

MF1314_1
LIMPIEZA
EN INSTALACIONES
Y EQUIPAMIENTOS
INDUSTRIALES

MF1314_1: Limpieza en instalaciones y equipamientos industriales

© Desarrollos didácticos S.A de C.V.

© HISPAMERICA BOOKS, S.L. (2016)

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 (artículo 270 y siguientes del Código Penal)

ISBN **978-84-944540-3-5**

Depósito Legal: **M-1847-2016**

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

**SEAG0209 LIMPIEZA EN ESPACIOS ABIERTOS
E INSTALACIONES INDUSTRIALES
(RD 720/2011, de 20 de mayo)**

MF1313_1 Limpieza de espacios abiertos 50h

**MF1314_1 Limpieza en instalaciones y equipamientos
industriales 80h**

MF1314_1
LIMPIEZA
EN INSTALACIONES
Y EQUIPAMIENTOS
INDUSTRIALES

ÍNDICE

MF1314_1: LIMPIEZA DE INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS INDUSTRIALES

1. Identificación de aspectos básicos sobre limpieza y desinfección de instalaciones y equipamientos industriales.....	21
1.1 Definición de los objetos de actuación: tipos y características.....	21
1.1.1 Superficies	
1.1.2 Depósitos y recipientes	
1.1.3 Tanques y espacios confinados	
1.1.4 Otros depósitos	
1.2 Tipos de residuos industriales. Características.....	26
1.3 Equipos de protección individual.....	27
1.4 Efectos en la salud pública y el medio ambiente.....	31
1.5 Métodos y técnicas de desinfección adecuadas en los diferentes contextos de actuación: barridos y baldeos; aspiración, hidrogenado, hidrolimpiado, cepillado, rascado, golpeteo, entre otros.....	33
1.6 Utensilios, herramientas y productos para desinfectar.....	35
1.6.1 Tipos de utensilios y herramientas de desinfección, según contexto de actuación	
1.6.2 Tipos de productos de desinfección, según contexto de actuación.	

1.6.3	Almacenamiento	
1.7	Manejo y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la desinfección en los diferentes contextos de actuación.....	41
1.8	Gestión interna de los residuos industriales.....	43
1.8.1	Minimización	
1.8.2	Reutilización	
1.8.3	Compactación	
1.8.4	Etiquetado	
1.8.5	Almacenamiento	
1.9	Gestión externa de los residuos industriales.....	54
1.9.1	Reciclaje	
1.9.2	Almacenamiento en vertedero	
1.9.3	Incineración	
1.9.4	Tendencias en la gestión externa	

2. Limpieza y desinfección de superficies, depósitos y recipientes por vía húmeda.....	61
2.1 Superficies, depósitos y/o recipientes de limpieza por vía húmeda....	61
2.2 Utensilios, herramientas y maquinaria de limpieza por vía húmeda...	61
2.3 Productos para limpiar por vía húmeda.....	66
2.3.1 Tipos de productos de limpieza: abrillantadores, limpiadores, entre otros	
2.3.2 Etiquetado de productos químicos	
2.3.3 Elección y aplicación correcta del producto de limpieza adecuado a cada superficie	
2.4 Señalización de la ejecución de las tareas de limpieza por vía húmeda.....	75
2.5 Métodos de desinfección por vía húmeda.....	76
2.6 Recogida y manejo de los residuos generados mediante limpieza por vía húmeda.....	80
3. Limpieza de superficies, depósitos y recipientes por vía seca.....	83
3.1 Superficies, depósitos y/o recipientes de limpieza por vía seca.....	83
3.2 Utensilios, herramientas y maquinaria de limpieza por vía seca.....	84
3.2.1 Tipos y utilización	
3.2.2 Mantenimiento y limpieza	
3.3 Productos para limpiar por vía seca.....	89
3.3.1 Tipos de productos de limpieza	
3.3.2 Etiquetado de productos químicos	
3.3.3 Elección y aplicación correcta del producto de limpieza adecuado a cada superficie	

3.4 Equipos de protección individual para el desarrollo de limpiezas: manejo y mantenimiento.....	97
3.5 Verificaciones de seguridad antes de iniciar la actividad.....	100
3.6 Señalización de la ejecución de las tareas de limpieza por vía seca.....	100
3.7 Métodos de limpieza por vía seca.....	101
3.8 Recogida y manejo de los residuos generados mediante limpieza por vía seca.....	102
4. Limpieza en tanques y espacios confinados por vía húmeda.....	108
4.1 Utensilios, herramientas y productos de limpieza en tanques y espacios confinados por vía húmeda.....	108
4.1.1 Tipos de utensilios y herramientas de limpieza	
4.1.2 Tipos de productos de limpieza	
4.1.3 Elección y aplicación correcta del producto de limpieza adecuado a cada tanque y espacio confinado	
4.1.4 Manejo y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la limpieza de tanques y espacios confinados	
4.2 Métodos de limpieza por vía húmeda en tanques y espacios confinados según contexto de actuación y tipo de suciedad.....	111
4.3 Verificaciones de seguridad antes de iniciar la actividad.....	112

5. Limpieza en tanques y espacios confinados por vía seca.....	117
5.1 Utensilios, herramientas y productos para limpiar en tanques y espacios confinados por vía seca.....	117
5.1.1 Tipos de utensilios y herramientas de limpieza	
5.1.2 Características especiales (envoltura antideflagrante)	
5.1.3 Tipos de productos de limpieza	
5.1.4 Elección y aplicación correcta del producto de limpieza adecuado a tanques y espacios confinados	
5.1.5 Manejo y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la limpieza de tanques y espacios confinados	
5.2 Métodos de limpieza por vía seca en tanques y espacios confinados según contexto de actuación y tipo de suciedad.....	126
5.3 Verificaciones de seguridad antes de iniciar la actividad.....	128
5.4 Seguridad y prevención de riesgos laborales en la limpieza en tanques y espacios confinados por vía húmeda y seca.....	129

6. Aplicación de las medidas preventivas en la limpieza y desinfección de instalaciones y equipamientos industriales.....	133
6.1 Riesgos derivados de los productos de desinfección y limpieza.....	133
6.1.1 Protocolo de actuación	
6.2 Equipos de protección individual en la realización de tareas de desinfección y limpieza.....	137
6.3 Mecanismos de protección de útiles, herramientas y maquinarias de desinfección y limpieza.....	143
6.4 Señales de protección: tarjeta roja “Fuera de servicio”, entre otros.....	145
6.5 Señales de alarma del lugar de trabajo: acústicas, visuales, entre otras.....	146
6.6 Equipos contra incendios: ubicación y uso.....	150
6.7 Primeros auxilios en la limpieza y desinfección de instalaciones industriales.....	158

MF1314_1
LIMPIEZA
EN INSTALACIONES
Y EQUIPAMIENTOS
INDUSTRIALES

1 **Identificación de aspectos básicos sobre limpieza y desinfección de instalaciones y equipamientos industriales**

MF1314_1 Limpieza en instalaciones
y equipamientos industriales

 **Hispanamérica**
BOOKS

1. Identificación de aspectos básicos sobre limpieza y desinfección de instalaciones y equipamientos industriales

Limpieza y desinfección; en esta primera parte del libro desarrollaremos estos dos conceptos que, aunque generalmente van acompañados, no tienen el mismo significado.

Mientras que la limpieza es la eliminación física de materias orgánicas y de la contaminación de los objetos, y en general se practica con agua, a la que se añaden, o no, detergentes; la desinfección tiene por principal objetivo evitar la presencia de bacterias o virus que pueden causar infecciones de diverso tipo así como también enfermedades, alergias o condiciones de salud serias. La desinfección se puede realizar tanto en espacios públicos y abiertos como en espacios privados y cerrados.

En este capítulo no sólo definiremos estos dos conceptos, además trataremos las técnicas, útiles y herramientas necesarios para desarrollar correctamente estas labores.

1.1. Definición de los objetos de actuación: tipos y características

Para realizar tareas óptimas de limpieza y desinfección deberemos conocer antes las características de los lugares en los que se llevarán a cabo estas actividades.

1.1.1 Superficies

Entendemos **superficie** como todo tipo de extensión que se encuentre en cualquier industria y que está en contacto con personas, materiales y/o alimentos. Su limpieza variará dependiendo del tipo que sea y de la industria a la que esté destinada.

Toda superficie deberá cumplir con las siguientes **características**:

- Estabilidad suficiente a la temperatura prevista ante los productos a tratar y soluciones químicas utilizadas en la limpieza y desinfección. Debido a su elevada estabilidad, el acero inoxidable, el aluminio, el vidrio y las sustancias plásticas y elásticas ocupara un lugar preferente en las industrias alimentarias.
- Mínima capacidad de absorción de partes de productos. De acuerdo con su composición, los materiales pueden absorber con mayor o menor fuerza componentes del producto en contacto.
- Deberá ser resistente a la abrasión.
- Resistente a la acción de los ácidos.
- Antideslizante.

Los materiales más frecuentes que encontramos en superficies son:

Hormigón: utilizado en aquellos lugares industriales en los que el tránsito de maquinaria y vehículos es constante.

Acero inoxidable: su elevada resistencia a la corrosión y su dureza lo convierten en un material ideal para industrias alimentarias.

Metal: aunque utilizado en suelos tiene poco poder antideslizante, para pasillos o mesas de trabajo, resulta un buen material de superficie.

Gres: poco poroso, resistente a agentes químicos, antideslizante.

1.1.2 Depósitos y recipientes

Los **depósitos industriales** son recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica superior a 98 kPa (un kilogramo/ centímetro cuadrado), destinados a almacenar materias primas o a realizar otras funciones dependiendo de la industria en que se encuentren. Pueden ser de varios tipos:

Depósitos de presión atmosférica

Sometidos a presión atmosférica, generalmente cilíndricos, de baja altura, con fondo plano.



Depósitos bajo presión

Contenedores estancos diseñado para contener fluidos (gases o líquidos) a presiones mucho mayores que la presión ambiental. Normalmente de forma cilíndrica, en forma de cono o esférica.



1.1.3 Tanques y espacios confinados

Los **tanques** son recipientes diseñados para soportar una presión interna manométrica no superior a 98 kPa (un kilogramo/ centímetro cuadrado).

Los tipos de tanques, de almacenamiento son muchos y variados, y requieren numerosos tipos de precauciones de seguridad. La mayor parte de dichos tanques en la industria son del tipo sobre tierra. Los principales tipos para **líquidos** son:

- Tanques atmosféricos con techos flotantes, para sustancias volátiles como alcohol, gasolina y combustibles en general.
- Tanques atmosféricos con techos fijos o ligeramente variables, para sustancias no volátiles como el agua o el petróleo.
- Tanques de almacenamiento para presiones moderadas.
- Almacenaje para altas presiones.

Los **espacios confinados** se caracterizan por ser recintos con aberturas limitadas de entrada y salida, ventilación natural desfavorable y en la mayoría de los casos con deficiencia de oxígeno, presencia de contaminantes tóxicos y/o sustancias inflamables, que no han sido concebidos para la ocupación permanente de los trabajadores. Además existen otros inconvenientes como los agentes biológicos presentes en las aguas contaminadas o derivados del contacto o mordedura de roedores, y otros de carácter más general, es decir, no específicos de los espacios confinados pero que se ven agravados en este tipo de recintos, como el ruido o las vibraciones, golpes, caídas, etc. Éstas últimas son especialmente importantes en aquellas situaciones en las que se realizan trabajos temporales en altura.



El hecho de que ocasionalmente deban realizarse trabajos de limpieza, mantenimiento, verificación y control, reparaciones, etc. en dichos emplazamientos implica la implantación de medidas especiales y estrictas.

1.1.4 Otros depósitos

Otro tipo de depósito es el **silo**, se trata de un espacio creado específicamente para el almacenamiento de granos y de otros elementos agrícolas que se mantienen allí en condiciones ideales hasta el momento de su comercialización, evitando así que entren en mal estado debido a las condiciones climáticas. Los silos pueden tener mayor o menor tamaño dependiendo básicamente de la capacidad productiva que pueda tener un campo.

La limpieza de los silos es muy importante para mantener el espacio en las condiciones higiénicas adecuadas.



Los silos pueden tener diferentes formatos de acuerdo a las necesidades de cada lugar. El tipo más común de silos es aquel que tiene forma cilíndrica y que alcanza entre 10 a 30 metros de altura. Este tipo de silo se conoce como silo de torre. Usualmente están hechos de hormigón aunque también pueden estar hechos de piedra o estar recubiertos por fuera con materiales especialmente pensados para evitar que el sol o la lluvia penetre hacia el interior. Los silos de torre se van descargando a nivel del suelo.

1.2 Tipos de residuos industriales. Características

Los residuos industriales son los resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera.

Gran cantidad de estos residuos industriales pueden ser reusados y reciclados, son los denominados **valorizables**. A los residuos cuyo destino final sean los vertederos o depósitos los denominaremos **deshechos**.

En función de sus características, podemos clasificar los residuos urbanos en:

Inertes

- No presentan peligro para el medio ambiente.
- Sustancias que no necesitan previo tratamiento para su disposición final.
- Se forman en grandes cantidades.
- Deshechos con características abrasivas, como la chatarra o los escombros, por ejemplo.
- No son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente.

Urbanos o asimilables a urbanos

Aquellos obtenidos de las distintas actividades de los núcleos de población, en sus áreas de influencia, oficinas, sectores industriales y de servicios.

Pueden ser fermentables (materia orgánica) o combustibles (papel, cartón, plástico, madera, cueros, etc.)

Residuos especiales

Aquellos que suponen un grave riesgo para la salud humana y el medio ambiente, requieren entonces un tratamiento particular y específico, así como mayor control en su transporte y eliminación. Se clasifican en:

- Residuos peligrosos
- Residuos radiactivos
- Residuos biosanitarios especiales

1.3 Equipos de protección individual

El Real Decreto 773/1197, de 30 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Establece por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora 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.

Para llevar a cabo un mantenimiento adecuado de los EPI, es muy importante elaborar un procedimiento en el que se detalle en qué consiste tal mantenimiento, cómo se va a efectuar y quién o quiénes van a realizarlo; para ello, es necesaria la colaboración entre las unidades que utilizan o mantienen el EPI y el servicio de prevención. El grado de colaboración de este último dependerá de diversos factores como la mayor o menor especificidad del manual de instrucciones o la existencia de legislación específica de EPI que establece algunas medidas particulares relativas al uso y mantenimiento de los equipos. En este caso, estas medidas deberán ser tenidas en cuenta de manera adicional a las indicadas por el fabricante del equipo y para ello se contará con una mayor participación del servicio de prevención. Este procedimiento debería reflejarse por escrito de manera que pueda llevarse un adecuado control y seguimiento del mismo.

Por tanto, el mantenimiento idóneo de un EPI debería incluir su limpieza y desinfección (si procede), la inspección periódica, las condiciones de almacenamiento entre usos, la reparación o sustitución de piezas de repuesto (si es el caso) y su eliminación y sustitución cuando ya no esté en condiciones de uso.



Si aplicamos esto al terreno específico de la limpieza y desinfección estos son los equipos de protección que se utilizarán:

Cuando un trabajador no esté expuesto a la intemperie, a lugares con tráfico rodado, ni a productos químicos tóxicos su uniforme consistirá en la indumentaria que la empresa haya decidido; ésta será cómoda compuesta por dos piezas generalmente y acompañada de un calzado cómodo que no deslice (generalmente zuecos).

Si los trabajadores encargados de las labores de limpieza se tienen que enfrentar a la intemperie y al tráfico rodado, deberán ser provistos de un uniforme reflectante, grueso para evitar el frío, impermeable, etc.

Si el trabajador está expuesto a productos químicos deberá ser provisto por la empresa de un mono de cuerpo entero impermeable, preparado para productos corrosivos y tóxicos.





En estos dos últimos casos el calzado que deberán utilizar los trabajadores serán botas con suela antideslizante, resistentes a los productos químicos tóxicos en el caso de que las labores del trabajador le expongan a este tipo de riesgos; y botas de seguridad con puntera reforzada si se trata de otro tipo de riesgos más específicos.

Las manos y brazos serán protegidas por **guantes**, que serán:

- De protección contra el frío y resistentes a la humedad si el trabajador está expuesto a la intemperie.
- Resistentes a productos químicos si esté fuera el riesgo al que está sometido el operario.
- Guantes anti cortes o abrasión para trabajadores de limpieza en lugares con riesgos mecánicos.
- Y de protección térmica si el trabajador realizara las labores de limpieza bajo altas temperaturas.

Además:

Mascarillas para evitar inhalaciones en el caso de trabajar con productos químicos





Gafas de protección o viseras faciales para evitar salpicaduras o pulverizaciones.

Orejas y tapones para los oídos para los casos en que se trabaje con maquinaria.



Y **cascos de protección** para los casos en los que el trabajador se exponga a golpes en la cabeza, es decir, en casos como labores de limpieza realizadas en la intemperie o con maquinaria.

Los operarios de limpieza deberán:

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

Los equipos de protección individual elegidos deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren.

1.4 Efectos en la salud pública y el medio ambiente

Los productos de limpieza son compuestos químicos que se caracterizan básicamente por su pH (potencial hidrógeno). En general se utilizan diluidos en el agua y dan su poder mojante al agua gracias a los agentes tensoactivos que contienen.

Cada día consumimos más productos de limpieza que además son cada vez más complejos en su contenido. Además de focos de contaminación pueden ser una amenaza para nuestra salud, ya que su utilización puede producir alergias, irritaciones, asma, dolores de cabeza, náuseas, trastornos en la visión, afecciones del sistema nervioso e inmunitario, envenenamiento del hígado, desequilibrios hormonales.

Atendiendo a sus efectos sobre el medio ambiente, las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente se denominarán peligrosos para el entorno natural. Los de uso más habitual son los siguientes:

- **Tensoactivos**

Contenidos en los detergentes y otros productos disuelven la grasa y facilitan su arrastre en el agua. Sin embargo, interaccionan en el medio ambiente pudiendo formar espumas, disminuyendo la difusión del oxígeno atmosférico y aumentando la toxicidad de algunos compuestos en el agua.

Algunos tensoactivos pueden comportarse como disruptores hormonales (alteradores del sistema hormonal). Además, los detergentes pueden contener formadores de complejos que disminuyen la dureza del agua mejorando la actividad del detergente y por multitud de aditivos. Los fosfatos pueden desencadenar la eutrofización de embalses.

- **Glutaraldehído**

Es un desinfectante muy poderoso, pero resulta altamente irritante y muy sensible al contacto con la piel y el sistema respiratorio. Causa dermatitis alérgica en contacto con la piel, asma, rinitis y conjuntivitis.

- **Formaldehído**

Es una sustancia corrosiva para los ojos, la piel y tracto respiratorio. La inhalación de este gas puede causar edema pulmonar. La exposición a niveles elevados puede producir muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. El contacto repetido o prolongado puede producir sensibilización cutánea y respiratoria. La sustancia es probablemente carcinógena para los humanos y puede causar daño genético. Posibilidad de urticaria inmunológica de contacto.

- **Lejía y polvos**

Los compuestos clorados como el hipoclorito sódico, que se encuentran en la mayoría de las lejías, emiten vapores tóxicos que irritan las mucosas, pudiendo dañar los pulmones. La lejía quema la piel y es tóxica por ingesta. Una vez en el medio ambiente puede formar sustancia organocloradas. Algunos polvos limpiadores contienen amoníaco, y por eso no deben mezclarse con lejía, pues estos emiten aminas cloradas tóxicas en forma de gases. La lejía y el amoníaco contaminan el agua y destruyen las bacterias beneficiosas que descomponen las aguas residuales. También perjudican los procesos de descomposición que tienen lugar en los tanques sépticos.

Aunque los descritos son los más habituales en los procesos de limpieza, existen muchos otros; por ello siempre que se vaya a dar uso a algún producto de limpieza se deberá atender a su etiqueta para conocer las consecuencias de su uso.

Se recomienda utilizar productos biodegradables, para que el impacto sobre el medio ambiente tras las prácticas de limpieza sea el menor posible.

1.5 Métodos y técnicas de desinfección adecuadas en los diferentes contextos de actuación: barridos y baldeos; aspiración, hidrogenado, hidrolimpiado, cepillado, rascado, entre otros

- **Barridos y baldeos**

El barrido y el baldeo en el ámbito industrial, son métodos basados en el uso de medios mecánicos para el arrastre de residuos acumulados en grandes superficies para su recogida y eliminación. Al contrario que el barrido, que se remonta a tiempos lejanos, el baldeo tal y como se concibe actualmente es un tratamiento de limpieza relativamente reciente. En las zonas urbanas disponían de pavimentos continuos y de bocas de agua en cantidad suficiente como para hacer posible este tratamiento.

Barrido: permite la limpieza viaria de todos aquellos puntos de difícil acceso y que, por tanto, no permitan una mecanización de forma eficiente. El barrido manual puede ser individual (un solo operario) o en brigada (dos o más operarios), los residuos acumulados serán recogidos y enviados a un vertedero o contenedor.

Baldeo: el baldeo es un tratamiento de limpieza que se basa en proyectar agua a presión contra los residuos depositados en la superficie viaria con objeto de arrancarlos y transportarlos por la corriente del agua hasta el imbornal de alcantarillado más próximo. El agua puede provenir de una manguera conectada a la red de riego de la ciudad, caso en que se denomina baldeo manual; de las toberas de un vehículo cisterna con bomba de presión, baldeo mecánico; o bien, de una manguera conectada a un vehículo de este tipo, baldeo mixto.

- **Aspiración**

Mediante la aspiración se absorben aquellas partículas y polvo que no se eliminan con el barrido o en zonas de menor suciedad. Se trata de un método de limpieza en seco llevado a cabo mediante atracción de residuos y polvo atmosférico depositado en la vía pública, a través de una bomba de succión, generalmente giratoria, y la acumulación de lo atraído en un depósito.

La aspiración puede realizarse mediante aspiradoras manuales de mochila, que aunque su campo de acción es limitado, sus posibilidades de aspirar o de expulsar el aire las hacen útiles para las más singulares aplicaciones. Una de las prácticas es la de recoger por aspiración, y sin la mínima intervención del operario, residuos peligrosos como jeringuillas, que normalmente se encuentran siempre en las mismas áreas y rincones.

- **Hidrogenado**

La hidrogenación es un fenómeno físico mediante el cual una estructura metálica incorpora átomos de hidrógeno. El hidrógeno se absorbe principalmente durante los procesos de tratamientos de limpieza. El peróxido de hidrógeno, como otros muchos compuestos hidrogenados, actúa como desinfectante en superficies y objetos.

- **Hidrolimpiado**

La hidrolimpiadora es básicamente una máquina que toma agua a baja presión a través de un depósito o directamente de la red y a través de una bomba la impulsa a alta presión a través de una manguera especialmente preparada para soportar presiones elevadas, una pistola que abre o cierra el paso de agua y una lanza, con una boquilla en su extremo final que al reducir considerablemente el paso de agua, convierte la presión en velocidad. El agua que se utilizará podrá ser fría o caliente, aunque a mayor temperatura mayor consume de energía. Su consumo de agua oscila entre los 0,1 y 25 l/min y habitualmente la máquina se incluirá en un vehículo y se utilizará sobre superficies pavimentadas en espacios abiertos.

- **Cepillado y raspado**

Cuando la preparación de superficie manual es de poca profundidad, se utilizan para ello espátulas apropiadas y cepillos, generalmente de alambre.

Tanto el raspado como el cepillado deben realizarse en primer lugar en una dirección y después en sentido perpendicular; siendo su resultado tras la eliminación del polvo de aspecto metálico.

La limpieza mecánica consiste en emplear unas cepilladoras eléctricas o neumáticas de alambre o lijadoras apropiadas para conseguir una limpieza mucho más profunda. Existen varios grados de limpieza, según las normativas existentes. Ambas técnicas son sin desinfección.

Otros métodos que se utilizan para la limpieza son:

- **Desinfección por calor:**

Aplicar calor húmedo para elevar la temperatura de la superficie a 80°C.

Uso: se usa para eliminar los gérmenes.

- **Desinfección con agua caliente:**

Las piezas desmontables de las máquinas se sumergen en agua a una temperatura de 80°C por un determinado tiempo.

Uso: sirve para desinfectar cualquier utensilio con mayor facilidad.

- **Desinfección con sustancias químicas:**

Reducen la suciedad de los materiales o alimentos. Los desinfectantes necesitan un determinado tiempo para que funcionen.

Uso: se emplean para luchar contra las enfermedades transmisibles por el agua y para proteger el agua potable de gérmenes.

1.6 Utensilios, herramientas y productos para desinfectar

La limpieza y desinfección de los diferentes objetos en una industria, precisa de una serie de utensilios, herramientas y productos para conseguir unos resultados óptimos.

1.6.1 Tipos de utensilios y herramientas de desinfección, según contexto de actuación

Los tipos de utensilios y herramientas que se utilizarán en las labores de limpieza y desinfección variarán según el lugar donde se practiquen y también si se realizan de forma manual o automática.

La desinfección de superficies por contacto directo es la que se practica cuando se aplica directamente el desinfectante sobre tales superficies, de manera que, diluido o no, moja las superficies tratadas. Si se emplea diluido (generalmente en agua) se suele aplicar mediante un mocho, una esponja o un paño. En

ocasiones también mediante pulverización, ya sea manual o eléctrica. En cualquier caso existe siempre una impregnación de la superficie u objeto tratado.

En el caso de que el desinfectante se aplique sin diluir, pulverizándolo directamente desde el propio envase comercial, hablaremos de desinfección rápida e instantánea. Los formulados utilizados en dicho tipo de desinfecciones rápidas suelen ser soluciones de principios activos biocidas en alcohol, lo cual no solo permite una buena solubilización de tales principios activos, sino también un mayor grado de penetración de la solución desinfectante en los poros de los objetivos y al propio tiempo una rápida evaporación.

La desinfección de contacto directo debe estar siempre precedida de una operación previa de limpieza que elimine la suciedad adherida a las superficies, de lo contrario, su eficacia se ve claramente mermada.

En la limpieza de los tipos de depósitos que describimos al comienzo del capítulo (tanques, espacios confinados, etc.) se utilizarán equipos de alta presión, generadores portátiles de espuma, bombas de agua, etc.

1.6.2 Tipos de productos de desinfección, según contexto de actuación

Para la desinfección de las superficies y ambientes en la industria es fundamental conocer las materias activas biocidas disponibles y los diferentes productos formulados con ellas, así como sus características e idoneidad de aplicación en cada caso concreto. Las variaciones en los productos dependerán de las necesidades del tipo de industria.

En la industria alimentaria, por ejemplo, todos los equipos y utensilios de las zonas de trabajo deben ser desinfectados para asegurar que se alcanzan unas condiciones higiénicas suficientes para lograr este objetivo. Por ello, es importante conocer las materias activas biocidas disponibles y los diferentes productos formulados con ellas, así como sus características e idoneidad de aplicación en cada caso concreto.

La acción biocida de los desinfectantes sobre las superficies de la industria alimentaria está influida por numerosos factores, como tiempo de contacto, temperatura de aplicación, concentración, tensión superficial de la solución desinfectante, pH, número y localización de los microorganismos o tipo de microorganismo objetivo.

En la práctica, además de los factores enumerados, también influye enormemente la eficacia de la fase de limpieza previa, en la separación de la suciedad orgánica e inorgánica de las superficies de trabajo que deben ser desinfectadas. La acción de los detergentes debe conseguir la separación de la suciedad y de gran parte de los microorganismos de las superficies.

Tipos de desinfectantes

- **Desinfectantes clorados**

La acción microbiocida la realiza el cloro, que es un gas que no puede utilizarse en la formulación de los compuestos, por ello un medio para utilizarlo es mediante la reacción con productos cáusticos, lo que da lugar a la formación de hipoclorito de sodio, que es la base de numerosos desinfectantes. Los desinfectantes clorados son efectivos frente a todas las bacterias vegetativas, virus, y, a mayores concentraciones, esporas bacterianas, levaduras y mohos.

La principal ventaja de los productos clorados es su bajo coste y que poseen un amplio rango de actuación frente a los microorganismos. Son eficaces a baja temperatura y, generalmente, no tienen actividad residual.

El cloro y los compuestos clorados se usan en desinfección de superficies, en la lavandería, para tratamiento de agua y de algunos desechos.

Un ejemplo de desinfectante clorado es la lejía.

- **Desinfectantes de amonios cuaternarios**

Los compuestos de amonios cuaternarios son bactericidas, fungicidas y virucidas.

Su actividad la desarrollan tanto sobre el medio ácido como alcalino, aunque en éste último muestra mejores acciones.

Poseen una buena actividad como detergente y permanecen activos incluso en presencia de agua dura.

Su eficacia biocida se consigue por su capacidad de penetración en las membranas de los microorganismos gracias a las cadenas carbonadas.

Son generalmente incoloros o amarillentos, no irritantes y desodorantes.

La aplicación de los cuaternarios se extiende a diversos ámbitos, entre ellos para:

- Saneamiento general de utensilios y equipos.
- Desinfección de hospitales, inodoros, instrumentos médicos.
- Desinfección en plantas procesadoras de carne y alimentos, lecherías e industrias conexas.
- Desinfección de ropa en lavanderías, hospitales, el hogar, etc.
- Para el control y la inhibición de hongos, en baños de pies.
- Para el control de algas en piscinas y sistemas industriales de recirculación de aguas
- Antisépticos para la desinfección de piel y ubres de vacas, así como de las manos del personal encargado de la ordeña.
- Para el control de lamas de origen bacteriano encontradas comúnmente en procesos industriales.
- En las industrias del papel y textil, con el objeto de impartir propiedades bacteriostáticas, controlando e inhibiendo el crecimiento microbiano.
- Para controlar los microorganismos que se encuentran en el agua de inyección empleada en la recuperación secundaria del petróleo.
- **Glutaraldehido**

Los productos formulados con glutaraldehido son biocidas de amplio espectro, con eficacia frente a bacterias, mohos, virus, y también frente a micobacterias; además, cuando la solución es alcalina se activa y posee actividad esporicida.

Se usa fundamentalmente como desinfectante de alto nivel para equipos médicos, superficies duras, implementos de peluquería, y como esterilizante químico. Es un compuesto no corrosivo, no daña los lentes, el caucho o el plástico.

- **Peróxido de hidrógeno**

El peróxido de hidrógeno, conocido también como agua oxigenada, es un agente químico líquido, incoloro a temperatura ambiente, con sabor amargo, y que posee propiedades antisépticas. Es activo frente a bacterias y virus, según la concentración y condiciones de utilización.

Efectivo en la desinfección de superficies inanimadas, de elementos de ventiladores, de lentes de contacto, etc.

- **Ácidos y álcalis**

Las soluciones alcalinas y ácidas son altamente bactericidas. La eficacia de los agentes ácidos y alcalinos está ligada a la concentración de iones H^+ y OH^- . Los iones H^+ destruyen los aminoácidos que están enlazados con los ácidos nucleicos, modifican el pH citoplasmático y precipitan las proteínas.

En la aplicación industrial, además de los parámetros ya mencionados, también es importante conocer determinados aspectos que pueden incrementar la persistencia de los microorganismos en los equipos e instalaciones de las industrias, como la formación de biofilms, diseño de la maquinaria, rugosidad de las superficies, etc. Por ello, deberán implementarse protocolos que contemplen todos estos factores con el fin de alcanzar el mayor grado de higiene posible que garantice la seguridad de los alimentos y su mayor vida comercial.

- **Agentes reductores**

El más empleado es el formaldehído se utiliza para desinfectar pisos y paredes, y al 37% se llama formol.

- **Aldehídos**

La actividad de los aldehídos, básicamente formaldehído y glutaraldehído, está ligada a la desnaturalización de las proteínas y de los ácidos nucleicos por reducción química. Los aldehídos destruyen muy bien las bacterias, los hongos microscópicos y tienen también acción contra los virus.

Se emplean para desinfectar superficies, aparatos e instrumentos.

1.6.3 Almacenamiento

El almacenamiento incorrecto de productos de desinfección y limpieza puede dar origen a accidentes que afecten a la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, en el almacenamiento de este tipo de productos es necesario tener en cuenta determinadas precauciones y medidas de seguridad.

El lugar de almacenamiento deberá estar bien ventilado y aislado de las fuentes de calor, luz, humedad; ordenado y sin obstáculos en las zonas de paso. Los productos que se almacenen allí deberán mantenerse bien cerrados, además de las indicaciones que se enumeran a continuación:

Los productos químicos incompatibles se dispondrán convenientemente separados a fin de evitar posibles reacciones. Además serán ordenados según su peligrosidad y grado de utilización.

Se debe procurar separar de los demás los productos corrosivos, y éstos entre sí, y sobre bandejas que puedan retener los derrames producidos en el caso de rotura del recipiente.

Guardar las cantidades de productos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación.

Almacenaje de envases en estanterías y armarios: no se deben colocar en los estantes más elevados los recipientes mayores de medio litro. Estos deben ir en los niveles más bajos. Se recomienda que los productos desinfectantes que sean más peligrosos se guarden en armarios.

Utilizar primero los productos más antiguos del almacén y agotar el contenido de un recipiente antes de empezar otro (así reduciremos el número de recipientes).

No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos. Serán, preferentemente, de seguridad (con cierre automático).

Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados.

1.7 Manejo y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la desinfección en los diferentes contextos de actuación

En una industria la limpieza sistemática de las instalaciones se debe considerar como parte integrante de la producción y no como una opción. Por ello se deberán tener equipos para la limpieza y desinfección que conviertan en lo más eficaces posibles las labores de limpieza.

Estos equipos podrán ser fijos o portátiles y aplicarán una solución de agua + el producto de limpieza correspondiente.

Los más utilizados son:

“Limpieza In Situ” (CIP)

El concepto de limpieza de una instalación sin desmontar ningún equipo ni tubería se resume limpieza CIP “Cleaning In Place”, que se puede traducir por “Limpieza In Situ”.

La limpieza se lleva a cabo mediante la circulación de agua y disoluciones de productos químicos calientes a través del equipo o tubería que trabaja en contacto con los productos. Su acción física, química y bacteriológica elimina la suciedad y los microorganismos de las superficies. En el más amplio sentido de la palabra, el proceso de limpieza comprende tres estadios:

- Limpieza, eliminación de suciedad.
- Desinfección, reducción del número de bacterias residual en los depósitos y superficies pulidas.
- Esterilización, eliminación de todas las bacterias.

Para eliminar elementos potencialmente contaminantes no basta con aplicar métodos de limpieza convencionales, por el contrario, se necesita implementar un sistema capaz de vencer las fuerzas de unión tanto entre las impurezas y las superficies impregnadas como la de las sustancias entre sí.

La efectividad de la limpieza viene determinada por cinco factores significativos:

- Tiempo de duración del ciclo de limpieza.
- Agente de limpieza, productos químicos o combinación de ellos y la concentración de sus disoluciones.
- Temperatura elevada proporciona limpiezas más rápidas.
- Velocidad/caudal de paso de la disolución de limpieza a través de la tubería o equipo a limpiar.
- Frecuencia entre ciclos de limpieza.

La función de la unidad de limpieza CIP es la de preparar las soluciones de limpieza en la concentración y temperatura adecuadas y programar los distintos ciclos necesarios para la limpieza de todos los elementos de la planta controlando variables como temperatura, caudal y/o presión. Además, debe funcionar de una manera ordenada, minimizando el consumo energético, y con versatilidad en los programas de limpieza.

Un sistema automático que se encarga de la preparación y limpieza de toda la instalación controlando los parámetros de limpieza es fundamental para lograr a mantener todos los equipos en condiciones limpias y preparadas para cada etapa de producción.

Equipo de limpieza portátil y centralizado de alta presión y bajo volumen

Aparato equipado con manguera, espuma y depósito para el compuesto limpiador. Incorpora una bomba que genera la presión necesaria a la manguera. Los portátiles son convenientes en pequeñas plantas porque pueden desplazarse con facilidad. Una desventaja que tienen es que estos equipos portátiles no son tan duraderos como los centralizados y pueden requerir muchos cuidados de mantenimiento. Y como ventaja es que son más baratos que los centralizados.



Aparato portátil y centralizado generador de espuma

El aparato aplica el compuesto limpiador y lo mezcla con agua y aire produciendo la espuma. El mantenimiento y coste suele ser parecido al de los equipos de alta presión y bajo volumen.

1.8 Gestión interna de los residuos industriales

La limpieza de instalaciones industriales genera una serie de residuos que deben ser gestionados de tal forma que se eviten riesgos para la salud y el medio ambiente.

El primer nivel de esta gestión es la gestión interna, que entendemos como las operaciones de manipulación, clasificación, envasado, etiquetado, recogida, traslado y almacenamiento dentro del centro de trabajo.

El orden cronológico de las acciones que deberán seguirse para una correcta gestión interna de los residuos debe ser el que describimos a continuación:

1. Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o que dificulten su gestión.
2. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
3. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
4. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.

En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

1.8.1 Minimización

Los residuos son tratados una vez generados al final del proceso, esto supone un grave riesgo para la salud y el medio ambiente, a la vez que resulta costoso y poco efectivo, pues se limita a traspasar la contaminación de un medio a otro.

Surge entonces la necesidad de dar una salida viable a los productos residuales, de manera que el impacto sobre el medio ambiente pueda reducirse.

La minimización de residuos, emisiones y vertidos de un proceso productivo en una industria, es la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados, que precisan un tratamiento o eliminación final

Las técnicas de minimización de residuos incluyen una serie de actuaciones tendientes a reducir la cantidad o la peligrosidad de los residuos generados, a disminuir la necesidad de tratamiento final y a la conservación de los recursos.

La rentabilidad de las técnicas de minimización es muy importante para los empresarios. Su implantación puede conllevar gastos de adquisición de equipos y de transformación del proceso.

En general, estas inversiones son más rentables que la construcción de una depuradora, de un vertedero o de una incineradora.

Existen dos formas para lograr los objetivos de minimización de residuos:

- Diseñando nuevos procesos productivos o modificando los existentes, de forma que los residuos generados sean los menos posibles e incrementando de esta forma la eficacia del proceso.
- Reutilizando o reciclando residuos en el propio proceso, en otro proceso y después de utilizar el producto final.

En definitiva, al minimizar hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuantitativo: producir menos residuos.
- Cualitativo: producir residuos menos dañinos.

- Objetivo final: reducir impactos o efectos negativos en el ambiente. Todo ello se consigue por medio de su reducción en el origen y, cuando ésta no es posible, mediante el reciclaje de los subproductos en el mismo proceso o en otros, o bien mediante la recuperación de determinados componentes o recursos de los que contienen.

1.8.2 Reutilización

Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa donde son generados los residuos.
- Reutilización previa transformación.

Otra opción en la gestión de residuos es la de reciclar, aspecto que trataremos en el siguiente punto del capítulo.

Los aspectos mencionados a continuación, actúan como limitantes de la implementación del reciclaje y la reutilización:

- Existencia/inexistencia de mercados para los materiales recuperados.
- Calidad de los materiales y productos provenientes de la recuperación.
- Irregularidad en el suministro.
- Insuficiente normativa y exigencia de su cumplimiento.
- Menor costo de otras alternativas para el manejo de residuos.
- Alto costo de las instalaciones para el reciclaje.
- Falta de conciencia ambiental generalizada.

El reciclaje, con mayor complejidad, manifiesta desventajas económicas, en una sociedad como la nuestra. La reutilización es, en cambio, un proceso sencillo, que ofrece ventajas desde el punto de vista económico.

Por eso, se debe comenzar por implementar la reutilización de materiales y componentes constructivos, para, en un futuro apostar también al reciclaje. La forma ideal de proceder, una vez que el componente haya sido descartado, es reutilizarlo las veces que el material lo permita y cuando el estado del material dificulte su utilización o no le permita cumplir con su función plenamente, entonces destinarlo al reciclaje.

1.8.3 Compactación

Dentro de los tratamientos previos a la recogida existen procesos mecánicos para reducir el volumen de los residuos sólidos urbanos. Las operaciones normalmente utilizadas son la compactación y la molienda.

Muchos materiales sólidos de desecho pueden ser usados para su reciclado cuando se han compactado. La compactación previa se ha comenzado a utilizar en los últimos años. El método empleado para llevar a cabo la compactación se basa en el uso de prensas, cuya función es la reducción del volumen de residuos, que puede llegar a ser hasta del 70%.

Los residuos se convierten en un material con valor en lugar de acabar como un pasivo ambiental negativo en instalaciones de incineración de residuos o vertederos.

Lógicamente cuando los residuos se compactan ocupan solo una fracción del espacio disponible.

Por ejemplo, ciertos tipos de espuma de plástico se venden en forma compacta para la industria plástica. En este caso, el material compactado se convierte en gránulos de plástico, que se utilizan para la producción de por ejemplo, materiales de construcción, fundas plásticas y muchos otros productos de plástico en todo el mundo.

No solo es mejor ambientalmente utilizar las instalaciones de manera más eficaz, sino que también la compactación ahorra gastos por transporte de los residuos.

1.8.4 Etiquetado

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

En la etiqueta deberá figurar:

El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I del Real Decreto 833/1988 y modificado por el Real Decreto 952/1997. Anexo I del presente Manual.

- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de inicio y final de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos indicados por los pictogramas correspondientes.
- Riesgos específicos y consejos de prudencia.

RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO	
CÓDIGO LER 14 06 03	CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5
PRODUCTOR: XXXXXXXX DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY TELEFONO : 2222222222	
Fecha envasado 20/09/2015	
	
INFLAMABLE	TÓXICO

El etiquetado de un producto implica la asignación de unas categorías de peligro definidas y preestablecidas basadas en las propiedades fisicoquímicas, en las toxicológicas, en los efectos específicos sobre la salud humana y en los efectos sobre el medio ambiente, identificadas mediante pictogramas y símbolos de peligrosidad (E, O, F+, F, T+, T, Xn, Xi, C, N).

Las definiciones, las distintas categorías, los pictogramas y las frases de riesgo más características se recogen en los siguientes cuadros:

Propiedades fisicoquímicas	
DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p>Explosivos Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.</p>	<p>E</p>  <p>Explosivo</p>
<p>Comburentes Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p>Extremadamente inflamables Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire.</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p>Fácilmente inflamables Las sustancias y preparados: — Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o — Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o — Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o — Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.</p>	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
<p>Inflamables Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.</p>	 <p>Inflamable</p>

Propiedades toxicológicas			
DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN	
<p>Muy tóxicos Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T+</p>  <p>Muy tóxico</p>	
<p>Tóxicos Las sustancias y preparados que, por inhalación ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>T</p>  <p>Tóxico</p>	
<p>Nocivos Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>		<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>	
<p>Corrosivos Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.</p>		<p>C</p>  <p>Corrosivo</p>	
<p>Irritantes Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p>		<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>	
<p>Sensibilizantes Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.</p>	<p>Por inhalación</p>	<p>R42</p>	<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
	<p>Por contacto cutáneo</p>	<p>R43</p>	<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>

Efectos específicos sobre la salud			
DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN		
<p>Carcinogénicos Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.</p>	Categorías 1 y 2	R45 R49	<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	R40	<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p>Mutagénicos Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.</p>	Categorías 1 y 2	R46	<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	R68	<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p>Tóxicos para la reproducción Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.</p>	Categorías 1 y 2	R60 R61	<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
	Categoría 3	R62 R63	<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>

Efectos sobre el medio ambiente	
DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p>Peligrosos para el medio ambiente Las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.</p>	<p>N</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente</p>

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm dependiendo del tamaño del envase.

1.8.5 Almacenamiento

En la actividad cotidiana de muchas empresas se generan residuos peligrosos. Éstos se definen como residuos que presentan una o varias de las características peligrosas (explosivo, oxidante, inflamable, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, tóxico para la reproducción, mutagénico, sensibilizante, ecotóxico), y los recipientes y envases que los hayan contenido.

El periodo de tiempo transcurrido entre la generación del residuo, hasta su entrega a un gestor autorizado, se considera como almacenamiento temporal. Según la legislación no puede superar los seis meses, aunque existen excepciones en las que la Administración puede alargarlo hasta un año. Un caso habitual son aquéllos que se generan en muy pequeña cantidad. El productor puede solicitar a la Administración la ampliación del almacenamiento temporal.

El almacenamiento temporal se debe hacer de tal forma que, no den lugar a situaciones de riesgo, tanto para las personas, como para el medio ambiente. A continuación se expone un resumen de las condiciones a cumplir:

- Las zonas de almacenamiento deberán asegurar las siguientes condiciones: correcta ventilación, estar alejadas de fuentes generadoras de calor o circuitos eléctricos, estar convenientemente identificadas e impermeabilizadas.

- Los envases usados, y sus cierres, estarán diseñados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido, y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido. Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes. En el caso de residuos líquidos, no podrán usarse envases que carezcan de tapón o tapa, o el cierre esté en mal estado.
- Es aconsejable que para los residuos líquidos las bocas de los contenedores no tengan un diámetro grande, para evitar en caso de caída, que el contenido del recipiente se vierta de inmediato. Además deben estar dentro de elementos de retención para posibles derrames accidentales.
- Los residuos que puedan contaminar el suelo no deberán almacenarse directamente sobre él, sino que habrá que situarlos dentro de un elemento de protección.
- El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.
 - Es necesario conocer las características de peligrosidad que presenta un residuo antes de su almacenamiento, ya que existen ciertas incompatibilidades a la hora de almacenar los envases de residuos que, por su contenido, pueden reaccionar entre sí y no deben almacenarse juntos, como se describe en la siguiente tabla:

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas	
+	Se pueden almacenar conjuntamente.
O	Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención.
-	No deben almacenarse juntas.

1.9 Gestión externa de los residuos industriales

La externalización de la gestión de los residuos se lleva a cabo cuando la industria generadora de los mismos no es capaz de seguir gestionándolos. La empresa a la que se le conceda la externalización será la responsable de las operaciones de recogida, transporte, tratamiento y eliminación de los residuos, desde que sean retirados del centro generador.

1.9.1 Reciclaje

El reciclaje se refiere a cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas. Debe implementarse desde un programa integral, teniendo en cuenta: la composición de los residuos, la disponibilidad de mercados para los materiales reciclados, la situación económica de la región...se incluyen el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Desde el punto de vista social, el reciclaje logra disminuir el gasto del manejo de los residuos, como también disminuye el impacto ambiental negativo derivado de las acciones humanas.

1.9.2 Almacenamiento en vertedero

Otra forma de externalizar la gestión de los residuos es su almacenamiento en vertederos. Este supuesto se da cuando los residuos industriales no pueden ser reutilizados ni reciclados pero sí deben someterse a otros tratamientos, dependiendo de su naturaleza y peligrosidad.

Un **vertedero** es una instalación para almacenamiento de residuos en superficie o subterráneo por tiempo indefinido en condiciones de total seguridad para el medio ambiente, provisto de las medidas constructivas y de control oportunas para garantizar que no se produzca la contaminación del medio. Existen tres tipos de vertederos, sus tipologías y características las describimos a continuación:

1. Vertederos de **residuos inertes**, que recogen fundamentalmente residuos de construcción y demolición.
2. Vertederos de **residuos no peligrosos**, que podemos dividir a su vez en tres grupos:
 - Vertederos para **residuos inorgánicos** con un contenido bajo en componentes orgánicos biodegradables.
 - Vertederos para **residuos orgánicos**.
 - Vertederos para **residuos mixtos no peligrosos** con un contenido sustancial de materiales orgánicos biodegradables y de materiales inorgánicos.
3. Vertederos de residuos peligrosos



La disposición en vertederos debe utilizarse para aquellos materiales que ya no puedan ser reaprovechados con alguno de los procedimientos nombrados anteriormente.

1.9.3 Incineración

La incineración es uno de los procesos térmicos que pueden aplicarse en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos para disminuir su cantidad y aprovechar la energía que contienen (valorización). Los aspectos medioambientales que causan mayor preocupación son las emisiones atmosféricas, especialmente las dioxinas y furanos, y las escorias y cenizas formadas. La heterogeneidad de los materiales a tratar y los niveles de emisión impuestos por las normas legales ha obligado a desarrollar o adaptar unas tecnologías específicas para este proceso. Los aspectos socioeconómicos ponen de manifiesto que se requieren elevadas inversiones, grandes costes de operación y, en general, una fuerte oposición popular.



1.9.4 Tendencias en la gestión externa

Aunque existen las técnicas de gestión de residuos que hemos descrito en el punto anterior, las industrias tienen como objetivo reducir la producción de residuos, y puesto que su generación es inevitable, se busca al menos, aprovechar, con el menor coste posible, los residuos generados.

En esta línea se encuentran los diferentes tipos de **valorización energética** (proceso mediante el que a través de la combustión de los residuos se obtienen diferentes productos sólidos, gaseosos y vapor de agua a elevada temperatura, con emisión de energía en forma de calor):

- Valorización de residuos mediante cogeneración: sistema de producción en el que se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil partiendo de un único combustible.
- La producción de biogás a partir de residuos agroalimentarios.
- U otras tecnologías emergentes, como las anaeróbicas y aeróbicas o las de captación de CO₂ de las incineraciones.

La valorización energética debe reservarse a los desechos de procesos de reciclaje y materiales que no puedan ser sometidos a estos procesos.

2 Limpieza y desinfección de superficies, depósitos y recipientes por vía húmeda

**MF1314_1 Limpieza en instalaciones
y equipamientos industriales**

Hispanamérica
BOOKS

