

# GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

PARA LA LIMPIEZA  
Y DESINFECCIÓN  
EN LA INDUSTRIA  
ALIMENTARIA

**Coordinación:**

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

**Redactores:**

Irene Ylla Monfort, Consultora especialista en higiene alimentaria  
Cristina López Vílchez, Bioser, S.A.

**Edita:**

Agència Catalana de Seguretat Alimentària.

**Primera edición:**

Barcelona, junio de 2024

**Asesoramiento lingüístico:**

Servei de Planificació Lingüística. Departament de Salut.

**Diseño gráfico y maquetación:**

Vincent-Agencia

**Fotografía e ilustración:**

Bioser, S.A., Irene Ylla, Vincent-Agencia, Freepik, Lagafors.



Agradece al Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya su confianza y dedicación en la elaboración de la presente guía.

# ÍNDICE

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| <b>1.</b>     | Introducción .....   | 6  |
| <b>2.</b>     | Normativa aplicable a la higiene alimentaria .....   | 7  |
| <b>3.</b>     | Conceptos básicos de limpieza y desinfección .....   | 8  |
| <b>3.1</b>    | Círculo de Sinner: los cuatro pilares de una buena limpieza ....                                     | 9  |
| <b>3.2.</b>   | Tipo de suciedad en la industria alimentaria .....   | 11 |
| <b>3.3</b>    | Productos de limpieza y desinfección<br>en la industria alimentaria .....                            | 13 |
| <b>3.3.1</b>  | Tipo de detergentes.....   | 13 |
| <b>3.3.2.</b> | Tipo de desinfectantes .....   | 15 |
| <b>4.</b>     | Sistemas y equipos de limpieza .....   | 19 |
| <b>4.1.</b>   | Limpieza de superficies abiertas (Open Plan Cleaning, OPC)   | 19 |
| <b>4.1.1.</b> | Limpieza manual .....  | 19 |
| <b>4.1.2.</b> | Limpieza con equipos de espuma .....   | 20 |
| <b>4.2.</b>   | Limpiezas de superficies cerradas (cañerías y depósitos).<br>Limpiezas CIP (Cleaning In Place) ..... | 24 |
| <b>4.3.</b>   | Nebulizadores .....  | 25 |
| <b>5.</b>     | Documentación asociada a los productos químicos .....  | 26 |
| <b>5.1.</b>   | Etiquetas de los productos .....   | 26 |
| <b>5.2.</b>   | Fichas técnicas (FT) .....   | 28 |
| <b>5.3.</b>   | Fichas de datos de seguridad (FDS).....  | 29 |
| <b>6.</b>     | Almacenaje de productos químicos .....   | 30 |
| <b>7.</b>     | Equipos de Protección Individual (EPI) .....   | 32 |
| <b>8.</b>     | Legislación aplicable a biocidas .....   | 34 |
| <b>8.1.</b>   | Reglamento BPR .....   | 34 |
| <b>8.2.</b>   | Sustancias activas biocidas y transición de registros HA<br>a registros BPR.....                     | 35 |
| <b>9.</b>     | Capacitación relacionada con el uso de biocidas .....  | 36 |

|   |    |
|---|----|
| <b>10.</b> Diseño higiénico en la industria alimentaria .....   | 37 |
| <b>11.</b> Plan de limpieza y desinfección .....  | 39 |
| <b>11.1.</b> ¿Antes de empezar, qué hay que saber? Elaboración y<br>planificación del plan de limpieza y desinfección ..... | 39 |
| <b>11.2.</b> Puntos que considerar dentro de un plan de limpieza<br>y desinfección .....                                    | 42 |
| <b>11.2.1.</b> Protocolo de limpieza y desinfección .....   | 42 |
| <b>11.2.2.</b> Protocolo de validación, monitorización y<br>verificación del protocolo de limpieza y desinfección .....     | 44 |
| <b>11.3.</b> Registros derivados del plan de limpieza y desinfección .....  | 50 |
| <b>11.4.</b> Formación del personal que participa en las operaciones<br>de limpieza y desinfección .....                    | 51 |
| <b>12.</b> Bibliografía .....   | 53 |
| <b>13.</b> Glosario .....   | 57 |
| <b>14.</b> Anexo .....  | 62 |



# 1. INTRODUCCIÓN



*La higiene es un pilar fundamental de la seguridad alimentaria y está directamente relacionada con la limpieza y desinfección de las instalaciones y equipos. Mantener los estándares más altos de higiene es esencial para garantizar la seguridad de los alimentos.*

La limpieza y desinfección debe ser considerada el primer paso diario en la producción de alimentos, y se debe garantizar de forma constante durante toda la jornada, y no como una actividad de final de producción o de final de jornada. Al adoptar y aplicar las prácticas de limpieza y desinfección estaremos tomando el camino correcto para ayudar a minimizar los riesgos de contaminación alimentaria.

Este manual ha sido elaborado con el objetivo de proporcionar, promover y facilitar orientación e información esencial sobre las mejores prácticas en materia de limpieza y desinfección aplicables a toda la cadena de producción alimentaria.

En las próximas páginas, exploraremos los fundamentos esenciales de la limpieza y desinfección y daremos herramientas para facilitar su instauración. Mediante la implementación de las pautas y las buenas prácticas que se describen en este manual contribuiremos no sólo a garantizar la seguridad de los alimentos, sino también a la protección de la salud pública.

La guía quiere convertirse en una referencia útil y accesible para profesionales de la industria alimentaria y establecer una base sólida en prácticas de higiene. Os invitamos a utilizar este recurso para garantizar una adecuada limpieza y desinfección en los establecimientos alimentarios.

## 2. NORMATIVA APLICABLE A LA HIGIENE ALIMENTARIA



La inocuidad de los alimentos se consigue gracias al cumplimiento de los requisitos legales obligatorios establecidos por la UE, que incluyen la aplicación de programas de autocontrol en materia de seguridad alimentaria basados en el Sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC).

En 2004 se publicó el “paquete de higiene”, que se refiere a un conjunto de reglamentos de la Unión Europea que regulan la seguridad alimentaria en toda la cadena de producción de alimentos. Estos reglamentos son los siguientes:

**Reglamento (CE) 852/2004:** este Reglamento establece los requisitos generales de higiene que deben cumplir todas las empresas alimentarias que operan en la Unión Europea. Incluye disposiciones sobre instalaciones, requisitos generales de higiene, formación del personal, planes de control de higiene y registros. Entre otras cosas, es el que establece la obligatoriedad de trabajar con el APPCC.

**Reglamento (CE) 853/2004:** este Reglamento especifica las normas específicas de higiene para los alimentos de origen animal, incluyendo la producción primaria, la transformación y la distribución de productos de origen animal destinados al consumo humano. No incluye los alimentos compuestos por ingredientes de origen vegetal.



# 3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



Antes de revisar las características de los productos químicos utilizados en la industria alimentaria, veamos las diferencias entre limpiar y desinfectar.

## LIMPIAR

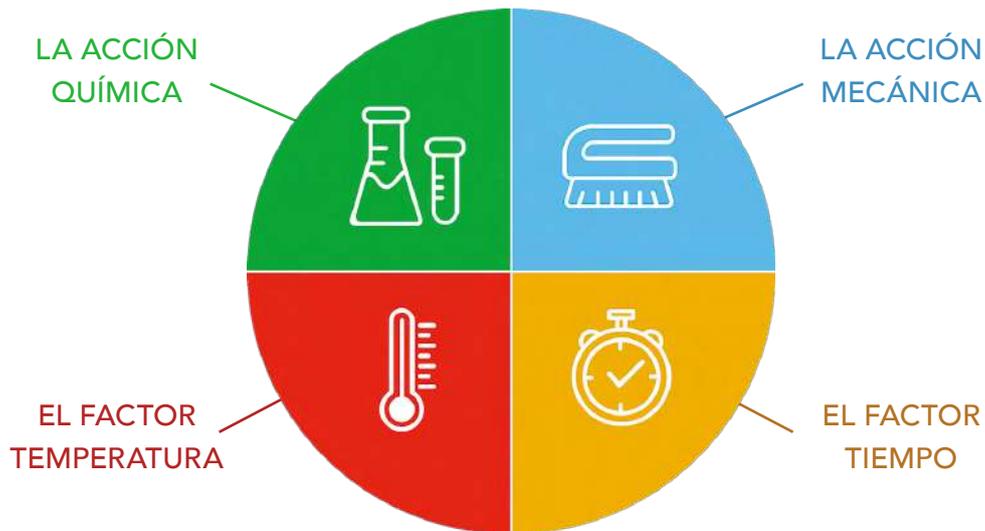
Es el conjunto de prácticas y procesos que tienen como objetivo principal **eliminar los diferentes tipos de suciedad** de superficies y equipos de la industria alimentaria.

## DESINFECTAR

Significa **destruir o inactivar irreversiblemente la mayoría de los microorganismos** (bacterias, virus y hongos, aunque las esporas pueden resistir este proceso) de las superficies de trabajo (equipos y utensilios) hasta un nivel suficiente para garantizar la seguridad de los alimentos.

## 3.1 CÍRCULO DE SINNER: LOS CUATRO PILARES DE UNA BUENA LIMPIEZA

Para realizar una limpieza eficiente hay que tener en cuenta cuatro parámetros: **la acción mecánica, la acción química, la temperatura y el tiempo**. Estos cuatro elementos son los que conforman el Círculo de Sinner (ideado por el Dr. Herbert Sinner en 1959) y que deben ser conocidos a la perfección por los profesionales del sector de la limpieza.



- **LA ACCIÓN MECÁNICA.** Es esencial para romper la unión entre los residuos y la superficie de contacto y permitir que el detergente penetre en la suciedad y facilite su eliminación. Puede ser realizada de forma manual (con el movimiento de la mano cuando se pasa una bayeta o un cepillo), o bien de forma no manual (como puede ser por medio de cepillos de una fregadora o con el flujo turbulento en el lavado de cañerías).

Es fundamental conocer las herramientas que se utilizan en la limpieza, ya que el uso indebido puede llevar al deterioro de las superficies. En cualquier caso, la acción física es esencial para eliminar los residuos de producto.

- **LA ACCIÓN QUÍMICA.** Comprende el conjunto de productos químicos que es necesario utilizar en cada acción de limpieza. La correcta elección de un detergente es esencial para una limpieza eficaz.

Hay una gran diversidad de detergentes (alcalinos, ácidos, neutros...) a escoger en función de la aplicación (espumante, no espumante, superficies sensibles...). También existe una amplia gama de desinfectantes formulados con diferentes principios activos para garantizar una correcta descontaminación de las superficies.

- **EL FACTOR TEMPERATURA.** La temperatura afecta tanto a la viscosidad de los residuos como a la velocidad de reacción, y se debe escoger en función de factores como el tipo de suciedad y la dificultad para eliminarla, la fórmula del detergente (que puede tener un punto óptimo de temperatura de aplicación), y también el tipo de superficie que se quiere limpiar (hay materiales que no resisten las altas temperaturas y se pueden deteriorar).

Es importante utilizar la temperatura adecuada para que el detergente cumpla una función correcta. Si la temperatura es demasiado baja, las grasas y los aceites se solidifican y son más difíciles de eliminar, mientras que, si es demasiado alta, ciertos residuos se pueden coagular en la superficie y volverse más resistentes y difíciles de eliminar.

- **EL FACTOR TIEMPO.** En todos los procesos fisicoquímicos para disolver o dispersar depósitos de suciedad es importante el factor tiempo.

El tiempo del proceso está influido por el tipo de superficie que se quiera limpiar, la suciedad que se haya acumulado, la eficiencia química del producto que se utilice y si se trata de una limpieza manual o con algún tipo de máquina. El tiempo es esencial para permitir que los agentes de limpieza y desinfección actúen eficazmente.



El **Círculo de Sinner** es una herramienta para comprender cómo cada uno de estos cuatro factores afectan a la eficacia de la limpieza y la desinfección.

Los cuatro parámetros son combinables y se pueden compensar entre ellos según el tipo de suciedad, la superficie a limpiar y los medios disponibles con el fin de mantener un óptimo proceso de limpieza y desinfección. Si uno de los factores disminuye, debe ser compensado por uno o más de los otros para obtener una buena calidad final en el proceso. No obstante, si se elimina uno completamente no se puede conseguir una limpieza adecuada.

## 3.2. TIPO DE SUCIEDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

La suciedad puede ser de naturaleza orgánica e inorgánica. El tipo de suciedad que se encuentra en las industrias de alimentos varía mucho según el tipo de procesamiento y el entorno que lo rodea. Por ello hay que entender qué tipo de suciedad está presente sobre las superficies con el fin de escoger los agentes de limpieza y el método de limpieza correctos.



El cuadro siguiente resume las características de los diferentes tipos de suciedad presentes en la industria de alimentos.

| SUCIEDAD ORGÁNICA   |                     |                                 |   |                                     |                          |
|---|---------------------|---------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|
| Tipo de suciedad  | Solubilidad en agua | Exposición a altas temperaturas | Producto de limpieza recomendado              | Temperatura de limpieza recomendada | Facilidad de eliminación |
| <b>Carbohidratos</b><br>Ej: Azúcares, celulosa, almidón         | Sí                  | Caramelización                  | Alcalino (pH 7)                               | < 60 °C                             | Fácil                    |
| <b>Proteínas</b><br>Ej: Caseína, albúmina, huevos, leche, carne | Poca                | Desnaturalización               | Alcalino clorado o alcalino fuerte (pH 10-13) | 50 - 65 °C                          | Muy difícil              |
| <b>Grasas (lípidos)</b><br>Ej: Aceites vegetales, grasa animal  | No                  | Polimerización                  | Alcalino                                      | > 80 °C                             | Difícil                  |

| SUCIEDAD INORGÁNICA   |                     |                                 |                                  |                                     |                          |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Tipo de suciedad  | Solubilidad en agua | Exposición a altas temperaturas | Producto de limpieza recomendado | Temperatura de limpieza recomendada | Facilidad de eliminación |
| <b>Sales minerales</b><br>Ej: Piedra de leche, cal, piedra de cerveza | No                  | Precipitación                   | Ácido                            | < 50 °C                             | De fácil a difícil       |

Por lo tanto, usando esta tabla, simplemente en función del tipo de suciedad que tengamos en nuestras instalaciones, podemos seleccionar de forma rápida qué tipo de producto hay que aplicar y a qué temperatura para obtener una limpieza correcta.



También es fundamental retirar los restos orgánicos y/o inorgánicos de suciedad previamente a la aplicación del detergente o detergente y desinfectante (en el caso de productos 2 en 1) para que puedan ejercer correctamente su función. Si no retiramos los restos orgánicos y/o inorgánicos de suciedad, el desinfectante no puede ejercer su función y favorecemos la formación y persistencia de biofilms.

Los desinfectantes habituales pueden ser ineficaces contra la eliminación del biofilm. Por lo tanto, debemos evitar mediante una buena limpieza que se puedan formar.

## 3.3 PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

### 3.3.1 TIPO DE DETERGENTES

En el mercado existen diferentes tipos de detergentes; según el pH se clasifican en:

**ÁCIDOS (pH < 6)**    **NEUTROS (pH ENTRE 6 Y 8)**    **ALCALINOS (pH > 8)**



|   | Detergentes ácidos  | Detergentes neutros   | Detergentes alcalinos  |
|---|---|---|--|
| Clasificación                                     | <b>pH inferior a 7</b> , pueden ser ligeramente ácidos o ácidos fuertes, dependiendo de su concentración de iones de hidrógeno (H <sup>+</sup> ).           | <b>pH próximo a 7.</b>  | <b>pH superior a 7</b> , pueden ser ligeramente alcalinos o alcalinos fuertes, según su concentración de iones hidroxilo (OH <sup>-</sup> ).                               |
| Composición habitual                              | Ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido cítrico, ácido málico, ácido sulfámico o ácido acético.<br><br>Es común encontrar mezclas y así combinar propiedades. | Tensioactivos, secuestrantes y disolventes.   | Sosa, potasa, silicatos o fosfatos; su eficacia se basa en el poder de saponificación de los ácidos grasos.  |
| Aplicación para limpieza de superficies y equipos | Para eliminar residuos inorgánicos como las sales minerales, cal, piedra de leche y piedra de cerveza.  | Limpiezas manuales o sobre superficies delicadas.<br><br>Los productos enzimáticos son un ejemplo común de productos neutros. | Para eliminar residuos orgánicos como las proteínas, grasas y azúcares.<br><br>A menudo presentan una alta capacidad para generar espuma, que puede favorecer la limpieza. |
| Peligrosidad                                      | Pueden ser corrosivos y estropear metales blandos (aluminio, cobre, latón) y otras superficies.<br><br>Requieren precaución en su manipulación.             | Son seguros y respetuosos con la mayoría de las superficies y equipos (metales blandos y superficies delicadas).              | Pueden ser corrosivos y estropear metales blandos (aluminio, cobre, latón) y otras superficies.<br><br>Requieren precaución en su manipulación.                            |



En la limpieza de la industria alimentaria, la elección entre productos ácidos, alcalinos y neutros depende de la naturaleza de la suciedad que haya que eliminar y de las superficies o equipos que haya que limpiar.

Es importante seguir las indicaciones de los fabricantes para el uso adecuado de estos productos químicos y asegurarse de cumplir las medidas de seguridad pertinentes.



La creciente preocupación por el medio ambiente ha provocado que en el mercado haya cada vez más productos con menor impacto ambiental: productos biodegradables, que trabajan a temperaturas más bajas o incluso con etiquetas ecológicas.



En la industria alimentaria, cada vez más se usan detergentes enzimáticos para la eliminación de biofilms. Estos detergentes contienen diferentes mezclas de enzimas (proteasas y amilasas, entre otras) que permiten degradar específicamente la matriz de polisacáridos del biofilm y dejan las bacterias desprotegidas. Así, permiten que puedan eliminarse por la acción posterior de un desinfectante.

### 3.3.2. TIPO DE DESINFECTANTES

Las diferentes sustancias biocidas usadas en la industria alimentaria y sus características, son las siguientes:

| CLORO (HIPOCLORITO DE SODIO)    |   |
|---------------------------------|---|
| Eficacia contra microorganismos | Bactericida, fungicida, levuricida, esporicida, viricida  |
| Ventajas                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio espectro de actuación</li> <li>- Eficaz a bajas temperaturas</li> <li>- Ayuda a blanquear las superficies</li> <li>- Oxida grasas y proteínas</li> <li>- Bajo coste</li> </ul>  |
| Inconvenientes                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de eficacia en presencia de materia orgánica</li> <li>- Corrosivo (sobre todo a <math>T^{\circ} &gt; 60^{\circ}C</math>)</li> <li>- Muy inestable (luz y <math>T^{\circ}</math>)</li> <li>- En estado gaseoso es tóxico</li> </ul> |

| COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO (QAC) |   |
|--|---|
| Eficacia contra microorganismos        | Bactericida, fungicida, levuricida, viricida  |
| Ventajas                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja tensión superficial (alto poder de humedecimiento)</li> <li>- Muy estables</li> <li>- No corrosivos ni irritantes</li> <li>- Inodoros</li> <li>- No les afecta la presencia de materia orgánica</li> <li>- Poder residual (acción bactericida continuada)</li> <li>- Presentan propiedades tensioactivas</li> </ul> |
| Inconvenientes                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco eficaces contra esporas</li> <li>- Difíciles de aclarar</li> <li>- Actividad residual</li> </ul>  |

### AMINAS TERCIARIAS (ALQUILAMINAS)

|  |  |
|--|--|
| <b>Eficacia contra microorganismos</b> | Bactericida, fungicida, levuricida, viricida   |
| <b>Ventajas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy estables</li> <li>- No corrosivos ni irritantes</li> <li>- No les afecta la presencia de materia orgánica</li> <li>- Eficacia biocida incluso a bajas temperaturas</li> <li>- Fáciles de aclarar</li> <li>- Compatibles con tensioactivos aniónicos (presentes en la mayoría de espumantes)</li> <li>- Baja corrosividad</li> </ul> |
| <b>Inconvenientes</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca eficacia contra esporas</li> <li>- Precio</li> </ul>   |



### ÁCIDO PERACÉTICO

|  |  |
|--|--|
| <b>Eficacia contra microorganismos</b> | Bactericida, fungicida, levuricida, esporicida, viricida   |
| <b>Ventajas</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio espectro de actuación</li> <li>- Rápida acción biocida</li> <li>- Respetuoso con el medio ambiente, ya que se descomponen en ácido acético, oxígeno y agua</li> <li>- Eficaz a baja temperatura (4°C)</li> </ul> |
| <b>Inconvenientes</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Olor desagradable</li> <li>- Nocivo por inhalación</li> <li>- Corrosivo sobre metales blandos (se considera menos corrosivo que el hipoclorito)</li> <li>- Baja efectividad en presencia de materia orgánica</li> </ul> |



| PERÓXIDO DE HIDRÓGENO           |  |
|---------------------------------|--|
| Eficacia contra microorganismos | Bactericida, fungicida, viricida   |
| Ventajas                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No deja residuos (se descompone en oxígeno y agua)</li> <li>- No tiene impacto ambiental</li> <li>- Confiere poder blanqueante sobre las superficies</li> </ul> |
| Inconvenientes                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosivo a altas concentraciones sobre metales blandos</li> <li>- Baja acción levuricida</li> </ul>  |

| GLUTARALDEHÍDOS                 |   |
|---------------------------------|---|
| Eficacia contra microorganismos | Bactericida, fungicida, levuricida, esporicida, viricida  |
| Ventajas                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplio espectro de actuación</li> <li>- Activos en presencia de materia orgánica</li> <li>- Estable en el almacenaje</li> <li>- Espuma controlada</li> </ul> |
| Inconvenientes                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volátiles a temperaturas elevadas</li> <li>- Olor desagradable</li> <li>- Tóxico por inhalación</li> <li>- Corrosivo</li> </ul>                              |

| ALCOHOLES (ETANOL O ALCOHOL ETÍLICO E ISOPROPANOL O ALCOHOL ISOPROPÍLICO) |  |
|---|--|
| Eficacia contra microorganismos   | Bactericida, fungicida, levuricida, viricida   |
| Ventajas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rápida acción (15 s)</li> <li>- Fácil evaporación (no deja residuo)</li> <li>- Muy útiles para desinfecciones intermedias y desinfecciones de manos</li> </ul>  |
| Inconvenientes  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tienen efecto persistente</li> <li>- Se inactivan en presencia de residuos</li> <li>- Poco eficaces contra esporas</li> <li>- Aplicaciones de uso directo (normalmente no requieren dilución)</li> </ul> |



Es importante conocer aspectos que pueden incrementar la persistencia de los microorganismos en los equipos e instalaciones, como el diseño higiénico de la maquinaria (rugosidad de superficies, rincones de difícil acceso...) y la formación de biofilms. Hay que implementar protocolos que prevean estos factores para alcanzar el mayor grado de limpieza y desinfección de las superficies.



El desinfectante ideal no existe. En función de los materiales de las superficies o equipos que se desean desinfectar y de los organismos diana que se quieran eliminar debemos escoger un desinfectante u otro.

Durante la aplicación, es fundamental seguir las indicaciones del fabricante sobre concentración y tiempo de contacto.



Actualmente también hay productos 2 en 1, es decir, productos que hacen función de detergente y desinfectante al mismo tiempo. Estos productos podrían ser, por ejemplo, los alcalinos clorados.

# 4. SISTEMAS Y EQUIPOS DE LIMPIEZA



Existen diferentes métodos para la limpieza de superficies. La elección depende del tipo de alimentos que se procesan y de los recursos económicos de cada empresa. Los métodos más comunes son:

## 4.1. LIMPIEZA DE SUPERFICIES ABIERTAS (OPEN PLAN CLEANING, OPC)

### 4.1.1. LIMPIEZA MANUAL

Los equipos y superficies se limpian completamente a mano mediante bayetas, cepillos y cubos con agua. El tiempo requerido para la limpieza depende principalmente de cada operador. En esta aplicación normalmente se utilizan productos neutros.

En las operaciones manuales es muy útil implementar un código de colores de los utensilios de limpieza (escobas, gomas secantes, cepillos, cubos...) para evitar contaminaciones cruzadas entre las diferentes zonas de la planta de producción. De esta manera, por ejemplo, sólo se usan los utensilios de color azul para la zona de producción y los utensilios de color rosa, para las zonas del almacén.



Ejemplo de diferentes zonas de una planta de producción segregadas por colores

## 4.1.2. LIMPIEZA CON EQUIPOS DE ESPUMA

Con el fin de llevar a cabo las tareas de limpieza de manera eficaz, fácil y segura se recomienda el uso de equipos de limpieza por proyección de espuma a baja presión (aprox. 20 bares). Estos dispositivos mezclan agua, detergentes o desinfectantes en las proporciones adecuadas y se inyectan con aire para generar una espuma densa y estable.

La espuma permite que el tiempo de acción y eficacia del producto aplicado sea más elevado gracias a su adherencia a las superficies. Así se facilita la solubilidad de los restos de alimentos. Un proceso de limpieza estándar consiste en:

- I.** Retirada previa de los restos burdos con la ayuda de escobas, gomas secantes y palas. No se debe usar agua para llevar a cabo esta operación, ni tirar los restos burdos por los desagües.
- II.** Aclarado inicial con agua para eliminar la suciedad más evidente. Hay que aclarar todas las superficies con agua en la dirección del flujo, de arriba hacia abajo.
- III.** Aplicación del detergente en forma de espuma sobre las superficies, que deben quedar perfectamente cubiertas.

La espuma se aplica de abajo arriba y debe ser fina y uniforme.

Cepillar las zonas o equipos con rincones y con más riesgo. Dejar actuar durante 15-20 minutos.

**IV.** Transcurrido el tiempo de contacto necesario, retirar el producto mediante aclarado con agua empezando por las paredes (de arriba abajo) y continuando por los equipos y superficies en contacto con alimentos (también de arriba abajo y en la dirección del flujo del producto). Se acaba con el aclarado de suelos y drenajes (no olvidar retirar la tapa del drenaje y limpiarlo).

**V.** Aplicación del desinfectante por pulverización o en formato espuma. Se aconseja el uso de desinfectante espumantes porque tienen más adherencia. Hay que asegurarse de que la solución desinfectante contacta con todas las superficies y equipos.

Dejar actuar el desinfectante durante 15-20 minutos.



**PASO III**



**PASO IV**



**PASO V**

**VI.** Transcurrido el tiempo de contacto necesario, retirar el producto mediante aclarado con agua potable a baja presión. Las superficies en contacto con alimentos tendrían que ser las últimas en ser enjuagadas para evitar una posible contaminación por salpicaduras. Es importante no dejar agua estancada y secar al máximo las superficies (sobre todo, los puntos más críticos).



Es muy importante asegurarse de que la concentración de aplicación del producto sea la correcta (hay que hacer verificaciones de forma frecuente por parte del proveedor de los productos químicos).



La calidad de la espuma tiene que ser buena; debe tener una correcta proporción de aire y agua, no puede ser demasiado líquida (capacidad de adherencia baja) ni tampoco muy seca (capacidad de humedecimiento baja)



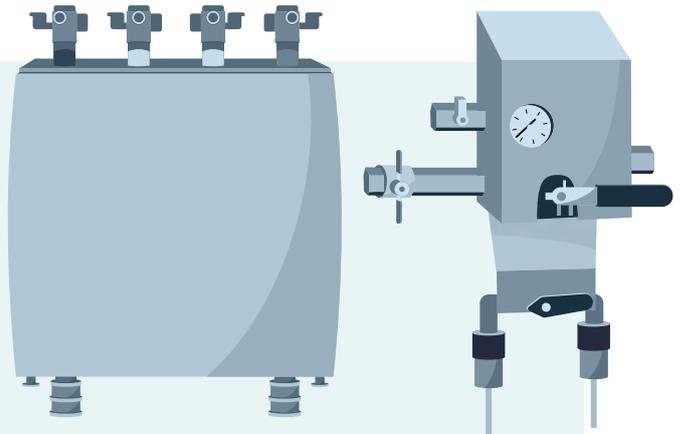
Es muy aconsejable trabajar con equipos de baja presión (máx. 20 bares) con el fin de evitar la formación de aerosoles y contaminaciones cruzadas.



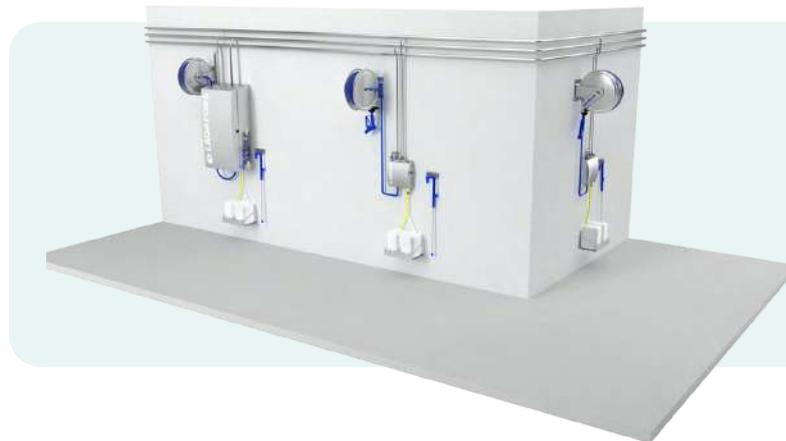
Con el fin de controlar el consumo de agua y el consumo de químicos durante la utilización de estos aparatos, es aconsejable usar programas de monitorización de consumos existentes en el mercado.

## TIPOS DE EQUIPOS PARA LIMPIAR CON ESPUMA:

- **Equipos de proyección de espuma no centralizados (o satélites).** Son dispositivos muy comunes en la industria alimentaria. Se trata de modelos muy compactos contruidos totalmente en acero inoxidable y materiales resistentes a los químicos. Hay muchos modelos diferentes en función de la presión y del número de productos químicos para trabajar.



Estos modelos requieren que haya la presencia de químicos en la zona de producción tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen:



**Ejemplo de instalación de equipos de proyección de espuma no centralizados, instalados en una planta alimentaria**

- **Equipos de proyección de espuma móviles.** Son muy útiles en zonas donde no disponen de instalaciones de satélites fijos. La espuma generada también puede ser de muy buena calidad.



- **Unidades de químicos centralizadas.** Las unidades satélites de las diferentes salas reciben el agua a presión y producto pre-mezclado desde la unidad central. Esta unidad central, junto con los químicos (detergente y desinfectante), se encuentran en una sala a parte y alejada de la zona de producción, de manera que los sistemas centralizados permiten la dosificación de los químicos desde un único punto.

**Ejemplo de instalación en planta alimentaria de una unidad de químicos centralizada.**



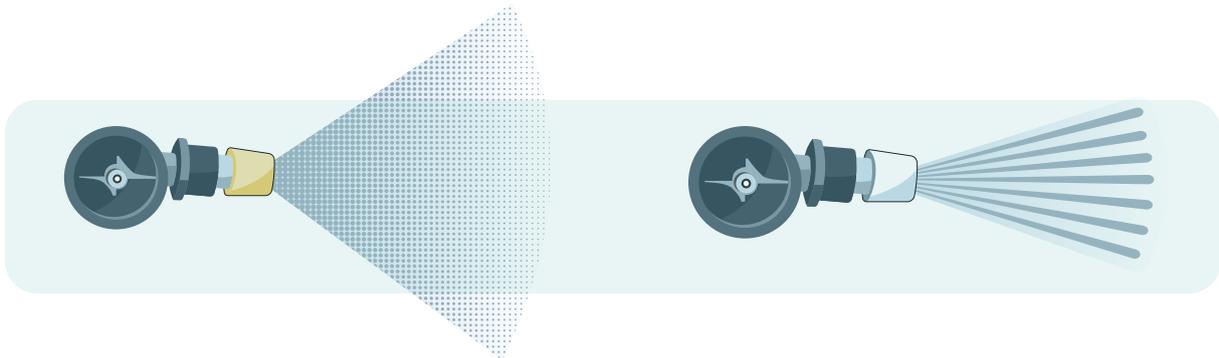
Las principales ventajas de las unidades de químicos centralizadas son:

- **Más seguridad laboral:** los operarios no manipulan el producto químico concentrado.
- **Más seguridad de proceso:** gracias a la ausencia de garrafas de producto químico en las áreas de producción de alimentos.
- **Mayor garantía de aplicación de los químicos en concentraciones óptimas**

## ACCESORIOS

Hay accesorios que facilitan tanto la correcta aplicación de la espuma, por ejemplo uso de lanzas que permiten dirigir la espuma de manera efectiva a áreas específicas o superficies difíciles de acceder, como la correcta calidad de la espuma, mediante el uso de boquillas en cada fase de aplicación del producto.

Las diferentes boquillas permiten escoger el modo de aspersión (plano o chorro), el ángulo de aspersión, y el caudal de salida de la disolución (en función del diámetro del orificio de la boquilla). Normalmente, las boquillas que se usan en cada fase, tal y como se ilustra en las siguientes imágenes, son:



Amarillo para la fase  
desinfectante

Blanco para la fase de  
aplicación del espumante

### 4.2. LIMPIEZAS DE SUPERFICIES CERRADAS (CAÑERÍAS Y DEPÓSITOS). LIMPIEZAS CIP (CLEANING IN PLACE)

La limpieza CIP es un proceso de limpieza automatizado utilizado en la industria alimentaria y muy común en la industria de bebidas y lácticos.

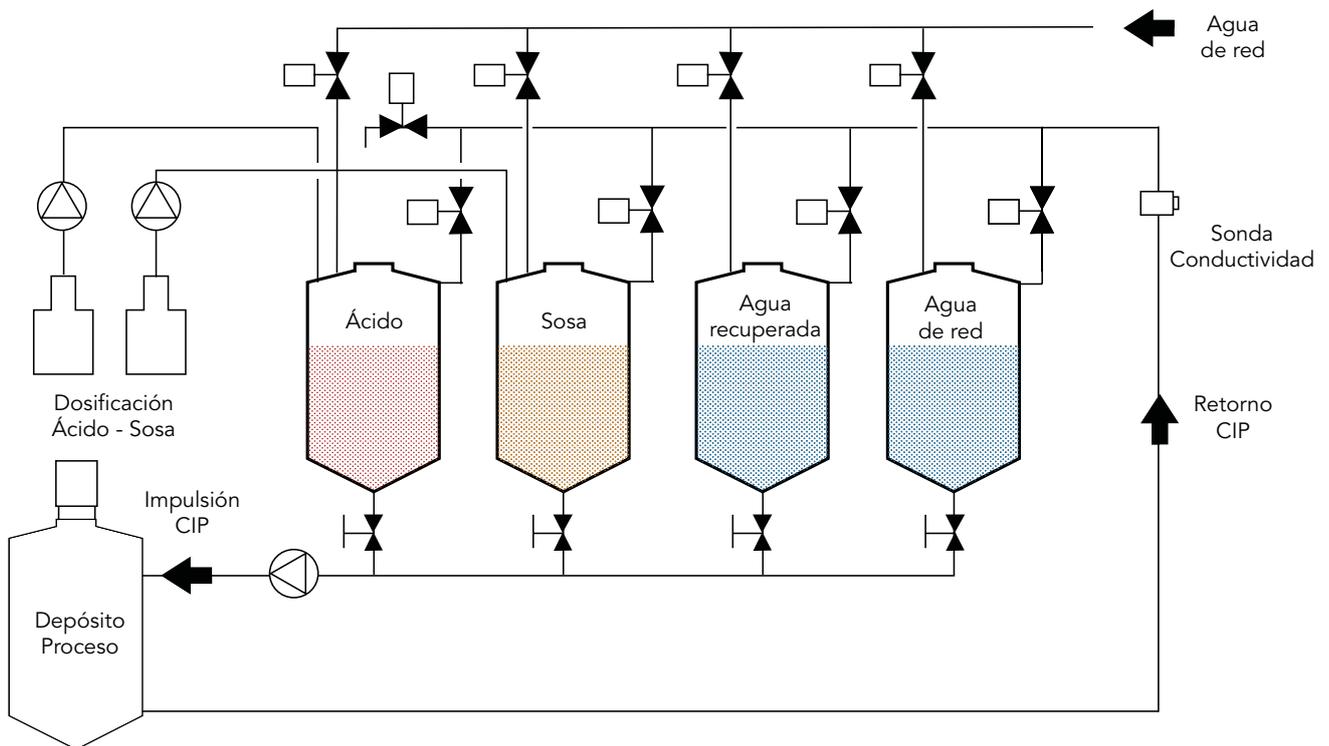
La principal ventaja de la limpieza CIP es que permite asegurar la limpieza y desinfección completa en el interior de los circuitos (depósitos y cañerías) de la planta de producción sin necesidad de desmontarlos. Eso ahorra tiempo, reduce el riesgo de contaminación cruzada y mejora la eficiencia del proceso de limpieza.

El proceso CIP se lleva a cabo mediante la circulación de agua y disoluciones de productos químicos no espumantes (a concentraciones, tiempo de circulación y temperaturas determinadas en función de la materia a eliminar) por los circuitos por donde pasan los alimentos.

El proceso de limpieza CIP completo normalmente incluye:

1. Fase de aclarado inicial con agua recuperada
2. Recirculación de producto químico alcalino
3. Enjuagado intermedio con agua limpia
4. Recirculación de producto químico ácido
5. Aclarado final con agua limpia
6. Desinfección química o térmica (opcional)

Ejemplo de un sistema CIP:



### 4.3. NEBULIZADORES

Se utilizan en la industria alimentaria para desinfectar superficies y ambientes de difícil acceso (sobre todo, techos y partes altas).

Los equipos nebulizadores crean una niebla fina de partículas de desinfectante que se adhieren a las superficies y eliminan los microorganismos. Es importante seleccionar los productos químicos desinfectante apropiados y seguir las recomendaciones del fabricante para garantizar una desinfección efectiva y segura. No puede haber alimentos cuando se desinfecta por nebulización.

La nebulización como método de desinfección es un buen complemento para la desinfección en la industria alimentaria.

## 5. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS



Una vez hemos escogido los detergentes y desinfectante, hay que comprobar la documentación del producto: la etiqueta, la ficha técnica, la ficha de seguridad y los registros (obligatorios en el caso de los desinfectantes).

### 5.1. ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS

Las etiquetas de los productos químicos de limpieza en la industria alimentaria, si son productos que se venden o se distribuyen en la Unión Europea, **deben cumplir el Reglamento nº 1272/2008** (CLP, sobre clasificación, etiquetado y envasado de productos químicos).

Esta reglamentación establece los criterios para clasificar, etiquetar y envasar productos químicos garantizando la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente. La reglamentación incluye los pictogramas de peligro, las indicaciones de peligro, consejos de prudencia y otros elementos de etiquetado estandarizados para indicar los peligros de los productos químicos.

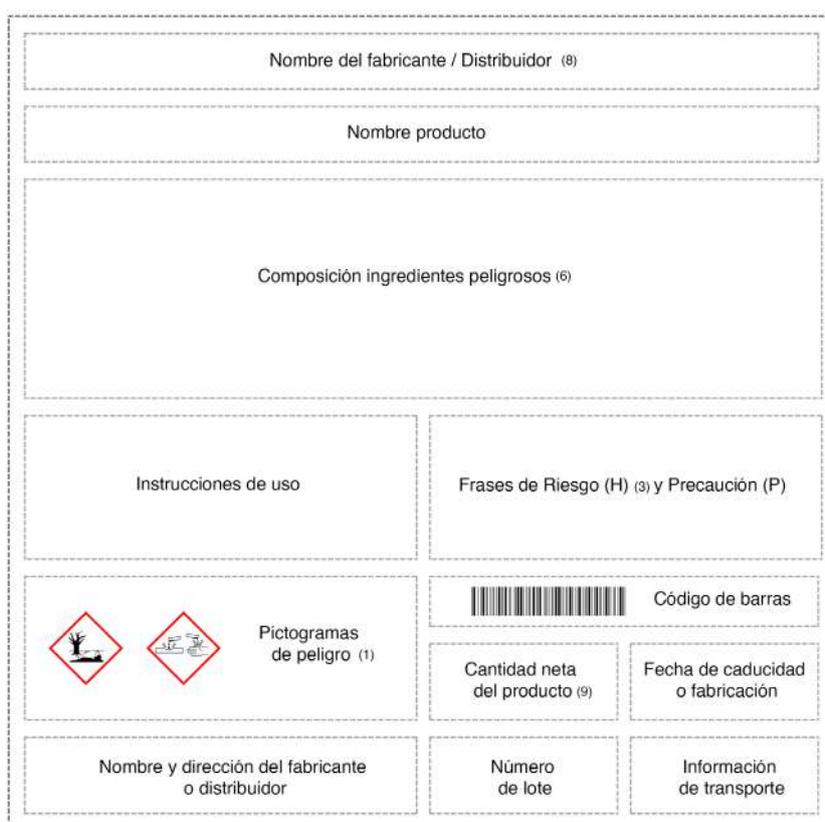
Sin embargo, la regulación específica puede variar en función de la ubicación geográfica y las regulaciones locales.

En toda etiqueta de producto químico encontraremos la información siguiente, según reglamentación CLP:

**1. Pictogramas de peligro:** Cuando sea oportuno, el sistema CLP utiliza pictogramas de peligro estandarizados para indicar los peligros del producto químico. Cada símbolo representa una categoría específica de peligro.

**2. Palabras de advertencia:** Cuando sea oportuno, en la etiqueta figura la palabra de advertencia correspondiente, de conformidad con la clasificación de la sustancia o mezcla peligrosa.

**3. Indicaciones de peligro (frases H):** Cuando sea procedente, en la etiqueta figuran las indicaciones de peligro correspondientes, de conformidad con la clasificación de la sustancia o mezcla peligrosa.



**4. Consejos de prudencia (frases P):** Cuando sea procedente, en la etiqueta figuran los consejos de prudencia apropiados.

**5. Información suplementaria:** Cuando sea procedente.

**6. Nombres de los ingredientes peligrosos:** La etiqueta debe contener los nombres de los ingredientes químicos peligrosos presentes en el producto, incluyendo sus concentraciones.

**7. Número CAS:** El número de registro CAS (Chemical Abstracts Service) de los ingredientes químicos peligrosos también puede ser requerido en la etiqueta.

**8. Nombre, dirección y teléfono del fabricante o distribuidor:** La información del fabricante o distribuidor, incluyendo el nombre y la dirección, tiene que ser claramente visible en la etiqueta.

**9. Cantidad neta del producto:** En productos para el público en general, la cantidad neta del producto (como litros o kilogramos) debe ser especificada en la etiqueta o en otro lugar del envase.

En caso de que se trate de productos desinfectantes (biocidas), la etiqueta debe contener una serie de aspectos incluidos en el anexo de esta guía (ver anexo).



Es fundamental leer y comprender esta información antes de utilizar cualquier producto químico. La conformidad con los criterios CLP es esencial para garantizar que los usuarios reciban la información necesaria para utilizar el producto de manera segura y protegerse de los potenciales peligros.

## 5.2. FICHAS TÉCNICAS (FT)

La ficha técnica es un documento que **proporciona información detallada sobre un producto químico específico**. La información que debe contener no está legislada ni estandarizada, aunque tiene que cumplir con los requisitos de la normativa. Por esta razón los apartados que contenga pueden variar en función del criterio de cada fabricante.

Es muy importante leer bien la ficha antes del uso de cualquier producto. Los apartados que suelen contener todas las fichas técnicas son:

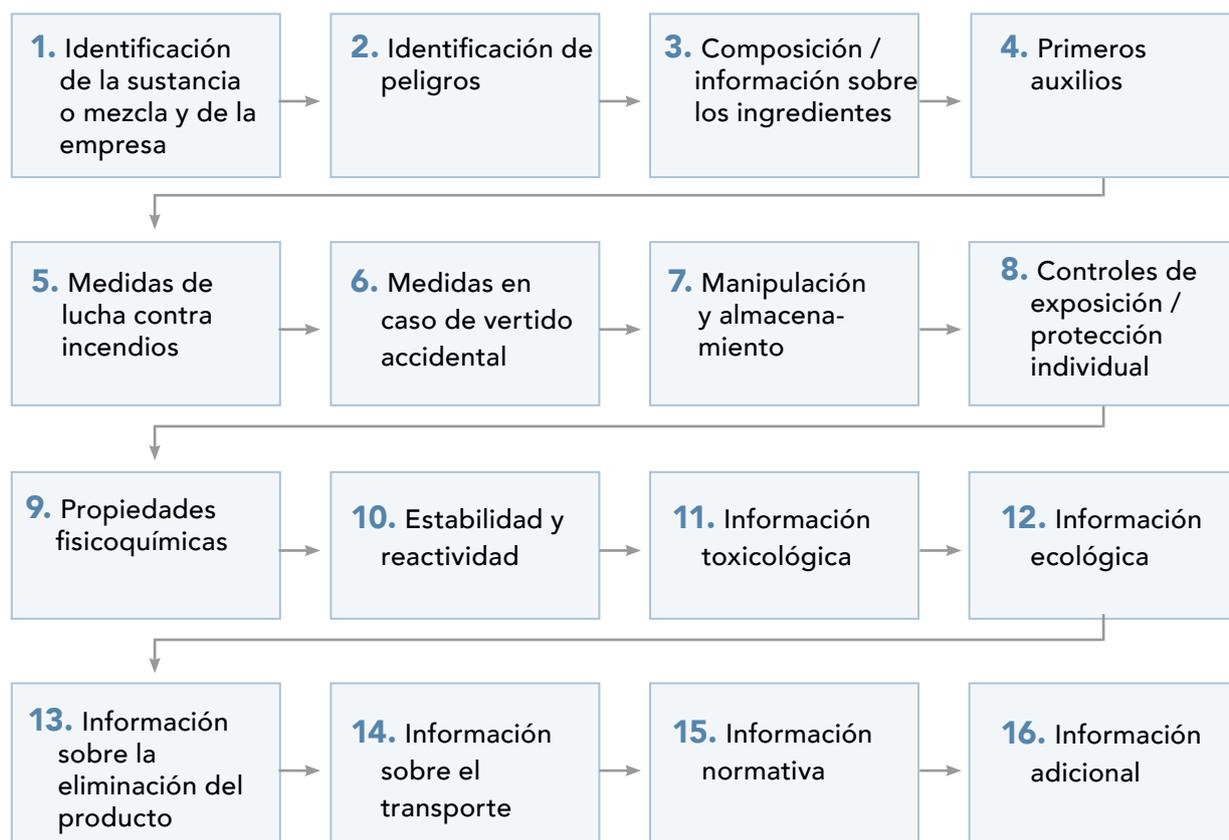
- 1. Composición química:** ingredientes principales.
- 2. Propiedades físicas y químicas:** información sobre el aspecto físico, olor, pH, densidad y otras propiedades relevantes.
- 3. Instrucciones de uso del producto.**
- 4. Compatibilidad de materiales:** información sobre cómo puede reaccionar el producto sobre diferentes materiales.
- 5. Vida útil del producto.**
- 6. Formatos del producto en el mercado.**

### 5.3. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (FDS)

La ficha de datos de seguridad (FDS) **es un documento estandarizado y obligatorio para todos los productos químicos clasificados como peligrosos según la normativa REACH** (Reglamento sobre el registro, la evaluación, la autorización y la restricción de productos químicos) de la Unión Europea. Eso incluye tanto los productos finales como las sustancias activas que pueden estar presentes en los productos, tales como detergentes o biocidas. Sólo quedan exentas las sustancias o mezclas que se clasifican como no peligrosas.

Las fichas de seguridad son importantes para asegurar que los productos químicos se manipulen, almacenen y utilicen de manera segura y garanticen la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores; también ofrecen información muy útil, como la identificación de peligros (apartado 2), primeros auxilios (apartado 4) y equipos de protección individual (apartado 8).

Es crucial leer y entender estas fichas antes de manipular cualquier producto químico en la industria alimentaria o cualquier otro entorno. Las FDS siguen una estructura definida para conseguir una información completa para los usuarios. Los 16 puntos que deben contener son:



Las FDS tienen que estar siempre a disposición de los usuarios. En caso de accidente, es necesario llevarlas a los servicios de urgencia para que el médico pueda identificar rápidamente el producto en cuestión y actuar de la manera más apropiada posible.

## 6. ALMACENAJE DE PRODUCTOS QUÍMICOS



Durante el almacenaje de sustancias químicas se deben tomar medidas de prevención y control para evitar la combinación accidental de sustancias químicas con otras incompatibles que puedan dar lugar a reacciones peligrosas (incendios, explosiones, gases) y causar daños a la salud de los trabajadores e impactos negativos en el ambiente.

Las sustancias químicas se clasifican, según sus propiedades fisicoquímicas, como explosivas, comburentes e inflamables; y, según sus propiedades toxicológicas, como nocivas, tóxicas y corrosivas. Además, hay que incluir las que son peligrosas para el medio ambiente.

Las medidas de seguridad recomendadas en general son:

Destinar un lugar específico a almacenar los productos químicos de limpieza y desinfección. Debe ser un espacio cerrado, separado de la zona de producción y de productos alimenticios, y de acceso restringido.

Disponer siempre de cubetas de retención para evitar accidentes en caso de vertidos.

Siempre disponer de una ventilación adecuada para evitar la exposición a la luz solar.

Los productos tienen que estar en su envase original (hay que evitar el reaprovechamiento de envases).



La normativa APQ es la normativa que regula el correcto almacenaje de productos químicos o sustancias peligrosas. Dado que la normativa es muy diversa y extensa, muchas veces se hace necesario recurrir a un experto en la materia para tener un conocimiento en profundidad y cumplir las regulaciones vigentes.

## 7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)



Antes de empezar cualquier operación de limpieza y desinfección, es fundamental que todo el personal involucrado en la actividad utilice EPI (Equipo de Protección Individual) adecuados para garantizar la seguridad.

El uso de EPI protege a los trabajadores de los productos químicos usados y de otros riesgos potenciales durante las operaciones de limpieza y desinfección.



En las FDS, en el apartado 8, encontramos definidos los EPI que hay que usar para cada químico concreto. Cabe remarcar que es importante usar guantes resistentes a los productos químicos, ropa impermeable, gafas de seguridad, calzado especializado y máscara, si procede.



Todo EPI debe ser mantenido en buen estado y reemplazado cuando sea necesario.



Hay que llevar un registro de los EPI entregados a cada trabajador, donde simplemente debe constar el nombre y DNI de la persona que ha recibido el EPI, los equipos entregados, y la fecha y firma de la persona que lo recibe y la de la responsable de la entrega.

Los EPI pueden variar según la situación y los químicos que se utilicen. A continuación, se detallan los principales elementos EPI que se pueden requerir:



# 8. LEGISLACIÓN APLICABLE A BIOCIDAS



## 8.1. REGLAMENTO BPR

El **Reglamento europeo (UE) 528/2012** es la normativa que aplica a los biocidas usados en industria alimentaria para la desinfección de utensilios y maquinaria y garantizar que los productos biocidas comercializados en la UE cumplan con estándares altos de seguridad y eficacia. Este Reglamento es el conocido Reglamento BPR (Biocidal Products Regulation).

En el Reglamento BPR se definen cuatro grandes grupos de biocidas (GRUPO 1: desinfectantes, GRUPO 2: conservantes, GRUPO 3: plaguicidas, GRUPO 4: otros biocidas). Dentro del grupo de los desinfectantes se incluyen los siguientes tipos de productos:

- **TP1:** Biocidas para la higiene humana. Incluye los desinfectantes de manos.
- **TP2:** Desinfectantes y algicidas no destinados a la aplicación directa sobre personas o animales (también llamados de uso ambiental). Incluye desinfectantes usados en hospitales, oficinas, textil, etc.
- **TP3:** Biocidas para la higiene veterinaria.
- **TP4:** Desinfectantes para los equipos, recipientes, utensilios y superficies que están en contacto con alimentos y piensos. En este TP4 se incluyen los productos para considerar en el plan de limpieza y desinfección de la industria alimentaria.
- **TP5:** Desinfectantes utilizados en la desinfección del agua potable.

Para la autorización y puesta en el mercado de desinfectantes, existen una serie de requisitos (toxicológicos, físico-químicos y de eficacia biocida ante ciertos microorganismos) que hay que cumplir. Para demostrar la eficacia biocida, los productos deben superar varias pruebas UNE llevadas a cabo por laboratorios certificados. Es elección de cada fabricante añadir otras pruebas no obligatorias para demostrar su eficacia contra ciertos patógenos o microorganismos.

## 8.2. SUSTANCIAS ACTIVAS BIOCIDAS Y TRANSICIÓN DE REGISTROS HA A REGISTROS BPR

Actualmente, las sustancias activas están sometidas a un proceso de revisión y se está produciendo una transición de los antiguos registros HA (regulados por el **Real Decreto 3349/1983**) hacia el Reglamento europeo BPR.

La ECHA (European Chemicals Agency) es la agencia encargada de garantizar que la BPR se aplique eficazmente y que los productos biocidas comercializados en la UE cumplan con los estándares de seguridad y eficacia establecidos por esta regulación.

¿Dónde podemos consultar si un desinfectante está debidamente registrado?

- ✓ En la página web del Ministerio de Sanidad podemos acceder a los registros HA de todos los desinfectantes aprobados en España y descargar un PDF con la resolución de la autorización (encontraremos información como el número de inscripción, composición y usos autorizados). La dirección es: <https://www.sanidad.gob.es/>
- ✓ Productos biocidas ya registrados bajo la norma BPR: Se pueden consultar en la web de la ECHA: <https://echa.europa.eu/es/home>
- ✓ Desinfectantes de manos (antisépticos): <https://www.aemps.gob.es/biocidas-y-cuidado-personal/biocidas-aemps/>
- ✓ Además, hay que tener en cuenta que hay biocidas que no están regulados por el **Real decreto 3349/83** y, por lo tanto, no están inscritos en el Registro de plaguicidas, como es el caso de los biocidas generados in situ, o las lejías. En estos casos, deben notificarse al Ministerio de Sanidad, sabiendo que este proceso de notificación no implica una evaluación de la eficacia ni de la seguridad de los productos, y que es responsabilidad de la empresa que los pone en el mercado asegurar que los usuarios los pueden utilizar de forma segura y eficaz. El listado de los biocidas notificados se puede consultar en la web del Ministerio de Sanidad: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/home2.htm>

## 9. CAPACITACIÓN RELACIONADA CON EL USO DE BIOCIDAS



El **Real decreto 830/2010**, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas, establece las competencias que deben acreditar las personas que realizan tratamientos con productos biocidas del tipo TP2, TP3, TP4, TP8, TP11, TP14, TP18 y TP19. El objeto de la presente disposición es la protección de la salud mediante el establecimiento de criterios que permitan garantizar unos niveles mínimos de capacitación a las personas que realizan actividades laborales relacionadas con la aplicación de productos biocidas de los grupos indicados anteriormente.

Es objeto del ámbito de este Real decreto la aplicación de los productos autorizados para su uso por personal especializado. En cambio, no es objeto la aplicación de los productos autorizados para su uso por el público en general ni por personal profesional.

- ✓ Para más información sobre capacitación relacionada con el uso de los biocidas y cursos vigentes, v. <https://salutweb.gencat.cat/ca/ambits-actuacio/perfils/empreses-establiments/empreses-control-plagues/carnet-aplicador-tractaments/>

# 10. DISEÑO HIGIÉNICO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

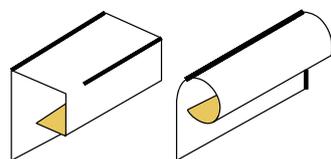


El diseño y la construcción higiénica de los equipos e instalaciones es uno de los principales requisitos para las empresas alimentarias para garantizar productos seguros y adecuados. Los usuarios y fabricantes de equipos deben conocer los criterios de diseño higiénico al detalle y ser conscientes del papel que tienen en relación con la eficiencia y la inocuidad de los procesos de producción de alimentos.

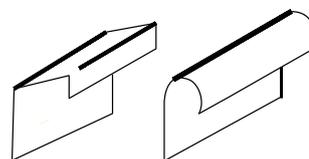
Los requisitos higiénicos en industria alimentaria incluyen:

**1. Materiales y superficies:** Hay que utilizar materiales que sean resistentes a la corrosión, no absorban humedad, sean fáciles de limpiar y desinfectar, con la mínima rugosidad y no porosos, como el acero inoxidable y plásticos de calidad alimentaria.

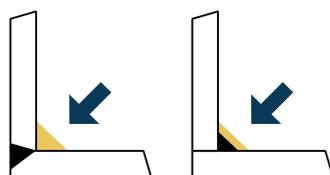
Las superficies deben ser lisas y sin grietas donde se puedan acumular partículas de suciedad o microorganismos. Las esquinas redondeadas son preferibles.



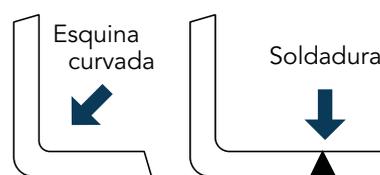
Incorrecto



Correcto



Incorrecto



Correcto

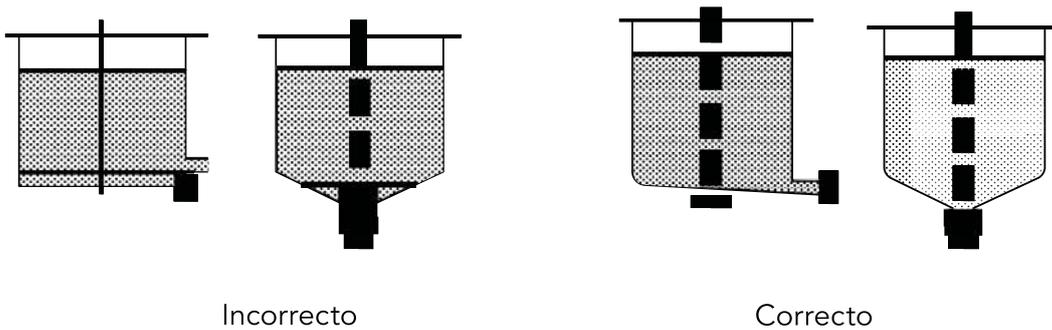
**2. Diseño higiénico de equipos, maquinaria y utensilios:** Los equipos de procesamiento y manipulación de alimentos deben ser fáciles de desmontar, limpiar y desinfectar. Es bueno que sean resistentes a la corrosión y al calor. Hay que minimizar las áreas de difícil acceso.

### 3. Diseño de las instalaciones:

- **Suelos y zócalos:** Hay que utilizar materiales que sean resistentes a la corrosión, impermeables y que no absorban líquidos o humedad. Los materiales comunes utilizados incluyen el cemento pulido, el acero inoxidable, la resina epoxi u otros materiales de calidad alimentaria.

Los suelos deben ser de superficie lisa y uniforme para que se puedan limpiar y desinfectar fácilmente. Las juntas, las grietas y las superficies irregulares deben ser evitadas, ya que pueden acumular suciedad y microorganismos.

- **Sistemas de drenaje:** El diseño de los sistemas de drenaje debe garantizar una eliminación adecuada de residuos y aguas residuales. Estos sistemas serán de fácil acceso y limpieza.



Es aconsejable que, cuando se quiera comprar un equipo/utensilio nuevo o se planifique una nueva instalación, se compruebe que tengan un diseño higiénico.

Existen certificaciones privadas a las que las empresas fabricantes se pueden adherir de forma voluntaria y que garantizan que sus equipos, utensilios y/o maquinaria disfrutan de un buen diseño higiénico para cumplir con unos altos estándares de limpieza y desinfección y, por lo tanto, son seguros para uso en la producción de alimentos.

# 11. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



En los apartados anteriores de la guía hemos ido detallando y explicando los diferentes elementos que hay que conocer para elaborar un plan de forma adecuada (tipo de detergentes, desinfectantes, equipos de aplicación, EPI). Es en la elaboración del plan cuando todos estos elementos deben interactuar correctamente para llegar al objetivo final:

*Minimizar al máximo el riesgo asociado a cualquier peligro relacionado con la higienización de la industria.*

De hecho, en el plan de limpieza y su correcta implementación es donde se demuestran las buenas prácticas de limpieza y desinfección.

## 11.1. ¿ANTES DE EMPEZAR, QUÉ HAY QUE SABER? ELABORACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Un plan de limpieza y desinfección incluye una descripción de los procedimientos y actividades que se deben llevar a cabo en una empresa para garantizar un entorno higiénico y seguro en las instalaciones de producción de alimentos.

En cada empresa existen unos riesgos y necesidades diferentes; por lo tanto, hay que desarrollar un plan de limpieza y desinfección específico para cada industria.

Antes de empezar, debemos identificar las necesidades y características para elaborar nues-

tro plan de limpieza y desinfección (productos a seleccionar, material necesario para la limpieza, frecuencias de limpieza, métodos de limpieza, puntos críticos, tiempos disponibles, personal...) para que cuando hagamos la implantación, sea efectiva.

Algunas de las preguntas/planteamientos iniciales que debemos hacernos son:

#### ▪ **ELEMENTOS PARA LIMPIAR.**

Hay que evaluar el diseño del equipo/instalaciones/utensilios teniendo en cuenta:

##### - **Materiales y medidas**

- **Diseño y accesibilidad** (detectar puntos de acumulación de suciedad).  
¿Algunas piezas se pueden sacar y lavar por separado? ¿El equipo ha sido pensado para ser limpiado? ¿Es drenable?



#### ▪ **CONOCER EL RIESGO PARA EL PRODUCTO FINAL.**

Saber qué alimento se produce en aquella instalación/equipo/zona y su proceso de fabricación es importante para identificar el grado de limpieza requerido; por ejemplo, si es un producto listo para el consumo y no hay ningún tratamiento térmico posterior, los niveles de exigencia de limpieza son muy elevados para garantizar que sólo los alimentos seguros lleguen al consumidor final. Es también fundamental conocer los ingredientes y los posibles riesgos de cruces (alérgenos, ADN y microbiológicos) entre producciones.

#### ▪ **OTRAS PREGUNTAS.**

➡ ¿Para qué limpiamos? ¿Para eliminar restos de alimentos o alérgenos, o para prevenir la acumulación de microbios o productos químicos? ¿Qué tipo de residuos tenemos en nuestra industria?

➡ ¿Es un espacio que ya hemos limpiado anteriormente? ¿Tenemos experiencia previa? ¿Poseemos un histórico de resultados microbiológicos?

➡ ¿Es una limpieza de rutina, una limpieza profunda? ¿Una limpieza intermedia durante el tiempo de producción? ¿De cuánto tiempo, personal y equipos disponemos para realizarla?

➡ ¿De qué métodos de limpieza disponemos? ¿Tenemos satélites de limpieza en todas las salas? ¿Hay que recurrir a equipos móviles en algunos casos?



➔ ¿Cómo es el agua de nuestra zona? ¿Es dura o blanda?

➔ ¿Los productos químicos utilizados tendrán un efecto perjudicial en la superficie? ¿De qué están hechos los materiales a limpiar? ¿Qué productos químicos debemos utilizar?

En función de las respuestas de los puntos anteriores hay que definir el plan de limpieza y desinfección que queremos implantar. También hay que considerar:



Incorporar al plan de limpieza y desinfección las actividades de limpieza periódicas que puedan llevar a cabo contratistas externos, como limpieza de conductos de extracción, evaporadores, cristales y zonas altas.



Es una buena práctica elaborar formatos resumidos de instrucciones de limpieza para cada equipo/zona por limpiar.



Para la buena elaboración de un plan de limpieza y desinfección puede ser necesario el consejo de un experto.

## 11.2. PUNTOS POR CONSIDERAR DENTRO DE UN PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

### 11.2.1. PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

En este protocolo o procedimiento se definen todos los pasos a seguir para llevar a cabo una buena limpieza y desinfección de un equipo, sala o superficie. Esta información debe estar disponible para cada zona y equipo de trabajo del establecimiento en cuestión.



En este protocolo hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- ➔ **¿Qué se está limpiando?** Identificar el equipo (embudidora, mezcladora, envasadora...) o la zona a limpiar (techo, paredes, zona del muelle...). No nos podemos olvidar de que las herramientas de limpieza (cubos, escobas, cepillos...) también hay que limpiarlas.
- ➔ **¿Cuándo se hace la limpieza?** Establecer la frecuencia de limpieza (diaria, semanal, quincenal...). Dependiendo del riesgo o del uso del equipo/zona a limpiar, la frecuencia de limpieza puede variar.
- ➔ **¿Cómo limpiamos?** Definir el protocolo de limpieza y desinfección que aplicaremos por orden cronológico. Debe incluir: qué químico usaremos para la limpieza, con qué concentración y temperatura lo aplicaremos, cuánto rato lo dejaremos actuar (tiempo de contacto) y qué método de limpieza usaremos (por espuma, inmersión, manual o automático, tipo de secado...).
- ➔ **¿Con qué limpiamos?** Definir el material y los equipos que necesitaremos (cepillos, escobas, gomas secantes, cubo, máquinas lavadoras, dosificadores...).
- ➔ **¿Quién limpia?** Indicar al personal responsable de la limpieza. Este personal debe estar formado para aplicar el sistema con eficacia y seguridad. En caso de que el producto esté autorizado para uso exclusivo de personal especializado, es necesario que el personal tenga el carné de aplicador correspondiente.
- ➔ **Instrucciones para el desmontaje de equipos.** En caso de que en algún equipo haga falta desmontar algún elemento o prestar atención a algún punto concreto (puntos que no se pueden mojar), hay que indicarlo. Es útil adjuntar fotografías de estos puntos para evitar dudas.
- ➔ **Pictogramas de peligro y EPI.** Es bueno incluir el pictograma de peligro de cada químico usado y los EPI recomendados durante el uso de estos productos. Incluir también el teléfono de emergencias.
- ➔ **Control de documentos.** Hay que incluir el número de versión, la fecha del documento y la persona que lo ha elaborado.

Ejemplo Instrucción protocolo de limpieza:

| SUPERFICIE A LIMPIAR  | FRECUENCIA   | FASE LIMPIEZA                | PASO                         | PRODUCTO   | DILUCIÓN                     | TEMPERATURA | TIEMPO    | APLICACIÓN    | RESPONSABLE |  |
|---|--|------------------------------|------------------------------|--|------------------------------|-------------|-----------|---------------|-------------|--|
| SUELOS / PAREDES / MÁQUINAS /<br>MESAS / CINTAS TRANSPORTADORAS | LUNES - JUEVES   | PREPARACIÓN                  | 1                            | - Retirar restos de producto<br>- Desconectar y desmontar máquinas<br>- Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles |                              |             |           |               |             |  |
|   |  | ENJUAGADO INICIAL            | 2                            | AGUA   | -                            | 40-55°C     | -         | -             |             |  |
|   |  | DETERGENTE                   | 3                            | DETERGENTE   | 3%                           | 40-55°C     | 15-20 min | Espuma        |             |  |
|   |  | ENJUAGADO                    | 4                            | AGUA   | -                            | -           | -         | -             |             |  |
|   |  | DESINFECTANTE                | 5                            | DESINFECTANTE  | 3%                           | 40-55°C     | 15-20 min | Pulverización |             |  |
|   |  | ENJUAGADO FINAL              | 6                            | AGUA   | -                            | -           | -         | -             |             |  |
|   |  | SECADO                       | 7                            | Eliminar el exceso de agua   |                              |             |           |               |             |  |
|   | VIERNES  | PREPARACIÓN                  | 1                            | - Retirar restos de producto<br>- Desconectar y desmontar máquinas<br>- Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles |                              |             |           |               |             |  |
|   |  | ENJUAGADO INICIAL            | 2                            | AGUA   | -                            | 40-55°C     | -         | -             |             |  |
|   |  | DETERGENTE/<br>DESINFECTANTE | 3                            | DETERGENTE/<br>DESINFECTANTE   | 3%                           | 40-55°C     | 15-20 min | Espuma        |             |  |
|   |  | ENJUAGADO FINAL              | 6                            | AGUA   | -                            | -           | -         | -             |             |  |
|   |  | SECADO                       | 7                            | Eliminar el exceso de agua   |                              |             |           |               |             |  |
|   | PIEZAS PEQUEÑAS  | DIARIO                       | ENJUAGADO INICIAL            | 1  | AGUA                         | -           | 40-55°C   | -             | -           |  |
|   |  |                              | DETERGENTE/<br>DESINFECTANTE | 2  | DETERGENTE/<br>DESINFECTANTE | 3%          | 40-55°C   | 15-20 min     | Inmersión   |  |
| ENJUAGADO FINAL   |  |                              | 3                            | AGUA   | -                            | -           | -         | -             |             |  |
| SECADO  |  |                              | 4                            | Secar piezas   |                              |             |           |               |             |  |
| EPIS  |  Use of protective glasses  Use of gloves<br> Use of chemical resistant clothing  Use of boots |                              |                              |  |                              |             |           |               |             |  |

## 11.2.2. PROTOCOLO DE VALIDACIÓN, MONITORIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

*Antes de implantar el protocolo de limpieza y desinfección, este tiene que estar validado debidamente.*

Es importante conocer la diferencia entre **validación, seguimiento (o monitorización) y verificación**, ya que a menudo se confunden.

La última versión del CXC 1-1969 del Codex incorpora la necesidad de validar tanto las medidas de control como el sistema APPCC en conjunto.

En cuanto a los protocolos de limpieza, también es necesario no sólo validarlos de forma previa a implementarlos, sino hacer una monitorización y una verificación para asegurarse de que el protocolo de limpieza es eficaz y se aplica correctamente.

Las normas privadas de calidad y seguridad alimentaria reconocidas como la Global Food Safety Initiative (FSSCC 22000, BRCG, IFS), al tomar como base los requisitos del Codex Alimentarius, también han incorporado estos requisitos de validación, monitorización y verificación.

### VALIDACIÓN

Consiste en obtener pruebas, mediante la aportación de evidencias objetivas, de que un proceso, procedimiento o método, si se implementa correctamente, conduce de manera real y constante a los resultados esperados y, por lo tanto, es capaz de evidenciar que es eficaz ante los peligros relacionados.

**El objetivo de la validación de la limpieza es demostrar que un protocolo de limpieza concreto** (donde se han definido los productos, métodos de limpieza, temperaturas, concentraciones, tiempo...) funciona como se espera y, por lo tanto, **garantiza que se alcanza un nivel adecuado de limpieza y desinfección**. La validación tiene lugar en el momento en que se diseña un nuevo sistema de control y se lleva a cabo, si es factible, antes de su implementación total.

Esta validación se debería hacer teniendo presente el peor escenario posible, por ejemplo, cogiendo muestras para validar de las partes más difíciles de limpiar del equipo (donde se acumulan más residuos), después de fabricar productos con elevadas concentraciones de alérgenos, o donde los tiempos de limpieza son más cortos y las concentraciones químicas y de temperatura puedan ser más bajas.

El asesoramiento del Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño Higiénico (European Hygienic Engineering and Design Group, EHEDG, 2016) sugiere que una validación es necesario repetirla tres veces para demostrar su validez y repetibilidad.

En caso de cambiar alguno de los parámetros establecidos inicialmente (por ejemplo, un nuevo equipo de aplicación del producto, un nuevo producto de limpieza, cambio en la temperatura del agua...), la validación debería repetirse. El proceso de limpieza no se acaba con la validación; también son necesarias la monitorización y la verificación.

La validación es diferente de la monitorización y de la verificación, ya que estas dos últimas tienen lugar después de que las medidas de control validadas hayan sido implementadas. Por lo tanto, la secuencia correcta de aplicación de estos procesos sería:



La monitorización y la verificación son herramientas utilizadas para corroborar y demostrar si las medidas de control están funcionando o no según lo previsto. Veamos la diferencia:

### SEGUIMIENTO O MONITORIZACIÓN

Se define, en la norma ISO 22000, como la **realización de una secuencia planificada de observación de medidas para evaluar si las medidas de control funcionan como se ha previsto**, es decir, que aseguran que las acciones descritas en el protocolo de limpieza y desinfección se cumplen de la manera prevista y son eficaces (instalaciones y equipos están perfectamente limpios y desinfectados).

### VERIFICACIÓN

Se define, en la norma ISO 22000, como la **confirmación, mediante la aportación de evidencias objetivas, de que se han cumplido los requisitos especificados**.



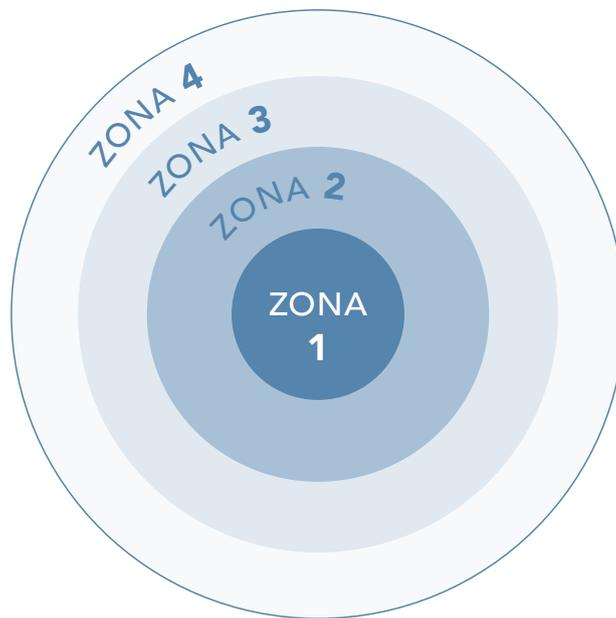
Según la regla de los 4 ojos, es recomendable que los responsables del seguimiento o monitorización y de la verificación no sean la misma persona que ha hecho la limpieza.

En una fase de seguimiento es aconsejable que la persona responsable de llevar a cabo las actividades de comprobación sea una persona del equipo de calidad.

## ¿QUÉ ZONAS DEBEMOS MUESTREAR DURANTE LA MONITORIZACIÓN Y LA VERIFICACIÓN, Y CON QUÉ FRECUENCIA?

La monitorización y la verificación del protocolo de higiene y desinfección forman parte de un concepto más amplio, que es el plan de control ambiental. El plan de control ambiental tiene como objetivo obtener evidencias de que los protocolos de limpieza y desinfección implementados son eficaces.

En un plan de control ambiental se suele hablar de 4 zonas para muestrear:



### ZONA 1

**Superficies en contacto con los alimentos o el propio alimento** (cintas transportadoras, tolvas, amasadoras, inyectoras, manos de los empleados, cuchillos, estantes, mesas de trabajo, todo tipo de utensilios, interiores de tuberías y depósitos, envases)

### ZONA 2

**Superficies de no contacto con los alimentos con estrecha proximidad a los alimentos y las superficies de contacto con los alimentos** (exterior y estructura de los equipos de procesamiento, unidades de refrigeración, paneles de control de los equipos, interruptores, paredes, suelos, sistema de drenaje)

### ZONA 3

**Superficies de no contacto con los alimentos más alejadas, ubicadas en las áreas de procesamiento o cerca de ellas (proximidad cercana)** (montacargas, transpalés, carros, ruedas, cubiertas de aire, mangueras, paredes, suelos, sistema de drenaje)

### ZONA 4

**Superficies de no contacto con los alimentos fuera de las áreas de procesamiento** (vestuarios, cafeterías, zona de entrada, pasillos fuera zona producción, muelles de carga, áreas de almacenamiento de productos terminados, áreas de mantenimiento)

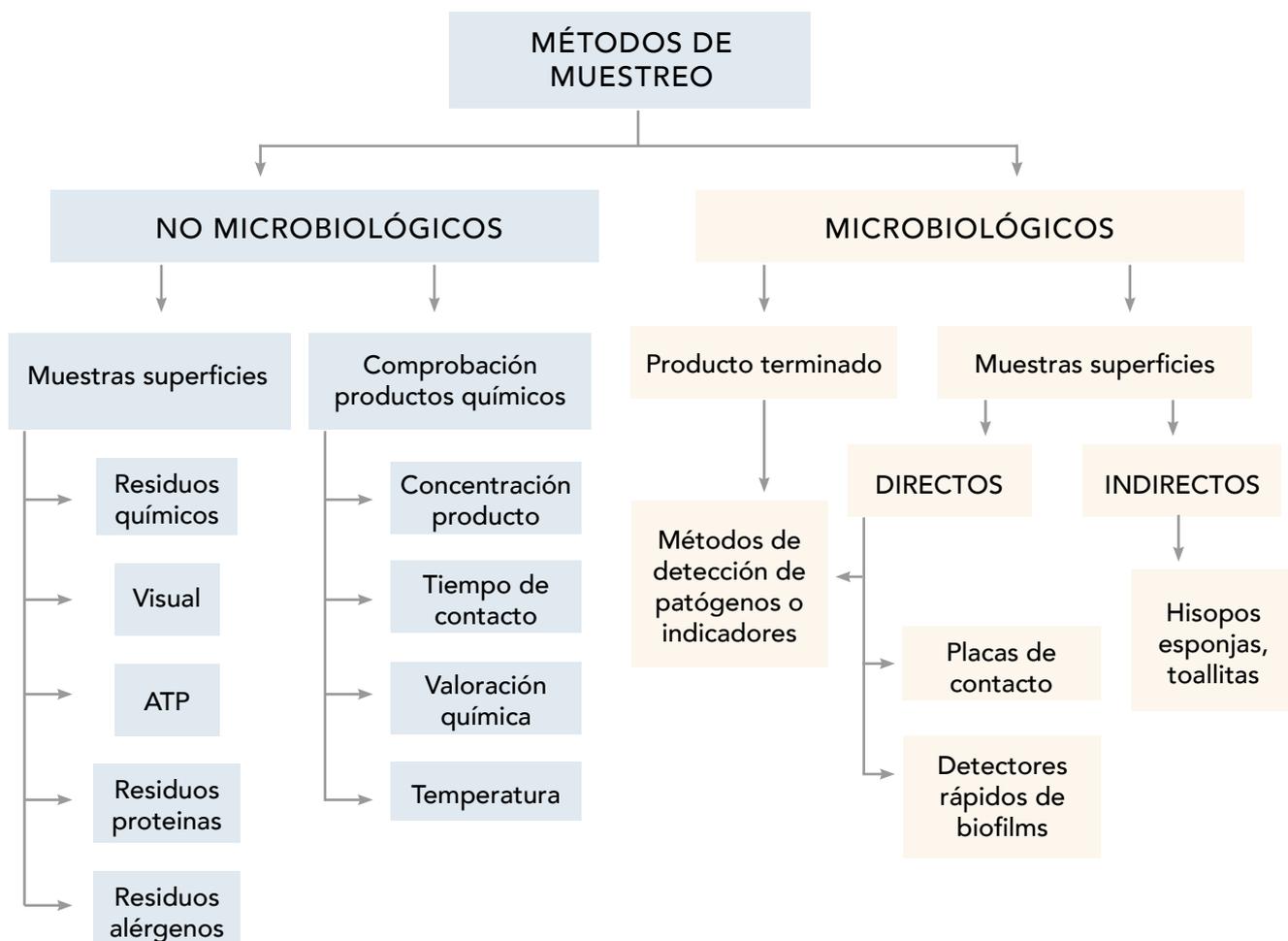
Dentro del plan de control ambiental, además de definir las zonas a muestrear, también hay que tener en cuenta la frecuencia para la toma de muestras. La periodicidad de los controles no está establecida. Por lo tanto, cada empresa debe establecer sus frecuencias de muestreo en función de los resultados que se van obteniendo, de sus estándares de limpieza y de su histórico de datos. Las zonas más críticas (con contacto directo con los alimentos) se deben muestrear más frecuentemente que el resto.



Debemos definir e identificar qué puntos tenemos en las 4 zonas descritas en el punto anterior y establecer un plan de frecuencias de muestreo para saber qué puntos toca muestrear en cada momento.

## HERRAMIENTAS PARA LLEVAR A CABO LA VALIDACIÓN, LA MONITORIZACIÓN Y LA VERIFICACIÓN

A parte de la observación visual, en el mercado existen diferentes métodos analíticos que nos pueden ayudar a llevar a cabo estas etapas de nuestro protocolo de limpieza y desinfección. Algunos de estos métodos son:





Los criterios de aceptación de cada uno de los parámetros anteriores son diferentes para cada industria según los alimentos producidos y los riesgos asociados. Los límites de aprobación o desaprobación de la limpieza tienen estarán determinados y documentados por cada instalación.



Es difícil identificar qué métodos son los correctos para la validación, la monitorización o la verificación, ya que muchos de ellos se pueden usar en las tres fases.

Normalmente, los métodos rápidos que permiten obtener resultados inmediatos (ex. inspección visual, ATP, residuos de proteínas, residuos alérgenos, residuos químicos...) son los que se usan para la monitorización, y los métodos que requieren períodos de incubación y más tiempo para obtener resultados suelen ser los que se usan en las etapas de validación y verificación.

## EJEMPLO PRÁCTICO DE APLICACIÓN DE LOS PROCESOS DE VALIDACIÓN, MONITORIZACIÓN Y VERIFICACIÓN

Una empresa de platos preparados cambia el desinfectante que utiliza en las superficies de trabajo. Este cambio requiere una revalidación del plan de limpieza.

### ¿Cuál es el proceso a seguir?

#### VALIDACIÓN:

- a.** Aplicamos las instrucciones de limpieza y desinfección de acuerdo con el protocolo definido.
- b.** Tras cada operación de limpieza y desinfección, se hace un muestreo tomando muestras microbiológicas para detectar los microorganismos indicadores y patógenos de interés y alérgenos, y también se comprueba la concentración de producto químico aplicado. Ejemplos de métodos para llevar a cabo la validación:
  - i.** Hisopos, esponjas o toallitas de toma de muestra o placas de contacto
  - ii.** Tiras rápidas de detección de alérgenos
  - iii.** Medida de conductividad de producto químico

**c.** Se analizan los resultados obtenidos y se comparan con los criterios establecidos por normativa y/o internamiento, ya sean microbiológicos, alergénicos o químicos.

**d.** Este proceso haría falta repetirlo tres veces por poder asegurar que es repetible.

**e.** Si analizando los resultados obtenidos se obtiene evidencia de que, aplicando el protocolo de limpieza según instrucción, se cumplen los criterios establecidos, el protocolo de limpieza queda validado.

## MONITORIZACIÓN:

Cuando se acaban las operaciones de limpieza de las superficies, el encargado comprueba visualmente que han quedado limpias. Para objetivar esta comprobación se pueden utilizar métodos sencillos y de resultados inmediatos como:

- Control de residuos de materia orgánica (ATP).
- Control de restos de proteína.
- Residuos químicos en superficie (control pH).

En función de cada empresa y de las zonas muestreadas, se definen unos valores de referencia para cada parámetro establecido.

## VERIFICACIÓN:

Semanalmente, el responsable de calidad hace tests para controlar residuos de materia orgánica (ATP) y recoge muestras de producto acabado y superficies para analizar la presencia de alérgenos o de microorganismos indicadores y patógenos.

Paralelamente, también se encarga de verificar que la concentración de producto químico aplicado es la correcta mediante la calibración/el mantenimiento periódico de los equipos.

La empresa irá recopilando todos estos datos resultantes de la monitorización y de la verificación y realizará un análisis de tendencias para comprobar que el proceso se encuentra bajo control.

## 11.3. REGISTROS DERIVADOS DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Se ha dicho que, si algo no se registra, no hay prueba de que se haya hecho. Es necesario mantener documentación detallada de los procedimientos de limpieza y desinfección, del protocolo de validación de estos procedimientos y del plan de control de monitorización y verificación, así como registrar las actividades realizadas para demostrar el cumplimiento de los estándares. Se recomienda guardar evidencias fotográficas de los resultados de los kits de muestreo (cambio de color de tiras, kit con una línea para mostrar un resultado negativo, reacciones positivas de los tests de biofilms...). En caso de que algún parámetro esté fuera de las especificaciones, hay que informar al responsable directo para que tome medidas correctoras.

También hay que registrar las incidencias detectadas y las acciones correctoras llevadas a cabo. Estos registros pueden estar en formato lista de verificación o bien en formato de fichas de registros.

Ejemplo de registro de observación del protocolo de limpieza y desinfección, y de monitorización (comprobaciones).

| REGISTRO CONTROL LIMPIEZA              |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              | DÍA:         |              |              |                          |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|----------------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
| SALAS/<br>MÁQUINAS                     | Herbidora    | Freidora     | Tolva        | Amasadora 1  | Amasadora 2  | Embutidora   | Piezas embutidora | Cinta transportadora | Envasadora   | Mesa auxiliar | Túnel refrigerado | Básculas     | Tanque leche | Suelos       | Paredes      | Drenajes     | Herramientas<br>limpieza |
| FRECUENCIA                             | Diaria / uso      | Diaria / uso         | Diaria / uso | Diaria / uso  | Diaria / uso      | Diaria / uso | Diaria / uso | Diaria / uso | Diaria / uso | Diaria / uso | Diaria / uso             |
| Comprobación cumplimiento plan higiene |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |
| Comprobación visual                    |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |
| Comprobación ATP                       |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |
| Incidencia                             |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |
| Acción correctora                      |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |
| Responsable                            |              |              |              |              |              |              |                   |                      |              |               |                   |              |              |              |              |              |                          |

## 11.4. FORMACIÓN DEL PERSONAL QUE PARTICIPA EN LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Todos los miembros del personal que estén involucrados en las operaciones de limpieza y desinfección en la industria alimentaria deben estar correctamente formados y capacitados. Estas formaciones son de vital importancia por varias razones:

- **Salud de los trabajadores:** la formación en higiene es crucial para proteger la salud de los propios trabajadores. El contacto con productos químicos de limpieza y desinfectantes puede ser peligroso si no se hace un uso adecuado; los usuarios deben ser conscientes y respetar las medidas de seguridad establecidas por la empresa.
- **Correcta aplicación de los productos y mejora de la eficiencia:** incluye la comprensión de los productos utilizados, los procedimientos establecidos y el cumplimiento del plan de limpieza y desinfección. La formación también enseña a los operarios las prácticas más efectivas de limpieza y desinfección. Ello puede resultar en la aplicación de protocolos más eficientes, optimizar recursos (tiempo, consumos de agua y químicos) y, por lo tanto, una reducción de los costes.
- **Mejor utilización de los equipos de limpieza:** entender cómo funcionan los equipos y saber qué puntos hay que tener en cuenta durante su uso proporciona una mejor utilización de estos y un alargamiento de su vida útil. Saber cómo actuar en caso de avería también permite agilizar el proceso de reparación y minimizar sus posibles consecuencias.
- **Dar valor a las tareas de higiene.** Normalmente estas tareas son poco valoradas y apreciadas dentro de la industria. Transmitir a las personas que las realizan la importancia de su trabajo dentro de la globalidad del proceso de producción es crucial para que se sientan realizadas y entiendan la importancia de su trabajo. Sin una buena tarea de limpieza y desinfección no se puede empezar a producir alimentos.
- **Seguridad alimentaria:** los operarios de la industria alimentaria están en contacto directo con los productos alimenticios y las superficies de producción. Si no se siguen las prácticas de higiene adecuadas, hay un alto riesgo de contaminación microbiológica, química o física de los alimentos. Deben conocer, entre otros, aspectos clave de la higiene personal (limpieza de manos, etc.) y conceptos como 'contaminación cruzada'.
- **Cumplimiento normativo:** la mayoría de las regulaciones y normativas relacionadas con la industria alimentaria exigen un nivel específico de formación en limpieza y desinfección para el personal que manipula alimentos. El incumplimiento de estas normativas puede llevar a sanciones legales y multas. La formación adecuada es esencial para cumplir con estas regulaciones.



- **Reputación de la marca:** una mala praxis en las prácticas de higiene puede derivar en contaminaciones alimentarias, causar enfermedades e incluso muertes. Por lo tanto, puede dañar gravemente la reputación de una marca. La formación reduce la probabilidad de estos problemas, ahorrando dinero a largo plazo.



Hay que ofrecer formaciones periódicas a los operarios de higiene. Normalmente son formaciones llevadas a cabo por los proveedores de químicos. De todos modos, la formación continua por parte de la empresa es esencial para mantener los conocimientos actualizados; es muy importante que cada vez que se introduce un nuevo producto o se produce un cambio en el protocolo de limpieza y desinfección sean comunicados de forma clara a todos los trabajadores.



Es sabido que el nivel de rotación de los operarios de limpieza y desinfección es elevado; por lo tanto, cada vez que empieza un nuevo operario es de vital importancia hacerle una formación inicial. Todas las formaciones impartidas deben ser registradas y documentadas.

# 12. BIBLIOGRAFÍA

## CAPÍTULO 3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

### Círculo de Sinner

- Los cuatro pilares de una buena limpieza en la industria alimentaria (2020). <https://higieneambiental.com/higiene-alimentaria>
- La limpieza perfecta, el círculo de Sinner. <https://www.guialimpieza.com/articulos>

### Tipo de suciedad en la industria alimentaria

- Murillo, M. (2020). Higiene en la industria alimentaria: pasos para limpieza y desinfección. Blog Kemical, Costa Rica. <https://kemical.net/blog/>

### Productos de limpieza y desinfección en la industria alimentaria

- Selección de productos de limpieza y desinfección para el plan de limpieza del APPCC. <https://www.siggo.es/blog/industria-alimentaria/seleccion-de-productos-de-limpieza-y-desinfeccion-para-el-plan-de-limpieza-del-appcc>
- Neteja i desinfecció: com podem seleccionar el producte més adequat. <https://acsa.gencat.cat/ca/inici/>
- Desinfectantes utilizados en la industria alimentaria: Características, modo de actuación y aspectos que inciden en su eficacia. Betelgeux. <https://www.christeyns.com/es-es/>
- ¿Qué productos para la higienización y desinfección se usan en la industria alimentaria? <https://higieneambiental.com/higiene-alimentaria>

- Pozuelo, P. (2016). Herramientas novedosas en la higiene en industrias alimentarias (2016). Blog Betelgeux. <https://www.christeyns.com/es-es/>

## CAPÍTULO 5. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

- Doménech, R., Pedroche, P. (2019). Reglamento CLP: clasificación, etiquetado y envasado de productos químicos en la Unión Europea. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. <https://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/944/932>
- Reglamento CLP. <https://www.miteco.gob.es/en.html>

## CAPÍTULO 6. ALMACENAJE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- ¿Cómo almacenar los productos químicos de limpieza y desinfección? (2022). <https://papelmatic.com/>
- Burdeos, M. (2011). El correcto almacenamiento de productos químicos. <https://www.revistalimpiezas.es/>
- 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 y MIE APQ-7. <https://www.boe.es/>
- Alpízar, K. Recibo y almacenamiento de productos químicos ¿Qué se debe tomar en cuenta? Blog Kemical, Costa Rica. <https://kemical.net/blog/>

## CAPÍTULO 7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

- Equipos de protección individual. <https://www.insst.es/>

## CAPÍTULO 8. LEGISLACIÓN APLICABLE A BIOCIDAS

### Registros biocidas

- Biocidas. <https://www.miteco.gob.es/es.html>
- Registros. <https://www.sanidad.gob.es/home.htm>
- Información sobre biocidas. <https://echa.europa.eu/es/home>
- Ministerio de Sanidad. Tipos de biocidas. <https://www.sanidad.gob.es/home.htm>
- Úbeda, P.J. (2013). Actualización de la normativa de biocidas y su aplicación en la inspección sanitaria. Región de Murcia. Consejería de Sanidad y Política Social, Dirección General de Salud Pública.

## CAPÍTULO 9. CAPACITACIÓN RELACIONADA CON EL USO DE BIOCIDAS

- Capacitación relacionada con el uso de biocidas. Departamento de Salud (gencat.cat). <https://salutweb.gencat.cat/ca/inici/>

## CAPÍTULO 10. DISEÑO HIGIÉNICO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- Sáez, D. (2020). Aspectos higiénicos en los sistemas de drenaje de la industria alimentaria. Blog Proquimia. <https://www.proquimia.com/blog/>
- Davidsen, S. (2016). Water savings and food safety challenges in drain design. EHE-DG yearbook, p. 70-72.

## CAPÍTULO 11. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

- Validation of cleaning. (2016). Campden BRI, Food and drink innovation
- Pla de neteja i desinfecció. Els autocontrols als establiments alimentaris. [https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/8743/pla\\_neteja\\_desinfeccio\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/8743/pla_neteja_desinfeccio_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- La importancia de validar los sistemas de limpieza CIP en la industria alimentaria (2019). Blog Higiene Ambiental. <https://higieneambiental.com/higiene-alimentaria>
- Grassmann, D. (2019). Validation, verification, and monitoring of cleaning in food processing factories. Food safety Magazine.
- Aragonès, Ll., Bargalló, JM., Bigas, E. et al. (2004). L'autocontrol als establiments alimentaris. Generalitat de Catalunya. Agència Catalana de Seguretat Alimentària. <https://acsa.gencat.cat/ca/inici/>
- Belias, A., Blyth, C., Butts, J. et al. (2019). Manual de monitoreo ambiental para las industrias de alimentos y bebidas. Cornell University. 3M
- A guide to monitoring surface hygiene. A guide for kitchens, supermarkets, food industry, food education & health inspectors (2022). Aidian.

## 13. GLOSARIO



### A

- **Análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC):** sistema de análisis que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- **ATP:** método para evaluar la higiene y la limpieza de las superficies y equipos utilizados en la producción de alimentos. El ATP es una molécula que se encuentra en todas las células vivas, incluidos bacterias, hongos y otros microorganismos que pueden estar presentes en las superficies. Así, medir los niveles de ATP en una superficie puede dar una indicación de la presencia de materia orgánica y microorganismos. El control de ATP es un método rápido y eficaz para evaluar la higiene, y se puede integrar como parte de un programa de control de higiene continuo en la industria alimentaria para garantizar la seguridad de los alimentos y cumplir con las regulaciones sanitarias.

### B

- **Bactericida:** es una sustancia o agente con la capacidad de matar o eliminar bacterias de forma eficaz. Estos agentes pueden actuar de varias maneras, p. ej. interfiriendo en los procesos metabólicos esenciales para la supervivencia bacteriana, dañando las membranas celulares o bloqueando la replicación del material genético bacteriano. Los bactericidas son ampliamente utilizados en entornos sanitarios y en la producción de alimentos para controlar y prevenir infecciones bacterianas.

- **Biocidas de uso para el público en general:** productos autorizados para este uso en la Resolución de inscripción en el Registro oficial de biocidas para su aplicación en ámbitos domésticos.
- **Biocidas de uso para personal especializado:** productos autorizados para este uso en la Resolución de inscripción en el Registro oficial de biocidas. El personal especializado en biocidas ha recibido formación y certificación específicas, adquiriendo un profundo conocimiento sobre su uso seguro y eficaz. Utilizan técnicas avanzadas y equipos de protección especializados, siguiendo estrictamente los protocolos de seguridad y regulaciones.
- **Biocidas de uso para personal profesional:** productos autorizados para este uso en la Resolución de inscripción en el Registro oficial de biocidas para uso en el ámbito laboral. El personal que aplica estos productos tiene algunos conocimientos y habilidades en el uso de los productos químicos, y es capaz de utilizar correctamente los equipos de protección individual (EPI) en caso de ser necesario. Su conocimiento y técnicas son más básicas en comparación con el personal especializado
- **Biofilms:** colonias estructuradas de células bacterianas incrustadas en una matriz polimérica formada por ellas mismas y adheridas a la superficie.
- **BPR (Biocidal Products Regulation):** Reglamento europeo (UE) 528/2012, que regula los productos biocidas, imponiendo requisitos para registrarlos y evaluarlos con el fin de garantizar la seguridad humana y ambiental. Establece criterios para la autorización y comercialización de estos productos en la UE.

## C

- **CLP** (clasificación, etiquetado y envasado de productos químicos) es una ley de la UE que establece cómo se deben clasificar, etiquetar y envasar los productos químicos para comunicar sus peligros de manera clara y precisa, con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente.

## D

- **Desinfección:** destruir o inactivar irreversiblemente la mayoría de los microorganismos (bacterias, virus y hongos, aunque las esporas pueden escapar de este proceso) de las superficies de trabajo (equipos y utensilios) hasta un nivel suficiente para garantizar la seguridad de los alimentos.
- **Detergente enzimático:** tipo de detergente que contiene una enzima o mezcla de enzimas (proteasas y amilasas, entre otros). Estas enzimas específicas ayudan a descomponer y eliminar la suciedad orgánica (grasa o restos de alimentos) de ropa, superficies u otros

materiales. Los detergentes enzimáticos trabajan de manera biológica, aprovechando la actividad de las enzimas para descomponer la suciedad de manera más efectiva. Actualmente también se usan mucho para eliminar biofilms de superficies alimentarias.

- **Disolventes:** un disolvente es una sustancia que tiene la capacidad de disolver otras sustancias, es decir, de mezclarse con otras sustancias para formar una solución homogénea. Estos productos químicos son utilizados en una amplia gama de aplicaciones en varios sectores, como la limpieza, la pintura y la fabricación de productos farmacéuticos.

## E

- **ECHA** (Agencia Europea de Productos Químicos): es un organismo de la Unión Europea encargado de coordinar e implementar regulaciones relacionadas con la gestión segura de productos químicos. Supervisa la implementación de legislaciones como REACH y CLP, y proporciona información y orientación sobre el manejo seguro de sustancias químicas.

- **Esporicida:** es una sustancia que puede destruir o inhibir las esporas, las formas resistentes de vida producidas por algunos microorganismos. Estos desinfectantes son especialmente útiles en entornos donde es crucial eliminar estas esporas, como en ambientes médicos o alimentarios.

## F

- **Fungicida:** es un producto o sustancia química con la capacidad de matar o inhibir el crecimiento de hongos y microorganismos fúngicos en superficies, objetos o ambientes. Este tipo de desinfectante se utiliza para eliminar o prevenir la propagación de hongos.

## L

- **Levuricida:** productos capaces de reducir en una superficie una cantidad determinada de levaduras u hongos.

- **Limpieza:** es el conjunto de prácticas y procesos que tienen como objetivo principal eliminar los diferentes tipos de suciedad de superficies y equipos de la industria alimentaria.

## M

- **Medida preventiva:** cualquier actividad que se puede llevar a cabo para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos, o para reducirlo a un nivel aceptable.

## P

- **Puntos críticos:** un punto crítico de limpieza en seguridad alimentaria es un lugar o área específico donde la limpieza y desinfección son esenciales para prevenir la contaminación de los alimentos. Algunos ejemplos podrían incluir superficies de trabajo y equipos utilizados en el procesamiento de alimentos. Es vital limpiarlos correctamente para evitar la proliferación de bacterias y garantizar la seguridad de los alimentos.

## R

- **REACH** (registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas): es un reglamento de la UE que regula las sustancias químicas para proteger la salud humana y el medio ambiente. Requiere que las empresas registren, evalúen y gestionen los riesgos de las sustancias que producen o importan. También puede autorizar o restringir el uso de sustancias peligrosas.
- **Riesgo:** en la industria alimentaria, es la probabilidad de un peligro o amenaza que pueda afectar a la seguridad o la calidad de los alimentos producidos. Es vital identificar, evaluar y gestionar estos riesgos para garantizar la seguridad de los alimentos y prevenir problemas de salud pública.

## S

- **Saponificación:** la saponificación es un proceso químico en el cual las grasas o aceites reaccionan con una base, como la sosa cáustica (hidróxido de sodio), para formar jabón y glicerina. Durante esta reacción, los enlaces entre las moléculas de grasa son rotos, y los ácidos grasos resultantes se combinan con los iones metálicos de la base para formar las moléculas de jabón. Este proceso es clave en la producción de jabón.
- **Secuestrante:** los detergentes a menudo contienen agentes químicos denominados "secuestrantes" o "agentes de quelación", que tienen la capacidad de formar complejos con los iones metálicos presentes en el agua dura. Eso significa que los iones metálicos se unen a los secuestrantes en lugar de formar depósitos o dejar residuos en la ropa o las superficies que se están limpiando.

## T

- **Tensioactivo:** es una sustancia química que reduce la tensión superficial entre dos líquidos o entre un líquido y un sólido. Ello hace que sea útil para limpiar la suciedad, ya que

puede dispersar grasas y suciedad en agua, facilitando su eliminación. Los encontramos en detergentes y en muchos otros productos de limpieza.

- **TP1:** tipo de productos biocidas para la higiene humana. Incluye los desinfectantes de manos.
- **TP2:** tipo de productos desinfectantes y algicidas no destinados a la aplicación directa sobre personas o animales (también llamados de uso ambiental). Incluye desinfectantes usados en hospitales, oficinas, textil, etc.
- **TP3:** tipo de productos biocidas para la higiene veterinaria.
- **TP4:** tipo de productos desinfectantes para las superficies que estén en contacto con alimentos y piensos: productos utilizados en la desinfección de equipos, recipientes, utensilios para consumo, superficies o cañerías relacionadas con la producción, transporte, almacenaje o consumo de alimentos, piensos o bebidas para seres humanos o animales.
- **TP5:** tipo de productos desinfectantes utilizados en la desinfección del agua potable.
- **TP8:** tipo de productos protectores para maderas: utilizados para la protección de la madera, o los productos derivados de la madera, mediante el control de los organismos que destruyen o alteran la madera.
- **TP11:** Tipo de productos protectores para líquidos utilizados en sistemas de refrigeración y en procesos industriales: productos utilizados para la conservación del agua u otros líquidos utilizados en sistemas de refrigeración y de elaboración industrial mediante el control de los organismos nocivos, como microbios, algas y moluscos. Se exceptúan los productos biocidas en la prevención y control de la legionelosis.
- **TP14:** tipo de productos rodenticidas: productos utilizados para el control de los ratones, ratas u otros roedores.
- **TP18:** tipo de productos insecticidas, acaricidas y productos para controlar otros artrópodos (insectos, arácnidos, crustáceos, etc.).
- **TP19:** tipo de productos repelentes y atrayentes: productos utilizados para el control de los organismos nocivos (invertebrados como las pulgas; vertebrados como las aves) mediante repulsión o atracción, incluidos los utilizados, directa o indirectamente, para la higiene humana o veterinaria.

## V

- **Viricida:** es una sustancia o agente que mata o inactiva los virus, utilizada para desinfectar superficies y prevenir la propagación de enfermedades víricas.

# 14. ANEXO

En caso de que se trate de productos desinfectantes (biocidas), además, de acuerdo con el Reglamento europeo (UE) 528/2012 (BPR), la etiqueta debe contener:

- a)** Nombre comercial del producto.
- b)** Número de registro del biocida.
- c)** Identidad de todas las sustancias activas y la concentración. También deben constar otras sustancias de acuerdo con los criterios del CLP (artículo 18).
- d)** Los nanomateriales que contiene el producto, así como cualquier riesgo específico que impliquen.
- e)** Tipo de formulación.
- f)** Usos autorizados.
- g)** Instrucciones de uso, frecuencia de aplicación y dosificación.
- h)** Datos sobre los efectos adversos probables, directos o indirectos, e instrucciones de primeros auxilios. Hay que incluir el número de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses para contactar en caso de accidente, tal como se indica en las resoluciones de inscripción de los productos del Ministerio de Sanidad.
- i)** Instrucciones para la eliminación segura del biocida y del envase.
- j)** Número de lote del producto y fecha de caducidad pertinente en condiciones normales de almacenaje.
- k)** Periodo de tiempo necesario para que se produzca el efecto biocida.
- l)** Intervalo que hay que observar entre aplicaciones, cuando sea pertinente.

- m)** Intervalo entre la aplicación y el próximo acceso del ser humano o animales a la zona afectada, cuando corresponda (plazo de seguridad).
- n)** Detalles sobre medios y medidas de descontaminación.
- o)** Duración de la ventilación necesaria de las zonas tratadas.
- p)** Categorías de usuarios autorizados.
- q)** Detalles sobre la limpieza del equipo.
- r)** Detalles sobre medidas preventivas durante la utilización, almacenaje y transporte (ej.: EPI, protección de muebles, traslado de alimentos...).
- s)** Información de peligros específicos para el medio ambiente, especialmente por lo que respecta a la protección de organismos no diana y a evitar la contaminación del agua (si procede).
- t)** La frase: "Leer las instrucciones adjuntas antes de utilizar el producto" en caso de que vaya acompañado de un prospecto y, si es procedente, advertencias para los grupos vulnerables.

