



Almacenamiento y manejo de inflamables

1.- INTRODUCCIÓN

El campo de los productos inflamables es muy amplio y diverso, estando presente como materia prima, producto intermedio o auxiliar, producto acabado o, simplemente, producto de limpieza.

Si las medidas adecuadas de seguridad, estas sustancias pueden dar lugar a intoxicaciones, incendios y explosiones.

2.- INFLAMABLES

En la presente guía utilizaremos el término "Inflamables" con carácter general para los casos tanto de líquidos (o sólidos) inflamables como de gases combustibles.

Para facilitar la comprensión definiremos inicialmente los siguientes términos:

- Punto o Temperatura de Inflamación. Temperatura mínima a la que un sólido o líquido desprende vapores suficientes como para que se inflamen en presencia de una fuente de ignición.
- Gas Combustible. Es cualquier fluido combustible cuyo punto de ebullición a la presión atmosférica (760 mm. De columna de Mercurio) es inferior a 15°C. Entre otros tenemos: butano, propano, gas natural acetileno, hidrógeno.
- Líquido Inflamable. Se entiende por líquido inflamable aquél cuyo punto de inflamación es inferior a 37,8°C y cuya presión de vapor (absoluta) no excede de 2,8 bar a 37,8°C. Entre otros elementos tenemos: gasolina, queroseno, alcohol etílico.
- Líquido Combustible. Se entiende por líquido combustible aquél cuyo punto de inflamación es igual o superior a 37,8°C. Entre otros tenemos: gasoil, fuel-oil, aceite.
- Sólido Inflamable. Son los sólidos susceptibles de ser encendidos fácilmente por fuentes exteriores de ignición, como chispas y llamas, y de entrar con facilidad en combustión; o de provocar y activar incendios por frotamiento. Entre otros tenemos: naftalina, parafina, celuloide.
- Sólido Combustible. Son todos aquellos que entran en ignición al aplicarles una fuente de calor suficiente. Entre otros tenemos: madera, carbón, plásticos.

3.- PELIGROS DE LOS PRODUCTOS INFLAMABLES

Los peligros fundamentales de los productos inflamables son los siguientes:

- Arden con facilidad.
- Pueden producir atmósferas explosivas en locales con una ventilación inadecuada.
- Un derrame de líquidos inflamables puede generar un incendio en movimiento.
- El incendio de líquidos es, normalmente, más difícil de combatir que el de materiales sólidos, dado que es necesario extinguir toda la superficie incendiada para que el incendio no se produzca.
- En la proyección violenta del agente extintor sobre un líquido inflamado se pueden provocar salpicaduras o rebosamiento del líquido que pueden ser el medio de propagación del incendio.
- En los incendios de gases, en caso de no poder cortar el suministro, su extinción puede acarrear problemas graves, ya que la fuga seguirá generando mayores volúmenes de mezcla inflamable que a buen seguro encontrará en sus proximidades una fuente de ignición, que provocaría su explosión.

Un producto inflamable supondrá mayor o menor riesgo dependiendo de:

- Su punto de inflamación; así por ejemplo, entre la gasolina y el alcohol la primera es más peligrosa por tener un punto de inflamación más bajo.
- La cantidad y el tipo de almacenamiento (tanques, bidones).

- Superficie de contacto con la atmósfera en el caso de líquidos, y volumen posible de mezcla con aire en caso de gases.
- La naturaleza del propio producto (poder calorífico, volatilidad, toxicidad de los productos de combustión).
- Posibilidad de fuga o rebosamiento.
- Manipulación (trasiego, proyección, condiciones de ventilación del local).
- Materiales e instalaciones próximas.

4.- RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Siempre que existan productos inflamables, dándose las condiciones necesarias para favorecer una mezcla de vapores o gases con el aire, existirá riesgo de incendio o explosión, cuya severidad dependerá de los factores agravantes anteriormente mencionados.

Cabe destacar que no todo el abanico de proporciones en las mezclas vapor o gas con aire son inflamables. Es decir, mezclas demasiado ricas o demasiado pobres en combustible no serían inflamables. Dicho abanico de proporciones inflamables es característico de cada producto, lo cual determina a su vez los márgenes de peligrosidad.

Si se cuenta con una mezcla en una proporción que esté dentro de dichos márgenes, faltará sólo un elemento para que se produzca el incendio o explosión: LA FUENTE DE IGNICIÓN (chispas, llamas abiertas, puntos calientes, electricidad estática).

Será fundamental por lo tanto, ante la presencia de productos inflamables, el control de dichas FUENTES DE IGNICIÓN.

5.- PREVENCIÓN DEL RIESGO

Los riesgos del incendio y explosión disminuyen:

- Ventilando adecuadamente los locales de trabajo donde se manipulan los productos inflamables. De esta manera, evitaremos las proporciones susceptibles de producir incendio o explosión. Dicha ventilación se llevará a cabo preferiblemente al nivel (suelo o techo) en el que presumiblemente se concentran los vapores o gases, según sean estos más pesados o ligeros que el aire.
- Aislando adecuadamente procesos u operaciones accesorias que sean peligrosas. Por ejemplo, la recarga de baterías de carretillas de carga normalmente generará gas inflamable (hidrógeno), por lo cual es aconsejable que se realice en el exterior de los edificios.
- Evitando fuentes de ignición próximas, como por ejemplo:
 - Chispas procedentes de aparatos e instalaciones eléctricas.
 - Incumplimiento de las prohibiciones de fumar.
 - Descargas electrostáticas.
 - Chispas provocadas por tubos de escape de vehículos o carretillas.
 - Chispas provocadas por trabajos de abrasión (muelas, radiales).
 - Chispas provocadas por fricción (falta de engrase en maquinaria, rozamiento sobre el piso con calzado de suela inadecuada).
 - Chispas por golpes de herramientas u otros elementos metálicos.
 - Chispas o calentamientos provocados por soldadura.



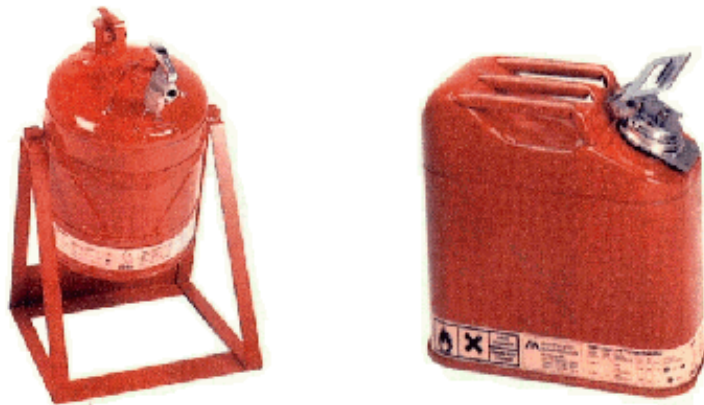
- Calor generado por descomposición de materia orgánica.
- Existencia de superficies calientes (calefactores, hornos).
- Fenómenos naturales (rayos).

En manipulación y almacenamiento a gran escala, cumpliendo de manera escrupulosa las prescripciones de la normativa.

A pequeña escala, observando las siguientes pautas:

Identificación de peligro en los recipientes o contenedores procurando evitar el intercambio incorrecto de líquidos y recipientes.

- Utilizando de recipientes de almacenaje seguros (antivuelco, cierre automático, dotados de apagallamas).
- Utilización de recipientes dosificadores si el producto se usa para engrase o limpieza de piezas.
- Evitar la acumulación excesiva de sustancias inflamables en puestos de trabajo, procurando no acopiar mayor cantidad de la que se emplea en una jornada de trabajo.
- Utilización de elementos adecuados para la absorción de derrames, tales como absorbentes pulverulentos no combustibles (arena, sepiolita) o tejidos o saquitos absorbentes comercializados a tal efecto. En muchos casos resulta necesario evitar la llegada del derrame a los desagües mediante la instalación de barreras que los aislen.
- Se debe evitar la proximidad de grasas, aceites y líquidos inflamables de recipientes que contengan oxígeno licuado.
- Utilización de bombas manuales de trasiego en lugar del vertido de recipiente a recipiente.



- Disponer de elementos de fijación para evitar la caída de botellones de gases.
- Disponer de elementos adecuados para el desplazamiento seguro de recipientes de cierto peso (carros, plataformas).



- En el caso de botellas de gases, se desplazarán siempre en posición vertical y con la caperuza protectora.
- El personal debe tener un conocimiento adecuado de los posibles riesgos que pueden presentarse en la manipulación de productos.
- No forzar ni lubricar las válvulas de botellas de gases. Usar siempre botellas con reguladores de presión (nunca directamente). Abrir siempre lentamente las válvulas de dichas botellas.

6.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS INFLAMABLES. TIPOS

Cabe diferenciar las siguientes situaciones en cuanto al almacenamiento de inflamables, fundamentalmente derivados de las cantidades a almacenar o manipular.



- Almacenamientos grandes y medianos , cuyas condiciones están reguladas por normativas específicas que exigen condiciones adecuadas de diseño, mantenimiento y revisión, así como de existencia de medios de protección.
- Almacenamientos auxiliares , derivados de la necesidad de utilización de productos inflamables en algún momento de la actividad (industrias, laboratorios, hospitales). Dicha circunstancia propicia la necesidad de almacenamientos desde pequeños recipientes o bidones hasta tanques de capacidad relativamente importante.

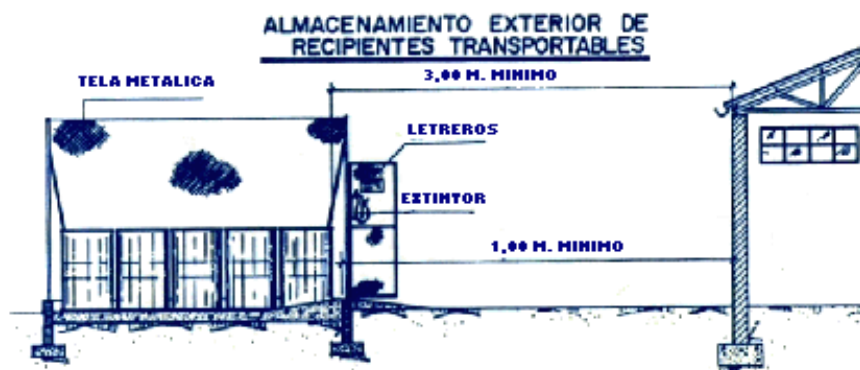
En lo sucesivo nos centraremos en el segundo caso, dado que la es estadísticamente el que con mayor frecuencia genera los siniestros.

No obstante, las siguientes recomendaciones son válidas para todos los casos.

7.- RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL ALMACENAMIENTO Y LA MANIPULACIÓN

El almacenamiento de productos inflamables debe realizarse de forma que éstos queden aislados, ya sea por distanciamiento o mediante elementos constructivos (compartimentación), del resto de instalaciones y edificios.

Los almacenes auxiliares de productos inflamables deben guardar una distancia de seguridad respecto a otros locales. La disposición, en caso de bidones, debe ser tal que si existe una fuga, ésta se aleja de los edificios anexos al almacenamientos. La zona de almacenamiento debe utilizarse exclusivamente para este fin.



Los recipientes de productos inflamables serán preferiblemente metálicos, debiendo disponerse a una sola altura y evitando el contacto directo con el suelo. Deben llevarse a cabo regularmente inspecciones para la detección de posibles fugas.

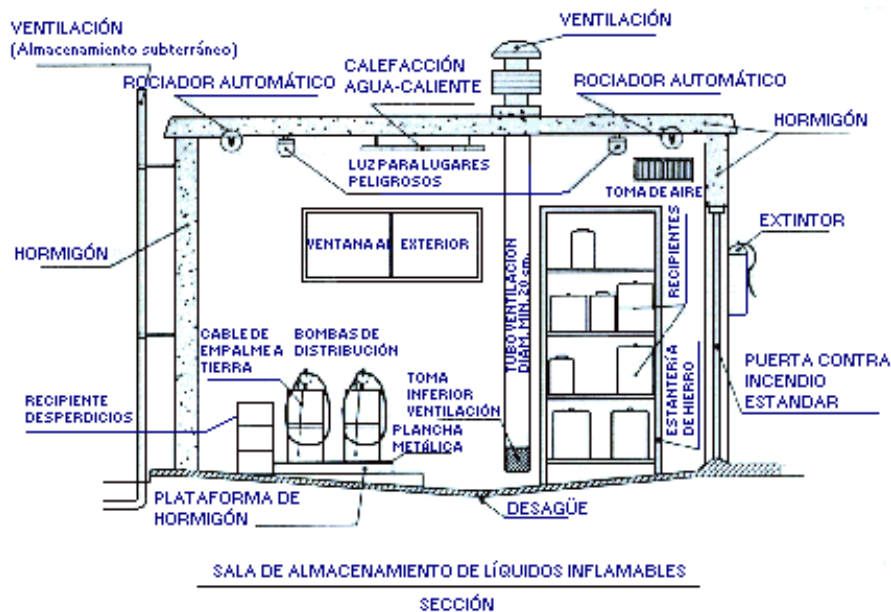


Los lugares próximos al almacenamiento de productos inflamables deben mantenerse limpios de hierbas, basura y productos combustibles.

Para la manipulación de productos inflamables se deben habilitar recintos o locales exclusivos si es posible, no siendo recomendable su almacenamiento ni manipulación en sótanos.

Dichos recintos o locales reunirán las siguientes características:

- El tipo de construcción será resistente al fuego (RF- 120 orientativamente) de cara a conseguir una adecuada compartimentación.



- Deben disponer de sistemas de drenaje suficientes.
- La instalación eléctrica será especial, y del tipo de protección acorde a la clasificación de zonas establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, MIE-BT-026 (Ver anexo Grados de Protección).
- Se debe evitar la presencia de aparatos eléctricos móviles que provoquen chispas.
- Dispondrán de ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases o vapores.
- Dispondrán de cubetos de recogida de fugas si el tamaño del recipiente lo requiere.
- Si se trata de casetas aisladas en el exterior, es conveniente que los elementos de su cubierta sean del tipo frágil (por ejemplo, fibrocemento).
- Se evitará la presencia de escalones en su acceso de cara a disminuir el riesgo de vuelcos de elementos de transporte.
- Cuando las cantidades de inflamables que se utilicen sean pequeñas, es aconsejable su almacenamiento en armarios especiales (señalizados y resistentes al fuego RF-15), a falta de almacenes en el exterior.
- En el trasiego de líquidos inflamables, todos los elementos metálicos deben estar conectados entre sí y el sistema puesto a tierra.

- Si los líquidos han de ser calentados, para dicha operación se dispondrá de aparatos con temperatura controlada (baños termostáticos, mantas calefactoras). Nunca se llevará a cabo mediante llama directa.
- Si es necesario el mantenimiento de líquidos a bajas temperaturas, se dispondrá en el local de frigoríficos antideflagrantes. Nunca se utilizarán a tal fin frigoríficos domésticos.



- Debe mantenerse buen nivel de limpieza y orden, retirando bidones y recipientes vacíos.
- Se deben observar cuidadosamente las condiciones de mantenimiento de instalaciones de gases inflamables, sustituyendo en caso necesario los elementos que presenten alguna anomalía (mangueras, válvulas, quemadores u otros).
- El Responsable de Seguridad debe tener fichas de características (combustibilidad, inflamabilidad, toxicidad) de los productos que se almacenan, en la que se especifique tanto la forma de almacenaje, trasvase y forma de actuación en caso de derrame, fuga o incendio.
- En los trabajos de mantenimiento, se debe disponer de un permiso de fuego cuando se trabaje en proximidades de productos inflamables.

8.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Las protecciones adecuadas al riesgo considerado son las siguientes:

- Extintores portátiles y/o móviles (carros) de polvo BC, cuando sólo existen líquidos, o ABC cuando además es posible el incendio de sólidos.
- Detectores automáticos de incendios de tipo térmico y efecto combinado (termostato-termovelocimétrico).
- Sistemas manuales de agua (bocas de incendio-hidrantes) para la refrigeración y protección colindantes.
- Rociadores automáticos, si están protegidos el resto de las zonas.
- Sistemas de agua pulverizada para refrigeración de tanques aéreos de líquidos y gases.
- Sistemas fijos o manuales de espuma para extinción de líquidos o prevención de incendios de derrames.
- Detección de gases inflamables (exterior y/o interior).

9.- CONCLUSIONES

Los aspectos fundamentales a considerar son los siguientes:

1. Aislamiento en lo posible de los productos inflamables.
2. Prevención de derrames y fugas.
3. Control exhaustivo de fuentes de ignición.
4. Evitar las mezclas inflamables en recintos cerrados.
5. Orden y limpieza.
6. Conocimiento y formación del personal.
7. Inspección y revisión periódicas.

8. Medios de protección contra incendios:

- o Extintores portátiles y móviles de polvo.
- o B.I.E's.
- o Hidrantes.
- o Accesorios para la utilización de espumas (espumógeno, lanza, proporcionador).

9. ETIQUETAS DE PELIGRO



ANEXO: Tipos de Protección Especial de Instalaciones Eléctricas

1.- INMERSIÓN EN ACEITE "O"

Se denomina protección por inmersión en aceite aquella en la que la protección del material eléctrico se realiza de forma que no puedan inflamarse los gases o vapores que se hallen por encima del nivel de aceite y en el exterior de la envolvente.

2.- SOBREPRESION INTERNA "P"

Se denomina protección por sobrepresión interna aquella en la que las máquinas o materiales eléctricos están provistos de una envolvente o instalados en una sala en la que se impide la entrada de los gases o vapores inflamables, manteniendo en su interior aire u otro gas inflamable a una presión superior a la de la atmósfera exterior.

3.- AISLANTE PULVERULENTO "Q"

Se denomina protección por relleno de aislante pulverulento aquella en la que las partes bajo tensión del material eléctrico están completamente sumergidas en una masa de aislante pulverulento que cumple con determinadas condiciones.

4.- SEGURIDAD AUMENTADA "E"

Se denomina protección por seguridad aumentada aquella en la que se toman cierto número de precauciones especiales para evitar, con un coeficiente de seguridad elevado, calentamientos inadmisibles, o la aparición de arcos.

5.- ENVOLVENTE ANTIDFLAGRANTE "D"

Se denomina protección por envolvente antideflagrante a la envolvente de un aparato eléctrico capaz de soportar la explosión interna de una mezcla inflamable que haya penetrado en su interior, sin sufrir avería en su estructura y sin transmitir la inflamación interna, por sus juntas de unión u otras comunicaciones a la atmósfera explosiva exterior compuesta por cualquiera de los gases para los que está prevista.

6.- SEGURIDAD INTRINSECA "I"

Se denomina protección por seguridad intrínseca de un circuito o una parte de él a aquella en la que cualquier chispa o efecto eléctrico que pueda producirse, normal o accidentalmente, es incapaz de provocar, en las condiciones de ensayo prescritas, la ignición de la mezcla inflamable para la cual se ha previsto dicho circuito o parte del mismo.

7.- ENCAPSULADO "M"

Se denomina protección por encapsulado aquella en la que los elementos a proteger están encerrados (envueltos) en una resina, de tal manera que una atmósfera explosiva no pueda ser inflamada ni por una chispa ni por contacto con puntos calientes internos del encapsulado.

