

Análisis de riesgos en el marco de la normativa de accidentes graves (SEVESO)



Ilustre Colegio Oficial
de Químicos de Murcia



Asociación de Químicos
de Murcia

Los diversos tipos de Accidentes Graves en los que intervienen sustancias peligrosas, pueden dar lugar a los siguientes fenómenos peligrosos para personas, el medio ambiente y los bienes:

- De tipo Térmico: Radiación térmica, generada en los incendios.
- De tipo Químico: Fugas o vertidos incontrolados de sustancias y contaminantes, tóxicas y muy tóxicas.
- De tipo Mecánico: Ondas de presión y proyectiles, característicos de las explosiones.

Subvencionado por:



Instituto de Seguridad
y Salud Laboral

0. MARCO LEGAL ACCIDENTES GRAVES

R.D. 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (R.D. 119/2005y R.D. 948/2005) BOE nº 172 de 20 de julio de 1999

R.D. 1196/2003, de 19 de septiembre, (DBPC) por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE nº 242 de 9 de octubre de 2003

ACCIDENTE GRAVE.

Cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga o vertido, incendio o explosión importantes, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación al presente Real Decreto, que suponga una situación de grave riesgo, inmediato o diferido, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior exterior del establecimiento, y en el que están implicadas una o varias sustancias peligrosas.

1. ACCIDENTES TÉRMICOS



Puertollano. España. 4 de agosto de 2003

INCENDIOS. FENÓMENOS TÉRMICOS. RADIACIÓN TÉRMICA.

Los incendios son los principales causantes de efectos térmicos, que se traducen en la comunicación de calor a los organismos y objetos que se encuentren en su entorno.

1.1 TIPOLOGÍA DE LOS INCENDIOS

Los incendios pueden presentarse de diferentes formas:

Dardo o lengua de fuego. (Jet Fire)

Causa u origen: Ignición inmediata de un chorro de gas o de vapor inflamable que fuga de un tanque o de una tubería.

Efectos: Radiación térmica generada por el dardo que puede originar BLEVE si incide de forma directa en equipos que contengan gases licuados.

Incendio de charco. (Pool Fire)

Causa u origen: Fuga accidental de líquido inflamable que genera un charco que, en caso de encontrar un punto con temperatura superior a la de inflamación, originará un incendio.

Efectos: Radiación térmica generada por el incendio y efecto de posibles gases tóxicos generados durante la combustión.

Llamaradas. (Flash fire)

Causa u origen: Fuga y dispersión de una sustancia inflamable en la atmósfera con posterior ignición. La ignición da lugar a un fuego que consume de forma rápida la materia inflamable de la nube.

Efectos: Quemaduras y letalidad en el interior de la nube por efecto de las llamas.

Bola de fuego. (Fire ball). Borbollón (Boilover)

Causa u origen: Incendio de larga duración en un tanque de almacenamiento de líquido combustible cuyos componentes presenten un amplio rango de puntos de ebullición.

Efectos: Expulsión de líquido a una gran altura originando una bola de fuego con emisión de intensa radiación térmica y proyección de combustible ardiendo.

La magnitud empleada para estimar los daños producidos por los incendios es, fundamentalmente, el flujo de radiación emitido por los mismos.

2. ACCIDENTES TÓXICOS



Bhopal. India. 3 de diciembre de 1983
EMISIONES QUÍMICAS. NUBE TÓXICA

2.1 TIPOLOGÍA DE LAS EMISIONES

- Fuga de gases por rotura catastrófica del contenedor
- Fuga de gases a través de orificios
- Fuga de gases licuados por rotura catastrófica del contenedor
- Fuga de gases licuados a través de orificios
- Fuga de vapor en equipos que contienen gases licuados
- Fuga de líquidos en equipos que contienen gases licuados
- Fuga de líquidos en equipos

2.2 EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES

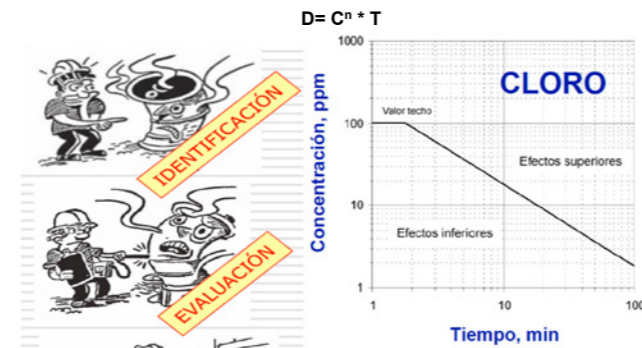


1. Emisión.
2. Abatimiento sobre el suelo.
3. Extensión y avance por gravedad.
4. Dispersión pasiva.

2.3 FENÓMENOS QUÍMICOS. NUBE TÓXICA

CONCEPTO DE DOSIS:

La dosis por vía respiratoria es la combinación factorial de la concentración de la sustancia en el aire y el tiempo de exposición a dicha concentración.



3. ACCIDENTES MECÁNICOS



San Juanico. Méjico. 19 de noviembre de 1984.

EXPLOSIONES. CAUSA ORIGEN.

Libерación repentina y violenta de energía por equilibrio de una masa gaseosa en expansión contra la atmósfera que la envuelve.

EFFECTOS:

Sobrepresión y desplazamiento, caída de objetos y proyección de fragmentos.

EXPLOSIONES POR PRODUCTOS INFLAMABLES:

DEFLAGRACIÓN:

Explosión en la que el frente de llama se mueve a una velocidad MENOR que la del sonido a través del medio que aún no ha reaccionado.

DETONACIÓN:

Explosión en la que el frente de llama se mueve a una velocidad MAYOR que la del sonido a través del medio que aún no ha reaccionado.

3.1 TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOSIONES

Entre los distintos tipos de explosiones caben distinguirse los siguientes:

Explosiones de vapores confinados (Vapour Cloud Explosion. VCE)

Tipo de explosión química que involucra gases inflamables en condiciones de confinamiento total o parcial.

Explosiones de vapores no confinados (Unconfined Vapour Cloud Explosion. UVCE)

Tipo de explosión química que involucra una cantidad importante de gas o vapor en condiciones de inflamabilidad, que se dispersa por el ambiente exterior.

Explosiones de sustancias pulverulentas.

Las partículas son un combustible en suspensión: Partículas suficientemente pequeñas ($D_p < 1 \text{ mm}$) Suspendedas en concentración adecuada.

Explosiones por reacciones fuera de control. (Runaway)

Evolución:

1. Se descontrola una reacción conocida o aparece una reacción desconocida.
2. El sistema no es capaz de disipar el calor a la misma velocidad que se produce en la reacción.
3. Aumenta la presión en el interior del recipiente hasta que se produce el estallido o se dispara el sistema de alivio.

Las causas más comunes son la carga errónea de materias, el desconocimiento de la reactividad, la presencia de impurezas, el mal diseño de la instrumentación

Explosiones de vapor en expansión de un líquido hirviendo. (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. BLEVE)

CAUSA U ORIGEN: Un depósito, conteniendo un líquido almacenado a temperatura superior a su punto de ebullición o bien un gas licuado, se rompe brusca y catastróficamente dejando escapar instantáneamente su contenido.

EFFECTOS: Radiación térmica con posibilidad importante de efecto dominó y onda de presión con proyección de fragmentos.

4. ANÁLISIS DEL RIESGO

Los objetivos del análisis del riesgo son identificar los accidentes graves que puedan ocurrir en los establecimientos afectados, así como el cálculo de las consecuencias producidas por aquellos.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS:

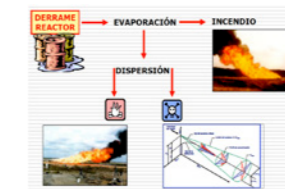
Análisis de sustancias/preparados.

Análisis de las reacciones.

Análisis de los equipos.

Análisis de los procesos.

EVOLUCIÓN ACCIDENTAL:



CÁLCULO DE CONSECUENCIAS:

ZONA DE INTERVENCIÓN:

Las consecuencias de los accidentes provocan un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.

ZONA DE ALERTA:

Las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, a pesar de ser perceptibles por la población, no justifican la intervención, a excepción de grupos críticos.

EFFECTO DOMINÓ:

La concatenación de efectos que multiplica las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento o de otros establecimientos próximos, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, reventón, estallido en los mismos, que a su vez provoque nuevos fenómenos peligrosos.



CÁLCULO DE PROBABILIDAD. FUNCIÓN DE PROBIT.

Función de probabilidad de daño para la población y los bienes que estén expuestos a la situación anómala.

PREVENCIÓN CONTROL Y MITIGACIÓN.

