

NTP 334: Planes de emergencia interior en la industria química



Plans d'Emergence interieure dans l'industrie chimique. Guide d'elaboration
On-site emergency plan in Chemical Industries. Practical guide

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactor:

Adolfo Pérez Guerrero
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

Introducción

La presente Nota Técnica pretende sintetizar los criterios fundamentales a considerar en la elaboración de un Plan de Emergencia interior (PEI) y su gestión de acuerdo a las bases establecidas en el R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales y la Resolución del Ministerio del Interior del 30.1.91 de aprobación de la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico.

Aunque este documento va dirigido principalmente a las industrias químicas obligadas por la ley de accidentes mayores, puede también ser útil para cualquier otra empresa química interesada en realizar un PEI.

En primer lugar, se presenta un ejemplo de clasificación de actividad como criterio guía de aplicación del R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores. Se sigue con un resumen guía de aplicación de la Resolución 30.1.91 Directriz básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico. A continuación se expone una guía de elaboración para un PEI y se indican los principales métodos internacionales de evaluación de riesgos para el cálculo de la peligrosidad de origen interno.

Finalmente se indica cómo realizar el Manual de Emergencia y la manera de implantar un PEI con su posterior guía de mantenimiento.

Clasificación de actividad

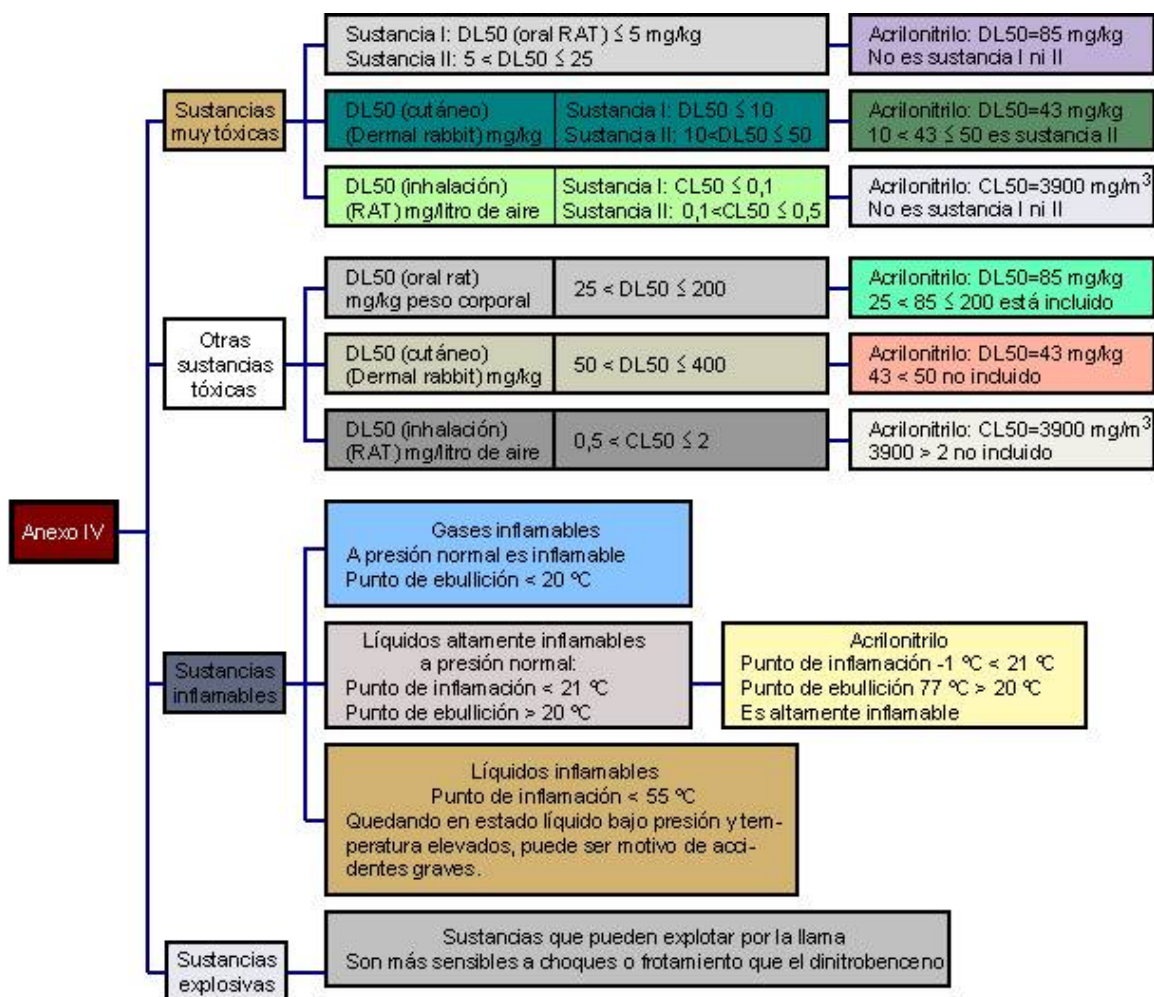
Consideremos, como ejemplo, una empresa tipo que produzca fibra acrílica a partir de un proceso de polimerización en el que interviene el acrilonitrilo como una de las materias primas. Estimamos que la cantidad de acrilonitrilo almacenada en un parque de tanques es mayor que 200 t. Los valores de toxicidad correspondientes al acrilonitrilo son: DL50 (oral rat) = 85 mg/kg; DL50 (dermal rabbit) = 43 mg/kg; DL50 (inhalación rat) = 3900 mg/m³. Punto de inflamación = -1°C. Punto de ebullición 77°C.

Para la aplicación del R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores se define primero la Actividad:

"FABRICACION DE FIBRA ACRILICA " Seguidamente se aplicarán los Anexos 1, W, y IV de este R.D.:

- Según Anexo I: Es un "PROCESO DE POLIMERIZACION"
- Según Anexo III: Es una "ACTIVIDAD DE PROCESO AFECTADA POR LOS ART. 6 2 Y 72 PORQUE, EL ACRILONITRILLO TIENE EN ESTE ANEXO III EL Nº 18, POR HABER ENTRE PROCESO Y ALMACENAMIENTO UNA CANTIDAD SUPERIOR AL LIMITE DE 200 t. INDICADO EN DICHO ANEXO III"
- Según Anexo IV: Es una "SUBSTANCIA MUY TOXICA y "SUBSTANCIA ALTAMENTE INFLAMABLE"

Cuadro 1: Clasificación de peligrosidad según anexo IV R.D. 886/88



Por todo ello, la empresa del ejemplo estaría obligada a hacer la declaración de accidentes mayores y actualizarla cada cuatro años. Además, según el Art. 5 de este R. D. estará obligada a tomar medidas de Autoprotección entre las cuales se encuentra la elaboración de un PEI.

El parque de tanques de la empresa del ejemplo se ha considerado que estaba a una distancia media inferior a 500 m del resto de grupos de instalaciones.

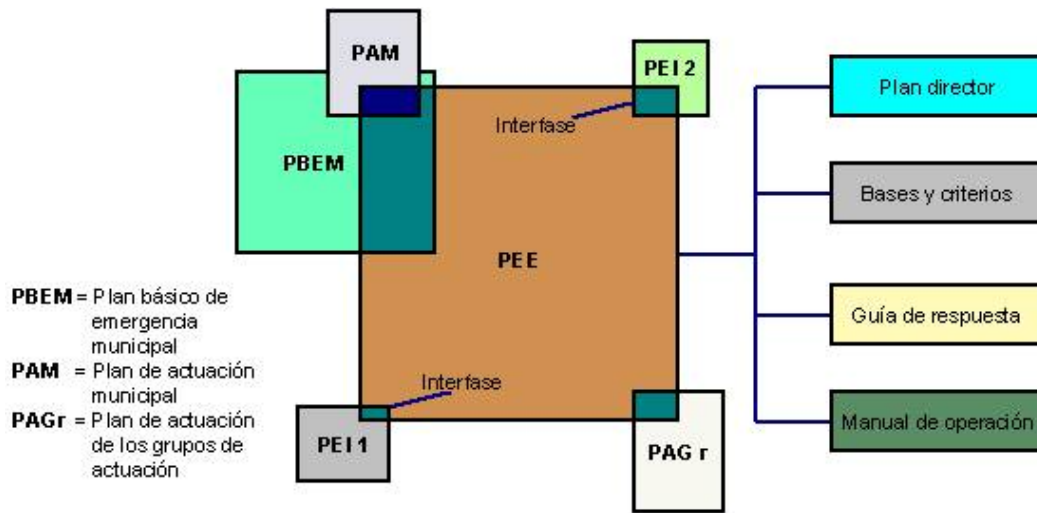
Para el caso de Almacenamientos Independientes a más de 500 m. de otras instalaciones, habría que aplicar el Anexo II, en vez del III.

Planes de emergencia interior y exterior

Según la Resolución del Ministerio de Industria y Energía del 30.1.91, el industrial afectado por la ley de accidentes mayores está obligado a dar a la Administración la información correspondiente para la elaboración del Plan de Emergencia Exterior (PEE). Por lo que el PEI debe satisfacer las necesidades de control de la emergencia dentro del recinto de la instalación industrial, así como, las derivadas de la interfase entre el PEI y el PEE.

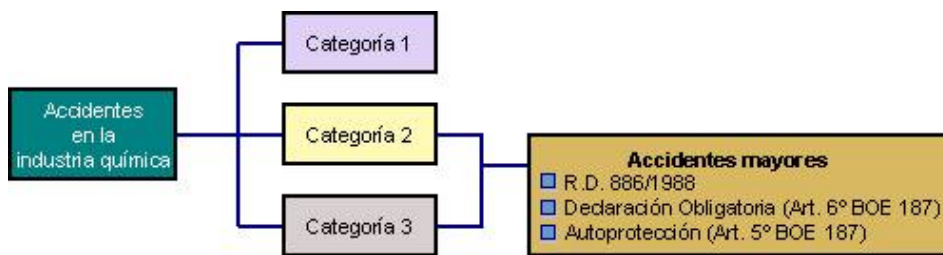
Entendiéndose como interfase, el conjunto de procedimientos y medios comunes entre ambos planes, así como los criterios y canales de notificación entre la instalación industrial y la Dirección del PEE. Ver cuadro 2.

Cuadro 2: Planes de emergencia exterior e interfases



Si consideramos las categorías de los accidentes en la Industria Química. Ver Cuadro 3.

Cuadro 3: Categorías de accidentes en la industria química



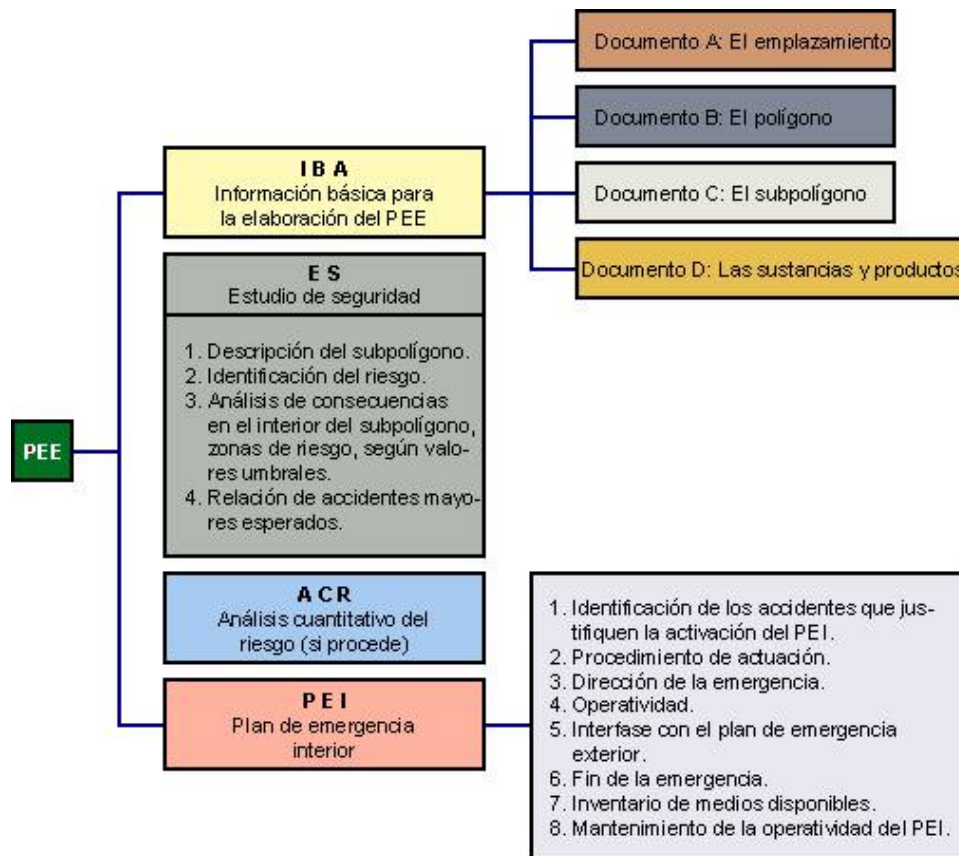
- **Categoría 1:** Accidentes con única consecuencia de daños materiales en las instalaciones. No hay daños de ningún tipo exteriores a la instalación industrial.
- **Categoría 2:** Accidentes con consecuencia de posibles víctimas y daños materiales en la instalación industrial. Las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.
- **Categoría 3:** Accidentes con consecuencias posibles de víctimas, daños materiales y graves del medio ambiente en zonas extensas en el exterior de la instalación industrial.

Los accidentes de categorías 2 y 3 son los considerados como accidentes mayores. Las industrias afectadas por el R.D. 886/1.988 tendrán que entregar a la Administración la información correspondiente para la elaboración del PEE, por lo que dicha información, en principio incluye dos documentos:

- Información Básica para la Elaboración de Planes de Emergencia Exterior (IBA)
- Estudio de Seguridad (ES)

En casos excepcionales, la Autoridad Competente podrá exigir un Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR). Además se deberá elaborar el PEI. Ver Cuadro 4

Cuadro 4: Información del Plan de Emergencia Exterior (del industrial a la administración)



Para la elaboración del PEI se debe tener en cuenta lo que se indica en la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los Planees Especiales del Sector Químico. Según ésta los PEI deben contemplar como mínimo los puntos que se indican a continuación:

1. Identificación de los accidentes que justifiquen la activación del PEI, basadas en el E.S. y en su caso en el ACR. Se describirán los criterios para el inicio de la emergencia.
2. Procedimientos de actuación: Se definirán las normas generales que deberán emplearse en caso de emergencia. Deberán considerarse, como mínimo, los siguientes casos:
 - o Incendio.
 - o Explosión.
 - o Fuga de gases tóxicos, irritantes o corrosivos.
 - o Vertido incontrolado de productos peligrosos.
3. Dirección de la emergencia: Será obligatoria la presencia continua en la instalación, del Director de la Emergencia, o persona en quien delegue quien deberá ser consultado en todas las situaciones que involucren aspectos de la seguridad de ésta. Asimismo, el Director de la Emergencia será el interlocutor del Plan de Emergencia Interior con el Exterior. En el Plan de Emergencia Interior, se describirá la cadena de mando operativa durante emergencias. Se hará relación de los cargos de las personas responsables y de los nombres de éstas y se incluirán las formas de entrar en contacto con ellas.
4. Operatividad: Se describirán en este capítulo las acciones que debe realizar cada grupo de personas involucradas en la organización de emergencia, en función, en su caso, del tipo de emergencia. Se considerarán los siguientes grupos de personas:
 - o Dirección del Plan.
 - o Servicios de prevención y extinción de incendios de la propia planta.
 - o Servicio sanitario.
 - o Departamento de administración, en su caso:
 - Personal en turno de trabajo en instalación afectada.
 - Personal en turno de trabajo en instalación no afectada.
 - o Talleres.

- Almacenes.
 - Portería y centralita.
 - Personal ajeno al industrial (visitantes y personal contratista).
5. Interfase con el Plan de Emergencia Exterior: En este capítulo se relacionan todos los accidentes de categorías 1, 2 y 3 en cualquier caso, todos aquellos que requieran la ayuda de medios externos para combatirlo (y que obligaría, por lo tanto, a la intervención de medios del Pacto de Ayuda Mutua, si lo hubiere, o del Plan de Emergencia Exterior). Para cada uno de estos accidentes se incluiría, como mínimo, la siguiente información:
- Descripción del accidente o los accidentes, de acuerdo con los resultados del Estudio de Seguridad, o en su caso del Análisis Cuantitativo de Riesgo.
 - Instante o situación, durante la evolución del accidente y medidas adoptadas.

Tipo de ayuda que debe solicitarse. En particular, inventario de medios del Plan de Emergencia Exterior que podrían ser necesarios.

Se especificarán también en este capítulo los procedimientos y canales para la notificación. En particular, se definirá el contenido de la comunicación para cada accidente. En cuanto a canales, se definirá, como mínimo, un medio de comunicación primario para la notificación y uno redundante o secundario.

En general, se recomiendan sistemas de comunicación directos (líneas telefónicas punto a punto) como medio primario y se reservarán otros medios (teléfono convencional, radio, etc.) como secundarios.

El capítulo correspondiente a la interfase entre Planes de Emergencia para cada una de las instalaciones objeto de planificación se incorporará al Plan de Emergencia Exterior, de acuerdo con la Autoridad responsable de éste.

6. Fin de la emergencia: Se especificarán en este capítulo las condiciones bajo las que puede considerarse terminada la situación de emergencia.
7. Inventario de medios disponibles: Medios técnicos móviles y fijos, equipos de protección respiratoria y primeros auxilios, detectores, red de alarmas y finalmente, medios humanos.
8. Mantenimiento de la operatividad del Plan: Programa de conocimientos básicos del personal adscrito al Plan.

Programa de adiestramiento del personal de prevención y extinción de incendios.

Revisiones. Incorporación de nuevos riesgos e instalaciones.

Definición y normalización de ejercicios y simulacros de actividad del PEI.

Guía de elaboración de un PEI

Si se parte de la definición del Plan de Emergencia Interior como la "organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación, previstos en una instalación industrial o en instalaciones industriales contiguas, con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo y, en su caso, mitigar sus efectos en el interior de dichas instalaciones", se tiene que realizar una consideración previa, que será la guía del posterior desarrollo del PEI. De la definición anterior se deben resaltar los conceptos siguientes:

- Organización.
- Conjunto de medios.
- Procedimientos de actuación para prevenir accidentes de cualquier tipo o mitigar sus efectos.

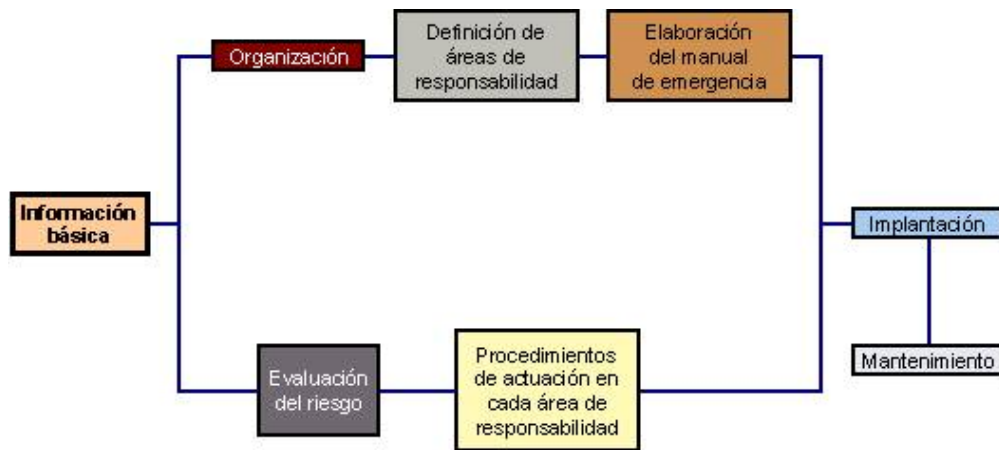
Se debería diseñar una ORGANIZACIÓN que sin considerar la CASUÍSTICA particular de todos los posibles accidentes en cada área de las instalaciones industriales, contemple varios GRADOS de emergencia: Conato de Emergencia, Emergencia Parcial, Emergencia General y Evacuación, para los que se va a disponer la actuación particular y específica de cada uno de estos GRADOS de emergencia.

Se tiene que conocer los MEDIOS de que se dispone de inmediato en una emergencia en la instalación industrial para, en caso necesario, ampliar la lista con, al menos, lo imprescindible. La lista completa de medios para emergencias deberá estar en el PEI y ser actualizada con el Plan.

Para considerar la CASUÍSTICA de los distintos tipos de accidentes posibles se recomienda dividir las instalaciones en varias áreas de responsabilidad y en cada una de ellas el responsable de la misma deberá estudiar las distintas situaciones conducentes a un caso de emergencia (incendio, explosión, fuga de gases tóxicos, irritantes o corrosivos y vertido incontrolado de productos peligrosos). Se deberá evaluar el riesgo de cada una de las situaciones consideradas, clasificando su GRADO de emergencia y estudiando los PROCEDIMIENTOS de emergencia específicos para contrarrestarla o para mitigar sus efectos y por supuesto, las medidas preventivas para evitar que surja la emergencia.

Para la elaboración del PEI debemos considerar las etapas siguientes (Cuadro 5)

Cuadro 5: Etapas en la elaboración de los planes de emergencia interior



Información básica

- Descripción de los procesos y actividades. Diagrama de flujo.
- Planos:
 - De implantación, urbanístico y topográfico. De distribución de las instalaciones.
 - De situación de la industria respecto al entorno.
 - Diagrama de Instrumentación y Tuberías. (P & I).
 - De sistemas de protección contra incendios y emergencias.
 - De sistemas de alarma y comunicaciones.
 - De características constructivas de las instalaciones.
- Normas de Seguridad, Instrucciones de Trabajo y Hojas de Seguridad del Producto.
- Organigrama de la empresa.
- Estudio sobre presencia y distribución del personal.
- Inventario de material de seguridad y protección.

Evaluación del riesgo

El objetivo de este capítulo es el de determinar y valorar las causas de emergencia más previsibles identificando las zonas potencialmente más peligrosas.

El estudio de la peligrosidad de origen interno tendrá como características ser sistemático, repetible (estructura formalizada) e involucrar a un número suficiente de personas.

En primer lugar se hará la "Clasificación de actividad y riesgos", siguiendo el ejemplo anterior.

Reglamentos especiales (Seguridad en Refinerías, Almacenamientos MIE-APQ001, etc).

Revisión de la normativa legal:

- Reglamento de Recipientes a presión.
- Reglamento, RET de Alta y Baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Normas y Códigos: UNE, DIN, ASME, BS, etc.
- Estándares propios: Experiencia, desarrollo y homologación existente.

Estudio de la Organización operativa:

- Nivel de vigilancia, nivel de información (formación) y nivel de supervisión.

Estudio del entorno:

- Accesos por vías de comunicación, mar, etc.
- Núcleos habitados y locales de pública concurrencia.
- Orografía: Relieve, ríos, etc.
- Clima.
- Entorno social.

Se deberá inventariar los riesgos por:

- Incumplimiento de normativa legal.
- Construcción sin código especificado.
- Construcción no estandarizada.
- Deficiente vigilancia, información (formación) o supervisión.
- Accesos aleatorios.
- Población bajo zonas de riesgo.
- Inundaciones, seísmos, desprendimientos y huracanes.
- Fugas y derrames no controlables.
- Sabotajes, explosiones, incendios, nubes tóxicas, accidentes aéreos, de carretera y trenes (todo de origen externo).

Finalmente se cuantificarán los riesgos por:

- Almacenamientos: Capacidad y naturaleza.
- Volúmenes retenidos en áreas de proceso.
- Características físico-químicas de los productos en proceso.
- Centros de control.
- Centros de información.

Métodos principales de análisis de riesgos en la Industria Química

A continuación se citan los principales métodos cualitativos:

- Análisis histórico de accidentes.
- Cuestionarios de chequeo.
- ¿Qué sucede si?
- AMFE (Análisis de modos de fallos y efectos).
- Índices DOW y Mond.
- Método Gretener.

Los métodos cuantitativos son fundamentalmente:

- FTA (Arboles de fallos): Identificación de combinaciones de fallos humanos y de equipos que pueden resultar en un suceso indeseado, con sus correspondientes probabilidades.
- ETA (Arboles de eventos o sucesos): Secuencia de sucesos a partir de un suceso origen y su probabilidad.

Identificación de accidentes posibles

Se indican a continuación los más conocidos:

- Fuegos sin riesgos de explosión.
- Flash fire (la velocidad del fenómeno impide la huida).
- Pool fire/Jet fire (permite la huida).
- Explosiones (BLEVE).
- Deflagración (UVCE: Explosiones no confinadas).
- Deflagración (CVCE: Explosiones confinadas).
- Nubes de gases tóxicos y/o inflamables.
- Derrames.

Clasificación de accidentes posibles

Se considerará lo indicado sobre categorías de accidentes y valores umbrales en la Directriz básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico, Resolución Ministerio del Interior del 30-1-1991 BOE nº 32 del 6-2-91.

Valoración

El cálculo del riesgo total de la planta industrial es:

$$R = \sum R_i = \sum F_i \times C_i$$

Siendo:

R = Riesgo total de la planta.

R_i = Riesgo de una de las instalaciones.

F_i = Frecuencia o probabilidad de accidentes de cada una de las instalaciones.

C_i = Consecuencias promedio esperables de los accidentes de cada una de las instalaciones.

Áreas de responsabilidad

Considerando los aspectos de Seguridad y de actuaciones en Emergencia la planta industrial se divide físicamente en un cierto número de Áreas con los límites bien definidos sobre un plano en el que se incluye el terreno, instalaciones, derechos y servidumbres que están bajo la competencia de un único Responsable de Área, que deberá tener los sustitutos suficientes para que en todo momento haya presente en la planta un Responsable en cada Área.

El Responsable de Área deberá desarrollar los Procedimientos de Emergencia de su zona considerando los accidentes posibles y el estudio de valoración del riesgo de dichos accidentes.

Se entiende como Procedimiento de Emergencia, el conjunto de instrucciones a seguir por el personal especializado que atiende a unas instalaciones, en los casos en que la situación se salga de control.

Manual de emergencia

El objeto del Manual (ver cuadro 6) es poder tener por escrito las previsiones de actuación en los distintos grados de emergencia, que involucrarán a distintos niveles de personas que deberán actuar bien organizadas, con el fin de minimizar riesgos personales, daños al medio ambiente y a las propias instalaciones industriales:

Los grados de emergencia considerados son fundamentalmente:

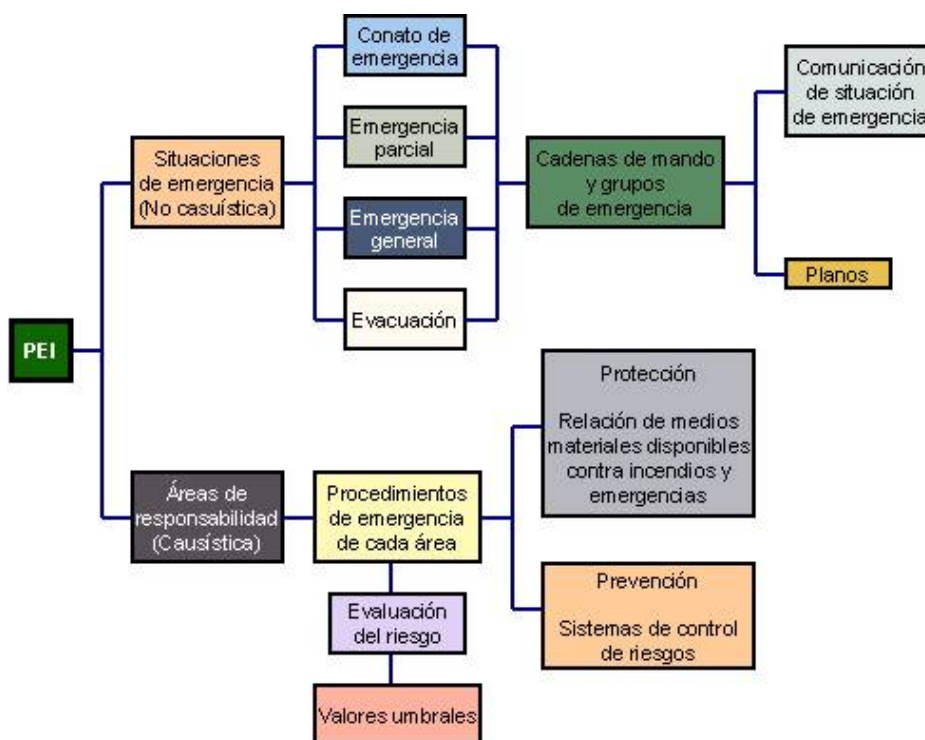
- Conato.
- Emergencia parcial.
- Emergencia general.
- Evacuación.

Los tres primeros están indicados en orden creciente de gravedad. El último puede acompañar o no a las otras tres situaciones y, según el grado de importancia, puede ser evacuación parcial o total.

Cada situación de emergencia tiene:

- Un plan de actuación.
- Una organización.
- Unos medios de lucha.

Cuadro 6: Contenido básico del manual de emergencia del P.E.I.



Conato de emergencia

Es aquella situación de emergencia que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencias (CIE) disponibles en el lugar donde se produce, por el personal presente en el lugar del incidente. (Gupos EPI).

Emergencia parcial.

Es aquella situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato y que obliga al personal presente a solicitar la ayuda del Grupo Permanente con mayores medios contra incendios y emergencias.

En esta situación y en la siguiente actuarán para neutralizar la emergencia dos grupos, el Grupo de Lucha (Grupo Permanente) y el Grupo Estratégico. Este último grupo estará formado por el personal propio del Área de Responsabilidad donde ocurra la emergencia.

Emergencia general.

Es aquella situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidas en la planta industrial y obliga a alterar toda la organización habitual sustituyéndola por otra de emergencia, solicitando ayuda al exterior.

En esta ocasión, además de los grupos de Lucha y Estratégico actuarán, el Grupo Logístico que deberá facilitar todos los suministros necesarios a los equipos de Lucha y llevará el registro de todas las actuaciones y el Grupo de Relaciones Exteriores que tendrá como misión canalizar la información sobre el desarrollo de las emergencias relacionándose con autoridades y medios de comunicación.

Evacuación.

Es la situación de emergencia que obliga a evacuar total o parcialmente la planta industrial de forma ordenada y controlada.

En este caso se establecen dos niveles de evacuación: Concentración en los puntos de reunión establecidos y señalizados, y la propia evacuación al exterior del recinto de la planta industrial.

Cadena de mando y comunicaciones

En cada una de las situaciones de emergencia expuestas, excepto en la de Conato, debe conocerse exactamente quién manda y con qué competencias. El Manual debe incluir la designación de estos mandos, con sus sustitutos, la relación entre ellos y sus competencias personales.

En cualquier situación de emergencia deberá existir una comunicación específica entre el lugar de la emergencia y el Centro de Control de la emergencia. Estas comunicaciones deberán quedar bien explícitas en el Manual. El Mando de cada situación de emergencia, deberá decidir el lugar de ubicación del Puesto de Mando que deberá estar en comunicación directa con el Centro de Control de la Emergencia (CCE). En primer lugar el Puesto de mando deberá estar en la zona de emergencia.

Deberá indicarse en el manual los medios de comunicación, nº de teléfono, fax, busca personas, etc., con cada una de las personas de la planta implicadas directamente en las actuaciones de emergencia.

Guía de traslado de heridos

En el manual se deben incluir las normas básicas para traslados del personal afectado (un traumatizado inconsciente, un intoxicado, un quemado ...), y la información básica que debe acompañar al herido al centro hospitalario que se tiene que indicar para cada caso.

Recursos internos y externos

Se resumirá en el manual la relación de medios técnicos móviles y fijos, equipos de protección respiratoria y primeros auxilios, detectores y red de alarmas.

El manual contendrá una lista de teléfonos, fax u otros medios directos de comunicación con Protección Civil, Bomberos, Ambulancia, Policía, Ayuntamiento.

Empresas vecinas, aeropuerto, puerto y hospitales y clínicas que se adaptará al caso particular de cada planta industrial.

Se adjuntarán al manual los planos bien definidos de "Distribución de equipos contra incendios", "Áreas de Responsabilidad", "Niveles de riesgo", "Vías de evacuación" y "Vías de acceso".

Implantación del PEI

Una vez completadas las etapas de "Información básica", "Evaluación de riesgos", "Áreas de responsabilidad" y Manual de Emergencia" tal como se ha expuesto en los anteriores capítulos, tenemos que resumir y redactar en fichas o tarjetas de uso cómodo las consignas de prevención y actuación en caso de emergencia para el personal de la planta, redactando aparte las consignas para los componentes de los equipos del plan de emergencia, contratistas y visitantes.

Se deberá entregar un ejemplar del Manual de Emergencia a cada empleado, independientemente de las fichas o tarjetas específicas de su puesto de trabajo.

Se hará un plan de divulgación y promoción del PEI fijando carteles con un resumen del mismo en los lugares más visibles de la planta.

Se organizarán reuniones informativas para todo el personal. Se realizará la denominación, formación y entrenamiento de los componentes de los equipos de emergencia.

Finalmente se deberá concretar un plan de realización de simulacros con distintos niveles de emergencia, con el objeto de familiarizar al personal con las señales de alarma y los lugares de concentración.

Equipos de prevención y de actuación

La creación y adiestramiento de grupos de personas con tareas definidas para actuar en las emergencias es fundamental para una correcta operatividad del Plan.

Los grupos de actuación más relevantes, aparte de los grupos de dirección de la emergencia, sanitario o asistencial, logístico y de relaciones exteriores son:

Grupos EAE: Empleados para alarma y evacuación. Su misión es la de dirigir ordenadamente a las personas hacia la salida de emergencia correspondiente. Verificar que nadie quede sin evacuar y auxiliar a los heridos conduciéndolos hacia el centro de asistencia designado. El número mínimo en cada grupo será de tres personas. Todas las áreas de trabajo deben estar cubiertas por los grupos EAE que se estime necesario.

Grupos EPI: Son equipos de primera intervención. Serán de actuación directa contra las causas de la emergencia. Deben tener conocimientos básicos de lucha contra incendios. Número mínimo de dos personas. Se recomienda que todo el personal de la planta reciba la formación imprescindible para ser EPI.

Grupos ESI: Es el equipo de segunda intervención. Deben tener una formación y entrenamiento más intensivo. Son los bomberos de fábrica con el equipo y medios adecuados para intervención directa.

Mantenimiento del PEI

Se debe partir de que los medios contra incendios y emergencias son los adecuados según normas y la valoración de riesgo realizada. Se tendrá un programa de mantenimiento preventivo y otro de pruebas periódicas de las instalaciones de protección tales como extinción, detección y alarmas. Además habrá un sistema de control anual a través de auditorías de seguridad.

Se deberá realizar un plan de formación permanente que incluya cursos cortos para el personal en general de la planta y otros específicos para los componentes de los equipos del plan de emergencia, incluyendo el entrenamiento necesario para el Grupo Permanente contra incendios y emergencias.

Cualquier modificación de las instalaciones deberá ir con un estudio previo de seguridad tipo HAZOP o similar.

La actualización del Manual de Emergencia será anual, adicionando las modificaciones de las instalaciones y de la organización interna del personal que afecten al Plan de Emergencia Interior.

Bibliografía

(1) MINISTERIO DEL INTERIOR

Resolución 30.1.1991 por la que se publica la directriz básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico. BOE nº 32 de 6.2.1991

(2) MINISTERIO SECRETARÍA DEL GOBIERNO

R.D. 886/1988 sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. BOE nº 187 de 5.8.1988

(3) DIRECCIÓN GRAL. DE PROTECCIÓN CIVIL

Manual de autoprotección. Ministerio del Interior 1984

(4) DIRECCIÓN GRAL. DE PROTECCIÓN CIVIL

Protocolo de revisión de los planes de emergencia exterior definitivos del sector químico. Guía Técnica 1994

(5) COASHIQ

"Guía para la confección de un plan de emergencia interior en una industria química"