7.6.5
  - identificación 2.1, 12.2
  - información 2.2
  - inspección 2.8, 3.1.7, 7.3.4, 7.8.2
  - inventario 3.1.3
  - montaje 7.4, 3.2.4.5-3.2.4.6
  - notificación 11.3
  - sistemas de seguridad 7.6
  - ubicación y urbanización, planificación 2.7, 10
  - vigilancia 7.7
- Instrumental 11.4.3.6
- Interferencias externas 6.5
- IPCS (Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas) 8.3.4
- Listas de verificación 12.8
  - análisis de 3.2.2.3
  - definición 1.3.1
- Manual del PNUMA para los casos de urgencia 8.3.4
  - véase* PNUMA
- Medidas para reducir las consecuencias de accidentes 3.2.5, 7.6.7
- Medidas de protección 7.6.6
- Método rápido de clasificación
  - definición 1.3.1
- Montaje
  - de la instalación 7.4
- Notificación
  - por la dirección de la fábrica 3.2.6, 11.3
- Objetivo 1.1
- OMS (Organización Mundial de la Salud)
  - véase* IPCS
- Organización
  - de la instalación 11.4.4
  - organigrama 11.4.4.2

- Peligro
  - definición 1.3.1
  - descripción 11.4.3
  - determinación y análisis 8.3
- Personal, necesidades de 4.2
  - especializado 4.2.1.2
- Plan de mantenimiento 7.8.5
- Planificación para los casos de
  - urgencia 2.6, 3.2.5, 8, 12.4-12.5
  - ayuda mutua 2.6.6
  - cometido del servicio estatal
    - de seguridad 8.5.7
  - coordinador 8.5.3
  - definición 1.3.1
  - descripción en el informe sobre
    - seguridad 11.4.5
  - determinación y análisis de las
    - situaciones de peligro 8.3
  - en la fábrica 8.4
  - ensayos y ejercicios prácticos 8.5.8
  - evaluación y actualización 8.4.8
  - fuera de la instalación 8.5
  - responsabilidad 8.5.1.1
  - in situ* 8.4.5
  - objetivos 2.6.3, 8.2, 8.4.5.1
  - procedimientos 2.6.4, 8.4.7
  - procedimientos de cierre o parada 8.4.6
  - responsabilidad 2.6.2
- Planificación para los casos de urgencia en la
  - instalación 3.1.5.1, 8.4, 12.4
- Planificación para los casos de urgencia fuera
  - de la instalación 3.1.5.2, 8.5, 12.5
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas
  - para el Medio Ambiente) manual para los
    - casos de urgencia 8.1.4
    - véase también* IPCS
- Policía
  - funciones en los casos de urgencia 8.5.6
- Prevención de los errores 7.6.8-7.6.9
- Principios de seguridad operativa
  - definición 1.3.1
- Procedimientos
  - descripción en los informes
    - de seguridad 11.4.2.2
- Procedimientos de cierre 8.4.6
- Productos químicos tóxicos 2.1.1
- Recipientes de reacción
  - diseño 7.2.1
- Recursos de urgencia requisitos 8.4.1.7
- «Redundancia» (sistemas) 7.6.3
- Reparaciones
  - procedimientos 7.8.3
  - requisitos nacionales e
    - internacionales 7.8.4
- Repertorio de recomendaciones prácticas
  - aplicación y utilizaciones 1.2
  - definición 1.3.1
  - objetivo 1.1.1
- Riesgo
  - análisis 5
  - definición 1.3.1
- Riesgo mayor
  - véase* Instalaciones de riesgo mayor
- Riesgos nucleares exclusión 1.2.3
- Sabotaje, actos malintencionados de 6.7
- Servicios de consultoría
  - especialidades 3.5.2
  - selección anexo I (1.2)
  - utilización de los 3.5, anexo I
- Servicio estatal de seguridad 8.5.7
- Servicios de sanidad 8.5.6.7
- Servicios de urgencia
  - ayuda 8.4.1.9
  - definición 1.3.1
  - información 8.4.2.6
- Sistemas de cierre de urgencia 7.6.2, c)
- Sistemas complementarios 7.6.3
- Sistema de prevención de riesgos
  - de accidente mayor 2, 3.1.1.1
  - aplicación práctica 12
  - comité asesor 4.2.4
  - equipo 4.3.1
  - expertos, grupo de 4.2.3, 12.3
  - infraestructura 3.1.2
  - inventario de las instalaciones 3.1.3
  - necesidades de personal 4.2
  - planificación para casos de urgencia 2.6
  - principios básicos 1.4
  - requisitos previos generales 4, 4.1
  - requisitos en materia de notificación 11.1
  - ubicación y urbanización 12.6
- Sistemas de seguridad 7.6
- Suministros relacionados con la seguridad
  - examen 7.6.4
  - segunda fuente 7.6.4
- Supervisión 7.11
- Supervisor de accidentes de la
  - instalación 8.4.3.1-8.4.3.3
- Supervisor principal de la
  - instalación 8.4.3.4-8.4.3.5
- Sustancias explosivas 2.1.1, d)
- Sustancias peligrosas
  - cantidades almacenadas 3.2.4.1
  - contenidas en los componentes 3.2.4.3
  - definición 1.3.1
  - información 11.4.2.4
  - lista 2.1.1, 11.4.2.3
  - propiedades nocivas 8.3.4
- Tecnología
  - características 3.4.2, b)
  - identificación de las sustancias
    - peligrosas 3.4.2, a)
  - información sobre los planes de
    - urgencia 3.4.2, d)

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

- proveedor, obligaciones del 3.4, 7.3-7.4
- sistemas de organización de la seguridad 3.4.2, *c)*
- Trabajadores
  - consulta 3.3.2.2
  - definición 1.3.1
  - información y formación 3.2.7, 3.3.2.1, 7.10
  - nombramiento de personal esencial 8.4.3
  - obligaciones y derechos generales 3.3
- Trabajo contractual
  - control del 7.12
- Trabajo en caliente 6.4.2, *f)*
  - definición 1.3.1
- Transporte de sustancias químicas peligrosas
  - exclusión 1.2.3
- Ubicación y urbanización,
  - planificación 2.7, 3.1.6, 10, 12.6
- Urbanizaciones cerca de las instalaciones de riesgo mayor 10.2-10.8
- Verificación de la seguridad definición 1.3.1
- Vigilancia 7.7
  - programa de 7.7.1-7.7.2
- Zonas en torno a las instalaciones de riesgo mayor 10.5-10.8

---

## Otras publicaciones de la OIT

---

### **Control de riesgos de accidentes mayores**

Debido al aumento de la producción, el almacenamiento y el uso de sustancias peligrosas, es necesario contar con un enfoque bien determinado y sistemático para evitar catástrofes. Por tanto, en este manual se abordan los aspectos de la seguridad del emplazamiento, la planificación, el diseño, la construcción y el funcionamiento de plantas. Asimismo, se explica la manera de identificar las instalaciones que presentan riesgos de accidentes y se describen todos los componentes de un sistema de control de los riesgos de accidentes mayores. Por otra parte, se suministra amplia información acerca de la planificación para casos de emergencia, tanto en el lugar en que podrían producirse como en las zonas circundantes.

ISBN 92-2-306432-5

45 francos suizos

### **Seguridad, salud y condiciones de trabajo en la transferencia de tecnología a los países en desarrollo.** Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

En la actualidad se efectúa una incesante transferencia de tecnología – de maquinaria, productos y procedimientos – desde los países industrializados a los países en desarrollo. Al respecto, existe un interés creciente por no limitar esta transferencia al conocimiento de la tecnología en sí misma, sino de extenderlo a los efectos que dicha tecnología puede tener sobre la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo de quienes la utilizan.

Así pues, este repertorio está destinado a todos aquellos que tienen la responsabilidad de velar por la prevención de riesgos inherentes a la transferencia de tecnología, y en particular a quienes podrían elaborar disposiciones en este campo. Se presenta un conjunto de recomendaciones prácticas sobre la concepción, instalación, manejo o utilización de medios o de procedimientos técnicos; sobre el análisis de la tecnología importada, a fin de eliminar los riesgos que ésta comportaría para la seguridad y la salud, así como sobre la adopción de disposiciones en el marco jurídico, administrativo y de formación. En uno de los anexos se incluye una lista de verificación de seguridad y salud, para control de riesgos.

ISBN 92-2-306122-9

15 francos suizos

### **Seguridad e higiene en las minas de carbón.** Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT

La extracción del carbón se ha considerado siempre como una de las actividades más peligrosas, por las condiciones naturales en que se lleva a cabo y los riesgos que presenta. Este repertorio, preparado como una contribución a la lucha contra tales riesgos y como ayuda para elaborar normas en la materia, contiene disposiciones sobre las medidas generales de prevención y sobre las que deben aplicarse en determinadas operaciones o tareas, entre ellas el descenso e izado de personas y de carga por los pozos y su transporte por las galerías; la fortificación de éstas; la ventilación; la lucha contra el fuego, el polvo de carbón inflamable, el polvo respirable y el grisú; la manipulación y transporte de explosivos y la pega de barrenos. Las circunstancias y posibilidades técnicas locales determinarán la medida en que será factible aplicar en cada caso estas disposiciones.

ISBN 92-2-305339-0

20 francos suizos

*Precios sujetos a modificación sin previo aviso*

---

---

## **Prevención de accidentes industriales mayores**

---

El potencial de accidentes industriales mayores se ha incrementado de forma significativa con el aumento de la producción, almacenamiento y utilización de sustancias peligrosas. Este repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT contiene orientaciones para establecer un sistema administrativo, legislativo y técnico referido al control de instalaciones en donde se produzcan o utilicen dichas sustancias. Con la prevención de accidentes mayores o la reducción al mínimo de las consecuencias de tales accidentes, en caso de que ocurrieran, se trata de proteger a los trabajadores, la población y el medio ambiente.

Las recomendaciones prácticas del repertorio comprenden todos los elementos necesarios para establecer y aplicar un sistema de control de riesgos mayores, incluidos la ubicación y urbanización de instalaciones, el análisis de las situaciones de peligro y de los riesgos, la prevención de las causas de accidentes, el funcionamiento de las instalaciones en condiciones de seguridad, las planificaciones para los casos de urgencia en las instalaciones y fuera de ellas, los cometidos y obligaciones, la información al público y la notificación a las autoridades. El repertorio está destinado al uso de quienes se ocupan de disposiciones para el control de riesgos mayores en la industria, es decir, autoridades competentes, direcciones de fábricas, servicios de urgencia e inspectores estatales. Asimismo, el repertorio suministra directrices para las organizaciones de empleadores y de trabajadores.

Precio: 20 francos suizos

**ISBN 92-2-307101-1**