MF0801_3

LOGÍSTICA DE PRODUCTOS, MEDIOS Y SISTEMAS UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE PLANES DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS

Hispamérica
EDITORIAL

MF0801_3: Logística de productos, medios y sistemas utilizados en la ejecución de planes de control de organismos nocivos

© Desarrollos didácticos S.A de C.V.

© HISPAMERICA BOOKS, S.L. (2015)

Telef. (00 34) 91 028 28 51

Madrid, España

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o cualquier otro medio sea cual fuere si el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (articulo 270 y siguientes del Código Penal)

ISBN **978-84-944405-9-5**

Depósito Legal: **M-35275-2015**

Impreso en Madrid (España) – Printed in Madrid (Spain)

SEAG0311 GESTIÓN DE SERVICIOS PARA EL CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS
(RD 624/2013, de 2 de agosto)

MF0799_3: Legislación y documentación en los procesos de control de organismos nocivos (50h.)

MF0800_3: Desarrollo y supervisión de planes de control de organismos nocivos (160h.)

UF2229: Inspección y diagnóstico de la incidencia de organismos nocivos

UF2230: Ejecución y evaluación de planes de control de organismos nocivos

MF0801_3: Logística de productos, medios y sistemas utilizados en la ejecución de planes de control de organismos nocivos (140h.)

UF2231: Almacenamiento de productos, equipos y maquinaria

UF2232: Determinación del transporte de los productos y equipos necesarios para la prestación del servicio

UF2233: Gestión de los residuos producidos en el control de organismos nocivos

MF0802_3: Seguridad y minimización de riesgos en los procesos de control de organismos nocivos

MP0462: Módulo de prácticas profesionales no laborales

MF0801_3

LOGÍSTICA DE PRODUCTOS, MEDIOS Y SISTEMAS UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE PLANES DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS

ÍNDICE

MF0801_3: LOGÍSTICA DE PRODUCTOS, MEDIOS Y SISTEMAS UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE PLANES DE CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS

UF2231: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA

1. **Almacenamiento de productos químicos, maquinaria y equipos de protección.....19**

1.1 Reglamento de almacenamiento de productos químicos e instrucciones técnicas complementarias.....21

1.2 Clasificación de productos químicos.....31

1.2.1 Explosivos

1.2.2 Comburentes

1.2.3 Extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables

1.2.4 Muy tóxicos, tóxicos, nocivos

1.2.5 Corrosivos

1.2.6 Irritantes

1.2.7 Sensibilizantes

1.2.8 Carcinogénicos

1.2.9 Mutagénicos

1.2.10 Tóxicos para la reproducción

1.2.11 Peligrosos para el medio ambiente

1.3 Características de los almacenes.....44

1.3.1 Acondicionamiento interior

1.3.2 Clasificación de zonas

1.3.3 Distribución de los productos

1.3.4 Elementos de trasiego, almacenamiento y materiales

1.3.5 Planos

1.3.6 Señalizaciones

1.4 Licencias y autorizaciones medioambientales.....78

1.5 Almacenamiento de maquinaria, equipos auxiliares, EPI´s y residuos.....80

1.6 Gestión almacenamiento de productos y maquinaria.....82

1.6.1 Operaciones de carga y descarga. Consejero de Seguridad

1.6.2 Diagrama de flujo de mercancías

1.6.3 Control y rotación de stocks

2. **Medidas de seguridad en el almacenamiento.....93**

2.1 Uso y conservación.....95

2.2 Sistemas de seguridad.....96

2.2.1 Prevención de incendios

2.2.2 Prevención de inundaciones

2.2.3 Prevención de robos

2.3 Derrames accidentales. Tipos. Medidas e instrucciones.....99

2.4 Plan de emergencia. Señalizaciones.....101

UF2232 DETERMINACIÓN DEL TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

1. **Transporte de productos, maquinaria y equipo auxiliar.....111**

1.1 Elementos básicos del transporte por carretera de mercancías peligrosas aplicado a los vehículos destinados al control de plagas.113

1.1.1 ADR

1.1.2 Condiciones generales de embalaje

1.1.3 Homologación y marcado de envases

1.1.4 Etiquetas de peligro

1.1.5 Prohibiciones y precauciones de carga en común

1.1.6 Limitaciones de cantidades a transportar y cantidades exentas

1.2 Clasificación de la carga.....139

1.2.1 Productos químicos. Biocidas, fitosanitarios, neutralizantes y otros

1.2.2 Maquinaria y equipos de trampeo y monitorización

1.2.3 Equipos auxiliares. Sistemas físicos. Kit de análisis

1.2.4 Muestras

1.3 Características de los vehículos destinados a la prestación del servicio de control de plagas.....145

1.3.1 Tipos, diferencias entre zona de carga y habitáculo del conductor

1.3.2 Ubicación de la carga según sus características

1.3.3 Señalización y marcado de vehículos

1.3.4 Equipos técnicos y de seguridad

1.3.5 Labores de mantenimiento, limpieza y revisiones

1.4 Operaciones de carga y traslado. Protocolos de actuación.....156

2. **Informes y documentación.....159**

2.1 Hoja de ruta. Diseño y contenidos.....161

2.2 Permisos y autorización de vehículos y conductor.....165

2.3 Documentación relativa a los productos.....169

2.3.1 Carta de porte

2.3.2 Albaranes

2.3.3 FDS

2.3.4 Registros

2.4 Instrucciones de seguridad en caso de derrames, accidentes o emergencias.....186

UF2233 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS EN EL CONTROL DE ORGANISMOS NOCIVOS

1. **Identificación y clasificación de residuos.....199**

1.1 Legislación medioambiental.....201

1.2 Concepto de residuo y clasificación (Nº LER).....204

1.3 Tipos residuos generados en el control de plagas.....207

1.3.1 Envases vacíos contaminados

1.3.2 Insecticidas, raticidas, fitosanitarios caducados y restos de líquidos plaguicidas

1.3.3 Aerosoles (llenos y vacíos)

1.3.4 Absorbentes, ropas protectoras, contaminadas, etc.

1.3.5 Fluorescentes

1.3.6 Material biológico y otros

1.4 Registro, clasificación, caracterización y etiquetado de los productos...214

1.5 Vertidos accidentales.....229

2. **Elaboración del plan de gestión de residuos.....231**

2.1 Licencias, autorizaciones y gestión.....233

2.1.1 Productor de residuos peligrosos. Registro e inscripción

2.1.2 Gestores autorizados

2.1.3 Documentación. Libro de registro. Control y seguimiento

2.2 Declaración anual y plan de minimización.....241

2.3 Sistemas integrados de gestión (SIGFITO, etc).....255

2.4 Transporte y almacenamiento. Recipientes y tiempo de permanencia en almacén.....257

UF2231

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA

1 Almacenamiento de productos químicos, maquinaria y equipos de protección

UF2231 Almacenamiento de productos, equipos y maquinaria

Hispamérica BOOKS

1. Almacenamiento de productos químicos, maquinaria y equipos de protección

1.1 Reglamento de almacenamiento de productos químicos e instrucciones técnicas complementarias

El almacenamiento de productos químicos está regulado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC).

En 2010, el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero, modifica determinados aspectos y añade una instrucción técnica complementaria (MIE APQ-9, que más adelante desarrollaremos)

Este Reglamento busca aclarar las condiciones de seguridad del almacenamiento de productos químicos: la carga y descarga, almacenamiento, etiquetado y envasado de las sustancias peligrosas.

Se aplica a la construcción de nuevas instalaciones o modificación de dichas instalaciones, y no se aplicará a la seguridad industrial que contenga una reglamentación más específica.

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este reglamento, además de los indicados en las diferentes ITC, los almacenamientos de productos químicos de capacidad inferior a la que se indica a continuación:

- Sólidos tóxicos: clase T+, 50 kgs; clase T, 250 kgs; clase Xn, 1.000 kgs.
- Comburentes: 500 kgs.
- Sólidos corrosivos: clase a, 200 kgs; clase b, 400 kgs; clase c, 1.000 kgs.
- Irritantes: 1.000 kgs. • Sensibilizantes: 1.000 kgs.
- Carcinogénicos: 1.000 kgs.
- Mutagénicos: 1.000 kgs.
- Tóxicos para la reproducción: 1.000 kgs.
- Peligrosos para el medio ambiente: 1.000 kgs.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- ITC MIE APQ 1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- ITC MIE APQ 2: Almacenamiento de óxido de etileno.
- ITC MIE APQ 3: Almacenamiento de cloro.
- ITC MIE APQ 4: Almacenamiento de amoníaco anhidro.
- ITC MIE APQ 5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- ITC MIE APQ 6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
- ITC MIE APQ 7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- ITC MIE APQ 8: Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno.
- ITC MIE APQ 9: Almacenamiento de Peróxidos Orgánicos.

ITC MIE APQ O1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles

Esta instrucción técnica se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la siguiente clasificación:

- Clase A: productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 1 bar. Según la temperatura a que se los almacena puedan ser considerados como:
    - Subclase A1: productos de la clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0 °C.
    - Subclase A2: productos de la clase A que se almacenan licuados en otras condiciones.
- Clase B: productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A. Según su punto de inflamación pueden ser considerados como:
    - Subclase B1: Productos de clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C.
    - Subclase B2: Productos de clase B cuyo punto de inflamación es igual o superior a 38 °C e inferior a 55°C.
- Clase C: productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C. 4.
- Clase D: productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C. Para la determinación del punto de inflamación arriba mencionado se aplicarán los procedimientos prescritos en la norma UNE 51.024, para los productos de la clase B; en la norma UNE 51.022, para los de la clase C, y en la norma UNE 51.023 para los de la clase D. Si los productos de las clases C o D están almacenados a temperatura superior a su punto de inflamación, deberán cumplir las condiciones de almacenamiento prescritas para los de la subclase B2.

Exclusiones:

1. Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l de productos de clase B, 250 l de clase C o 1.000 l de clase D.

2. Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.

3. Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.

4. Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.

5. Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.

6. Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).

7. Los almacenamientos de sulfuro de carbono.

8. Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.

9. Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.

10. Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

11. Asimismo se incluyen en el ámbito de esta instrucción los servicios, o la parte de los mismos relativos a los almacenamientos de líquidos

ITC MIE APQ O2: Almacenamiento de óxido de etileno

Esta ITC debe aplicarse conjuntamente con la MIE-APQ-01, que será de aplicación en todo lo que no se oponga a la presente ITC. El almacenamiento de óxido de etileno en botellas y botellones se ajustará además a lo dispuesto en la ITC MIE-APQ-5.

ITC MIE APQ O3 Almacenamiento de Cloro

La presente instrucción técnica complementaria establece las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse, a efectos de seguridad, las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y trasiego de cloro líquido. Esta instrucción técnica complementaria se aplicará a:

- Las instalaciones de almacenamiento de cloro líquido.
- Las instalaciones de carga y descarga de cloro líquido, incluidas las estaciones de carga y descarga de contenedores-cisterna, vehículos-cisterna o vagones-cisterna de cloro líquido, aunque la carga o descarga sea hacia o desde instalaciones de proceso.
- Los almacenamientos de recipientes móviles, incluso los ubicados en las instalaciones de envasado o consumo de cloro.

Exclusiones:

1. Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso.
2. Los almacenamientos de cloro líquido a baja presión.

ITC MIE APQ O4: Almacenamiento de amoníaco anhidro

Esta instrucción técnica complementaria es de aplicación a todos los almacenamientos de amoníaco anhidro.

Exclusiones:

1. Los integrados en procesos de fabricación.

2. Las cisternas de transporte y, en general, los almacenamientos en envases móviles.

3. Las grandes tuberías para transporte (amonoductos).

ITC MIE APQ O5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión

Esta ITC se aplicará al almacenamiento y utilización de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión, así como sus mezclas, destinados a su venta, distribución o posterior utilización, ya sea en botellas y/o botellones sueltos, en bloques o en baterías, con excepción de los que posean normativa específica.

Exclusiones:

1. La presente norma no será de aplicación a los almacenes ubicados en las áreas de fabricación, preparación, gasificación y/o envasado, ni a los almacenes de gases que posean normativa de seguridad industrial específica.

2. Asimismo no será de aplicación a los recipientes en uso. A los recipientes en reserva imprescindible para la continuidad ininterrumpida del servicio les será de aplicación, únicamente, el artículo 7 “Utilización”.

ITC MIE APQ O6: Almacenamiento de líquidos corrosivos

La presente instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento y actividades conexas de los productos químicos corrosivos en estado líquido a la presión y temperatura de almacenamiento, en las actividades sujetas a este reglamento. Esta instrucción técnica complementaria (ITC) se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, manipulación, carga y descarga de los líquidos corrosivos comprendidos en la siguiente clasificación:

- Corrosivos clase A: sustancias muy corrosivas. Pertenecen a este grupo las sustancias que provocan una necrosis perceptible del tejido cutáneo en el lugar de aplicación, al aplicarse sobre la piel intacta de un animal por un período de tiempo de tres minutos como máximo.

- Corrosivos clase B: sustancias corrosivas. Pertenecen a este grupo las sustancias que provocan una necrosis perceptible del tejido cutáneo en el lugar de aplicación, al aplicarse sobre la piel intacta de un animal por un período de tiempo comprendido entre tres minutos como mínimo y sesenta minutos como máximo.

- Corrosivos clase C: sustancias con un grado menor de corrosividad. Pertenecen a este grupo las sustancias que provocan una necrosis perceptible del tejido cutáneo en el lugar de aplicación, al aplicarse sobre la piel intacta de un animal por un período de tiempo a partir de una hora y hasta 4 cuatro horas como máximo. También pertenecen a la clase C los productos que no son peligrosos para los tejidos epiteliales, pero que son corrosivos para el acero al carbono o el aluminio produciendo una corrosión a una velocidad superior a 6,25 mm/año a una temperatura de 55 °C cuando se aplica a una superficie de dichos materiales.

Exclusiones:

1. Los almacenamientos que no superen la cantidad total almacenada de 200 l de clase A, 400 l de clase B y 1.000 l de clase C.

2. Los almacenamientos integrados en unidades de proceso, en las cantidades necesarias para garantizar la continuidad del proceso.

3. Se aplicará también esta ITC a las estaciones de carga y descarga de contenedores, vehículos o vagones cisterna de líquidos corrosivos, aunque la carga o descarga sea hacia o desde instalaciones de proceso.

4. Los almacenamientos no permanentes en expectativa de tránsito cuando su período de almacenamiento previsto sea inferior a setenta y dos horas.

5. Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

6. Almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos.

7. Asimismo los servicios, o la parte de los mismos relativos a los almacenamientos de líquidos, así, por ejemplo, los accesos, el drenaje del área de almacenamiento, el correspondiente sistema de protección contra incendios y las estaciones de depuración de las aguas contaminadas cuando estén dedicadas exclusivamente al servicio de almacenamiento.

ITC MIE APQ O7: Almacenamiento de líquidos tóxicos

La presente instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento y actividades conexas de los líquidos tóxicos sujetos a este Reglamento. Esta instrucción técnica complementaria se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, manipulación, carga y descarga de los líquidos tóxicos comprendidos en las tres clases de líquidos tóxicos, de acuerdo con la legislación vigente sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos:

- Clase T+: muy tóxicos.

- Clase T: tóxicos.

- Clase Xn: nocivos.

La catalogación en las categorías de sustancias y preparados muy tóxicos, tóxicos o nocivos se efectuará mediante la determinación de la toxicidad aguda de la sustancia sobre los animales, expresada en dosis letal (DL50) o concentración letal (CL50), tomando los valores establecidos en la legislación vigente sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Se aplicará también esta ITC a las estaciones de carga y descarga de contenedores, vehículos o vagones cisterna de líquidos tóxicos, aunque la carga o descarga sea hacia o desde instalaciones de proceso.

Exclusiones:

Se excluyen del campo de aplicación de esta ITC:

1. Los almacenamientos de gases tóxicos licuados.

2. Los almacenamientos de productos que, siendo tóxicos, sean además explosivos o radiactivos o peróxidos orgánicos

3. Los almacenamientos integrados en procesos de fabricación, considerando como tales los siguientes:

    - Unidad de proceso.

    - Recipientes de materias primas y aditivos, productos intermedios o producto acabado, situados dentro de los límites de batería de las unidades de proceso y cuya cantidad no exceda de la estrictamente necesaria para garantizar la continuidad del proceso.

    - Los almacenamientos no permanentes en expectativa de tránsito.

    - Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

    - Los almacenamientos que no superen la cantidad total almacenada de 600 l, de los cuales 50 l, como máximo, podrán ser de la clase T+ y 150 l, como máximo, de la clase T. En ningún caso la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las permitidas para cada clase superará el valor de 1. La capacidad máxima unitaria de los envases en estos

almacenamientos exentos no podrá superar los 2 l para la clase T+ y los 5 l para la clase T.

- Los almacenamientos de residuos tóxicos y peligrosos. En las instalaciones excluidas se seguirán las medidas de seguridad establecidas por el fabricante de los líquidos tóxicos a cuyos efectos entregará la correspondiente documentación al usuario de las instalaciones.

ITC MIE APQ 08: Almacenamiento de fertilizantes a base de Nitrato Amónico con alto contenido en nitrógeno

La presente instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento y actividades conexas de los fertilizantes a base de Nitrato Amónico con alto contenido en nitrógeno sujetos a este Reglamento.

ITC MIE APQ 09: Almacenamiento de Peróxidos Orgánicos

La presente instrucción tiene por finalidad establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse el almacenamiento y actividades conexas de peróxidos orgánicos.

Esta ITC se aprueba en el Real Decreto 105/2010.

1.2 Clasificación de productos químicos

Desde la perspectiva de la prevención, el conocimiento de la peligrosidad de los productos químicos y de los efectos negativos potenciales que puedan producir, es fundamental para poder evaluar sus riesgos y tomar medidas encaminadas a reducirlos.

Pero además, tan importante es la obtención de este conocimiento como la forma de transmitir esta información de una forma clara, fácilmente comprensible por los destinatarios y normalizada.

Con este objetivo, se ha elaborado una nueva herramienta de alcance internacional que va a permitir establecer un mayor control en la comunicación de los peligros asociados a los productos químicos: El Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS).

Esta nota técnica aborda el estudio de este sistema de clasificación, mostrando su contenido, objetivos, alcance y sistema de comunicación de peligros, estableciendo las ventajas que este nuevo sistema aporta. Siguiendo la tendencia internacional de armonización, uno de los objetivos de la comisión europea es proponer la inclusión del sistema GHS en la legislación comunitaria tan pronto como sea posible. Se espera que la adopción del nuevo sistema de clasificación y etiquetado complemente a la nueva propuesta en materia de regulación de productos químicos, el REACH (Registro, Evaluación y Autorización de Productos Químicos).

El GHS El Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (cuyas siglas en inglés se corresponden con GHS) es una norma técnica no vinculante con alcance internacional, resultado del trabajo mediante consenso y cooperación voluntaria realizado entre instituciones nacionales y diversas organizaciones intergubernamentales, regionales y no gubernamentales, bajo la coordinación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). El documento del GHS contiene criterios de clasificación armonizados, clases y categorías de peligro, y elementos de comunicación de peligros de los productos químicos peligrosos para la salud humana y el medio ambiente. Este documento abarca todo producto químico (sustancias y preparados) peligroso. Cubre la exposición en los procesos de producción, almacenamiento y transporte, es decir cualquier utilización en el lugar de trabajo o consumo que afecte a la salud y al medio ambiente, a excepción de los productos farmacéuticos, aditivos alimentarios, cosméticos y residuos de pesticidas en alimentos, a los que solo se aplicará en alguna etapa de su ciclo de vida, como son la exposición en el lugar de trabajo y el transporte.

El colectivo al que va dirigido son los trabajadores (incluido transporte), ya que necesitan conocer los peligros específicos. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.

El GHS representa un paso importante en la armonización nacional de los sistemas de comunicación de peligros a escala mundial y tiene el gran potencial de mejorar la seguridad química a lo largo de todos los sectores implicados.

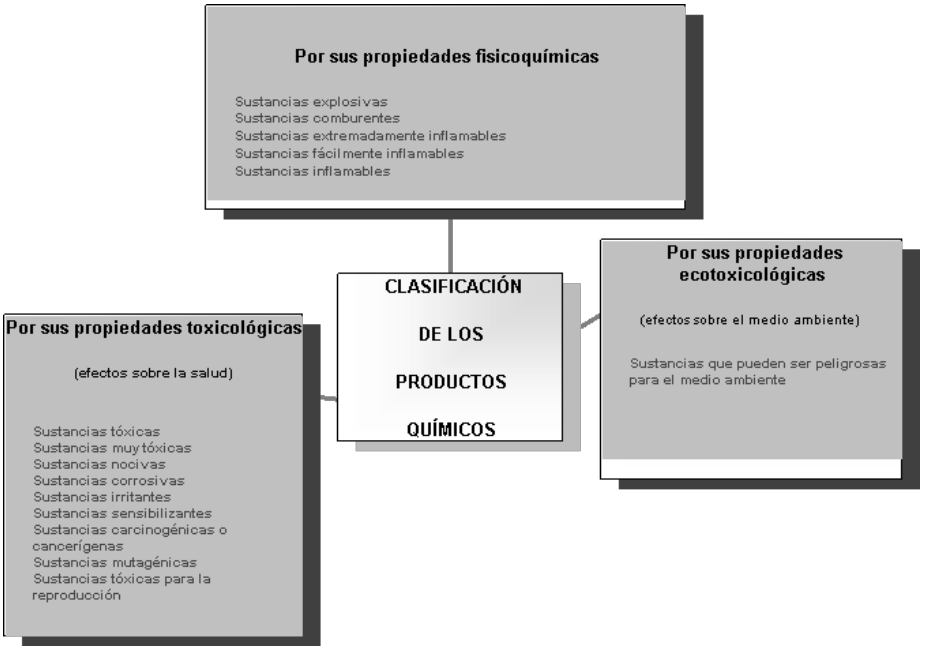
Específicamente, se espera que el Sistema:

- Incremente la protección de las personas y el medio ambiente al facilitar un sistema entendible en el ámbito internacional para la comunicación del peligro. Se establecen unas bases coherentes para la clasificación de peligros y su comunicación, facilitando la comprensibilidad para el público al que va dirigido.

- Proporcione una base reconocida internacionalmente sobre la que los países sin capacidad propia de establecimiento de un sistema puedan actuar.

- Reduzca la necesidad de realizar ensayos y evaluaciones de los productos químicos.
- Facilite el comercio internacional de productos químicos, puesto que ya han sido evaluados e identificados siguiendo una norma establecida a nivel internacional.

Criterios de clasificación



Se han establecido una serie de clases de peligros según las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas o ecotoxicológicas, basadas en la disponibilidad de las propiedades intrínsecas del producto químico en cuestión y de sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Los datos para clasificar las sustancias se obtienen a partir de resultados de ensayos disponibles u obtenidos bajo principios científicos internacionalmente reconocidos para determinar las propiedades peligrosas del producto en cuestión. Éstos incluyen, los ensayos realizados bajo criterios de la OCDE relativos a los peligros para la salud,

o criterios de la OMS en lo que respecta a las propiedades físicas, así como ensayos validados de otros organismos reconocidos. También son útiles los datos obtenidos a partir de los efectos observados en humanos, datos epidemiológicos y los ensayos clínicos. Cada clase de peligros se subdivide en categorías de peligros, que permiten comparar la gravedad de los peligros dentro de una misma clase.

El que se entienda la información proporcionada es uno de los aspectos más importantes ya que hay que tener en cuenta la gran diversidad de audiencia a la que va dirigido el sistema. Para ello se han tenido en cuenta principios como el de comprensibilidad, presentar la información de tal modo que la audiencia a la que se dirige la entienda con facilidad, por medio de información concisa, transmitida de varias formas a ser posible, mediante texto y símbolos y traducidas al idioma propio de las personas objetivo del programa. También se han tenido en cuenta los principios de armonización y normalización de los instrumentos de notificación de riesgos, como son el etiquetado de productos, los símbolos e indicación de peligro y los informes relativos a cada categoría de peligro y niveles de gravedad, así como el formato y contenido de las hojas de datos sobre seguridad de los productos químicos, y por supuesto, el de la formación de las personas expuestas al peligro de las sustancias.

Información requerida en una etiqueta del GHS

En la etiqueta debe constar la siguiente información:

1. Identificación del productor/suministrador/distribuidor Mediante el nombre, dirección y número de teléfono.

2. Identificación del producto químico La identificación del producto debe ser la misma que la aportada por la FDS. Si se trata de un preparado, debe incluir la descripción de todos los componentes que puedan producir efectos adversos sobre la salud e indicados en la etiqueta. La autoridad competente puede obligar a incluir la indicación de todos los componentes. En productos destinados exclusivamente para el lugar de trabajo la identificación del producto puede ser incluida en las FDS, y no en la etiqueta. La identificación del producto químico se encuentra protegida por las normas sobre Información Comercial Confidencial.

3. Pictogramas.

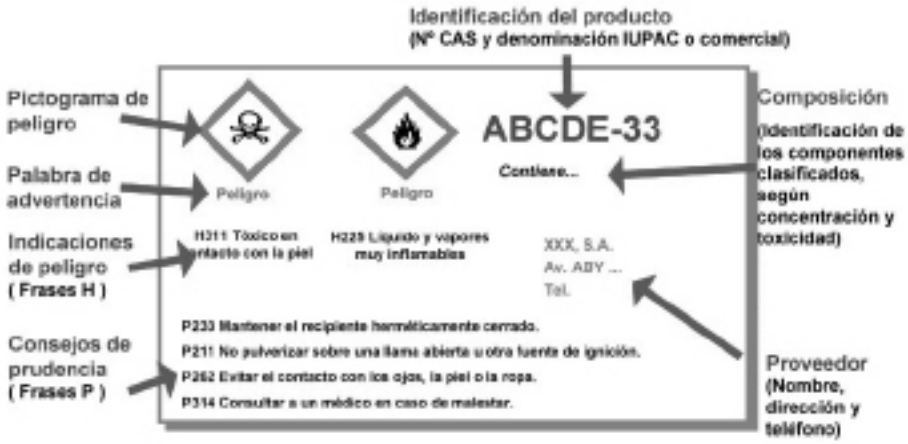
4. Palabras de advertencia Indica la mayor o menor gravedad del peligro de una forma rápida y fácil para el lector de la etiqueta. En el GHS se emplean las palabras “Peligro” para categorías más graves de peligro o “Atención” para las menos graves.

5. Indicación de peligro: Son frases que permiten identificar y complementar determinados riesgos mediante la descripción del tipo de peligro y son asignadas a una clase y categoría determinada.

6. Consejos de prudencia Son recomendaciones para la adopción de medidas a tomar que reducen o previenen los efectos adversos causados por la exposición a un producto peligroso.

Formato de la etiqueta

La autoridad competente puede establecer un formato específico para la presentación de la información en la etiqueta, siempre que los pictogramas de peligro, la palabra de advertencia y las indicaciones de peligro figuren juntas. También puede permitir el uso de información complementaria para carcinógenos, reprotóxicos o tóxicos sistémicos. La etiqueta debe acompañar al producto químico desde que se envía hasta el lugar de trabajo, y dentro de éste todos los recipientes deben encontrarse etiquetados; sin embargo se pueden utilizarse medios alternativos para facilitar a los trabajadores la misma información que en la etiqueta del GHS si esta no puede incluirse, garantizando siempre la comunicación del peligro correspondiente.



1.2.1 Explosivos

Aquellas sustancias que en estado sólido, líquido, gelatinoso o pastoso, pueden reaccionar de forma exotérmica, incluso en ausencia del oxígeno del aire, con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan o deflagran de forma rápida o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.

Según en riesgo de explosión se clasifican en:

- sustancias de riesgo simple de explosión
- sustancias de alto riesgo de explosión

1.2.2 Comburentes

Aquellas sustancias que en contacto con otras, y en especial con las inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica. Algunos, como los peróxidos orgánicos con propiedades inflamables, pueden causar incendios aunque no estén en contacto con otros materiales combustibles. Otros pueden provocar fuego en contacto con otros materiales combustibles y otros al mezclarse con estos materiales pueden llegar a la explosión, como es el caso de ciertos peróxidos inorgánicos mezclados con cloratos.

1.2.3 Extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables

Aquellas sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 0ºC y su punto de ebullición inferior o igual a 35ºC.

Aquellas sustancias y preparados que reúnan una o varias de las siguientes características:

- Que puedan calentarse e incluso inflamarse a temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía.
- Sustancias y preparados en estado líquido cuyo punto de inflamación sea muy bajo: igual o superior a 0ºC e inferior a 21ºC.
- Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente por la breve acción de una fuente de ignición y que continúen quemándose después del alejamiento de la misma.
- Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
- Que en contacto con el agua o en el aire húmedo desprendan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas, como mínimo a razón de 1 l/kg/h.

Sustancias y preparados cuyo punto de inflamación es igual o superior a 21ºC e inferior o igual a 55ºC. En el caso de preparados que cumplan con esta condición, pero que en ningún caso pueda favorecer la combustión, y si además no existe ningún riesgo para quienes los manipulen ni para otras personas, podrá no considerarse como inflamable.

1.2.4 Muy tóxicos, tóxicos, nocivos

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, en muy pequeña cantidad pueden entrañar riesgos graves, efectos agudos o crónicos o incluso la muerte.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, en pequeña cantidad pueden entrañar riesgos graves, efectos agudos o crónicos o incluso la muerte.

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden entrañar riesgos de gravedad limitada.

1.2.5 Corrosivos

Sustancias que en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva contra ellos.

1.2.6 Irritantes

Sustancias y preparados que no siendo corrosivas, por contacto inmediato, breve o continuado o prolongado o repetido con la piel o las mucosas pueden provocar reacciones inflamatorias.

1.2.7 Sensibilizantes

Sustancias que por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior dé lugar a efectos negativos característicos.

1.2.8 Carcinogénicos

Se diferencian varias categorías:

- Sustancias cancerígenas de **primera categoría**: carcinogénicos para el ser humano, cuando se dispone de suficientes datos epidemiológicos, para demostrar una relación de causa/efecto entre la exposición de seres humanos a tales sustancias o preparados y la aparición del cáncer.

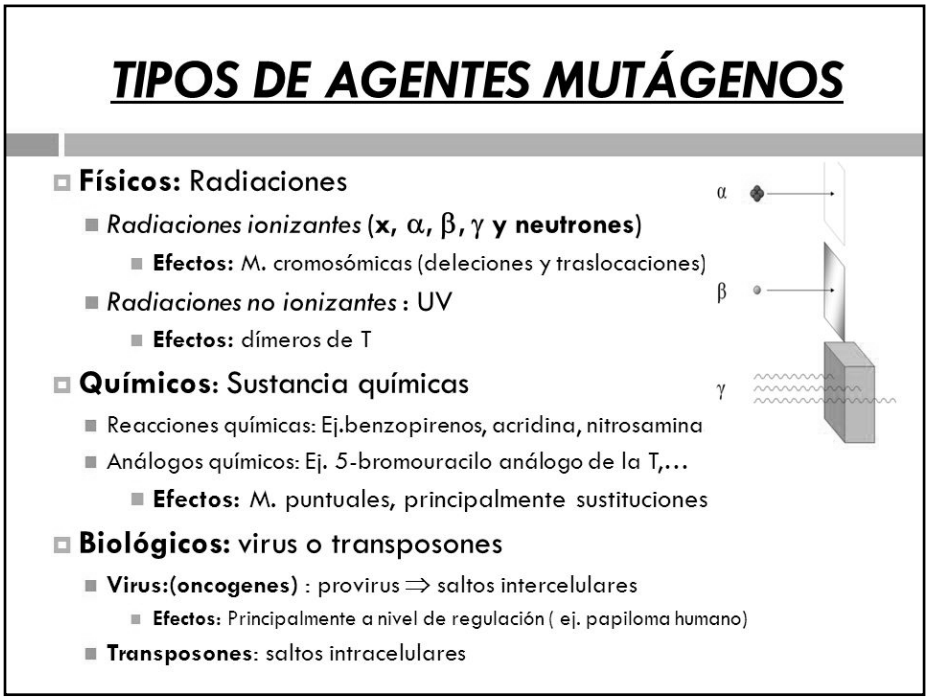
- Sustancias cancerígenas de **segunda categoría**: cuando se dispone de suficientes datos epidemiológicos como para suponer que la exposición de seres humanos a ellos puede producir cáncer. Esta presunción se suele fundamentar en estudios a largo plazo en animales y de otras informaciones apropiadas.

- Sustancias cancerígenas de **tercera categoría**: preocupantes por sus posibles efectos carcinogénicos, cuando no se dispone de información suficiente para su clasificación como de segunda categoría, aunque existen sospechas por pruebas con animales. Se diferencian dos subcategorías:

1. No existen pruebas sobre la inducción de cáncer para incluirlos en la segunda categoría, y es probable que una mayor experimentación no aporte la información necesaria.

2. Clasificación provisional al no haberse investigado bastante y no ser los datos disponibles suficientes aunque si con indicios sospechosos que los hace preocupantes.

1.2.9 Mutagénicos



Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir alteraciones genéticas hereditarias o pueden aumentar su frecuencia.

Se clasifican en 3 categorías:

- **Primera categoría:** sustancias y preparados que se sabe ciertamente que son mutagénicos para la especie humana, ya que se dispone de pruebas suficientes a partir de estudios epidemiológicos que demuestran una relación de causa/efecto entre la exposición de seres humanos a ellos y la aparición de alteraciones genéticas hereditarias.

- **Segunda categoría**: sustancias y preparadas que pueden considerarse como mutagénicos para la especie humana, ya que se dispone de suficientes elementos de juicio para suponer que la exposición de seres humanos a los mismos puede producir alteraciones genéticas hereditarias, basados generalmente en estudios apropiados en animales y otras informaciones válidas.

- **Tercera categoría**: sustancias y preparados cuyos posibles efectos mutagénicos en la especie humana son preocupantes, siendo insuficientes las investigaciones realizadas para clasificarlos en la segunda categoría.

1.2.10 Tóxicos para la reproducción

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o capacidad reproductora masculina o femenina.

Se clasifican en tres categorías:

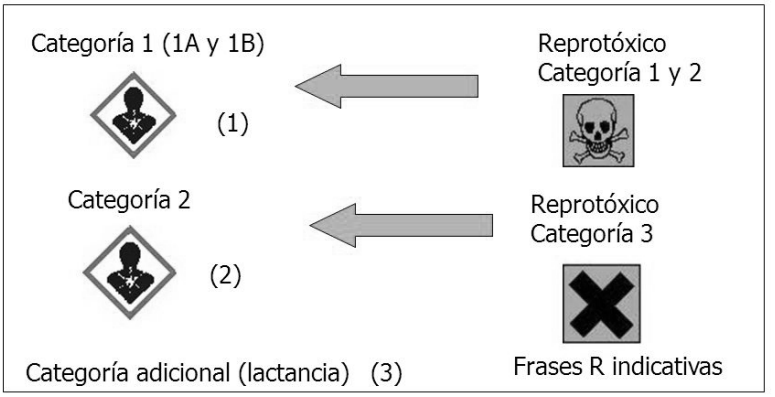
- **Primera categoría**: sustancias y preparados de los que se sabe ciertamente, a partir de datos epidemiológicos, que perjudican la fertilidad de los seres humanos, (efectos negativos sobre la líbido, comportamiento sexual, espermatogénesis u ovogénesis, actividad hormonal o respuesta fisiológica que puedan interferir la capacidad de fertilizar, la misma fertilización, el desarrollo del huevo fecundado hasta la fase de implantación, incluyendo ésta misma), puesto que se dispone de suficientes pruebas para establecer una relación entre exposición y problemas de fertilidad, y también aquellos de los que se sabe ciertamente, a través de datos epidemiológicos, que

producen toxicidad para el desarrollo de seres humanos, es decir cualquier efecto que interfiera el desarrollo normal tanto antes como después del nacimiento, (incluye efectos embriotóxicos/fetotóxicos y teratogénicos, entre otros), ya que existen suficientes pruebas para establecer una relación entre la exposición y la posterior aparición de efectos tóxicos para el desarrollo de la descendencia.

- **Segunda categoría**: sustancias y preparados que pueden considerarse como perjudiciales para la fertilidad de los seres humanos y aquellos que pueden considerarse como tóxicos para el desarrollo de los seres humanos, ya que se dispone de datos suficientes para suponerlo firmemente para la exposición de seres humanos a partir de investigaciones con animales sin que se trate de consecuencias secundarias inespecíficas de otros efectos tóxicos en caso de que los hubiere.

- **Tercera categoría**: sustancias y preparados preocupantes para la fertilidad humana, y preocupantes para los seres humanos por sus posibles efectos tóxicos para el desarrollo, ya que se poseen datos para ello con experimentación con animales pero no son suficientes para su clasificación en la segunda categoría.

Tóxicos para la reproducción



(1) H 360: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto
(2) H 361: Se sospecha que puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto
(3) H 362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna
(En RD 363/95: R64)

1.2.11 Peligrosos para el medio ambiente

Sustancias y preparados que si en contacto con el medio ambiente presentan o pueden presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes de éste.

1.3 Características de los almacenes

En mayor o menor medida, las empresas suelen utilizar productos químicos para el desarrollo de su actividad, bien sea de forma directa mediante la introducción de estos productos en sus procesos productivos, o bien de forma indirecta empleándolos en operaciones auxiliares, tales como el mantenimiento o la limpieza de los equipos y lugares de trabajo.

En todo caso, las condiciones en las que estos productos son almacenados en las instalaciones de las empresas y la forma en que se manipulan dichos productos en los almacenamientos son clave para evitar accidentes laborales e industriales. En función del tipo de almacenamiento de que se trate, la instalación deberá cumplir determinadas condiciones técnicas destinadas a evitar siniestros y reducir las consecuencias ante cualquier incidente. Periódicamente se deben realizar controles y revisiones de las instalaciones para comprobar que los elementos más importantes de la misma se encuentran en buen estado y funcionan adecuadamente y, si fuese necesario, tomar medidas para corregir las posibles deficiencias. Por otro lado, los trabajadores realizan diversas operaciones en los almacenamientos de productos químicos (carga y descarga, trasvases, desplazamientos, mantenimiento, limpieza, etc.), las cuales pueden suponer situaciones peligrosas (contacto con los productos, derrames, incompatibilidades en el almacenamiento, trabajos en espacios confinados, etc.), por lo que requerirán una adecuada formación y la adopción de las precauciones necesarias para evitar que un error humano pueda desencadenar un accidente.

La problemática del almacenamiento seguro de los productos químicos en los laboratorios, puede circunscribirse a cubrir las necesidades de uso diario de un laboratorio, al de stock de reserva del mismo, o bien, de un almacén de reactivos más o menos centralizado. Los productos químicos deben ordenarse en las estanterías por grupos homogéneos de características. Es decir, se debe evitar que productos incompatibles químicamente se hallen juntos o que una rotura accidental pueda recaer sobre productos incompatibles. Se debe evitar también que la luz solar directa incida sobre los envases de los productos en general. Unos por ser fotosensibles, otros por volátiles o por ser gases disueltos en líquidos que al calentarse crean sobrepresión en el interior de los envases, con el consecuente riesgo al proceder a su apertura. Cuando almacene sustancias, se debe estar seguro de que las mismas sean compatibles entre sí. Por ejemplo, es sabido que los incendios pueden iniciarse por causas diversas, tales como puntos de ignición (llamas, chispas, calor, etc.), o debido a determinadas reacciones químicas (por mezcla fortuita, descomposición, incidencia de la luz solar, etc.). Para paliar los efectos destructivos que todo incendio causa, la solución ideal es la de disponer de dos almacenes, uno para inflamables, perfectamente instalado y otro para los no inflamables.

Las **condiciones óptimas** del almacén son:

- Edificio de una planta.
- En lo posible no contiguo a otros edificios.
- Provisto de dos puertas como mínimo.
- Instalación eléctrica e iluminación antideflagrante o dotada de seguridad intrínseca.
- Ventilación normal y forzada.
- Medios de extinción de incendios.
- Recomendable con refrigeración ambiental.
- Provisto de estanterías metálicas.

1.3.1 Acondicionamiento interior

Las instalaciones de almacenamiento de productos químicos están sujetas a normativa específica de seguridad, existe gran diversidad de tipos de almacenamientos (en cuanto a tamaño, tipo de recipientes e instalaciones auxiliares, peligrosidad de los productos químicos, etc.), a algunos de los cuales no se les aplica la mencionada normativa. En sentido opuesto, las soluciones previstas en la normativa no siempre son suficientes para garantizar una adecuada y efectiva protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

El hecho de que los almacenamientos de productos químicos estén sujetos a una normativa específica de seguridad exige que sean examinados tras su instalación y/ o revisados o inspeccionados periódicamente por entidades o técnicos competentes para ello. Sin embargo, como se ha mencionado en el párrafo anterior, esto no implica que estas instalaciones queden fuera de la evaluación de riesgos laborales y de la consiguiente planificación preventiva, que dará lugar a las medidas preventivas más adecuadas en cada caso. Así, en la evaluación de los riesgos laborales asociados a estas instalaciones se debe comprobar que se dispone de los certificados oportunos relativos a las condiciones técnicas de la instalación y a las revisiones e inspecciones a las que debe ser sometida. Igualmente, se debe disponer de los procedimientos oportunos para garantizar un uso adecuado de la instalación y contar con las actuaciones pertinentes para poner de manifiesto la necesidad de tomar medidas cuando se observe cualquier circunstancia que implique el incumplimiento de un requisito legal. En este sentido, la integración de la prevención de riesgos laborales en el mantenimiento de estas instalaciones es fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, de forma que se deben identificar y precisar las actuaciones a realizar en la instalación para garantizar su seguridad y designar a las unidades de la organización que deben intervenir en su adecuada gestión.

Los productos se almacenarán, a ser posible en:

- Envases y embalajes originales.
- En estanterías metálicas, ubicando en cada una de ellas y por separado, las sustancias inflamables, las corrosivas, las venenosas y las oxidantes.
- Para reforzar esta separación, pueden intercalarse productos no peligrosos entre cada uno de los sectores de peligrosidad existentes.

- La colocación en las estanterías, se efectuará de modo que cada peligrosidad de las consideradas “compatibles”, ocupe una estantería en toda su carga vertical. Se pretende con ello que la posible caída y rotura de un envase sólo afecte a otros productos de igual peligrosidad, o cuando menos, no incompatible.

- Cada área de almacenaje se debe identificar claramente indicando los riesgos potenciales de los productos allí almacenados. Esta identificación debería colocarse en la parte media o baja de los gabinetes para que sea visible, aún en casos en que exista humo en el ambiente del laboratorio por algún accidente.

- La altura máxima de almacenado de los productos inflamables, dejará libre como mínimo 1 m entre la parte superior de la carga y el techo del local.

- Se recomiendan los recipientes de seguridad, generalmente de acero inoxidable, para los disolventes muy inflamables.

En cualquier caso, además de los riesgos que puede generar el almacenamiento en sí, también se deben evaluar los riesgos laborales asociados al lugar de trabajo, a la exposición laboral a los productos químicos o a actividades y equipos concretos que se encuentren bajo el amparo normativo de la Ley 31/ 1995 de Prevención de Riesgos Laborales y de los Reglamentos de desarrollo.

Además, todo almacén deberá tener un alumbrado eléctrico suficiente y proporcionado a las características de la distribución del local, y deberán evitarse los apilamientos en altura próximos a las fuentes de iluminación tanto naturales como artificiales. La situación de los sistemas de iluminación en los pasillos y zonas de paso deberá ser de tal manera que se tenga una iluminación suficiente evitando el deslumbramiento de los operarios y la creación de zonas de sombra.

En un almacén no deben existir los desequilibrios térmicos entre las distintas dependencias de los almacenes, o los causados por los apilamientos o estanterías que puedan interrumpir el flujo de ventilación tanto natural como forzada.

1.3.2 Clasificación de zonas

Ya que no todos los almacenes tienen las mismas funciones, ni almacenan productos con las mismas necesidades ni características, a continuación desarrollamos las zonas comunes, con sus características propias, de cualquier almacén de cualquier índole:

ZONA DE DESCARGA

Es el recinto donde se realizan las tareas de descarga de los vehículos que traen la mercancía procedente de los proveedores, principalmente, y de las devoluciones que realizan los clientes.

En este recinto se encuentran los muelles, que ocupan tanto la parte interna como la parte externa del almacén. Las zonas externas comprenden los accesos para los medios de transporte a su llegada, espacio suficiente para que los vehículos realicen las maniobras oportunas, zona para aparcar y el espacio reservado para su salida.

ZONA DE CONTROL DE ENTRADA

Una vez descargada la mercancía, ésta se traslada a un recinto donde se contrasta lo que ha llegado con los documentos correspondientes a lo solicitado. En primer lugar se realiza un control cuantitativo, en el que se comprueba el número de unidades que se han recibido, bien sean paletas, bultos, cajas, etc. Posteriormente se hace un control cualitativo, para conocer el estado en que se encuentra la mercancía, el nivel de calidad, etc. Algunos productos exigen que se preparen salas especializadas y personal técnico para realizar este tipo de control como, por ejemplo, productos alimenticios o los elaborados en la industria química y farmacéutica.

ZONA DE ENVASADO O REENVASADO

Encontraremos esta zona en aquellos almacenes en los que se requiere volver a envasar o repaletizar -en unidades de distinto tamaño- las cargas recibidas, por exigencia del sistema de almacenaje, por razones de salubridad o simplemente para etiquetar los productos recibidos.

ZONA DE CUARENTENA

Sólo algunos almacenes tienen esta zona. En ella se depositan los productos que, por sus características especiales, la normativa exige que pasen unos análisis previos al almacenamiento para conocer si están en buen estado o no. Hasta que no se realicen esas pruebas el producto no se puede tocar ni almacenar. Una vez haya superado los controles necesarios, se procederá a su almacenamiento definitivo. Los almacenes que suelen disponer de esta zona son los que almacenan productos farmacéuticos y agroalimentarios.

ZONA DE ALMACENAMIENTO

Se denomina zona de almacenamiento al espacio donde se almacenan los productos hasta el momento en que se extraen para proceder a su expedición.

En esta zona se diferencian dos áreas:

- Un área que se destina al stock de reserva o en masa, desde donde se trasladan los productos a otras áreas donde se preparan para la expedición.

- El área denominada de picking, que es donde se extraen los productos para su expedición. Se caracteriza por que los recorridos de la mercancía y el tiempo de preparación del pedido son más cortos. En esta zona se emplean equipos de manutención específicos, que facilitan al operario la realización de tareas de *picking*.

ZONA DE CONSOLIDACIÓN

Este espacio está destinado a reunir el conjunto de tareas y productos variados correspondientes a un mismo pedido. En algunos almacenes esta zona no existe, por lo que la tarea de reagrupamiento de los productos destinados a un mismo cliente la realiza, generalmente, la empresa de transporte.

ZONA DE EMBALAJE PARA LA EXPEDICIÓN

En esta zona se procede al embalaje del conjunto de mercancías dispuestas para ser servidas al cliente. Este embalaje puede ser manual o bien se puede realizar a través de equipos automatizados. En algunos almacenes en que no existe esta área, el embalaje se realiza en la zona de consolidación. Es importante que la zona de almacenamiento esté próxima a los utensilios de envasado y disponer de medios informáticos para la edición de etiquetas y confección de listados.

ZONA DE CONTROL DE SALIDA

En este recinto se verifica que las mercancías relacionadas en el pedido se corresponden con las referencias que se han preparado para servir al cliente y si la cantidad de productos coincide con la solicitada. La tarea de control se puede agilizar mediante la incorporación a los productos de etiquetas provistas de código de barras, así el operario recogerá la información de las mismas mediante un lector óptico con el fin de comprobar que la unidad de expedición es correcta.

ZONA DE ESPERA

Esta zona se reserva en algunos almacenes para hacer frente a diversos imprevistos, tales como la rapidez o lentitud en la preparación de las mercancías que pueden ocasionar adelantos o retrasos a la hora de cargar los medios de transporte, o el retraso del transportista en el momento de cargar. La superficie reservada para esta área debe ser igual a la plataforma del vehículo que vaya a cargar la mercancía. Se señaliza con una raya blanca pintada en el suelo para delimitar la zona, con el fin de facilitar la tarea a los operarios de las carretillas y evitar así que se produzca cualquier desorden.

ZONA TÉCNICA

Es la zona destinada a cargar las baterías de los medios de transporte interno y la zona de mantenimiento de las carretillas. También se trata de una sala para los elementos informáticos y donde se puede realizar la distribución eléctrica del almacén, según su magnitud, pudiéndose incluso incluir en este espacio una subestación de tensión media. Es además un espacio destinado para los elementos deficientes, como palets, embalajes, etcétera.

ZONA ADMINISTRATIVA

Es el espacio destinado a las oficinas del almacén, donde encontramos al responsable del almacén, a los administrativos, la centralita para la recepción y realización de llamadas telefónicas, el espacio para atender a los transportistas, etcétera.

ZONA DE SERVICIOS

Esta zona estará destinada a cubrir ciertas necesidades del personal que trabaja en el almacén. Allí encontramos los vestuarios y aseos, el comedor, la zona de descanso, la sala de reuniones, etcétera.

1.3.3 Distribución de los productos

Hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para cualquier tipo de almacenamiento de productos químicos y que se resumen a continuación:

- Comprobar que están adecuadamente etiquetados.
- Disponer de su ficha de datos de seguridad (FDS). El apartado 7 sobre la manipulación y almacenamiento del producto químico da información de cómo almacenar el producto.
- Llevar un registro actualizado de la recepción de los productos que permita evitar su envejecimiento.
- Agrupar y clasificar los productos por su riesgo respetando las restricciones de almacenamientos conjuntos de productos incompatibles, así como las cantidades máximas recomendadas. Las separaciones podrán efectuarse, en función del tamaño del almacén, bien por el sistema de islas, bien por el de estanterías. El sistema de islas consiste en dedicar una serie de estanterías a una familia determinada (p.e., inflamables) de modo que a su alrededor queden pasillos. De este modo, un almacén puede quedar constituido por varias islas, dedicada cada una de ellas a una familia de productos. Si el stock no es voluminoso puede obviarse el sistema de islas, disponiendo de estanterías e intercalando inertes entre incompatibles.

- Los materiales inertes pueden utilizarse como elementos de separación entre productos peligrosos. Esta posibilidad está contemplada en el RD 379/ 2001.

- Aislar o confinar ciertos productos, como:

    - Cancerígenos y sustancias de alta toxicidad

    - Sustancias pestilentes

    - Sustancias inflamables

- Limitar el stock de productos y almacenar sistemáticamente la mínima cantidad posible para poder desarrollar cómodamente el trabajo del día a día. Un control de entradas y salidas facilitará su correcta gestión.

- Disponer en el área de trabajo solamente de los productos que se vayan a utilizar y mantener el resto de los productos en un área de almacenamiento.

- Implantar procedimientos de orden y limpieza y comprobar que son seguidos por los trabajadores.

- Planificar las emergencias tales como la actuación en caso de una salpicadura, un derrame o rotura de un envase, un incendio y otras.

- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos del almacenamiento de productos, como prevenirlos y como protegerse.

Es absolutamente necesario separar al máximo posible los productos previsiblemente incompatibles entre sí; así:

- El Sodio y Potasio, deberán permanecer en kerosén, preferentemente en recipiente metálicos.

- El Fósforo y Pentóxido de Fósforo deberán permanecer en recipientes herméticamente cerrados.

- El ácido Nítrico y Sulfúrico deberán guardarse en gabinetes metálicos sobre planchas de plomo, acero inoxidable o un plástico adecuado.

- Los compuestos volátiles u oxidantes no deben permanecer cerca de luz directa o fuente de calor.

- Los reactivos deben permanecer alejados de la luz directa, ya que de contener líquidos con un alto índice de refracción, éstos pueden actuar como una lente y comenzar un incendio.

- Los artículos pesados deben permanecer tan cerca del suelo como sea posible, sin obstruir la circulación.

- Los tubos de vidrio quedarán de manera horizontal cerca del suelo.

- Las botellas grandes de ácidos, se ubicarán en los estantes más bajos.

- Quedarán separados los agentes oxidantes de los orgánicos y de los materiales de combustibles e inflamables.

- Quedarán separados los ácidos de bases o metales, tales como Sodio, Potasio, Magnesio, etc.

- Se separarán los productos que desprendan gases tóxicos cuando entran en contacto, tales como Cianuro de Sodio, Sulfuro de Hierro, etc.

- Atención a los productos que reaccionan con el agua, almacenarlos en lugares secos y ventilados y en caso de incendio recordar que el agua no puede utilizarse. Disponer de agentes extintores adecuados.

- Los productos de riesgo especial (pirofóricos, inestables a temperatura ambiente, peróxidos orgánicos, etc.), almacenarlos por separado según su riesgo específico.

- Separar los productos químicos inflamables del resto. Almacenarlos en un lugar libre de focos de ignición y bien ventilado.

- Separar los ácidos fuertes, bases fuertes, oxidantes fuertes, reductores fuertes. Si alguno de éstos fuera inflamable, almacenarlo junto a ellos, tomando las medidas preventivas oportunas.

- Los líquidos suelen comportar mayores riesgos que los sólidos puesto que en caso de derrame o fuga fluyen, pudiendo alcanzar más fácilmente a otros recipientes, desagües u otras dependencias. Tener presente este factor a la hora de diseñar o hacer la distribución de un almacén.

- Si el almacenamiento es de bidones debe preferentemente utilizarse estanterías, dedicando a ser posible una estantería a cada tipo de contenido. El espacio entre estanterías debe permanecer libre tanto para facilitar el paso como para permitir las inspecciones. Si se disponen de bidones sobre palets, es recomendable sujetarlos con abrazaderas o retractilados para así garantizar su estabilidad con el palet.

- Disponer de cubetos de retención, drenajes dirigidos a lugares seguros u otros dispositivos que ayuden a controlar un posible derrame. Conviene disponer de absorbentes.

- Utilizar, siempre que sea posible equipos automáticos o mecánicos para realizar trasvases.

- Los gases contenidos en botellas y botellones deben almacenarse separados del resto de productos, en un lugar bien ventilado, separando los inflamables del resto.

Algunas sustancias tienen reacciones particularmente violentas cuando accidentalmente entran en contacto; por ejemplo:

- El ácido acético con los ácidos crómico y nítrico forman compuestos explosivos, como el tetranitrometano.

- El ácido fórmico con el aire forma mezclas explosivas.

- La peroxidación es una reacción con el oxígeno del aire, que conduce a un producto inestable de carácter explosivo, su formación tiene lugar dentro del propio envase que lo contiene, sobre todo durante largos períodos de almacenamiento. Su peligrosidad deriva de su inestabilidad, sensibilidad al choque, a la fricción, y al calor. Las explosiones son violentas e imprevisibles.

En definitiva, en cuanto a los criterios de almacenamiento según incompatibilidad, es conveniente disponer de algunos criterios de seguridad generales y de separación física de productos para minimizar riesgos.

Estos productos deben mantenerse en envases bien cerrados, al abrigo de la luz directa y del calor.

Tipos de almacenamiento de productos químicos

El almacenamiento de productos químicos debe reducirse al máximo, procurando que una adecuada gestión del stock lo reduzca al mínimo imprescindible para el trabajo diario. No se deben almacenar productos químicos en pasillos ni lugares de paso de vehículos, en huecos de escaleras, en vestíbulos de acceso general, salas de visitas y lugares de descanso.

A continuación revisamos las posibilidades existentes y las recomendaciones a tener en cuenta en cada caso:

Almacenamiento en recipientes fijos

Los recipientes para almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles podrán ser de los siguientes tipos:

- Tanques atmosféricos.
- Tanques a baja presión.
- Recipientes a presión.

Los tanques atmosféricos no se usarán para almacenar líquidos a su temperatura de ebullición o superior.

Los recipientes a presión podrán usarse como tanques a baja presión y ambos como tanques atmosféricos.

Los recipientes serán construidos con un material adecuado para las condiciones de almacenamiento y el producto almacenado. La selección del material se justificará en el proyecto. Los recipientes estarán diseñados de acuerdo con las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia. En ausencia de normas o códigos se realizará un proyecto de diseño en el que se tendrán en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- El peso total lleno de agua o del líquido a contener cuando la densidad de éste sea superior a la del agua.
- La presión y depresión interior de diseño.
- La sobrecarga de uso.

- La sobrecarga de nieve y viento.
- Las acciones sísmicas.
- Los efectos de la lluvia.
- El techo flotante.
- La temperatura del producto.
- Los efectos de la corrosión interior y exterior.

Los recipientes fijos podrán ser de cualquier forma o tipo, siempre que sean diseñados y construidos conforme a las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia. Durante la fabricación se seguirán las inspecciones y pruebas establecidas en las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, el código o norma elegido.

Los recipientes fijos estarán apoyados en el suelo o sobre fundaciones de hormigón, acero, obra de fábrica o pilotes. Las fundaciones estarán diseñadas para minimizar la posibilidad de asentamientos desiguales y la corrosión en cualquier parte del recipiente apoyado sobre ellas. Cuando sea necesario, los recipientes podrán estar sujetos a las cimentaciones o soportes por medio de anclajes. En las áreas de posible actividad sísmica, los soportes y conexiones se diseñarán para resistir los esfuerzos que de ella se deriven. Los recipientes de almacenamiento llevarán dispositivos para evitar un rebose por llenado excesivo. En caso de fallo de estos dispositivos, el rebose debe ser conducido a lugar seguro.

Todo recipiente de almacenamiento deberá disponer de sistemas de venteo para prevenir la deformación del mismo como consecuencia de llenados, vaciados o cambios de temperatura ambiente.

El diseño, fabricación, ensamblaje, pruebas e inspecciones de los sistemas de tuberías destinados a contener líquidos inflamables y combustibles será adecuado para la presión y temperatura de trabajo esperadas y para los máximos esfuerzos combinados debido a presiones, dilataciones u otras semejantes en las condiciones normales o transitorias de puesta en marcha y/o situaciones anormales de emergencia. Sólo se instalarán tuberías enterradas en casos excepcionales debidamente justificados.

Cuando pueda quedar líquido atrapado entre equipos o secciones de tuberías y haya la posibilidad de que este líquido se dilate o evapore (por ejemplo entre válvulas de bloqueo) deberá instalarse un sistema que impida alcanzar presiones superiores a las de diseño del equipo o tubería siempre que la cantidad atrapada exceda de 50 l.

Se excluyen de los requerimientos anteriores los sistemas de tuberías de motores o vehículos, calderas, servicios de edificios y similares.

Los sistemas de tuberías serán adecuadamente soportados y protegidos contra daño físico y excesivos esfuerzos debidos a vibración, dilatación, contracción o asentamiento. Los sistemas de tuberías para líquidos inflamables o combustibles enterrados o de superficie estarán pintados o protegidos, cuando estén sujetos a corrosión exterior. Los sistemas de tuberías tendrán suficiente número de válvulas para operar el sistema adecuadamente y proteger el conjunto. Las válvulas críticas deberán tener indicación de posición. Las tuberías que descargan líquidos a los almacenamientos llevarán válvulas de retención como protección contra retorno, si la disposición de las tuberías lo hace posible.

Los líquidos tóxicos se almacenarán preferentemente en cubeto diferente del de los inflamables y combustibles. En caso de almacenarse conjuntamente se deberán tomar las medidas de protección adecuadas que se justificarán en el proyecto.

Los líquidos combustibles no se almacenarán conjuntamente con productos comburentes.

Todos los recipientes enterrados se instalarán con sistema de detección y contención de fugas, tales como, cubeto estanco con tubo buzo o doble pared con detección de fugas.

Las paredes del recipiente enterrado y sus tuberías se protegerán contra la corrosión exterior mediante métodos adecuados, tales como uso de pinturas o recubrimientos, empleo de materiales resistentes a la corrosión, protección catódica.

El almacenamiento en recipientes fijos dentro de edificios o estructuras cerradas será permitido solamente si la instalación de recipientes de superficie o enterrados en el exterior no es práctica debido a exigencias locales o consideraciones tales como temperatura, alta viscosidad, pureza, estabilidad, higroscopicidad, sensibilidad a cambios de temperatura u otras, lo cual debe justificarse en el proyecto.

En tanques verticales es conveniente, además, la instalación de unas guías para permitir la flotación del tanque y evitar desplazamientos horizontales.

Los recipientes horizontales o verticales de pequeñas dimensiones, o los recipientes enterrados, se anclarán en cimentaciones de hormigón en masa o armado con el suficiente peso para resistir el empuje del recipiente vacío y completamente sumergido en agua o bien se asegurará por otros procedimientos.

Conviene proteger las esferas y otros tipos de recipientes de forma equivalente a los tanques verticales o recipientes horizontales.

En el almacenamiento de líquidos criogénicos deben adoptarse precauciones especiales para evitar la congelación y subsiguiente variación del volumen del subsuelo.

Referente a los recipientes de superficie para almacenamientos de líquidos inflamables y combustibles, éstos deberán disponer de un cubeto de retención. En todos los cubetos los recipientes no deben estar dispuestos en más de dos filas. Es preciso que cada fila de recipientes tenga adyacente una calle o vía de acceso que permita la intervención de la brigada de lucha contra incendios.

La distancia en proyección horizontal entre la pared del recipiente y el borde interior inferior del cubeto será, como mínimo, de 1 metro.

El fondo del cubeto tendrá una pendiente de forma que todo el producto derramado escurra rápidamente hacia una zona del cubeto lo más alejada posible de la proyección de los recipientes, de las tuberías y de los órganos de mando de la red de incendios.

Cuando un recipiente tenga doble pared, ésta podrá ser considerada como cubeto si se cumplen las siguientes condiciones:

- Misma presión de diseño y material adecuado para el producto.
- Sistema de detección de fugas con alarma.
- Tubuladuras del recipiente interior sólo en ¡aparte superior y con dispositivo automático de cierre.
- Losa con bordillo, de 10 cm de altura mínima, para recogida de derrames de las tuberías, con pendiente hacia la red de drenajes.

Cada recipiente debe estar separado de los próximos por un terraplén o murete. Esta separación debe disponerse de manera que las capacidades de los compartimentos sean proporcionales alas de los recipientes contenidos.

Las paredes de los cubetos deberán ser de materiales no combustibles, estancas y resistir la altura total del líquido a cubeto lleno. Las paredes de tierra de 1 metro o más de altura tendrán en su coronación un ancho mínimo de 0,6 metros. La pendiente de una pared de tierra será coincidente con el ángulo de reposo del material con el cual esté construido. Los cubetos deben permanecer estancos incluso durante un incendio, admitiéndose un tratamiento especial del suelo, si es preciso.

En todos los casos deben existir accesos normales y de emergencia con un mínimo de dos y un número tal que no haya que recorrer una distancia superior a 50 metros hasta alcanzar el acceso desde cualquier punto del interior del cubeto.

Los sistemas de protección deberán mantenerse en condiciones de funcionamiento en todo momento mediante las inspecciones, pruebas, reparaciones y/o reposiciones oportunas.

Almacenamiento en recipientes móviles

Enumeramos las exigencias que se aplican a los almacenamientos de líquidos inflamables en recipientes móviles con capacidad unitaria inferior a 3,0 m3 (3.000 l.), tales como:

- Recipientes frágiles (vidrio, porcelana, gres y otros).
- Recipientes metálicos (bidones de hojalata, chapa de acero, aluminio, cobre y similares).
- Recipientes no metálicos ni frágiles (plástico y madera entre otros).
- Recipientes a presión (cartuchos y aerosoles).

Quedan excluidos del alcance de este punto los siguientes recipientes o almacenamientos:

- Los utilizados internamente en instalaciones de proceso.
- Los conectados a vehículos o motores fijos o portátiles.
- Los almacenamientos de pinturas, barnices o mezclas similares cuando vayan a ser usados dentro de un período de 30 días y por una sola vez.
- Los de bebidas, medicinas, comestibles y otros productos similares, cuando no contienen más del 50 por 100 en volumen de líquido inflamable miscible en agua, y se encuentran en recipientes de volumen unitario no superior a 0,005 m3 (5 l).
- Los almacenamientos de gases licuados en botellas y botellones regulados por la ITC MIE APQ-5.

Los recipientes móviles deberán cumplir con las condiciones constructivas, pruebas y máximas capacidades unitarias establecidas en el Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR).

Cuando el producto almacenado está formado por líquidos inflamables o combustibles, coexistiendo con productos no combustibles ni miscibles, no se computarán, a efectos de volumen almacenado, las cantidades de estos últimos.

Almacenamiento conjunto:

- Los líquidos combustibles no se almacenarán conjuntamente en la misma sala con sustancias comburentes, ni con sustancias tóxicas o muy tóxicas que no sean combustibles, a no ser que éstas estén almacenadas en armarios protegidos.
- Los líquidos combustibles y las preparaciones acuosas de sustancias combustibles tóxicas o muy tóxicas podrán estar almacenados conjuntamente en la misma sala.
- Los líquidos combustibles tóxicos o muy tóxicos se podrán almacenar conjuntamente en la misma sala con otros líquidos combustibles siempre que ambos puedan apagarse, en caso de siniestro, con el mismo agente extintor.

Cuando se almacenen líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase más restrictiva. Si el almacenamiento se realiza en pilas o estanterías separadas, la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las permitidas para cada clase no superará el valor de 1.

Las pilas de productos no inflamables ni combustibles pueden actuar como elementos separadores entre pilas o estanterías, siempre que estos productos no sean incompatibles con los productos inflamables almacenados.

En el caso de utilizarse estanterías, estrados o soportes de madera, ésta será maciza y de un espesor mínimo de 25 mm.

Los recipientes deberán estar agrupados mediante paletizado, envasado, empaquetado u operaciones similares, cuando la estabilidad del conjunto lo precise o para prevenir excesivo esfuerzo sobre las paredes de los mismos.

Cuando los recipientes se almacenen en estanterías o paletas se computará, a efectos de altura máxima permitida, la suma de las alturas de los recipientes.

El punto más alto del almacenamiento no podrá estar a menos de un metro por debajo de cualquier viga cercha, boquilla pulverizadora u otro obstáculo situado en su vertical.

Estantes o baldas y armarios

En este tipo de almacenamiento debe tenerse en cuenta:

- No colocar en estantes elevados recipientes más grandes de medio litro.
- Los recipientes más grandes hay que colocarlos a los niveles más bajos.
- Los productos más peligrosos, especialmente los productos inflamables o muy inflamables y los clasificados como cancerígenos, mutágenos y/o tóxicos para la reproducción es recomendable que estén en armarios. Se pueden almacenar líquidos inflamables siempre que el almacenamiento sea compatible con la protección de los trabajadores y se cumpla con los requerimientos de la normativa legal vigente y los resultados de la evaluación de riesgos. En caso contrario es conveniente disponer de un armario de seguridad de un tamaño adecuado al volumen de inflamables utilizados habitualmente.

Salas de almacenamiento

El nivel de exigencia del cumplimiento de la normativa para este tipo de almacenamiento, como ya se ha comentado anteriormente, está relacionado con el volumen y la peligrosidad de los productos. Según la normativa vigente, las salas de almacenamiento se clasifican en interior, separada y aneja. La sala de almacenamiento interior se encuentra totalmente cerrada al interior del edificio y no tiene paredes exteriores, mientras que la aneja es la que encontrándose en el interior del edificio tiene una o más paredes interiores y la separada es aquella que no tiene paredes comunes con otro edificio. El nivel de protección frente al fuego exigido varía según esta clasificación, siendo las salas de almacenamiento interior las que tienen un nivel de exigencia más elevado.

Cuando se almacenen líquidos de diferentes clases en una misma pila o estantería se considerará todo el conjunto como un líquido de la clase más restrictiva y la suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y permitidas para cada clase no superará el valor de 1. Las salas de almacenamiento en interior de edificios tendrán dos puertas de acceso convenientemente señalizadas.

El suelo y los primeros 100 mm (a contar desde el mismo) de las paredes de alrededor de toda la sala deberán ser estancos al líquido, inclusive en puertas y aberturas. Alternativamente, el suelo podrá tener una cierta pendiente y drenar a un lugar seguro.

Armarios protegidos

- **Para productos inflamables**

Según la instrucción técnica complementaria ITC MIEAPQ-1 sobre líquidos inflamables se consideran armarios protegidos los que tienen una RF-15 conforme a la norma UNE-EN1634-1. No se instalarán más de tres armarios en el mismo laboratorio a no ser que cada grupo de tres esté separado un mínimo de 30 m entre sí.

La cantidad máxima de líquidos que se puede almacenar en un armario protegido es de 500 L.

Las cantidades máximas de productos de cada clase que pueden almacenase son 100 L de la clase A, 250 L de la clase B y 500 L de la clase C.

- **Para productos corrosivos**

Estos armarios se caracterizan por tener:

1. Juntas de estanqueidad para evitar la salida de vapores peligrosos al exterior.

2. Están construidos con doble cuerpo con ventilación total exterior.

3. Los compartimentos interiores están libre de metales.

4. Los cajones son estancos y fabricados en plástico.

Armarios de seguridad bajos o cajones

Estos armarios o cajones son muy indicados para el laboratorio ya que brindan la oportunidad de aprovechar pequeños rincones o espacios como bajos de mesas de trabajo y convertirlos en cajones de seguridad para almacenar pequeñas cantidades de productos o residuos con las mismas garantías de seguridad que los armarios de seguridad convencionales.

Otros armarios de seguridad

También existe la posibilidad de disponer de armarios específicamente preparados para el almacenamiento de productos tóxicos, peligrosos para el medio ambiente o cuyos vapores puedan presentar algún tipo de riesgos para la salud o sean mal olientes (pestilentes). Todos ellos se distinguen por poseer un dispositivo destinado a evitar la salida de vapores al laboratorio.

Frigoríficos

Almacenar productos químicos en frigoríficos es una práctica habitual, asociada no solamente a la necesidad de mantener muestras y reactivos a temperaturas inferiores a la ambiental (por ejemplo, 4ºC), sino también por requerimientos de estabilidad de la misma. También se emplean congeladores (-20ºC y -80ºC), aunque en este caso, las bajas temperaturas reducen drásticamente el riesgo de presencia de vapores tóxicos y, especialmente, inflamables, que es el principal peligro existente en almacenamientos cerrados no ventilados.

Las recomendaciones básicas sobre este tipo de almacenamiento son las siguientes:

- No deben emplearse frigoríficos de tipo doméstico para el almacenamiento de productos inflamables.

- Si se guardan productos inflamables, el frigorífico ha de ser de seguridad aumentada. Es decir, que no disponga de instalación eléctrica en el interior. Los de seguridad máxima son los homologados como antideflagantes que garantizan la no existencia de fuentes de ignición en su exterior.

- Los recipientes han de estar bien tapados. Caso de que ello no pueda garantizarse, deberá recurrirse a frigoríficos ventilados, de gran consumo energético.

- No deben guardarse alimentos ni bebidas en los frigoríficos destinados a productos químicos y muestras que pudieran contener agentes biológicos.

- Debe llevarse un control de temperaturas (máxima/ mínima).

Instalaciones de seguridad

La normativa vigente de almacenamiento de productos químicos (RD 379/2001) exige, en las instalaciones que entran en su ámbito de aplicación, unas medidas de seguridad y protección que se describen a continuación. Aunque, como ya se ha comentado, dadas las características del almacenamiento del laboratorio no sean de obligado cumplimiento, sí que deben considerarse y adecuarlas a las necesidades del almacén del laboratorio como una medida de prevención y protección.

Medidas de seguridad requeridas por el RD 379/2001

Como norma general, el almacén debe ser un lugar de acceso restringido; sólo debe acceder a él el personal autorizado debiendo esta norma quedar reflejada mediante una información situada en un punto visible y con un tamaño que sea fácilmente legible. El almacén dispondrá de ventilación natural o forzada y en su diseño se debe de tener en cuenta las características de los vapores, operaciones que se puedan realizar (p. e., trasvases) y nivel de exposición

de los trabajadores. Estará convenientemente señalizado, especialmente las áreas donde se manipulen los productos, y esta señalización deberá estar de acuerdo según lo establecido en el RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización. Se indicará la posible presencia de productos tóxicos, inflamables o con cualquier otra característica de peligrosidad. El nivel de iluminación debe ser suficiente y adecuado para poder leer las etiquetas de los productos y llevar acabo su manipulación de manera segura. En las salas de almacenamiento es conveniente disponer de duchas y lavaojos; estos elementos de actuación estarán libres de obstáculos y convenientemente señalizados. Según las características de los productos almacenados es conveniente disponer de Equipos de protección individual (EPI) para la protección de las vías de respiratorias, ojos y cara, y manos. Todos estos equipos deben cumplir con la reglamentación vigente aplicable. El personal del laboratorio deberá conocer las propiedades de los productos almacenados, cómo utilizar los EPI, el uso correcto de los elementos de actuación y las consecuencias de un mal uso de estos elementos, disponiendo de instrucciones sobre cómo actuar en caso de una emergencia. Las duchas y lavaojos se probarán como mínimo una vez por semana haciéndose constatar todas las deficiencias y procederse a su inmediata reparación si las hay. También se revisaran los EPI y los equipos y sistemas de protección contra incendios.

1.3.4 Elementos de trasiego, almacenamiento y materiales

La manipulación y almacenamiento de mercancías se realiza por medio de una serie de equipos que permitan minimizar los tiempos de manipulación y almacenamiento, y contribuyan a la eficiencia.

Los equipos pueden clasificarse en:

- **Equipos de almacenamiento estático**

Dentro de esta categoría se destacan los silos, que se utilizan para el almacenamiento de mercancías a granel. Éstos tienen un orificio de entrada, que se encuentra en la parte superior y un orificio de salida, que se encuentra en la parte inferior.

Podemos distinguir varios tipos de silos:

- Según las unidades de almacenamiento. Pueden ser simples y múltiples. Los primeros se componen de una sola unidad de almacenaje, mientras que los múltiples por varias unidades.

- Según la forma. Pueden ser cilíndricos o poligonales.

- Según el material con el que están construidos. En este caso distinguiremos los metálicos, de obra y de otros materiales como el poliéster.

Equipos de almacenamiento dinámico

Los equipos dinámicos que podemos utilizar para manipular y almacenar las mercancías se dividen en 2 grupos:

1. Equipos con movimiento y sin traslados

2. Equipos con movimiento y capacidad para trasladarse.

Equipos con movimiento y sin traslados

Aquellos que se fijan al suelo. A este grupo de equipos pertenecen todos los tipos de cinta transportadora, dentro de las cuales las más utilizadas son:

- **Cinta transportadora de banda**: constituida por una plataforma deslizante o banda sin fin.

- **Cintas transportadoras de rodillos**: está formada por una pista de rodillos que a su vez están montados sobre rodamientos.

- **Cintas transportadoras mixtas**: están constituidas por las cintas de bandas y las de rodillos.

- **Grúas aéreas**: son equipos de transporte que están fijados al techo y generalmente en la parte más elevada del almacén, lo que permite el transporte de la mercancía desde una parte a otra del local.

Equipos con movimiento y capacidad de trasladarse

Tienen capacidades motoras que les permiten desplazarse de un lugar a otro del almacén, al mismo tiempo que transportan la mercancía. En general, no requieren de instalación, pero si necesitan que el suelo reúna condiciones especiales. Los más utilizados son:

- Las **transpaletas** son medios mecánicos capaces de transportar y elevar una paleta, utilizadas en almacenes pequeños con dimensiones reducidas sin demasiada altura, se encuentran generalmente en los muelles de carga y descarga; y pueden ser:

    - **Transpaleta manual**: es un medio que para su movimiento y elevación requiere de la fuerza de una persona. Se caracteriza por su facilidad de manejo y mantenimiento mínimo. El almacén debe disponer de suelos lisos.

- **Transpaleta motorizada**. Son las que generalmente precisan de un sistema eléctrico para poder moverse y elevar la mercancía.

Los apiladores: presentan características similares a la transpaleta, pero incorporan un mástil por donde discurren las horquillas que sujetan las paletas y permite elevarlas hasta cierta altura. Entre ellos podemos distinguir:

- **Apilador de tracción y elevación manual**

Su uso más frecuente es elevar cargas en el interior del almacén. La elevación es limitada y lenta. Las cargas que podemos manejar con este apilador pueden oscilar entre 200 y 760 Kg de peso.

- **Apilador autopropulsado**

La elevación de la carga y traslado se realiza en forma motorizada. Requiere de un conductor a pie para su manejo. Tiene una capacidad de carga hasta de 1500 Kg., y puede trasladarla a una velocidad de 4.8 Km./h.

- **Apilador mixto**

Este tipo de apilador tiene tracción manual y elevación eléctrica, por lo que puede realizar las funciones de los 2 y suplir las desventajas del apilador manual.

Las carretillas: entre los distintos modelos podemos destacar los siguientes:

- **Carretilla retráctil**

Elemento de transporte mecánico que permite variar el centro de gravedad de la carga, lo que posibilita la reducción de los pasillos en los que maniobra.

- **Carretilla contrabalanceada**

Es un elemento de transporte mecánico autopropulsado.

- **Carretilla trilateral**

Es un modelo de carretilla cuyas horquillas pueden recoger una paleta y girarla a derecha o izquierda.

- **Carretilla recoge pedidos**

Está compuesta por una cabina donde se sitúa el conductor, delante de la cual se encuentran las horquillas fijas. Las cargas unitarias se apilan en forma de bloques separados por pasillos a fin de permitir un fácil acceso a los mismos. Se emplea este sistema cuando la mercancía se recibe en grandes cantidades de distintas referencias, y la misma está paletizada.

Otros sistemas de almacenamiento

- **Estanterías cantilever**

Están constituidas por una estructura central resistente en la que se apoyan horizontalmente unos brazos que constituyen las estanterías.

- **Almacenes autoportantes**

Se caracterizan porque las propias estanterías forman parte de la estructura propia del edificio. Comparando con otros sistemas es el más económico. Se utiliza especialmente en almacenes automatizados.

- **Sistemas de almacenamiento miniload**

Es un sistema donde la automatización es total, y la mercancía no está paletizada, sino que es almacenada generalmente en cajas o bandejas. Éstas se manipulan mediante transelevadores que las llevan a la cabecera de las estanterías, donde se encuentra una persona encargada de recoger la mercancía para preparar los pedidos o de depositarla para su almacenamiento automático. A través de este sistema podemos mantener el inventario permanente del almacén.

1.3.5 Planos

Los almacenes deberán estar previstos de los siguientes planos:

Geográfico

(preferentemente escalas 1:25.000 o 1:50.000)

En el que se señalarán el almacenamiento y las vías de comunicación, núcleos urbanos y accidentes topográficos relevantes existentes dentro de un círculo de 10 kilómetros de radio con el centro en dicho almacén.

Plano general del conjunto

En el que se indicarán las distancias reglamentarias de seguridad.

Planos de las instalaciones

En los que se señalen el trazado de la red contra incendios y la situación de todos los equipos fijos de lucha contra incendios y los sistemas de alarma, así como de las redes de drenaje y de otras instalaciones de seguridad.

Planos de detalle

De cada tipo de recipiente y de todos los sistemas de seguridad anejos al mismo.

1.3.6 Señalizaciones

El uso de la señalización está regulado en RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Este RD, en su Art. 5 establece la obligación del empresario de informar a los trabajadores de todas las medidas a tomar relativas al uso de la señalización de seguridad. Deberá incidir en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales. El momento de proporcionar la información será en la implantación de la señalización, cuando se proceda a implantar nuevas señales o cuando se incorporen nuevos trabajadores.

Desde un punto de vista técnico, la señalización de seguridad es el conjunto de estímulos recibidos por nuestros sentidos que pretenden condicionar, con la antelación necesaria, la actuación de aquel que los recibe frente a unas condiciones que se quieren resaltar.

Objetivos de la señalización:

- Llamar la atención sobre los riesgos con el fin de que no se materialicen en accidentes.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia que requieran medidas urgentes de protección o de evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar y guiar a los trabajadores que realizan determinadas maniobras peligrosas.

Para que las señales sean eficaces han de:

- Atraer la atención de los destinatarios de la información.
- Dar a conocer la información con la suficiente antelación.
- Ser claras y con una única interpretación.
- Informar sobre la forma de actuar en cada caso concreto.
- Ofrecer la posibilidad real de su cumplimiento.

La señalización en sí no constituye ningún medio de protección ni de prevención, sino que complementa la acción preventiva evitando accidentes al actuar sobre la conducta humana.

Es una medida complementaria o una alternativa provisional de prevención de seguridad hasta implantar las medidas necesarias.

Tipos de señales

- **Señalización óptica**: son las más utilizadas en los centros de trabajo. En ocasiones se acentúan a través de iluminación, que se aplica a ciertas señales cuando los riesgos a evitar son de cierta entidad.

- **En forma de panel**: mediante la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo nos proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad

- **El color de seguridad**: al que se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.

- **El símbolo o pictograma**: es una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado.

Estarán colocados en la proximidad del riesgo que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de peligro. Se instalaran a una altura y posición apropiadas.

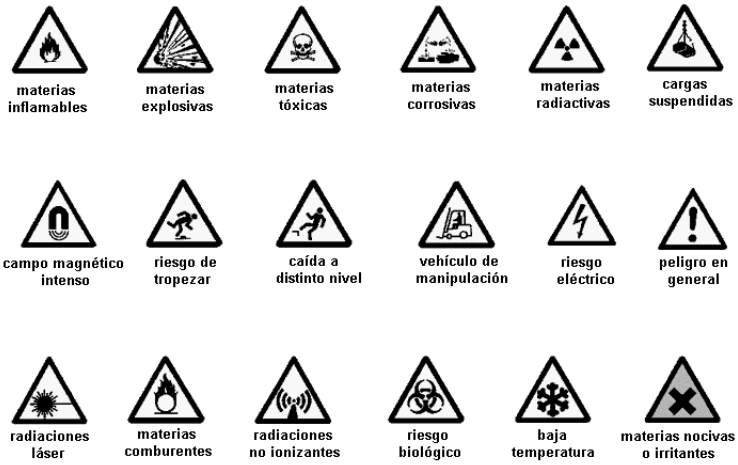
El lugar de su emplazamiento ha de estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visibles.

Estarán echas de material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

- **De prohibición**: prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Tiene forma redonda y el pictograma es negro sobre fondo blanco, y los bordes y la banda rojos. (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35%).

- **De obligación**: obligan a una determinada conducta. Tienen forma redonda y pictograma blanco sobre fondo azul. (el azul cubrirá como mínimo el 50%).

- **De advertencia**: advierten un peligro. Tienen forma triangular y el pictograma es negro sobre fondo amarillo y los bordes negros. Excepcionalmente, el fondo será de color naranja para señales sobre materias nocivas o irritantes. (el amarillo cubrirá como mínimo el 50%).



- **De salvamento o socorro**: están concebidas para advertirnos del lugar donde se sitúan salidas de emergencia, lugares de primeros auxilios o llamadas de socorro, etc. Tienen forma rectangular o cuadrada y el pictograma es blanco sobre fondo verde. Las correspondientes a direcciones deben acompañarse con la de primeros auxilios, etc., pues ellas solas no indican la dirección que ha de seguirse (el verde cubrirá como mínimo el 50%).

- **De equipos contra incendios**: extintores, bocas de incendios. Concebidas para indicarnos la ubicación o lugar donde se encuentran. Tienen forma rectangular o cuadrada, con pictograma blanco sobre fondo rojo. (el rojo cubrirá como mínimo el 50%).

- **Adicionales**: complementan a las anteriores, también se pueden considerar como tales las olfativas y táctiles.

- **Indicativas**: se trata de las que no están específicamente codificadas. En general se utilizan letras blancas sobre fondo rojo o letras negras sobre fondo amarillo para situaciones de peligro, letras blancas sobre fondo rojo cuando se trate de aspectos relevantes en la prevención y extinción de incendios y letras blancas sobre fondo verde para salvamento o socorro.

- **Luminosas**: las luces emitidas deberán proporcionar un contraste apropiado respecto a su entorno sin llegar a deslumbrar. Cuando sea necesario, la fuente de alimentación será independiente de la general. Cuando sean intermitentes, la duración y frecuencia nos permitirá la correcta identificación. Se revisarán antes de su puesta en funcionamiento y posteriormente de forma periódica.

- **Complementarias de riesgo permanente:** utilizada en las zonas de acceso que exista riesgo de caída de personas, de objetos, choques y golpes debido a desniveles, etc. consiste en franjas alternas amarillas y negras con inclinación de 45º

- **Horizontal**: se delimitarán con claridad las vías de circulación de vehículos mediante franjas continuas de un color visible, preferentemente blanco o amarillo. Esta delimitación deberá respetar las distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

- **Señalización acústica**: se basa en la emisión de estímulos sonoros que son recibidos de forma instantánea. Generalmente suelen utilizarse como señales complementarias de las ópticas. El nivel sonoro ha de ser superior al ruido ambiental, al menos en 10dB (A), y no se recomienda que sobrepase los 120dB (A) en periodos muy cortos. El sonido de una señal de evacuación será continuo. Es conveniente utilizar esta señalización solo para situaciones de emergencia, evacuación o anomalías en el proceso.

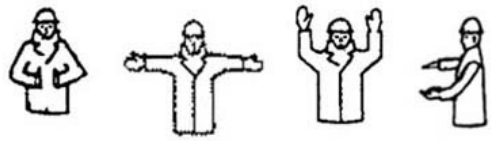
- **Señalización olfativa, táctil y gustativa**: no se contemplan en el RD 485/1997

1. **Olfativa**: consiste en emplear olores que nos transmiten algún tipo de información. Implican la formación adecuada del operario. El problema es que puede quedar enmascarada por el olor del propio medio.

2. **Táctil**: se basa en las diferentes sensaciones percibidas a través del tacto de materiales o superficies.

3. **Gustativa**: consiste en añadir a sustancias tóxicas algún aditivo de sabor desagradable para evitar su ingesta.

- **Señalización gestual**: consiste en la realización de movimientos con las manos y los brazos.



1.4 Licencias y autorizaciones medioambientales

El Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ 1, MIE APQ 2, MIE APQ 3, MIE APQ 4, MIE APQ 5, MIE APQ 6, MIE APQ 7, MIE APQ 8 y MIE APQ 9; establece el procedimiento administrativo para la tramitación de instalaciones de almacenes de productos químicos.

Están sometidas a este procedimiento la instalación, ampliación, modificación o traslado de las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos peligrosos; entendiéndose por tales las sustancias o productos preparados considerados como peligrosos en el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Documentación a presentar:

- Solicitud
- Documento justificativo de liquidación de tasas
- Proyecto del Almacenamiento de Productos Químicos, firmado por el Técnico competente, según lo indicado en el artículo 3 del Real Decreto 379/2001, o Memoria Técnica, en su caso.
- Para las instalaciones que precisen proyecto: Certificado Final de Obra, suscrito por Técnico competente, justificando que las instalaciones se adaptan al Proyecto y cumplen las condiciones de seguridad establecidas en el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones Técnicas Complementarias.
- Para las instalaciones que no precisan de Proyecto, es decir, las que precisan de Memoria Técnica: Certificación suscrita por un Organismo de Control Autorizado (OCA) autorizada en este campo, en el que se precisarán las inspecciones de seguridad contenidas en el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Fotocopia de la póliza del seguro de responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento con cuantía por siniestro de 400.000 € como mínimo.
- Copia del NIF/NIE del titular, en caso de que no se autorice consulta.
- En su caso, Declaración de Impacto Ambiental favorable y otras autorizaciones relativas a la Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera o al Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, sobre control de accidentes graves en la industria.

1.5 Almacenamiento de maquinaria, equipos auxiliares, EPI´s y residuos

Para evitar la toxicidad por productos químicos en el interior del organismo, es necesario cumplir los procedimientos establecidos para el almacenamiento de maquinaria, el material auxiliar, los equipos de protección individual y los residuos.

Maquinaria y equipos auxiliares

Aquella maquinaria que se utilice en los tratamientos con productos químicos debe someterse a un mantenimiento, revisión y calibrado periódicos. Acciones que se llevarán a cabo en centros oficialmente reconocidos por la Inspección Técnica de los medios de aplicación fitosanitarios, según los requisitos normativos y legales.

Se debe, principalmente, comprobar el estado general de los equipos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La presentación de la protección de la toma de fuerza y su buen estado.
- Los atomizadores deben presentar un ventilador bien protegido.
- La bomba debe poseer su protección en la transmisión.

Las tareas de mantenimiento y almacenamiento se realizarán en:

- Las zonas previstas dentro del almacén, para lo que se mantendrán limpias y con los dispositivos contra incendios necesarios según el plan de riesgos laborales del almacén.
- Las zonas deberán estar suficientemente ventiladas e iluminadas.
- Se evitará dejar objetos en lugares de tránsito u obstaculizando las salidas de emergencia.
- Las cargas o herramientas más pesadas se almacenarán en los estantes más bajos.
- Las herramientas, utensilios de trabajo, etc., se apilarán siempre de forma vertical.

Equipos de protección individual (EPI´s)

Recordamos que un equipo de protección individual (EPI) es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo y deben proteger: La cabeza, la cara (aparato visual incluido), el aparato auditivo, las extremidades superiores, las extremidades inferiores o las vías respiratorias.

Se almacenarán en lugares cerrados y aislados de forma que se eviten deterioros y contaminaciones siguiendo las siguientes premisas:

- Deberán ser revisados antes de su utilización para detectar posibles anomalías

- Cualquier anomalía, defecto o daño apreciado en el equipo que pueda implicar pérdida de eficacia, deberá ser de inmediato notificada al responsable.

- Todo equipo defectuoso, dañado o caducado será retirado de inmediato y sustituido por uno nuevo.

Los propios trabajadores deben ser responsables del buen uso de los equipos de protección individual, almacenándolos de manera correcta en los lugares destinados para ello.

Residuos

En cuanto a los residuos generados por la actividad o los productos almacenados debemos considerar que:

El almacenaje de residuos se ha de hacer en un lugar separado de los laboratorios y talleres y provisto de los elementos de seguridad necesarios. El almacén de residuos está destinado, básicamente, al almacenamiento temporal de los residuos que se generan estando allí hasta que son retirados por gestores de residuos o bien correctamente eliminados. Este procedimiento

se basa en conseguir una correcta segregación de los residuos recibidos y una optimización de las vías de gestión de los mismos, maximizando las fracciones de residuos enviados a recuperación, reciclaje o valoración y minimizando los porcentajes de aquellas fracciones destinadas a tratamiento o eliminación.

1.6 Gestión almacenamiento de productos y maquinaria

El almacén es un espacio, recinto, edificio, o instalación donde se suele guardar la mercancía, pero al mismo tiempo puede hacer otras funciones, como por ejemplo el acondicionamiento de productos determinados, hacer recambios (tanto para el mantenimiento como para la existencia técnica), etc.

1.6.1 Operaciones de carga y descarga. Consejero de Seguridad

A través de la Directiva 96/35/CE de 3 de junio de 1996, los Estados Miembros, concienciados con el aumento de transporte de mercancías peligrosas y la necesidad de establecer medidas que potenciaran la seguridad de éstos, acordaron la creación de la figura de un experto en el ámbito del transporte de estas materias: el Consejero de Seguridad.

En España, esta figura está regulada por Real Decreto 97/2014 de 14 de febrero, que concede la obligatoriedad de disponer del citado Consejero y para el transporte por ferrocarril o por vía navegable.

NOMBRAMIENTO DE LOS CONSEJEROS DE SEGURIDAD

Las empresas deberán comunicar a la Comunidad Autónoma, donde radique el domicilio fiscal de la empresa, quién es su consejero de seguridad, así como cualquier modificación que exista.

En el caso de operaciones de descarga en instalaciones agrícolas podrá pactarse la realización de estas operaciones bajo la responsabilidad de otra figura que no sea el receptor de la mercancía. El pacto se comunicará a los órganos competentes donde radiquen los domicilios fiscales de las empresas que derivan y que asumen la responsabilidad en las maniobra de carga o descarga.

PARTES DE ACCIDENTES

En caso de accidente durante el transporte de mercancías peligrosas por carretera o en las operaciones de carga y descarga de la mercancía, cuando concurran alguna de las circunstancias establecidas, los Consejeros de Seguridad deberán redactar un informe de sucesos, que deberá ser comunicado a la Dirección General de Transporte Terrestre y al órgano competente de la Comunidad Autónoma del ámbito territorial en el que se ha producido el accidente, en un plazo máximo de 30 días.

ASPECTOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA

No existen requisitos mínimos para los aspirantes, esto es, no será necesario estar en posesión de titulación alguna o experiencia previa en el sector.

Éstas son las recomendaciones que desde este Ministerio se hacen para que la profesión de consejero de seguridad se ejerza con responsabilidad:

Examinar el cumplimiento de las normas en las empresas, lo que conlleva las siguientes implicaciones:

- Visitas habituales en los lugares afectados.
- Comprobación del cumplimiento de las normas aplicables en cada momento, no solo del ADR.
- Informar a la Dirección de la empresa de los posibles incumplimientos.
- Proponer posibles soluciones.
- Denunciar los incumplimientos reiterativos y la no aplicación de las soluciones propuestas.

Asesorar a la empresa:

- Estudio previo de las operaciones, presentes y futuras, del ejercicio de la empresa.
- Evaluación de las necesidades.
- Proposición de soluciones.

- Comprobación de la aplicación de las medidas propuestas.
- Mantener un contacto directo con las empresas.
- Evitar toda fuente de información ajenas al consejero de seguridad.

Redactar el informe anual:

- El informe anual que emite el consejero no tiene porqué ser el mismo, tanto en fondo como en forma, que el que se remite a la Administración.
- El informe administrativo es responsabilidad exclusiva de la empresa.
- El consejero deberá asegurarse que el informe anual enviado sigue el modelo vigente en cada momento.
- Comprobación del resultado final y que este está de acuerdo con los datos del informe previo del consejero.
- Comprobación de la remisión del informe, en plazo, al órgano competente exigido por la normativa vigente.

Procedimientos de identificación de las materias peligrosas (MMPP):

- Profundo conocimiento de la normativa.
- Comprobación previa de la clasificación correcta de la MMPP afectadas en la empresa.

Análisis de los métodos de clasificación y su fiabilidad:

- En caso de discrepancia, proposición de nueva clasificación e incluso de nuevos análisis químicos.
- Comprobación periódica de la correcta clasificación en los documentos de transporte.

Evaluación previa de la viabilidad de los medios de transporte existentes

- Propuesta de adecuación o anulación de los mismos.
- Comprobación de los requisitos legales, no solo de los exigidos por la normativa de transporte, de los medios de transporte.
- Comprobación de la adecuación a las normas de los medios de transporte, contratados o subcontratados ajenos a la empresa.

Los consejeros de seguridad podrán ser internos o externos a la empresa.

Comportamiento del consejero interno:

- Hacer ver a la empresa la conveniencia de asumir sus instrucciones con los fines de:

    1. Mejorar la seguridad.
    2. Evitar riesgos innecesarios que redunden en el incumplimiento de la normativa de PRL .
    3. Evitar sanciones.
    4. Depurar el mercado de empresas incumplidoras.
    5. Colaborar con las Administraciones denunciando posibles incumplimientos.
    6. Promover la exclusividad del cargo del consejero de seguridad, con independencia de otras misiones paralelas.
    7. Mantener unos conocimientos que eviten consultas innecesarias que puedan dañar la imagen, tanto de la empresa como del consejero.
    8. Conveniencia de formar parte de un colectivo con el fin de hacer más fuerza en sus demandas.

Comportamiento del consejero externo:

Todos los puntos expuestos anteriormente serian válidos, además

1. Mantenerse al día en cuanto a la modificación de las normativas que le puedan afectar.

2. No asumir obligaciones que no se puedan cubrir con las infraestructuras de que disponga el consejero.

3. Analizar las empresas, tanto en volumen como en situación legal, previamente a comprometerse con ellas.

4. Presupuestar racionalmente las funciones a cumplir.

5. Dignificar la profesión, tanto en lo que respecta a las buenas practicas del consejero, como a su categoría laboral.

6. Los consejeros siempre estarán implicados en la mejora de la seguridad Colaborar con las Administraciones denunciando incumplimientos de las normas, tanto de las empresas asumidas como de las ajenas.

7. Denunciar cualquier tipo de competencia desleal o intrusismo.

Comportamiento de las empresas:

- Nombrar el consejero apropiado, no solo con el fin de cumplir la normativa, sino pensando en mejorar la seguridad.

- Verificar la titulación y especialidad del consejero.

- Facilitar la información y los medios para que el consejero pueda desarrollar sus funciones .

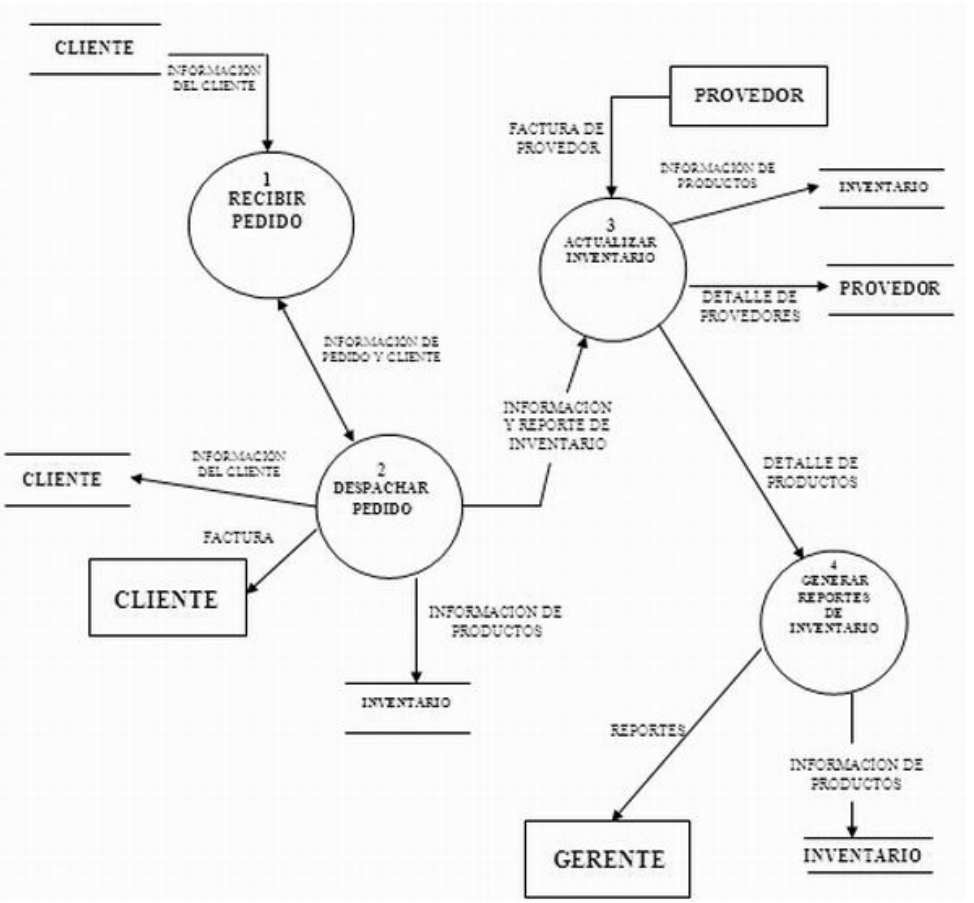
- Seguir estrictamente las instrucciones dictadas por el consejero de confianza total en la persona nombrada.

- Requerir soluciones a problemas suscitados.

- Tramitar en tiempo y forma los documentos legalmente exigibles.

1.6.2 Diagrama de flujo de mercancías

El diagrama de flujo o diagrama de actividades es la representación gráfica de un proceso.



La **recepción** de mercancía es el proceso de planificación de la entrada de la mercancía, descarga y verificación de la misma. En primer lugar, debe existir una previsión de entradas, es decir, un conocimiento previo de las mercancías que se van a recibir. Con la entrega viene un albarán de entrada, que se coteja con la mercancía recibida, inspeccionando sus características, cantidades, calidad, dimensiones, etc. En este punto es habitual extraer una muestra para su inspección, control de calidad,... Como consecuencia de esto se genera un registro de entrada, donde quedará reflejada la mercancía entrante y la rechazada (si la hubiese) así como todas las posibles incidencias, con lo que se garantiza la trazabilidad de esta actividad. A continuación, se lleva a cabo la descarga, separación e identificación de los productos/materiales recibidos, a través de un sistema de codificación que debe estar previamente definido y

que supone su control y localización en todo momento dentro del almacén. Este sistema debe ser conocido y entendido por el personal involucrado en esta tarea. Por último, las mercancías pasan a la fase de almacenamiento, que puede ser fijo o temporal a la espera de su emplazamiento definitivo. La entrada de la mercancía es un proceso crítico dentro de las actividades del almacén, puesto que de él depende en gran medida la calidad del producto final, es decir, cualquier error, omisión o retraso en esta fase repercute directamente en los procesos de salida y, en consecuencia, en el nivel de servicio prestado.

El objetivo básico de una organización eficiente del almacén está basado fundamentalmente en dos criterios:

- Maximizar el volumen disponible.
- Minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno.

Teniendo en cuenta esto, la mercancía se distribuye de forma organizada en el interior del almacén, con el fin de poder localizarla y gestionarla eficazmente (la colocación de los productos de mayor rotación cerca de la salida reduce los desplazamientos totales). Para conseguirlo, es necesario establecer una metodología de trabajo y un mapa de la zona de almacenamiento, con las distintas secciones (mercancías peligrosas, devoluciones, productos perecederos,...) correctamente señalizadas y codificadas. La guarda y conservación de la mercancía asegura el mantenimiento de sus características íntegras hasta el momento en que tenga que ser preparada para la expedición. Dentro del proceso de Gestión de Almacenes también se incluye el flujo de los productos/materiales de una zona a otra del almacén. Esto se realiza a través de diversos medios, seleccionados en función de las características de la carga (naturaleza, dimensión, peso,...), coste, distancia que se va a recorrer, etc.

La última actividad es la **salida** de la mercancía del almacén, como consecuencia de un pedido. El proceso incluye la localización, selección de las cantidades y traslado de los productos/materiales almacenados hacia el área de preparación de pedidos, donde se clasificarán, empaquetarán y etiquetarán adecuadamente. Finalmente se procede a la expedición de la mercancía, que concluirá con la conformidad del cliente a través del albarán de salida. Del mismo modo que se hace en el proceso de recepción, antes de realizar el envío se revisa y coteja la mercancía con el albarán de salida, tanto en cantidad como en calidad, para evitar reclamaciones del cliente. Esto se plasma en un registro de salida, donde queda reflejada la mercancía saliente y la rechazada (si la hubiese) así como todas las posibles incidencias, con lo que se garantiza la trazabilidad de esta actividad.

1.6.3 Control y rotación de stocks

La rotación de mercancías es tan relevante en la competitividad de las empresas como lo son las estrategias de marketing y posicionamiento de marca; hacer previsiones y reducir el stock son variables que la logística ayuda a predecir y controlar.

Cada movimiento de la mercancía desde su recepción es importante para un buen control de stock:

- Control de entradas

Al recepcionar una mercancía se verificará la misma, se tomarán muestras y se reflejará por escrito el contenido de la recepción.

- Codificación de la mercancía

Una vez realizada la entrada de la mercancía se diferenciarán los nuevos productos de los que ya existen en stock. La asignación de la codificación podrá ser:

1. Codificación no significativa: consiste en asignar una serie de códigos, de forma correlativa o al azar sin que los mismos den información sobre el artículo.

2. Codificación Significativa: se caracteriza porque cada componente del código nos puede estar dando información sobre la mercancía almacenada, procedencia, lugar de ubicación etc.

- Ubicación

Se trata de la situación física de la mercancía dentro del almacén y el lugar dependerá del sistema de gestión de ubicación que cada almacén tenga. La ubicación dependerá de criterios como el volumen de salida de la mercancía o la compatibilidad entre productos, entre otros.

- Otros movimientos a tener en cuenta para el control de stock son la preparación de los pedidos para su salida, o las devoluciones de los clientes.

Para controlar el nivel óptimo de existencias debemos conocer los diferentes:

TIPOS DE STOCK

Los stocks se pueden clasificar mediante ciertos criterios, como la funcionalidad o la operatividad.

A. Criterio funcional

Desde el punto de vista de la función que deben cumplir los stocks, podemos distinguir los siguientes tipos:

- **Stock de ciclo**: es el que sirve para atender la demanda normal de los clientes. Se suelen hacer pedidos de un tamaño tal que permita atender la demanda durante un periodo de tiempo largo.

- **Stock de seguridad**: es el previsto para demandas inesperadas de clientes o retrasos en las entregas de los proveedores. Funciona como un «colchón» complementario al stock de ciclo. Ayuda a evitar las roturas de stock.

- **Stock de presentación**: es el que está en el lineal para atender las ventas más inmediatas, es decir, las que están a la vista del consumidor. La cantidad dependerá de la venta media, del tipo de producto y de la política comercial que se mantenga.

- **Stock estacional**: su objetivo es hacer frente a aquellas ventas esperadas que se producen en una determinada estación o temporada. Sería el caso del turrón, los helados o las gafas de sol. También se puede producir por huelgas, guerras o, simplemente, por razones comerciales (la semana de las corbatas, el día del libro, etcétera).

- **Stock en tránsito**: es el que está circulando por las distintas etapas del proceso productivo y de comercialización.

También se llama así el stock acumulado en los almacenes de tránsito situados entre los almacenes del comprador y del vendedor.

- **Stock de recuperación**: son artículos o productos usados, pero que pueden ser reutilizados en parte o en su totalidad para otros nuevos

- **Stock muerto**: son los artículos obsoletos o viejos que ya no sirven para ser reutilizados y deben ser desechados.

- **Stock especulativo**: si se prevé que la demanda de un determinado bien va a incrementarse en una gran cuantía, se acumula stock cuando aún no hay tal demanda y, por tanto, es menos costoso.

B. Criterio operativo

Desde el punto de vista de la gestión de los stocks del día a día tenemos los siguientes tipos:

- **Stock óptimo**: es el que compatibiliza una adecuada atención a la demanda y una rentabilidad maximizada teniendo en cuenta los costes de almacenaje.

- **Stock cero**: este tipo de stock se identifica con el sistema de producción Just in Time (JIT) o «justo a tiempo», que consiste en trabajar bajo demanda, es decir, sólo se producirá cuando sea necesario para atender una demanda concreta. Por ejemplo, las empresas fabricantes de automóviles tienden a un stock cero.

- **Stock físico**: es la cantidad de artículo disponible en un momento determinado en el almacén. Nunca puede ser negativo.

- **Stock neto**: es el stock físico menos la demanda no satisfecha. Esta cantidad sí puede ser negativa.

- **Stock disponible**: es el stock físico, más los pedidos en curso del artículo a los proveedores, menos la demanda insatisfecha.