



Guía Didáctica **Seguridad e Higiene de Alimentos**



“comer seguro y saludable sí es posible”



erevna
CIENCIA EDICIONES

Guía Didáctica

Seguridad e Higiene de Alimentos

Autores

Marilyn Sánchez-Albán

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0000-0003-4335-1268>

Wilson Chicaiza-Morales

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0000-0002-3611-4742>

Guisella Pincay-Aguirre

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0000-0001-8755-8194>

Héctor Espinoza-Vaca

Sherydan International Group

<https://orcid.org/0000-0003-3927-0465>

Jimena Taco-Rivera

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0000-0002-2700-2351>

María Quiñonez-Alvarado

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0000-0002-1672-0104>

Samuel Inca-Márquez

Ministerio de Educación

<https://orcid.org/0009-0002-3371-5865>

Norma Guamán-Figueroa

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

<https://orcid.org/0009-0007-2956-7050>

erevna

Ecuador

Guía Didáctica: Seguridad e Higiene de Alimentos

Marilyn Sánchez-Albán, Wilson Chicaiza-Morales, Guisella Pincay-Aguirre, Héctor Espinoza-Vaca, Jimena Taco-Rivera, María Quiñonez-Alvarado, Samuel Inca-Márquez y Norma Guamán-Figueroa.

Publicación arbitrada por pares académicos

Primera edición septiembre 2024

e-ISBN: 978-9942-7267-1-1

DOI: <https://doi.org/10.70171/tn3p1g16>

Diagramación y diseño digital:

EREVNA CIENCIA EDICIONES

Foto de portada:

© Freepick.es

© (2024) Marilyn Sánchez Albán, Wilson Chicaiza Morales, Guisella Pincay Aguirre, Héctor Espinoza Vaca, Jimena Taco Rivera, María Quiñonez Alvarado, Samuel Inca Márquez y Norma Guamán Figueroa

© (2024) Erevna Ciencia Ediciones

Av. Río Toachi y Calle los Bambúes, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

Teléfono: +593-968-173-352, editorial@e-revna.com

<https://e-revna.com>

Esta obra está disponible en acceso abierto y se publica bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. Puede ser compartido en su forma original, siempre y cuando se otorgue crédito al autor, únicamente con propósitos no comerciales y sin realizar modificaciones ni crear obras derivadas. Las opiniones expresadas en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la postura de las instituciones que patrocinan o auspician esta publicación, ni de la editorial.



El editor no hace ninguna representación, expresa o implícita, con respecto a la exactitud de la información contenida en este libro y no puede aceptar ninguna responsabilidad legal o de otro tipo por cualquier error u omisión que pueda haber.

Datos para catalogación bibliográfica:

Sánchez-Albán, M., Chicaiza-Morales, W., Pincay-Aguirre, G., Espinoza-Vaca, H., Taco-Rivera, J., Quiñonez-Alvarado, M., Inca-Márquez, S. & Guamán-Figueroa, N. (2024). *Guía Didáctica: Seguridad e Higiene de Alimentos*. Editorial Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/tn3p1g16>

CONTENIDO

Capítulo 1

Manipuladores de Alimentos:

Microorganismos y su Rol en Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)	9
1.1. ¿Qué son los microorganismos?	10
1.2. Tipos de microorganismos y su impacto en los alimentos.....	10
1.2.1. Mohos	10
1.2.2. Levaduras.....	11
1.2.3. Virus.....	11
1.2.4. Bacterias.....	12
1.2.5. Parásitos y protozoos	13
1.3. Grupos de microorganismos.....	14
1.3.1. Beneficiosos.....	14
1.3.2. Alterantes	14
1.3.3. Patógenos	15
1.4. Microorganismos beneficiosos y nocivos para la salud	15
1.4.1. Probióticos.....	15
1.4.2. Aplicación de los probióticos en alimentos y suplementos.....	16
1.4.3. Microorganismos nocivos.....	16
1.5. Contaminación de los alimentos: origen, tipos y prevención	17
1.5.1. Fuentes de contaminación	18
1.5.2. Mecanismos de contaminación	18
1.6. Contaminación Cruzada	20
1.6.1. Mecanismos de contaminación cruzada	20
1.6.2. Prevención de la contaminación cruzada	20
1.7. Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA)	21
1.7.1. Causas comunes de enfermedades transmitidas por los alimentos	21
1.7.2. Síntomas comunes de las ETA	22
1.8. ETA – clasificación y alimentos implicados.....	22
1.8.1. Otras enfermedades causadas por los alimentos:.....	29
1.9. Peligros asociados	30
1.9.1. Peligros físicos.....	30
1.9.2. Peligros químicos.....	31
1.9.3. Peligros biológicos	32
1.10. Codex Alimentario.....	32
1.11. Certificado único de salud.....	33

Capítulo 2

Normas BPM, INEN, HACCP:

Aseguramiento de la Calidad Alimentaria y Sistemas con los que se Miden.....	37
2.1 Sistema de buenas prácticas de manufactura	38
2.2 Higiene personal del manipulador de alimentos.....	39
2.2.1 Hábitos de higiene personal.....	39

2.2.2	Lavado de manos	40
2.2.3	Partes del cuerpo para cuidar durante la manipulación.....	41
2.2.4	Salud del manipulador de alimentos.....	42
2.2.5	Hábitos de trabajo.....	42
2.2.6	Actitud del manipulador de alimentos.....	42
2.3	Normas INEN en el campo gastronómico.....	42
2.3.1	Normas INEN relevantes para la gastronomía	43
2.3.2	Aplicación en el sector gastronómico	44
2.3.3	Beneficios de las normas INEN.....	44
2.4	Normas HACCP en la industria	44
2.4.1	Principios del sistema HACCP	45
2.4.2	Programas y planes: requisitos del Sistema HACCP	47
2.4.3	Conformación del equipo HACCP	48
2.4.4	Documentación del Sistema HACCP	49
2.4.5	Registros de monitoreo para cada PCC.	49
2.4.6	Registros de desvío y de acción correctiva	50
2.4.7	Registros de verificación/validación.....	50
2.4.8	Auditoria del Sistema HACCP	50
2.4.9	Plan de auditorías	50

Capítulo 3

Requisitos de Instalaciones:

Higiene de equipos e instalaciones	56
3.1 Materiales, edificaciones, equipos, limpieza y desinfección.....	57
3.1.1 Materiales.....	57
3.1.2 Edificaciones.....	57
3.1.3 Equipos	57
3.2 Limpieza y desinfección.....	58
3.2.1 Plan de limpieza y desinfección.....	58
3.2.2 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).....	59
3.2.3 Objetivo de los POES	59
3.2.4 Beneficios de seguir los POES.....	60
3.2.5 Diferencia entre POES y operaciones sanitarias generales	60
3.3 Manejo integral de plagas	61
3.3.1 Las plagas.....	61
3.3.2 Concepto de control de plagas.....	62
3.3.3 Control de plagas.....	62
3.3.4 Medidas preventivas para el control de plagas	63
3.4 Tratamientos de desratización, desinsectación y desinfección (DDD)	63
3.4.1 ¿Cómo elaborar un plan de control de plagas?	65
3.5 Preparación de alimentos: mise en place	65
3.6 Transporte de alimentos.....	66
3.6.1 Condiciones de transporte	66
3.6.2 Diseño de contenedores y receptáculos.....	66
3.6.3 Medidas Preventivas	67
3.6.4 Requisitos para el transporte seguro de alimentos.....	67

3.7	Servicio de restaurantes	67
Capítulo 4		
Aspectos Generales de la Inocuidad de los Alimentos:		
	Alimentos más sanos y seguros.....	69
4.1	Inocuidad alimentaria.....	70
4.1.1	Medidas preventivas	70
4.2	Conservación de Alimentos.....	71
4.2.1	Fundamentos históricos de la conservación de los alimentos	71
4.2.2	Técnicas de conservación de alimentos a lo largo del tiempo	72
4.3	Rotulación y recepción de alimentos.....	73
4.3.1	Rotación de las materias primas	73
4.3.2	Recepción y manejo de materias primas	74
4.4	Almacenamiento de alimentos	74
4.4.1	Principios de almacenamiento	75
4.4.2	Control de los alimentos que ingresan al establecimiento.....	75
4.4.3	Almacenamiento de alimentos elaborados.....	76
4.4.4	Almacenamiento en refrigeración	76
4.4.5	Almacenamiento en congelación	77
4.4.6	Almacenamiento de alimentos en seco.....	77
4.5	Conservación y manipulación adicional	79
4.5.1	Descongelamiento, cocción, enfriamiento.	79
4.5.2	Tipos de envases.....	80
4.6	Productos de limpieza	81
4.6.1	Solución a base de cloro	82
4.6.2	Solución a base de amonio cuaternario.....	83
4.6.3	Solución a base de hipoclorito de sodio	84
4.6.4	Solución a base de vinagre.....	84
	Referencias Bibliográficas.....	86

PRÓLOGO

El propósito de presentar una guía como material de aprendizaje eficaz y práctico, que contribuya a la formación de los manipuladores de alimentos en el campo de la industria alimentaria en sus diferentes facetas, tomando en cuenta las normas de calidad que regulan dicho concepto, responde a la necesidad de transmitir conocimientos y perfeccionar las habilidades, destrezas y capacidades de los futuros profesionales en esta área.

La guía didáctica de Seguridad e Higiene de Alimentos es de naturaleza teórica práctica ya que coordina la operación del área de alimentos a través de la planeación, ejecución y evaluación de productos gastronómicos y agroalimentarios. Considera procedimientos, estándares de calidad y normativa vigentes, para contribuir tanto a la rentabilidad de las organizaciones como al fortalecimiento de la cultura gastronómica y los procesos industriales. Los profesionales aprenderán a analizar los elementos necesarios para el manejo higiénico de los alimentos, su aplicación dentro del área de producción, desde la compra, recepción y almacenamiento, hasta su correcta manipulación. . Además, la guía incluye bibliografía especializada para consultas posteriores.

El texto está integrado por cuatro capítulos que abordan temas esenciales sobre la manera correcta de manipular los alimentos, desde la adquisición hasta su procesamiento, siguiendo las normas de calidad más conocidas, como las BPM y HACCP. Está redactada en un lenguaje clara y accesible, con un estilo actualizado de fácil comprensión. Se recomienda leerla detenidamente y realizar las actividades de repaso para afianzar los conocimientos adquiridos.

M.Sc. Lyndon Sánchez Guazumba

Docente – Investigador

Unidad Educativa Stephen Hawking

Capítulo 1

Manipuladores de Alimentos:

Microorganismos y su Rol en Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA)

Marilyn Sánchez-Albán
Wilson Chicaiza-Morales

 <https://doi.org/10.70171/xr57eq85>



1.1. ¿Qué son los microorganismos?

Un microorganismo es un organismo vivo de tamaño diminuto, generalmente unicelular, que no se puede ver a simple vista y requiere un microscopio para ser observado (Pérez Porto y Gardey, 2019). Incluye diversas formas de vida, como bacterias, hongos, protozoos, algas microscópicas y, en algunos casos, virus. Los microorganismos son ubicuos en la naturaleza, presentes en prácticamente todos los hábitats de la Tierra, y desempeñan roles fundamentales en procesos biológicos, ecológicos y tecnológicos, como la descomposición de materia orgánica, la fotosíntesis y la fermentación.

1.2. Tipos de microorganismos y su impacto en los alimentos

En la industria alimentaria y en la naturaleza, los microorganismos tienen una influencia significativa, tanto positiva como negativa. A continuación, se describen los grupos de microorganismos más frecuentes en los alimentos, sus características y el impacto que pueden tener en la calidad y seguridad de los productos alimenticios.

1.2.1. Mohos

Los mohos son un tipo de hongo multicelular que se reproduce a través de esporas, las cuales pueden dispersarse fácilmente por el aire, el agua o los alimentos. Estos microorganismos crecen en condiciones específicas y pueden ser visibles a simple vista, manifestándose como capas de colores diferentes sobre los alimentos (**Figura 1.1**).

Características de los mohos:

- Humedad: necesitan altos niveles de humedad para crecer.
- Temperatura: su rango óptimo de crecimiento está entre 20 °C y 30 °C, aunque algunos pueden desarrollarse en temperaturas más frías.
- Oxígeno: son organismos aerobios, es decir, necesitan oxígeno para crecer.
- pH: prefieren ambientes ligeramente ácidos con un pH óptimo entre 4,5 y 5, pero pueden sobrevivir en un rango más amplio.

Mohos comunes:

- *Aspergillus*: producen aflatoxinas, contaminando granos y frutos secos.
- *Penicillium*: pueden ser beneficioso en quesos, pero también deteriora frutas.
- *Rhizopus*: responsable de la descomposición de pan y frutas.
- *Cladosporium*: crece en productos cárnicos refrigerados.

Impacto en los alimentos:

Los mohos alteran la apariencia, el olor y la textura de los alimentos, haciéndolos no aptos para el consumo. En algunos casos, pueden producir micotoxinas, compuestos tóxicos peligrosos para la salud humana. Sin embargo, algunos mohos son beneficiosos, como *Penicillium*, que se utiliza en la producción de ciertos quesos como el Roquefort y el Camembert.



Figura 1.1. Producto de panadería con presencia de moho
Foto: Getty Images

1.2.2. Levaduras

Las levaduras son otro tipo de hongo, pero a diferencia de los mohos, son organismos unicelulares que se utilizan ampliamente en la fermentación de alimentos y bebidas (**Figura 1.2**). Son esenciales en la producción de pan, cerveza, vino y otros productos fermentados.

Características de las levaduras:

- Humedad: pueden sobrevivir en ambientes con menos agua que los mohos.
- Temperatura: rango óptimo de crecimiento entre 20 °C y 30 °C, pero pueden sobrevivir en temperaturas de congelación y morirán por encima de los 45 °C.
- Oxígeno: pueden vivir tanto en presencia de oxígeno (aerobios) como en su ausencia (anaerobios facultativos).
- pH: se desarrollan en un pH de 4.5 a 5, aunque pueden tolerar rangos más amplios de entre 3 y 7.5.

Levaduras comunes:

- *Saccharomyces cerevisiae*: útiles en la fermentación de pan, cerveza y vino.
- *Candida*: deteriora alimentos como frutas, lácteos y bebidas fermentadas.
- *Zygosaccharomyces*: causa problemas en productos con alto contenido de azúcar como mermeladas y jarabes.
- *Debaryomyces*: se encuentra en productos cárnicos y quesos, a menudo en ambientes salinos.

Impacto en los alimentos:

Las levaduras son fundamentales en la fermentación, donde transforman los azúcares en dióxido de carbono y alcohol. Este proceso es esencial para la elaboración de pan, donde el gas producido por las levaduras permite que la masa suba.

En productos lácteos y bebidas, como el vino y la cerveza, las levaduras contribuyen al desarrollo de sabores únicos. Sin embargo, en condiciones no controladas, las levaduras pueden causar deterioro, generando sabores y olores indeseables.



Figura 1.2. Levaduras
Foto: Eugenia Revoreda

1.2.3. Virus

Los virus son agentes infecciosos que necesitan una célula viva para replicarse. No son microorganismos completos por sí mismos, ya que dependen de infectar células huésped para multiplicarse (**Figura 1.3**).

A menudo se consideran parásitos intracelulares obligados.

Características de los virus:

- Resistencia: son extremadamente resistentes a temperaturas desde los 7 °C hasta los 47 °C, lo que los convierte en difíciles de eliminar.

- Transmisión: se transmiten a través de fluidos corporales, contacto con superficies contaminadas, alimentos y agua.
- Huéspedes: no crecen en los alimentos, pero pueden sobrevivir en ellos hasta que encuentran un huésped adecuado, como seres humanos o animales.

Virus comunes:

- Hepatitis A: puede transmitirse a través de alimentos o agua contaminada, especialmente en productos frescos como frutas y vegetales.
- Rotavirus: causa diarrea severa, especialmente en niños, y puede contaminar alimentos si no se siguen prácticas higiénicas adecuadas.
- Enterovirus: se puede transmitir por alimentos contaminados y provoca diversas infecciones intestinales.

Impacto en los alimentos:

Aunque los virus no alteran los alimentos visiblemente, son una causa importante de enfermedades transmitidas por alimentos. Los virus como el norovirus y la hepatitis A pueden causar brotes significativos de enfermedades si los alimentos son manipulados sin la adecuada higiene. La prevención de su transmisión depende de prácticas estrictas de seguridad alimentaria, como el lavado de manos y la cocción adecuada de los alimentos.

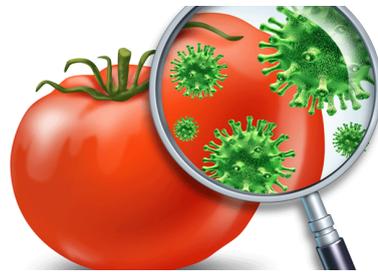


Figura 1.3. Virus alimentario
Ilustración: Revista Alimentaria

1.2.4. Bacterias

Las bacterias son los microorganismos más diversos y numerosos en los alimentos. Algunas son beneficiosas, otras son responsables del deterioro de los productos y un grupo específico, las bacterias patógenas, son las principales causantes de enfermedades de transmisión alimentaria (**Figura 1.4**).

Características de las bacterias:

Temperatura: las bacterias se dividen en varios grupos según su temperatura óptima de crecimiento:

- Termófilas: crecen mejor a temperaturas elevadas, entre 45 °C y 55 °C.
- Mesófilas: crecen entre 20 °C y 44 °C, y son las más comunes en los alimentos.
- Psicrófilas: se desarrollan a temperaturas por debajo de los 20 °C, lo que las hace responsables del deterioro de alimentos refrigerados.
- Psicrótrofas: pueden crecer a temperaturas tan bajas como 7 °C.

Oxígeno: según su necesidad de oxígeno, las bacterias se clasifican en:

- Aerobias: necesitan oxígeno para crecer.
- Anaerobias: crecen en ausencia de oxígeno.
- Anaerobias facultativas: crecen tanto en presencia como en ausencia de oxígeno.

pH: aunque las bacterias prefieren un pH neutro (alrededor de 7), algunas pueden crecer en ambientes ácidos o alcalinos.

Bacterias comunes:

Salmonella: Una de las principales causas de enfermedades transmitidas por alimentos, presente en productos avícolas, huevos y carnes mal cocidas.

- *Escherichia coli* (*E. coli*): algunos serotipos, como el *E. coli* O157, son patógenos que causan infecciones graves por el consumo de alimentos contaminados.
- *Listeria monocytogenes*: afecta alimentos refrigerados, especialmente productos lácteos, carnes frías y pescados.
- *Clostridium botulinum*: produce una toxina que puede ser letal y está asociada con alimentos enlatados mal procesados.
- *Staphylococcus aureus*: común en la piel humana, puede contaminar alimentos y causar intoxicaciones alimentarias.

Impacto en los alimentos:

Las bacterias son responsables de una amplia gama de alteraciones en los alimentos, desde la putrefacción hasta la producción de olores y sabores desagradables. Las bacterias patógenas como *Salmonella*, *E. coli* y *Listeria* pueden causar enfermedades graves que se transmiten a través de alimentos contaminados. Métodos como la pasteurización, la cocción adecuada y la refrigeración son esenciales para controlar el crecimiento bacteriano y garantizar la seguridad alimentaria.



Figura 1.4. *Salmonella* detectada en huevo Kínder
Foto: Diario Los Andes 140

1.2.5. Parásitos y protozoos

Los parásitos y protozoos son organismos que también pueden afectar la calidad de los alimentos, aunque son menos comunes que las bacterias, virus y hongos (**Figura 1.5**).

Características de los parásitos y protozoos:

Condiciones de crecimiento: estos organismos suelen encontrarse en animales o humanos infectados y se transmiten a través de alimentos contaminados, como carne mal cocida o agua contaminada.

Transmisión: los parásitos generalmente se transmiten a través del consumo de alimentos o agua contaminados, y pueden establecerse en los intestinos de los humanos o animales, causando infecciones.

Parásitos y protozoos comunes:

- *Taenia solium* (solitaria): un parásito que se encuentra en carne de cerdo contaminada y puede causar teniasis o cisticercosis.
- *Toxoplasma gondii*: transmitido por el consumo de carne cruda o mal cocida, especialmente de cordero y cerdo, y también puede estar presente en vegetales contaminados.

- *Trichinella spiralis*: presente en carne de cerdo y animales de caza, causa triquinosis.
- *Giardia lamblia*: un protozoo transmitido a través del agua contaminada y alimentos lavados con agua infectada, causante de giardiasis.

Impacto en los alimentos:

Los parásitos y protozoos no alteran visiblemente los alimentos, pero representan una seria amenaza para la salud humana. La infección por parásitos, como la triquinosis y la teniasis, ocurre principalmente por el consumo de carne mal cocida. Para prevenir infecciones parasitarias, es crucial cocinar los alimentos adecuadamente a temperaturas superiores a 76 °C y, en algunos casos, congelar la carne por debajo de -18 °C. Además, el tratamiento adecuado del agua es esencial para evitar la contaminación por protozoos como *Giardia*.

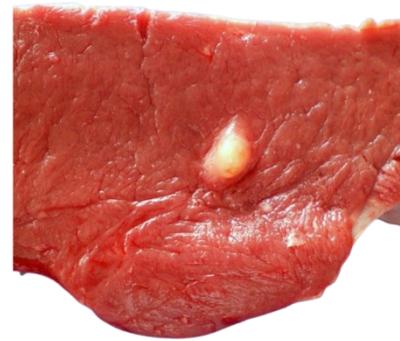


Figura 1.5. Cisticercosis bovina
Foto: SESC (Suport Escorxadors)

1.3. Grupos de microorganismos

Los microorganismos influyen notablemente en la industria alimentaria, ya sea en la producción de alimentos o provocando su deterioro y posibles problemas de salud. Se pueden clasificar en tres grupos principales según su impacto en los alimentos:

1.3.1. Beneficiosos

Los microorganismos beneficiosos no solo no causan daño, sino que son esenciales para la producción de diversos alimentos de consumo diario. Algunos ejemplos incluyen:

- Bacterias lácticas: como *Lactobacillus* y *Streptococcus thermophilus*, que son fundamentales en la producción de yogur y queso.
- Levaduras: esenciales en la fermentación del pan y la producción de bebidas alcohólicas como el vino y la cerveza. Por ejemplo, *Saccharomyces cerevisiae* es utilizada en la fermentación del azúcar para generar dióxido de carbono en la panificación, lo que hace que el pan suba.
- Mohos: como *Penicillium*, utilizado en la maduración de ciertos quesos (Roquefort, Camembert) para darles su sabor característico y textura.

1.3.2. Alterantes

Los microorganismos alterantes son aquellos que, sin ser necesariamente peligrosos para la salud, producen cambios indeseables en los alimentos, como la pérdida de calidad debido a la descomposición. Provocan cambios visibles en el color, olor, sabor y textura de los alimentos, haciendo que los consumidores los identifiquen como no aptos para el consumo. Algunos ejemplos incluyen:

- Mohos: se desarrollan en alimentos con alta humedad, como frutas, pan, carnes y productos lácteos. Los mohos como *Aspergillus* y *Penicillium* causan manchas

visibles, mal olor y un cambio de textura. Aunque no siempre son patógenos, algunos mohos pueden producir micotoxinas que sí son peligrosas para la salud.

- Bacterias alterantes: como *Pseudomonas* y *Lactobacillus* no patógenos que se desarrollan en carnes, pescados y productos lácteos, causando su deterioro. Producen malos olores, sabores ácidos y una textura viscosa que indican la putrefacción de los productos.

1.3.3. Patógenos

Los microorganismos patógenos son los más peligrosos para la salud pública, ya que no provocan cambios visibles o perceptibles en los alimentos, pero pueden causar graves enfermedades de transmisión alimentaria. Son capaces de sobrevivir y multiplicarse en alimentos mal manipulados o almacenados, poniendo en riesgo al consumidor. Algunos de los más comunes son:

- Bacterias patógenas: como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter*, que son responsables de infecciones gastrointestinales graves. Estas bacterias se encuentran en productos mal cocidos, leche no pasteurizada, huevos crudos y carnes.
- Virus: como el norovirus y el virus de la hepatitis A, que se transmiten a través de alimentos contaminados por manipuladores infectados o por aguas contaminadas.
- Parásitos: como *Trichinella* y *Taenia*, que se encuentran en carnes mal cocidas y pueden causar enfermedades parasitarias en los seres humanos.

1.4. Microorganismos beneficiosos y nocivos para la salud

Los microorganismos beneficiosos, conocidos como probióticos, juegan un papel significativo en la salud humana. Estos microbios vivos se incorporan en la elaboración de una variedad de productos alimenticios y suplementos dietéticos, contribuyendo al equilibrio de la flora intestinal y ofreciendo diversos beneficios para la salud. A continuación, se describen algunos de los principales probióticos y su impacto en la salud:

1.4.1. Probióticos

Probióticos son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del huésped. Estos beneficios pueden incluir la mejora de la salud digestiva, el fortalecimiento del sistema inmunitario y la prevención de ciertas enfermedades. Los probióticos se encuentran en una variedad de alimentos fermentados y suplementos dietéticos (**Figura 1.6**). Ejemplos de probióticos comunes y sus beneficios:

Lactobacillus acidophilus LC1

- Beneficios: ayuda a equilibrar la flora intestinal, promoviendo una digestión saludable. También tiene efectos positivos en el sistema inmunitario, fortaleciendo la capacidad del cuerpo para combatir enfermedades.
- Aplicaciones: se encuentra en productos lácteos fermentados como el yogurt y en suplementos dietéticos.

Lactobacillus acidophilus NCFM

- Beneficios: contribuye a la reducción de la actividad de las enzimas procancerígenas en el tracto gastrointestinal, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer.
- Aplicaciones: presente en algunos yogures y suplementos nutricionales.

Lactobacillus casei

- Beneficios: promueve el crecimiento y la viabilidad de prebióticos, que son fibras alimentarias que alimentan a las bacterias beneficiosas en el intestino. Esto ayuda a mantener un equilibrio saludable de la microbiota intestinal.
- Aplicaciones: utilizado en productos lácteos fermentados y suplementos para apoyar la salud digestiva.

Saccharomyces boulardii

- Beneficios: efectivo en la prevención de la diarrea y en el tratamiento de la colitis. Su acción ayuda a restaurar la flora intestinal después de trastornos gastrointestinales y tratamientos con antibióticos.
- Aplicaciones: se encuentra en ciertos suplementos dietéticos diseñados para mejorar la salud digestiva.

1.4.2. Aplicación de los probióticos en alimentos y suplementos

Alimentos fermentados: los probióticos se añaden a productos como yogurt, kéfir, y chucrut para mejorar su perfil nutricional y proporcionar beneficios para la salud digestiva. Estos alimentos no solo proporcionan probióticos, sino también otros nutrientes esenciales.

Suplementos dietéticos: los probióticos también están disponibles en forma de cápsulas, tabletas y polvos. Estos suplementos permiten a las personas obtener una dosis concentrada de probióticos, especialmente útil en situaciones donde los alimentos fermentados no están disponibles o cuando se necesita una dosis más alta.



Figura 1.6. Kéfir- alimento probiótico
Foto: ABC Familia

Importancia del estudio de probióticos

El estudio continuo de los probióticos en laboratorios y en el ámbito clínico es fundamental para entender mejor sus efectos y aplicaciones. La investigación en este campo busca optimizar las cepas de probióticos, mejorar sus beneficios para la salud y desarrollar nuevas aplicaciones en la medicina y la nutrición.

1.4.3. Microorganismos nocivos

Los microorganismos nocivos pueden tener efectos adversos significativos tanto en la salud humana como en la calidad de los alimentos. Estos organismos, que incluyen

virus, parásitos, bacterias y hongos, pueden causar enfermedades, deterioro de productos y contaminaciones que comprometen la seguridad alimentaria. A continuación, se detallan los diferentes tipos de microorganismos nocivos y sus características principales:

Virus. Los virus son agentes infecciosos que requieren una célula huésped para replicarse. Infectan células específicas del organismo y se multiplican dentro de ellas.

- Los virus pueden causar enfermedades gastrointestinales, como gastroenteritis, que presentan síntomas como diarrea, vómitos y malestar estomacal.
- Se tratan principalmente con antivirales diseñados para interferir con el ciclo de vida viral. En el contexto alimentario, la prevención es clave, ya que los virus no se eliminan fácilmente mediante métodos de conservación comúnmente utilizados.

Parásitos. Los parásitos son organismos que dependen de un huésped vivo para obtener nutrientes. Pueden ser protozoos, helmintos (gusanos) o ectoparásitos (como los piojos).

- Las infecciones parasitarias pueden causar una variedad de problemas de salud, desde molestias gastrointestinales hasta enfermedades más graves, como la cisticercosis y la triquinosis.
- Los tratamientos para infecciones parasitarias varían dependiendo del tipo de parásito y pueden incluir medicamentos antiparasitarios específicos.

Bacterias. Las bacterias son extremadamente diversas y pueden presentar varias formas, como cocos (esféricos), bacilos (bastones) y espirilos (en espiral).

- Las bacterias pueden causar infecciones alimentarias con síntomas que incluyen fiebre, diarrea, vómitos y, en casos graves, complicaciones sistémicas.
- Las infecciones bacterianas suelen tratarse con antibióticos específicos, aunque la resistencia a estos medicamentos es una preocupación creciente.

Hongos. Los hongos pueden ser mohos (multicelulares) o levaduras (unicelulares). Ambos tipos pueden proliferar en ambientes húmedos y en alimentos.

- Las infecciones fúngicas pueden afectar la piel, las mucosas y otras áreas del cuerpo. En casos graves, algunas especies de hongos pueden causar infecciones sistémicas, especialmente en individuos con sistemas inmunitarios comprometidos. Contaminación de los alimentos.
- Las infecciones fúngicas se tratan con antifúngicos específicos, y el control en alimentos implica mantener condiciones adecuadas de almacenamiento.

1.5. Contaminación de los alimentos: origen, tipos y prevención

La contaminación es un problema ampliamente conocido y preocupante, visible en su impacto negativo sobre el entorno y la salud humana. Sin embargo, muchas veces desconocemos sus orígenes y cómo se manifiesta a lo largo de la cadena agroalimentaria. A lo largo de esta cadena, desde la recolección y producción hasta el envasado, transporte, venta y preparación de alimentos en servicios o en nuestros hogares, pueden surgir fallas que comprometen la inocuidad del producto final. Estos

fallos pueden resultar en alimentos de baja calidad, no deseados por consumidores y productores por igual.

El concepto de contaminación incluye cualquier sustancia que se añade al alimento sin ser parte de él, y que puede causar enfermedades o alterar negativamente las características organolépticas del producto. Los contaminantes pueden ser de tipo biológico, químico o físico, cada uno con una variedad de síntomas y tratamientos asociados.

Las condiciones que favorecen la contaminación de los alimentos no se limitan solo a las plantas procesadoras; también forman parte de nuestra vida cotidiana. Una higiene deficiente en manos o utensilios es uno de los errores más comunes que contribuyen a este problema.



Figura 1.7. Alimentos contaminados
Foto: autor no identificado

1.5.1. Fuentes de contaminación

Las fuentes de contaminación de los alimentos son diversas y pueden incluir desde las materias primas que los componen hasta su entorno natural, así como los microorganismos que se introducen durante su procesamiento, transporte y almacenamiento.

Se considera contaminación por microorganismos a aquellos que actúan de forma natural en los alimentos, teniendo en cuenta que la piel de los animales, la cáscara de los huevos, la cubierta de las legumbres y la piel de las frutas actúan como barreras naturales que impiden la penetración de los microorganismos. Sin embargo, esto no implica que los alimentos estén libres de contaminación. Durante las distintas fases de manipulación y obtención de los alimentos, estas barreras pueden volverse ineficaces o presentar puntos débiles que permitan la entrada de microorganismos al interior de los alimentos y, en consecuencia, a los organismos humanos.

El establecimiento donde se procesan los alimentos y su entorno constituyen una de las fuentes más importantes de contaminación. Esta puede provenir de los equipos industriales, de los instrumentos utilizados en su elaboración y del personal que los manipula. En la industria alimentaria, el agua es uno de los contaminantes más significativos, ya que se utiliza de forma habitual para limpiar instalaciones, utensilios y los propios alimentos. El personal manipulador también puede ser una fuente de contaminación si es portador de gérmenes patógenos.

1.5.2. Mecanismos de contaminación

Los mecanismos de contaminación describen las diversas vías a través de las cuales estos agentes contaminantes se incorporan a los alimentos, comprometiendo su calidad y seguridad. Entre los principales mecanismos se encuentran la **contaminación primaria o de origen**, que ocurre durante las primeras etapas de producción; la **contaminación directa**, que involucra el contacto inmediato de los alimentos con agentes contaminantes; y la **contaminación cruzada**, en la que los contaminantes se transfieren de forma indirecta desde otros alimentos, superficies o utensilios. Cada uno de estos mecanismos presenta riesgos específicos que deben ser controlados a través

de buenas prácticas de higiene y manejo adecuado de los alimentos, con el fin de reducir la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos y asegurar la inocuidad alimentaria.

Ejemplos de contaminación primaria:

- Contaminación del suelo y el agua: alimentos como frutas, verduras, o cereales pueden contaminarse a través de suelos o agua que contengan pesticidas, metales pesados o microorganismos patógenos.
- Contaminación por plaguicidas y fertilizantes: en la agricultura, el uso excesivo o inadecuado de estos productos puede dejar residuos en los alimentos, contaminándolos desde su origen.
- Contaminación por enfermedades animales: en el caso de productos de origen animal, como la carne, la leche o los huevos, los animales que portan patógenos como *Salmonella* o *E. coli* pueden transmitir estos microorganismos a los productos alimenticios.

Ejemplos de contaminación directa:

- Contacto con superficies sucias: si un alimento entra en contacto con una superficie que no ha sido limpiada adecuadamente, como mesas, utensilios o manos, los microorganismos u otros contaminantes presentes en esas superficies pueden pasar directamente al alimento.
- Exposición a productos químicos: alimentos que se lavan o manipulan con agua contaminada, o aquellos que se exponen a productos químicos como desinfectantes o detergentes que no han sido adecuadamente eliminados.
- Manipulación directa por personas: si una persona manipula alimentos sin las medidas higiénicas adecuadas, como el lavado de manos, los contaminantes pueden pasar directamente a los alimentos.

Tipos de contaminación cruzada:

- Contaminación cruzada entre alimentos: ocurre cuando alimentos crudos, como carne o pollo, entran en contacto con alimentos cocidos o listos para el consumo, lo que puede transferir patógenos de los alimentos crudos a los alimentos cocidos.
- Contaminación cruzada por utensilios y superficies: si se utiliza el mismo cuchillo, tabla de cortar o utensilio para manipular alimentos crudos y cocidos sin limpiar adecuadamente, se puede transferir contaminación de uno a otro.
- Contaminación cruzada por manipuladores de alimentos: las manos, ropa o guantes sucios pueden ser vectores de contaminación si no se siguen las medidas de higiene, especialmente al manejar diferentes tipos de alimentos.

Entre los tres mecanismos de contaminación, la contaminación cruzada requiere especial atención por su alto riesgo. Es la más común y menos perceptible, ya que frecuentemente los microorganismos involucrados no pueden detectarse mediante los sentidos, a menos que haya un desarrollo visible, como la aparición de hongos, o la presencia de olores y sabores desagradables.

1.6. Contaminación cruzada

La contaminación cruzada se refiere al proceso mediante el cual microorganismos patógenos, como bacterias, virus o parásitos, son transferidos de un alimento, superficie o utensilio a otro, contaminando así alimentos que deberían estar limpios y seguros para el consumo (**Figura 1.8**). Este fenómeno puede ocurrir en cualquier etapa de la cadena alimentaria, desde la producción hasta la preparación y el servicio de los alimentos. La contaminación cruzada puede ocurrir a través de contacto directo, transferencia indirecta, transmisión aérea o por equipos y utensilios contaminados, y es una causa común de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

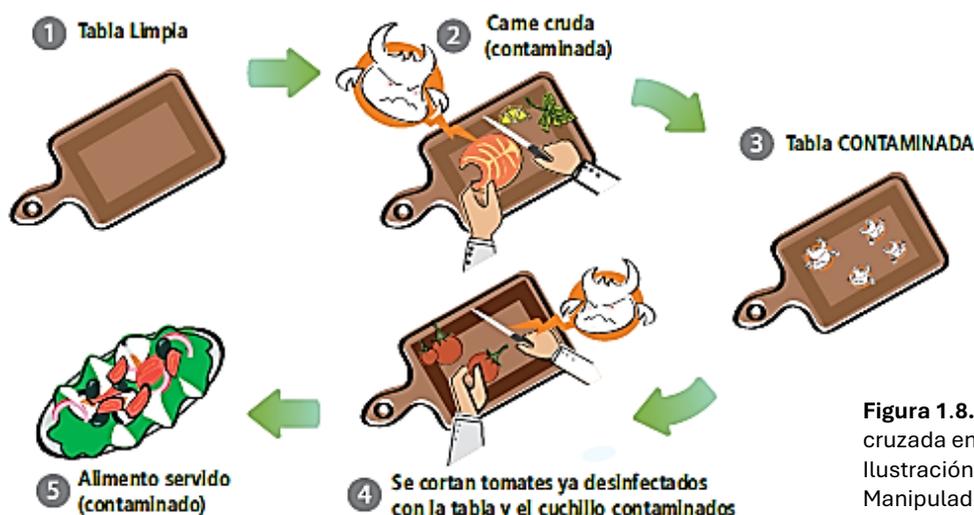


Figura 1.8. Contaminación cruzada en carne de res
Ilustración: Manual para Manipuladores de Alimentos

1.6.1. Mecanismos de contaminación cruzada

Contacto Directo: Sucede cuando un alimento contaminado entra en contacto directo con un alimento limpio o listo para comer. Por ejemplo, si se utiliza un cuchillo que ha estado en contacto con carne cruda para cortar vegetales, los microorganismos de la carne pueden transferirse a los vegetales.

Transferencia indirecta. Ocurre cuando los microorganismos se transfieren de una superficie o utensilio contaminado a un alimento. Por ejemplo, si se prepara carne cruda en una tabla de cortar que no se ha limpiado adecuadamente antes de cortar frutas o verduras, los patógenos pueden pasar a estos alimentos.

Transmisión aérea. Algunos microorganismos pueden ser transportados a través del aire en forma de aerosoles. Esto puede ocurrir cuando se manipulan alimentos de manera que se generan partículas en el aire que caen sobre otros alimentos o superficies.

Contaminación por equipos. Equipos y utensilios utilizados en la preparación de alimentos pueden ser una fuente de contaminación cruzada si no se limpian y desinfectan adecuadamente. Esto incluye mezcladoras, trituradoras, y otros equipos que entran en contacto con alimentos.

1.6.2. Prevención de la contaminación cruzada

- Separación de alimentos: mantener los alimentos crudos separados de los alimentos listos para comer, utilizando diferentes utensilios y superficies para cada tipo.

- Higiene personal: asegurarse de que las manos estén bien lavadas antes y después de manipular alimentos, especialmente al cambiar de tareas.
- Limpieza y desinfección: limpiar y desinfectar superficies, utensilios y equipos de cocina de manera regular para eliminar posibles contaminantes.
- Uso de equipos adecuados: utilizar utensilios y equipos que se puedan limpiar y desinfectar fácilmente y evitar el uso de estos para diferentes tipos de alimentos sin una adecuada limpieza entre usos.

La contaminación cruzada es una causa común de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, y la implementación de prácticas adecuadas de manejo de alimentos es esencial para minimizar este riesgo y proteger la salud pública.

1.7. Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA)

Las enfermedades transmitidas por los alimentos son afecciones son afecciones infecciosas o tóxicas que resultan de la ingestión de alimentos contaminados (Figura 1.9). Estas enfermedades son causadas por diversos agentes patógenos, que pueden ser: biológicos (como bacterias, virus o parásitos), químicos (como pesticidas o metales pesados) o físicos (como fragmentos de vidrio o metal). Estos agentes penetran en el organismo a través de los alimentos, afectando la salud de quienes los consumen.



Figura 1.9. Alimentos contaminados
Foto: Agroindustria HCO

¿Qué se entiende por alimentos contaminados?

Los alimentos contaminados son aquellos que han sido alterados por la presencia de agentes patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus; o toxinas producidas por los mismos), sustancias químicas (detergentes, insecticidas o productos químicos) o contaminantes físicos (tierras, trozos de palo, pelos) que pueden poner en riesgo la salud de quienes los consumen.

Los alimentos implicados en las ETA son variados e incluyen tanto productos de origen animal como vegetal. Entre los alimentos de origen animal, las carnes crudas o mal cocidas, los mariscos y los productos lácteos no pasteurizados son comunes fuentes de contaminación. En cuanto a los alimentos de origen vegetal, las frutas y verduras crudas pueden estar contaminadas si no se lavan adecuadamente o si se manipulan en condiciones insalubres. La contaminación puede ocurrir en cualquier punto de la cadena de suministro, desde la producción hasta el consumo final.

1.7.1. Causas comunes de enfermedades transmitidas por los alimentos

Las ETA se pueden clasificar en dos grandes categorías: infecciosas y tóxicas. Las infecciosas son causadas por microorganismos patógenos como bacterias, virus y parásitos que proliferan en los alimentos. Las tóxicas, por otro lado, resultan de la ingestión de toxinas producidas por estos microorganismos o de contaminantes químicos presentes en los alimentos. Cada tipo de ETA presenta características específicas en términos de síntomas, mecanismos de transmisión y métodos de prevención.

1.7.2. Síntomas comunes de las ETA

Las ETA pueden manifestarse de manera diversa, ya que la sintomatología varía según múltiples factores, como se ilustra en la Figura 7. Estos factores incluyen la cantidad de alimento consumido, el estado de salud general del individuo, la carga bacteriana o tóxica en el alimento, y otros elementos específicos. A pesar de estas variaciones, las ETAs comparten algunos síntomas comunes:

Náuseas y vómitos: son síntomas frecuentes que suelen aparecer poco tiempo después del consumo del alimento contaminado.

Diarrea: la diarrea, a menudo acompañada de calambres abdominales, es otro síntoma común. Puede ser causada por infecciones bacterianas, virales o por la ingestión de toxinas.

Dolores abdominales: estos pueden incluir cólicos o malestares en el estómago y el abdomen, y a menudo se presentan junto con otros síntomas como náuseas o diarrea.

Fiebre: la fiebre es una respuesta del cuerpo a infecciones, y puede estar acompañada de escalofríos y sudoración

Fatiga y debilidad: la pérdida de apetito, el cansancio general y la debilidad son síntomas que pueden ocurrir debido a la deshidratación o la respuesta del cuerpo a la infección.

Dolores musculares y articulares: estos síntomas pueden presentarse como parte de una respuesta inflamatoria o debido a la fiebre.

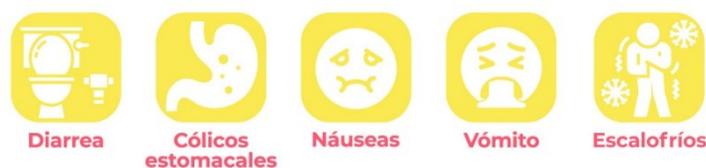


Figura 1.9. Síntomas causados por una ETA

La presentación de estos síntomas puede variar en intensidad y duración dependiendo del agente causante y la respuesta individual del organismo. Por lo tanto, es fundamental prestar atención a la evolución de los síntomas y buscar atención médica si se sospecha de una ETA, especialmente en casos severos o persistentes.

1.8. ETA – clasificación y alimentos implicados

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) representan un importante desafío para la salud pública global. Estas enfermedades son causadas por la ingestión de alimentos contaminados con patógenos, toxinas o sustancias nocivas, y pueden afectar a personas de todas las edades. La prevención y control de las ETAs son esenciales para proteger la salud de los consumidores y garantizar la seguridad alimentaria en todas las etapas de la cadena de suministro.

A continuación, se presentan tablas que clasifican las ETA y los alimentos comúnmente implicados en su transmisión. Estas tablas han sido adaptadas de la siguiente fuente: Manual para Manipuladores de Alimentos (p. 26), por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., 2016.

Tabla 1.1. Salmonelosis

Salmonelosis y Fiebre Tifoidea	
Agente causal	Existen dos especies del género <i>Salmonella</i> que pueden causar enfermedad en los seres humanos: 1. <i>S. enterica</i> (la de mayor preocupación para la salud pública) y; 2. <i>S. bongori</i> . Dependiendo de su serotipo pueden producir dos tipos de enfermedades: 1. Salmonelosis no tifoidea; 2. Fiebre tifoidea.
Vía de transmisión	Oral.
Tiempo de incubación	Salmonelosis no tifoidea: 6 a 72 horas después de la exposición. Duración de 4 a 7 días. Fiebre tifoidea: 1 a 3 semanas después de la exposición. Duración hasta 2 meses.
Síntomas	1. Salmonelosis no tifoidea: náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarrea, fiebre, dolor de cabeza. 2. Fiebre tifoidea: fiebre alta, letargo, síntomas gastrointestinales (dolor abdominal y diarrea), dolor de cabeza, dolores musculares, pérdida de apetito. Existen ocasiones donde la fiebre tifoidea se presenta con una erupción de manchas en la piel de color rosado.
Alimentos involucrados	Carnes crudas, mariscos crudos, huevos crudos, frutos secos crudos (y otros alimentos secos), frutas y verduras, entre otros. La enfermedad tifoidea por lo general se asocia con aguas contaminadas, o cultivos de regadío con aguas residuales contaminadas. Dentro de las fuentes ambientales del organismo incluyen: El agua, el suelo, los insectos, las superficies de fábrica, superficies de la cocina, y las heces de animales, entre otros. Por otra parte, también son portadores de <i>Salmonella</i> los animales domésticos como: Reptiles y pollitos.
Medidas de Control	1. Coccción completa; 2. Lavado de manos, 3. Separar los alimentos crudos de los alimentos cocidos, y; 4. Mantener los alimentos a la temperatura correcta de refrigeración (5°C o menos).

Tabla 1.2. Shigelosis

Shigelosis	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Shigella</i> (Gram-negativa).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Generalmente de 8 a 50 horas después de comer. Duración 5 a 7 días.
Síntomas	Puede incluir dolor abdominal; calambres; diarrea; fiebre; vómitos; sangre, pus o moco en las heces; tenesmo (esfuerzo durante la defecación).
Alimentos involucrados	La mayoría de los casos de shigelosis son causados por la ingestión de alimentos o agua contaminada con materia fecal. Se transmite comúnmente por los alimentos que se consumen crudos (por ejemplo, lechuga, patatas, atún, camarón), leche y productos lácteos, y aves de corral.
Medidas de control	1. Lavar bien las manos después de ir al baño; y 2. Realizar una coccción adecuada de los alimentos.

Tabla 1.3. Intoxicación estafilocócica

Intoxicación Estafilocócica	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Staphylococcus aureus</i> (Gram-positivo).
Vía de transmisión	Consumo de alimentos contaminados con enterotoxinas de <i>S. aureus</i> o ingestión de la enterotoxina preformada.
Tiempo de incubación	1 a 7 horas después de la exposición (ésta varía en función de la susceptibilidad individual a la toxina, la cantidad de toxina ingerida, y la salud general del individuo). Duración desde un par de horas a 1 día.
Síntomas	Náuseas, calambres abdominales, vómitos y diarrea. En casos más graves, deshidratación, dolor de cabeza, calambres musculares, y pueden ocurrir cambios transitorios en la presión arterial y el pulso. Casos graves pueden requerir hospitalización.
Alimentos involucrados	Comúnmente los brotes provocados se relacionan con un alto nivel de manipulación durante el proceso y preparado de los alimentos y/o falta de una refrigeración adecuada. Alimentos que se han vinculado a este tipo de intoxicación alimentaria incluyen: Carne y productos cárnicos, aves de corral y huevos, ensaladas, productos de panadería (pasteles rellenos de crema, pasteles de crema y pasteles de chocolate), leche y productos lácteos.
Medidas de control	1. Lavar apropiadamente frutas y verduras crudas, superficies de la cocina, utensilios, y manos; 2. Separar los alimentos crudos de los cocidos; 3. Cocinar alimentos crudos de acuerdo con las instrucciones del fabricante; 4. Refrigerar los alimentos cocidos tan pronto como sea posible (incluidos los alimentos sobrantes); y 5. Utilizar leche pasteurizada.

Tabla 1.4. Enterocolitis

Enterocolitis por <i>E. Coli</i> enteropatogenica	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Escherichia coli</i> (Gram-negativa).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Cerca de 4 horas después de la exposición. Duración de 21 a 120 días.
Síntomas	Diarrea acuosa, vómitos, y fiebre leve.
Alimentos involucrados	Todos los alimentos y líquidos contaminados con heces pueden transmitir la enfermedad. Ejemplo de transmisión de la enfermedad: Persona infectada con <i>E. coli</i> que después de ir al baño no se lava las manos apropiadamente antes de manipular alimentos.
Medidas de control	1. Enfriar rápidamente los alimentos; 2. No mantener los alimentos a temperatura ambiente; 3. Cocinar y recalentar bien los alimentos; 4. Cuidar la Higiene personal; 5. Evitar la contaminación cruzada; y 6. Proteger las fuentes de agua.
Dato	Existen otros tipos de <i>E. coli</i> que puede causar enfermedades de transmisión alimentaria. Entre ellas, destaca la <i>E. coli</i> Enterohemorrágica, principalmente la <i>E. coli</i> O157:H7, que provoca graves daños a la salud humana, como, por ejemplo: insuficiencia renal, entre otros.

Tabla 1.5. Gastroenteritis

Gastroenteritis por <i>Clostridium perfringens</i>	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Clostridium perfringens</i> (Gram-positiva) y sus enterotoxinas. Bacteria formadora de esporas (resistente al calor).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Cerca de 16 horas después de la exposición. Duración de 12 horas a 2 semanas.
Síntomas	Diarrea acuosa y calambres abdominales
Alimentos involucrados	Todos los alimentos que no se utilizan o refrigeran después de ser cocidos son susceptibles de contaminarse por <i>C. perfringens</i> . Carnes y verduras son los alimentos frecuentemente más involucrados.
Medidas de control	1. Refrigerar inmediatamente los alimentos cocinados; y 2. Lavar los productos frescos apropiadamente.
Dato	Existe otro tipo de enfermedad provocado por esta bacteria llamado “enteritis necrosante”. Ésta es poco común, pero más grave y a menudo mortal. Sus síntomas incluyen dolor y distensión abdominal (con gases en el abdomen), diarrea (tal vez con sangre), y vómitos.

Tabla 1.6. Botulismo

Botulismo	
Agente Causal	Causado por la bacteria <i>Clostridium botulinum</i> (Gram-positiva) y su neurotoxina. Bacteria formadora de esporas (resistente al calor).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Generalmente de 18 a 36 horas después de la exposición. Pero también se ha observado desde 4 horas a 8 días, en función de la cantidad de neurotoxina ingerida. Duración: Semanas a meses.
Síntomas	Adultos: Los síntomas iniciales pueden incluir visión doble, visión borrosa, párpados caídos, dificultad para hablar, dificultad para tragar, boca seca y debilidad muscular. Si la enfermedad no se trata, los síntomas pueden progresar a la parálisis de los brazos, piernas, tronco y músculos respiratorios. Los primeros signos de intoxicación son: lasitud, debilidad y vértigo, por lo general seguido por visión doble y dificultad progresiva para hablar y tragar. Dificultad para respirar, debilidad de otros músculos, distensión abdominal y estreñimiento. Infantil: el síntoma inicial es estreñimiento, seguido por la expresión facial plana; mala alimentación (succión débil); llanto débil; disminución de los movimientos; dificultad para tragar, babeo excesivo; debilidad muscular; y problemas respiratorios.
Alimentos involucrados	Como las bacterias crecen en lugares con bajos niveles de oxígeno, los principales alimentos involucrados son: latas de alimentos abollados, latas contaminadas antes de ser selladas, alimentos envasados en casa.
Medidas de control	1. Evitar la contaminación de las materias primas con las que se preparan los alimentos; 2. Evitar la preparación de conservas caseras ya que estas presentan peligro desde el punto de vista de su esterilización; y 3. No utilizar alimentos provenientes de latas dañadas (abolladas, hinchadas u oxidadas).

Tabla 1.7. Listeriosis

Listeriosis	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Listeria monocytogenes</i> (Gram-positivo). Existen dos tipos de enfermedad en los seres humanos: 1) Enfermedad gastrointestinal no invasiva, que generalmente se resuelve en personas sanas. 2) Enfermedad invasiva, que puede causar septicemia y meningitis. La <i>L. monocytogenes</i> tolera ambientes salinos y temperaturas frías (a diferencia de muchas otras bacterias transmitidas por los alimentos).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Entre un par de horas hasta 2 a 3 días después de la exposición. La forma severa puede tener un periodo de incubación más largo de 3 días a 3 meses. La duración depende del estado de salud, y puede durar desde un par de días hasta varias semanas.
Síntomas	Las personas sanas pueden tener síntomas leves o ningún síntoma, mientras que otros pueden desarrollar fiebre, dolores musculares, náuseas y vómitos, y diarrea. Cuando la forma más grave de la infección se desarrolla y se propaga al sistema nervioso, los síntomas pueden incluir dolor de cabeza, rigidez en el cuello, confusión, pérdida del equilibrio y convulsiones. Las mujeres embarazadas, pueden experimentar síntomas leves, similares a la gripe. Sin embargo, puede provocar abortos, y en el caso de los nacidos vivos, puede causar bacteremias y meningitis.
Alimentos involucrados	Quesos sin pasteurizar (especialmente blandos), leche no pasteurizada, pescado, camarones cocidos, mariscos ahumados, carnes, embutidos y verduras crudas.
Medidas de control	1. Evitar el consumo de leche cruda y sus derivados (quesos); 2. Cocinar cuidadosamente los alimentos; 3. Lavar cuidadosamente las verduras crudas; 4. Recalentar alimentos adecuadamente; 5. Evitar la contaminación cruzada entre alimentos crudos y cocidos; 6. Lavar correctamente frutas y verduras; y 7. Lavar las manos apropiadamente.

Tabla 1.8. Hepatitis A

Hepatitis A	
Agente causal	Causado por el Virus de la hepatitis A.
Vía de transmisión	Oral. Ciclo fecal – oral.
Tiempo de incubación	Generalmente entre 15 y 50 días. Duración 1 a 2 semanas (en algunos pacientes hasta 6 meses).
Síntomas	Fiebre, anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, mialgia, hepatitis, y, a menudo, la ictericia.
Alimentos involucrados	Los alimentos más comúnmente vinculados son los mariscos y las ensaladas.
Medidas de control	1. Lavarse bien las manos; 2. Usar siempre agua potable; 3. Evitar contaminación cruzada o contaminación directa por el manipulador de alimentos; 4. Cocinar adecuadamente los alimentos a una temperatura de 88°C durante al menos 1½ minutos o hirviendo alimento en agua durante al menos 3 minutos.

Tabla 1.9. Gastroenteritis por *Bacillus cereus*

Gastroenteritis por <i>Bacillus cereus</i>	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Bacillus cereus</i> (Gram-positivo) y sus toxinas. Existen dos tipos de enfermedad que son provocadas por diferentes toxinas del <i>B. cereus</i> . 1. Tipo diarreica; y 2. Tipo emético. La conservación de alimentos cocidos a temperaturas cálidas y por tiempo prolongado permite que el microorganismo se reproduzca y elabore sus toxinas.
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Tipo diarreicas: Entre 6 a 15 horas después de la exposición. Tipo emético: Entre 0,5 a 6 horas después de la exposición. Duración 24 horas.
Síntomas	Tipo diarreicas: diarrea acuosa y dolor abdominal Las náuseas pueden acompañar a la diarrea, pero el vómito ocurre raramente. Tipo emético: náuseas y vómitos.
Alimentos involucrados	Arroz y otros alimentos ricos en almidón, carnes y verduras, leche no pasteurizada, entre otros.
Medidas de control	1. Lavar las manos; 2. Lavar los alimentos y los utensilios; y 3. Separar los alimentos crudos y cocidos.
Dato	La cocción puede matar a las bacterias, pero podría no desactivar la toxina que causa el tipo emético de la enfermedad.

Tabla 1.10. Campilobacteriosis

Campilobacteriosis	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Campylobacter jejuni</i> (Gram-negativa).
Vía de transmisión	Oral
Tiempo de incubación	Generalmente de 2 a 5 días después de comer. Duración 2 a 10 días.
Síntomas	Principales: Fiebre, diarrea, calambres abdominales y vómitos. Otros síntomas: Dolor abdominal, náuseas, dolor de cabeza y dolor muscular. Las heces pueden ser líquidas o pegajosas y puede contener sangre (a veces no visibles a simple vista) y leucocitos fecales (glóbulos blancos).
Alimentos involucrados	Carnes crudas de aves, leche sin pasteurizar, quesos sin pasteurizar, y aguas contaminadas (arroyos y lagunas). También se ha observado que ocurre en otros tipos de carnes, mariscos y verduras. Los productos avícolas representan un riesgo significativo para los consumidores que manipulan indebidamente aves frescas o procesadas durante la preparación.
Medidas de control	1. Lavar las verduras y frutas; 2. Limpiar las superficies de la cocina y los utensilios, 3. Lavar cuidadosamente las manos; 4. Separar los alimentos crudos de los cocidos; 5. Cocinar los alimentos según instrucciones del fabricante; 6. refrigerar los alimentos tan pronto sea posible (incluidos los alimentos sobrantes cocidos); y 7. Utilizar sólo leche pasteurizada.

Tabla 1.11. Cólera

Cólera	
Agente causal	Causado por la bacteria <i>Vibrio cholerae</i> serogrupos O1 y O139 (Gram-negativa).
Vía de transmisión	Oral. Ciclo fecal – oral.
Tiempo de incubación	Generalmente un par de horas después de la exposición y hasta 3 días. Duración 5 a 7 días.
Síntomas	General, la enfermedad se presenta con dolor abdominal y diarrea acuosa (que puede variar de leve a grave). En algunos casos se presenta vómitos.
Alimentos involucrados	Pescados o mariscos provenientes de aguas contaminadas, agua de beber contaminada, verduras y ensaladas que se consumen crudas regadas o lavadas con agua contaminada o cualquier alimento que se contamine mantenido una temperatura que permita la proliferación bacteriana.
Medidas de control	1. Desinfectar frutas y verduras; 2. Cocinar adecuadamente los alimentos; 3. Usar agua potable; 4. Lavar apropiadamente las manos, el equipo y las superficies de cocción y manipulación de alimentos; y 5. Mantener los alimentos refrigerados a 5° C o menos.

Tabla 1.12. Toxinas de moluscos bivalvos

Toxinas de moluscos bivalvos (Marea Roja)	
Agente causal	La intoxicación por mariscos es causada por un grupo de toxinas producidas por algas planctónicas (en la mayoría de los casos dinoflagelados) de los cuales se alimentan los moluscos. Algunas intoxicaciones provocadas por estas algas son: 1. Intoxicación parálitica por mariscos; 2. Intoxicación diarreica; 3. Intoxicación neurotóxica por mariscos; 4. Intoxicación amnésica por mariscos y; 5. Intoxicación por azaspirácida por mariscos.
Vía de transmisión	Oral.
Tiempo de incubación	Generalmente de 30 minutos a 2 días después de la exposición (dependiendo del tipo de toxina).
Síntomas	Dependen del tipo de enfermedad. Algunos pueden ser mortales, como por ejemplo la intoxicación paralizante, y otros provocan náuseas, vómitos, diarrea y dolor de estómago, como es la intoxicación diarreica y la intoxicación azaspirácida por mariscos. Además de estos tipos de síntomas algunas intoxicaciones por mariscos, como la intoxicación por mariscos neurotóxicos, también causan efectos neurológicos, como, por ejemplo: hormigueo o entumecimiento de los labios y la garganta, mareos y dolores musculares. En casos extremos, la intoxicación por mariscos amnésico ha dado lugar a trastornos neurológicos graves, como la pérdida de memoria a corto plazo.
Alimentos involucrados	Mariscos como ostras, almejas y mejillones, entre otros. En forma general, moluscos bivalvos o caracoles contaminados con plancton donde se ha producido la proliferación de un alga tóxica.
Medidas de control	1. Respetar estrictamente los períodos de veda de mariscos decretados por las autoridades competentes; y 2. Dar importancia a los programas de mariscos en el país, la orientación a la industria, y la estrecha relación con los reguladores.
Dato	Estos venenos no son destruidos por la cocción, congelación, u otra preparación de alimentos.

1.8.1. Otras enfermedades causadas por los alimentos:

Tabla 1.13. Teniasis

Teniasis
<p>Causado por la tenia del cerdo (<i>Taenia solium</i>), tenia bovina (<i>Taenia saginata</i>), y la tenia de Asia (<i>Taenia asiatica</i>) que son parásitos platelmintos de la clase Cestoda que maduran en el intestino delgado de los seres humanos.</p> <p>Las personas pueden infectarse con este tipo de tenias por comer carne de cerdo o de vacuno mal cocidas.</p> <p>Entran por la boca de la persona y van a su intestino donde se adhieren a la parte interior, allí crecen alrededor de 1 a 2 metros de largo, y viven durante años. Durante ese tiempo, los huevos se pasan al medio ambiente y son ingeridos por los cerdos y las vacas continuando su ciclo.</p> <p>Algunas personas pueden no detectar que esta infectadas, otros pueden presentar diarrea, náuseas, dolor y cambios en el apetito. La tenia bovina puede causar problemas muy graves si el gusano termina en el cerebro u otros órganos vitales.</p> <p>Para evitar ser infectado con estos gusanos, 1. Cocinar las carnes de vacuno y de cerdo a temperatura mínima de 63° C durante al menos 3 minutos (en el centro de la pieza); y 2. Lavar apropiadamente las manos antes de comer y después de tocar el suelo.</p>

Tabla 1.14. Anisakis

Anisakis simplex y gusanos relacionados
<p>Parásitos redondos (nematodos) comunes en los peces, calamares, sepias y pulpos.</p> <p>Si se los comen vivos en el pescado crudo o poco cocinado, pueden infectar el estómago o el intestino.</p> <p>Síntomas: En algunos casos solo se puede sentir al gusano arrastrándose por la garganta, en otros casos, cuando se fija a la pared del estómago o el intestino, causa dolor estomacal o abdominal, náuseas, vómitos y diarrea. Algunas veces provoca reacciones alérgicas.</p> <p>Los síntomas de la infección comienzan 24 horas a 2 semanas después de la exposición.</p> <p>El gusano puede vivir solamente cerca de 3 semanas en los seres humanos; entonces se muere y se elimina.</p> <p>Para prevenir la infección se debe cocinar el pescado hasta que el interior esté a 63°C durante al menos 15 segundos, a 68°C para croquetas, y al 74°C para pescado relleno.</p>

Tabla 1.15. Aflatoxicosis

Aflatoxicosis
<p>Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por algunos hongos que crecen en los alimentos. Estas toxinas, al ser consumidas por humanos y animales, pueden causar enfermedad.</p> <p>Las cuatro aflatoxinas principales son AFB1, AFB2, AFG1 y AFG2, y son producidas principalmente por ciertas cepas de <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i>.</p> <p>Los principales inconvenientes para la salud son los problemas inmunológicos y hepáticos que puede provocar su toxicidad ya que algunas aflatoxinas son potentes carcinogénicos.</p> <p>Los alimentos en los que comúnmente se encuentran son: maíz, sorgo, arroz, algodón, cacahuetes, nueces, carne de coco seco, granos de cacao, los higos, el jengibre y la nuez moscada.</p>

Tabla 1.16. Triquinosis

Triquinosis

Causado por el parásito *Trichinella spp.* (Nematodo).

Las larvas de estos gusanos, que residen en el músculo esquelético de los animales, infectan a otros animales y seres humanos que los consumen.

Se ha encontrado *Trichinella spiralis* en cerdos, jabalíes, osos, entre otros. Provocando una enfermedad de alta importancia en salud pública.

Estos tipos de gusanos pueden infectar a las personas que comen carne mal cocida, especialmente de cerdo y jabalí.

En un primer momento, los parásitos pueden causar síntomas leves, como diarrea, malestar abdominal, náuseas y vómitos. Luego, ya en el intestino, los gusanos maduran y producen más larvas que viajar a otras partes del cuerpo (hígado, músculos, ojos, etc.) estas larvas suelen causar síntomas entre 7 días a 30 días después de la exposición; y se presenta con dolor muscular, fiebre, debilidad y, a menudo, hinchazón alrededor de los ojos.

Medida de control: 1. Cocinar apropiadamente cerdos y animales de caza silvestre que puedan contener el parásito; y 2. Revisar que los productos que consuma vengan de establecimientos oficiales.

1.9. Peligros asociados

A lo largo de la cadena alimentaria, los productos se someten a diversos procesos de elaboración y enfrentan múltiples situaciones de riesgo que pueden provocar contaminación. Por esta razón, es fundamental mantener un control riguroso en cada etapa para garantizar que los alimentos no se contaminen.

Para prevenir la contaminación, es esencial adherirse a las normativas vigentes que regulan la seguridad alimentaria, adaptadas a la función específica de cada persona en la cadena, especialmente para los manipuladores de alimentos. Entre estas normativas se incluyen las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), y las Buenas Prácticas de Higiene (BPH).

Los peligros que pueden contaminar los alimentos y representar riesgos para la salud se dividen en tres categorías principales:

1.9.1. Peligros físicos

Los peligros físicos en la cadena alimentaria se refieren a la presencia de objetos o partículas extrañas en los alimentos que pueden causar daño físico al consumidor (**Figura 1.10**). Estos peligros no suelen ser detectables por sabor, olor o apariencia del alimento, lo que los convierte en un riesgo significativo para la seguridad alimentaria.



Figura 1.10. Materia extraña presente en alimentos
Foto: ELIKA

Tipos de peligros físicos - materias extrañas

- Fragmentos de vidrio: Los trozos de vidrio pueden provenir de envases rotos, frascos de laboratorio o equipos de procesamiento que se rompen durante la manipulación o el almacenamiento. Estos fragmentos pueden causar lesiones graves en la boca, garganta o tracto digestivo.

- Trozo de metal: pequeños fragmentos de metal pueden encontrarse en alimentos debido a fallos en el equipo de procesamiento o debido a la contaminación cruzada en áreas donde se utilizan herramientas metálicas. Estos fragmentos pueden causar cortaduras o daños internos.
- Plásticos: pedazos de plástico pueden ingresar a los alimentos durante el envasado, especialmente si se rompen los envases o se usan utensilios plásticos rotos. La ingestión de plástico puede causar obstrucciones en el sistema digestivo.
- Maderas y astillas: fragmentos de madera pueden provenir de empaques, palets, o incluso de la maquinaria utilizada en el procesamiento. Estos fragmentos pueden ser peligrosos si se quedan atrapados en los alimentos o se ingieren.
- Pedacitos de piedra o tierra: las piedras y partículas de tierra pueden ser arrastradas durante el proceso de cosecha, almacenamiento o transporte, especialmente en productos agrícolas como frutas y verduras. Pueden causar daño a los dientes y molestias gastrointestinales.
- Partes no comestibles de los alimentos: incluye trozos de hueso en productos cárnicos o semillas en frutas. Aunque estos componentes pueden ser parte natural de los alimentos, su presencia en productos procesados o preparados puede ser peligrosa y causar lesiones en la boca, garganta o sistema digestivo.

1.9.2. Peligros químicos

Los peligros químicos en la cadena alimentaria se refieren a la presencia de sustancias químicas en los alimentos que pueden tener efectos adversos para la salud (**Figura 1.11**). Estos peligros pueden derivarse de diversas fuentes y pueden causar intoxicaciones agudas o crónicas, afectando la seguridad del alimento y la salud del consumidor. Los peligros químicos se dividen en varias categorías, cada una con sus propias fuentes y mecanismos de acción.



Figura 1.11. Riesgos químicos
Foto: Shutterstock

Primera etapa: producción y procesamiento inicial

- Los productos químicos utilizados en los cultivos para controlar plagas y enfermedades, como plaguicidas e insecticidas, pueden dejar residuos en los alimentos.
- Durante el transporte, almacenamiento y procesamiento de alimentos, estos pueden estar en contacto con sustancias tóxicas que contaminan los productos. Ejemplos: combustibles, lubricantes, pinturas, detergentes y desinfectantes utilizados en instalaciones y equipos.

Segunda etapa: manipulación y preparación

- Algunas sustancias tóxicas naturales están presentes de forma natural en los alimentos o en el entorno. Ejemplos: biotoxinas marinas como la saxitoxina, micotoxinas producidas por hongos.

- Contaminantes ambientales o industriales, pueden ingresar a los alimentos desde el ambiente o durante el procesamiento. Ejemplos: mercurio, plomo, bifenilos policlorados (BPC), dioxinas, nucleidos radiactivos.
- Los residuos de productos utilizados para desinfectantes de superficie pueden contaminar los alimentos.
- Los alimentos pueden contaminarse a través del contacto con envases u otros materiales que contienen sustancias tóxicas. Ejemplos: bisfenol A (BPA) en plásticos, ftalatos en empaques.

A medida que se desarrollan nuevas tecnologías y se realizan más investigaciones, surgen nuevos problemas relacionados con la toxicología de los alimentos. Ejemplos: Alergenicidad de ciertos aditivos, trastornos endocrinos derivados de residuos de plaguicidas.

1.9.3. Peligros biológicos

Los peligros biológicos en los alimentos comprenden principalmente bacterias, parásitos y virus, todos ellos microorganismos que se encuentran en diversos ambientes como agua, aire y tierra. Estos organismos microscópicos pueden tener un impacto significativo en la inocuidad alimentaria. Entre ellos, las bacterias y los virus son los más relevantes en términos de riesgo para la salud (**Figura 1,12**).



Figura 1.12. Riesgos biológicos
Foto: Shutterstock

Bacterias: Las bacterias son microorganismos unicelulares con una notable capacidad de reproducción. En condiciones ideales, pueden duplicar su número cada 20 minutos, formando colonias de millones en pocas horas. Esta rápida multiplicación puede llevar a la contaminación de los alimentos si no se toman las medidas adecuadas para controlar su crecimiento.

Parásitos: Los parásitos son organismos que viven y se alimentan de otros seres vivos. Pueden contaminar los alimentos y provocar enfermedades cuando los alimentos están mal manipulados o cocidos.

Virus: Los virus son agentes infecciosos que requieren células vivas para replicarse. La presencia de virus en los alimentos puede causar enfermedades y se asocia a menudo con prácticas de higiene inadecuadas.

1.10. Codex Alimentario

El Codex Alimentarius es una compilación de normas alimentarias voluntarias, códigos de prácticas y directrices recomendadas a nivel mundial por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Creado en 1962, el Codex está en constante actualización para adaptarse a los avances en el campo de la seguridad alimentaria.

Su propósito es establecer normas internacionales que orienten la protección de la salud de los consumidores y faciliten el comercio global. Estas normas aseguran que los alimentos cumplan con requisitos específicos para garantizar productos saludables, genuinos, no adulterados, y correctamente etiquetados y presentados.

Fundado en el principio de que todos los individuos tienen el derecho a acceder a alimentos de alta calidad, seguros y nutritivos, el Codex Alimentarius desempeña un papel crucial en la protección del consumidor. Además, trabaja para prevenir prácticas fraudulentas y desleales en la producción y comercio de alimentos a nivel mundial, nacional, regional y local. Para más información visite: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/#c453333>

1.11. Certificado único de salud.

El Certificado Único de Salud es un documento importante en el ámbito de la seguridad y salud laboral (**Figura 1.13**). Su propósito es asegurar que los trabajadores estén libres de enfermedades que puedan ser transmitidas en el entorno laboral y que por lo tanto está libre de síntomas sugestivos que puedan tener repercusiones de salud pública.



Figura 1.13. Certificado único de salud
Foto: Información Ecuador

Personas que pueden acceder a este servicio

Personas Naturales, ciudadanía en general. Así como se muestra en la **Tabla 17**, se deben cumplir los siguientes requisitos.

Requisitos para la obtención del certificado ocupacional

Tabla 17. Requisitos

Trámite	Requisitos
Emisión del Certificado Único de Salud para jóvenes y adultos. Trámite orientado a emitir el certificado único de salud a personas nacionales o extranjeras con edad mayor o igual a 20 (veinte) años, que necesitan realizar trámites en el interior o exterior del país y que se encuentren en condiciones estables de salud.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biometría hemática 2. Coproparasitario 3. EMO (Elemental y microscópico de orina) 4. Exámenes de Glucosa 5. Exámenes de Colesterol 6. Exámenes de Triglicéridos 7. Exámenes de Ácido úrico
Emisión del Certificado Único de Salud para niños y adolescentes. Trámite orientado a emitir el certificado único de salud a personas nacionales o extranjeras menores de 20 (veinte) años, que necesitan realizar trámites en el interior o exterior del país y que se encuentren en condiciones estables de salud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biometría hemática 2. Coproparasitario 3. EMO (Elemental y microscópico de orina)

Los exámenes de laboratorio pueden realizarse en el Establecimiento de Salud de su preferencia (público o privado), sin embargo, solo tienen una vigencia de 30 días.

Pasos para acceder al servicio

Solicitar turno, lo puede hacer a través de «una» de las siguientes opciones:

- Llamar al número telefónico 171 opción 1

- Acceder a través de la página web www.citas.med.ec, o
- Acercarse al Centro de Salud más cercano y solicitar un turno.

Acudir a la cita médica con los exámenes de laboratorio impresos.

Tomar en cuenta que si desea realizarse los exámenes de laboratorio en los establecimientos del Ministerio de Salud Pública deberá Agendar una cita previa para que el médico le emita el pedido de exámenes de laboratorio.

Recuerde que, si usted es afiliado al IESS, ISFA o ISPOL, puede sacar este documento en los establecimientos de salud de la institución en la cual se encuentre afiliado, ningún establecimiento de salud privado se encuentra autorizado para emitir el Certificado Único de Salud.

El certificado no puede ser emitido por ningún establecimiento de salud privado, aunque tenga convenio con el IESS, ISSFA o ISSPOL.

TALLER # 1

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- Elaborar un dossier de prensa seleccionando noticias o artículos sobre seguridad alimentaria publicados en los medios de comunicación.
- Recortar el titular y el texto que resuma las ideas más relevantes, junto con alguna ilustración. En caso de artículos breves o de especial interés, puede ser útil incluir la información completa.
- Pegar cada noticia o artículo en una página del dossier.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

- Construye la cadena de producción de la leche. Puede representarse mediante un mural, redactarse en un texto, o presentarse como una exposición oral, etc.
- Indica y describe cada una de las fases por las que pasa la leche, desde el momento previo al ordeño en una explotación ganadera hasta el consumo en tu desayuno.
- En la producción de harina para la elaboración de pan, intervienen diversos operadores, cada uno con una responsabilidad específica. Menciona quién es responsable de las siguientes acciones:

Cultivo del cereal:

.....

Envasado y etiquetado del paquete de harina:

.....

Inspección de las condiciones de almacenamiento del cereal en la explotación agrícola:

Almacenamiento de la harina en el hogar, en un lugar seco:

.....

Limpieza de la maquinaria para hacer la harina:

.....

Sánchez-Albán, M., & Chicaiza-Morales, W. (2024). Manipuladores de Alimentos: Microorganismos y su Rol en Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). *En GUÍA DIDÁCTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DE ALIMENTOS*. (pp. 9-36). Editorial Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/xr57eq85>

Capítulo 2

Normas BPM, INEN, HACCP:

Aseguramiento de la Calidad Alimentaria y Sistemas con los que se Miden

Guisella Pincay-Aguirre
Héctor Espinoza-Vaca

 <https://doi.org/10.70171/1jhzd442>



2.1 Sistema de buenas prácticas de manufactura

El sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) es un conjunto de normas y procedimientos destinados a garantizar la correcta manipulación, elaboración y almacenamiento de los alimentos, con el objetivo de evitar la contaminación y preservar la seguridad alimentaria (**Figura 2.1**). Estas prácticas son fundamentales en la industria alimentaria, ya que aseguran que los productos que llegan al consumidor final sean seguros y aptos para el consumo.

Los 5 elementos clave para Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)



Figura 2.1. Componentes esenciales de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Las BPM abarcan varios aspectos, entre los cuales destacan:

Higiene personal: todo el personal involucrado en el proceso de producción debe cumplir con estrictas normas de higiene personal. Esto incluye el uso adecuado de uniformes, el lavado frecuente de manos, el uso de guantes y redes para el cabello, entre otros. Además, es fundamental que los trabajadores estén capacitados para comprender y aplicar estas normas correctamente.

Lavado de manos: el lavado de manos es una de las prácticas más importantes dentro de las BPM, ya que previene la transmisión de microorganismos y contaminantes al alimento. Se debe realizar de manera frecuente y siguiendo los pasos adecuados, utilizando jabón desinfectante, agua corriente y secado con papel desechable. El lavado de manos debe realizarse especialmente después de usar el baño, manipular productos crudos o entrar en contacto con cualquier superficie sucia.

Condiciones del entorno de trabajo: las instalaciones deben ser diseñadas y mantenidas de manera que eviten la contaminación cruzada. Esto incluye la limpieza regular de los equipos y superficies, la separación de áreas de producción crudas y cocidas, así como el control de plagas. Es importante que el ambiente de trabajo esté bien iluminado y ventilado, y que las temperaturas de almacenamiento sean las correctas para cada tipo de producto.

Control de procesos: todos los procesos relacionados con la producción de alimentos deben ser controlados y monitoreados para asegurar que se sigan los estándares de seguridad establecidos. Esto incluye el control de la cadena de frío, la verificación de la fecha de caducidad de los insumos y el cumplimiento de las normas de almacenamiento y transporte de alimentos.

Mantenimiento de equipos: los equipos utilizados en la producción deben estar en buen estado y ser limpiados y desinfectados regularmente. El mantenimiento preventivo es crucial para evitar que los equipos fallen o se conviertan en fuentes de contaminación. Además, se deben llevar registros de limpieza y mantenimiento.

Control de plagas: las BPM requieren un programa de control de plagas que incluya medidas preventivas y correctivas. Esto puede implicar el uso de barreras físicas, trampas y la implementación de procedimientos de limpieza adecuados para minimizar la presencia de plagas en las instalaciones.

Capacitación del personal: es fundamental que todos los empleados reciban capacitación continua sobre las BPM y su importancia en la seguridad alimentaria. La capacitación debe ser actualizada periódicamente para incluir nuevas normativas o mejoras en los procedimientos.

Registros y documentación: el registro adecuado de todas las actividades relacionadas con las BPM es esencial para garantizar la trazabilidad de los productos y la transparencia en el proceso de producción. Los registros permiten verificar que se han seguido los procedimientos correctos y pueden ser útiles en caso de auditorías o inspecciones.

Dado que el personal que manipula los alimentos es determinante para la prevención de la contaminación y la implementación de las BPM, en los siguientes apartados se centrará en el manipulador de alimentos y las prácticas relacionadas directamente con su comportamiento y capacitación.

2.2 Higiene personal del manipulador de alimentos

Las personas que manipulan alimentos desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria, ya que es una de las principales fuentes de contaminación. La correcta higiene personal y la adopción de hábitos higiénicos adecuados pueden prevenir la transmisión de gérmenes patógenos a los alimentos, evitando así enfermedades.

La responsabilidad del manipulador de alimentos

- Preocuparse por su estado de salud (portador enfermo).
- Conocer y aplicar los hábitos higiénicos.
- Colaborar con el mantenimiento de la limpieza y la higiene.

2.2.1 Hábitos de higiene personal

Los seres humanos albergan gérmenes en ciertas partes de su cuerpo que pueden transmitirse a los alimentos al entrar en contacto con ellos y causar enfermedad. La higiene personal es fundamental para reducir los riesgos de contaminación (**Figura 2.2**). Las personas que manipulan alimentos deben prestar especial atención a la limpieza de diversas partes de su cuerpo, como la piel, las manos, la nariz, la boca, los oídos y el cabello. Además, debe tenerse especial cuidado con heridas y cortes, así como utilizar vestimenta y equipo adecuados.

Para minimizar la posibilidad de contaminación, el manipulador de alimentos debe:

- Ducharse o bañarse antes de comenzar su jornada laboral.
- Mantener el cabello limpio y recogido, utilizando gorro en áreas de manipulación.

- Cepillarse los dientes al menos una vez al día.
- Utilizar gorro en las áreas donde se manipulan o preparan alimentos.
- Cambiarse la ropa de trabajo diariamente, asegurándose de que esta sea exclusiva para el trabajo.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmalte o adornos.



Figura 2.2. Hábitos de higiene saludables

2.2.2 Lavado de manos

Las manos son el principal vehículo de contaminación, por lo que es imprescindible lavarlas frecuentemente (**Figura 2.3**). Se deben lavar en las siguientes situaciones:

- Después de utilizar el baño.
- Tras manipular cajas o embalajes.
- Siempre que se haya tocado carne cruda, pollo, pescado, basura o dinero.
- Antes y después de entrar en las zonas de manipulación de alimentos.

Cómo lavarse las manos de forma adecuada



Figura 2.3. Correcto lavado de manos
Ilustración: Debra Smith

2.2.3 Partes del cuerpo para cuidar durante la manipulación

Manos y piel. Las manos son el principal medio de contacto con los alimentos, por lo que deben mantenerse extremadamente limpias. Se recomienda:

- Lavarse las manos antes de comenzar a trabajar y cada vez que sea necesario.
- Mantener las uñas cortas y sin esmalte.
- Proteger cortes y heridas con apósitos impermeables.

Nariz, boca, oídos. En estas áreas se albergan bacterias como el *Staphylococcus aureus*, que puede transmitirse a los alimentos al hablar, toser o estornudar. Para evitarlo:

- Evitar toser o estornudar sobre los alimentos: si el manipulador está resfriado, no debe manejar los alimentos directamente. Debe inclinarse ligeramente y utilizar pañuelos desechables para toser o sonarse, y posteriormente lavarse las manos.
- No hablar directamente sobre los alimentos: se debe mantener una distancia adecuada de la zona de preparación y dirigir la conversación en una dirección distinta para evitar la contaminación.
- Evitar comer, masticar chicle o fumar mientras se manipulan alimentos: estas actividades deben realizarse exclusivamente en áreas designadas fuera del lugar de trabajo.
- No probar la comida con el dedo: en su lugar, se debe usar un cubierto limpio para probar los alimentos y lavarlo inmediatamente después de su uso.

El cabello. El cabello puede acumular polvo y suciedad, y al caerse, puede contaminar los alimentos. Por esta razón, el manipulador debe usar gorros o redes para el cabello y evitar tocarlo durante la manipulación; en caso de hacerlo debe lavarse las manos inmediatamente antes de volver a tocar los utensilios o productos.

Vestimenta y accesorios. La ropa de trabajo debe ser exclusiva para la manipulación de alimentos. Sus características incluyen:

- Estar limpia y de color claro.
- Preferentemente sin bolsillos ni cremalleras.
- Amplia y cómoda para el manipulador.
- Lavable o desechable, y con tejido que absorba el sudor.
- Cubrir completamente el cabello.
- Además, es recomendable no usar joyas o accesorios, ya que pueden acumular suciedad o caerse sobre los alimentos.

Los vestuarios del personal y las áreas destinadas al lavado y secado de la ropa deben estar ubicados fuera de las zonas de elaboración. En caso de no contar con vestuarios separados, se debe disponer al menos de una taquilla para guardar la ropa de trabajo, la cual debe mantenerse separada de la ropa de calle. Si se emplean guantes para manipular alimentos, estos deben estar limpios y sin daños, preferiblemente de un solo

uso, para prevenir fugas. Además, el calzado de trabajo debe estar limpio y diferenciado del calzado de calle.

La ropa debe ser lavada con agua caliente para eliminar los microorganismos presentes. Además, se debe usar un gorro o una redcilla para cubrir completamente el cabello, tanto para hombres como para mujeres.

2.2.4 Salud del manipulador de alimentos

Es esencial que los manipuladores de alimentos cuiden su salud y eviten el contacto con alimentos en caso de enfermedad. Las medidas clave incluyen:

- Informar al responsable sobre cualquier enfermedad, síntoma o malestar que pudiera afectar la seguridad alimentaria.
- No reincorporarse al trabajo hasta obtener un certificado médico que garantice que no hay riesgo de contagio, en casos de enfermedades como la salmonelosis (hasta que de negativo en 3 muestras consecutivas de heces).
- Si padece enfermedades de la piel, debe cubrirse las lesiones para evitar el contacto con los alimentos. En caso de que la lesión esté en la mano, deberá cubrirla y usar guantes.

2.2.5 Hábitos de trabajo

En cuanto a los hábitos, está terminantemente prohibido en las zonas de manipulación y almacenamiento de alimentos:

- Todas aquellas actividades que puedan contaminarlos, como comer, fumar, mascar chicle, sujetar utensilio con la boca.
- Toser o estornudar sobre los alimentos. Usar paño de un solo uso y lavarse la mano.
- Tocar los alimentos directamente con las manos, se ayudará de pinzas, tenazas, cucharas.
- Tocarse el cabello, tocarse la nariz, rascarse la piel, limpiarse el sudor mientras se manipulan los alimentos.

2.2.6 Actitud del manipulador de alimentos

El manipulador debe ser consciente de la importancia de cumplir con las normas de higiene. Una actitud responsable y comprometida con la seguridad alimentaria es vital para minimizar riesgos. Además, una correcta presentación de los productos, como el uso de vitrinas de los productos sin envasar, evita posibles contaminaciones externas.

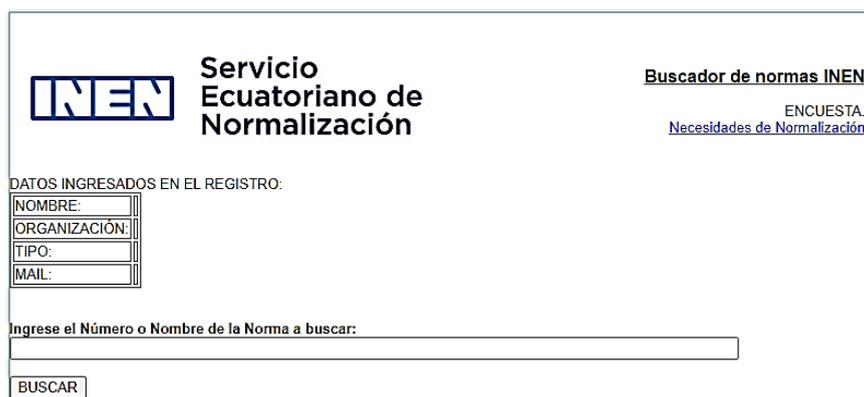
Los alimentos cocinados para uso inmediato se mantendrán, hasta el momento de servirlos, sometidos a la acción del calor (horno, fuego, placas calientes, etc.) que asegure una temperatura de al menos 70°C en el centro del alimento.

2.3 Normas INEN en el campo gastronómico

Las Normas INEN son regulaciones técnicas que garantizan que los productos cumplan con los estándares establecidos en Ecuador (**Figura 2.4**). Estas normas están diseñadas para satisfacer las necesidades del mercado local y facilitar el comercio a nivel nacional

e internacional. Además, promueven el desarrollo continuo de las empresas, mejorando su competitividad y protegiendo la salud y seguridad de los consumidores.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) está reconocido por la sociedad ecuatoriana como competente en la ejecución de los procesos establecidos en el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, satisface la demanda nacional en los campos de la Normalización, Reglamentación, Metrología y Evaluación de la Conformidad, contribuyendo al mejoramiento de la competitividad, de la salud y seguridad del consumidor, la conservación del medio ambiente y la promoción de una cultura de la calidad para alcanzar el buen vivir.



The image shows a web form for searching INEN standards. At the top left is the INEN logo and the text 'Servicio Ecuatoriano de Normalización'. To the right, it says 'Buscador de normas INEN' and 'ENCUESTA. Necesidades de Normalización'. Below this, there is a section 'DATOS INGRESADOS EN EL REGISTRO:' with four input fields: 'NOMBRE:', 'ORGANIZACIÓN:', 'TIPO:', and 'MAIL:'. Underneath these is a larger input field labeled 'Ingrese el Número o Nombre de la Norma a buscar:' and a 'BUSCAR' button.

Figura 2.4. Formulario de descargar de normas
Ilustración: INEN, por Instituto Ecuatoriano de Normalización

Las Normas INEN en el ámbito gastronómico buscan estandarizar y regular los procesos para asegurar que los productos alimenticios cumplan con criterios de calidad que protejan al consumidor. La estandarización es esencial para mantener la confianza del consumidor en los alimentos que consume y para permitir a los productores y proveedores cumplir con las exigencias del mercado nacional e internacional.

Uno de los principales objetivos de estas normas es la seguridad alimentaria, que asegura que los alimentos no presenten riesgos para la salud de los consumidores. A través de normas específicas, el INEN establece criterios sobre la higiene en la manipulación de los alimentos, las condiciones de los locales de producción, el uso de aditivos alimentarios permitidos, entre otros aspectos cruciales.

2.3.1 Normas INEN relevantes para la gastronomía

Dentro del campo gastronómico, hay varias normas INEN que son esenciales para garantizar la calidad y seguridad en los procesos alimentarios. Algunas de las más relevantes incluyen:

NTE INEN 2395: "Etiquetado de alimentos preenvasados" regula los requisitos de etiquetado, especificando qué información debe incluirse en los productos alimenticios. Esto incluye ingredientes, fecha de vencimiento, valores nutricionales, y advertencias sobre posibles alérgenos. Estas normativas permiten que los consumidores tengan información clara y completa sobre lo que están consumiendo.

NTE INEN 1334-1: "Higiene en la manipulación de alimentos" establece requisitos sobre las buenas prácticas de higiene en la preparación, almacenamiento y distribución de

alimentos. Esta norma es clave en la prevención de la contaminación cruzada y asegura que los manipuladores de alimentos mantengan los más altos estándares de higiene.

NTE INEN 2687: "Buenas prácticas de manufactura (BPM)" que regula los procesos dentro de los establecimientos gastronómicos para asegurar que los alimentos se produzcan en condiciones sanitarias adecuadas. Esta normativa abarca aspectos como la limpieza de los utensilios de cocina, la disposición correcta de los alimentos y las condiciones sanitarias del personal.

NTE INEN 2644: "Microbiología de alimentos" establece los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos, asegurando que no contengan niveles peligrosos de microorganismos patógenos que podrían causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

2.3.2 Aplicación en el sector gastronómico

La implementación de estas normas en el sector gastronómico tiene un impacto directo en la calidad del servicio y la seguridad de los alimentos ofrecidos en restaurantes, cafeterías y otros establecimientos. Las empresas del sector alimenticio están obligadas a seguir las Normas INEN para poder operar legalmente y ofrecer productos que cumplan con los estándares de inocuidad alimentaria.

El cumplimiento de estas normativas no solo protege al consumidor, sino que también promueve la competitividad de los negocios gastronómicos, ya que garantiza que los productos ofertados son seguros y de calidad. Asimismo, el respeto a las Normas INEN puede mejorar la reputación de los establecimientos, fomentando la confianza del público y su preferencia por estos lugares.

2.3.3 Beneficios de las normas INEN

La adopción adecuada de las Normas INEN en la gastronomía ecuatoriana conlleva una serie de beneficios:

- **Protección al consumidor:** asegura que los alimentos ofrecidos sean seguros y de alta calidad, reduciendo los riesgos de intoxicaciones alimentarias.
- **Competitividad empresarial:** Las empresas que cumplen con estas normas pueden tener acceso a mercados más amplios y mejorar su imagen frente a los clientes.
- **Promoción de la innovación:** Al establecer un marco regulatorio claro, las normas INEN fomentan la innovación en la creación de nuevos productos y procesos más eficientes en la cadena alimentaria.

2.4 Normas HACCP en la industria

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) es una herramienta internacionalmente reconocida para la gestión de la inocuidad alimentaria. Su enfoque preventivo permite identificar, evaluar y controlar posibles peligros en todas las etapas de la cadena de producción de alimentos, desde la obtención de materias primas hasta la distribución y consumo final (**Figura 2.5**). Estas normativas son aplicadas en diferentes sectores de la industria alimentaria para asegurar que los productos sean seguros para el consumo humano.

El HACCP es un sistema de AUTOCONTROL, es un sistema de autocontrol que permite a las empresas alimentarias gestionar la inocuidad de los productos que manipulan o elaboran, adaptándose de manera específica a cada establecimiento. Este sistema se diseña en función de los productos alimenticios que se manejan, con el fin de identificar, evaluar y controlar los peligros que puedan comprometer la seguridad alimentaria en todas las etapas de la producción.



Figura 2.5. Sistema HACCP
Ilustración: Autor no reconocido en Cavala

2.4.1 Principios del sistema HACCP

El sistema HACCP entra en acción, a partir de la implementación de sus siete principios que, llevados a cabo con eficiencia, garantizan la inocuidad de los alimentos:

Principio 1. Realizar un análisis de peligros e identificar las medidas preventivas: la finalidad de este principio es detectar los peligros biológicos, químicos o físicos que podrían afectar la seguridad del producto en cualquier etapa del proceso, desde la producción primaria hasta el punto de venta. Una vez detectados los peligros, se deben establecer las medidas preventivas adecuadas para controlarlos.

Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC)

Un Punto Crítico de Control (PCC) es una etapa del proceso en la que se pueden aplicar medidas de control para prevenir, eliminar o reducir un peligro a niveles aceptables. La identificación de los PCC a lo largo del proceso de producción puede ser facilitada mediante una secuencia lógica de decisiones que permite determinar si una etapa o materia prima constituye un PCC. Para ello, se deben considerar todos los puntos identificados en el análisis de peligros que se podrían prever razonablemente.

Es necesario evaluar si la operación en cuestión está relacionada con la producción, elaboración, almacenamiento, distribución u otro aspecto del proceso.

Principio 3. Establecer los límites críticos

Un Punto Crítico de Control (PCC) se define como una etapa del proceso en la que se pueden implementar controles específicos para prevenir, eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables. La identificación de estos PCC a menudo se facilita mediante una serie lógica de decisiones que ayuda a determinar si una fase o materia prima debe considerarse como un PCC. Para ello, es fundamental revisar todos los peligros identificados en el análisis de riesgos que podrían surgir.

Además, es importante tener en cuenta el propósito de la operación, ya sea en producción, elaboración, almacenamiento, distribución o cualquier otro aspecto relevante del proceso.

Principio 4. Establecer un sistema de monitoreo que asegure el control de los PCC

Los procedimientos de monitoreo deben estar diseñados para detectar de manera efectiva cualquier pérdida de control en los Puntos Críticos de Control (PCC). Es fundamental que cualquier desviación se reporte de inmediato para implementar medidas correctivas y restablecer el control del proceso antes de que sea necesario descartar el producto.

Dado que muchos PCC están relacionados con procesos continuos, es necesario que los procedimientos de monitoreo se realicen de forma rápida, sin espacio para análisis extensos. A menudo, se opta por mediciones físicas y químicas, ya que proporcionan indicadores útiles sobre el estado microbiológico del producto.

Principio 5. Establecer las acciones correctivas

Para abordar las desviaciones que puedan surgir, es necesario desarrollar un plan de medidas correctivas específicas para cada Punto Crítico de Control (PCC) dentro del programa HACCP. Este plan debe activarse cuando los resultados del monitoreo muestren una tendencia hacia una posible pérdida de control en un PCC, con el objetivo de restaurar el control antes de que la desviación afecte la seguridad alimentaria.

En casos donde se produce una desviación de los límites críticos establecidos, los planes de medidas correctivas deben incluir lo siguiente:

- Definir previamente el destino del producto que ha sido rechazado.
- Corregir la causa de la desviación para restablecer el control del PCC.
- Documentar las acciones correctivas implementadas en respuesta a la desviación del PCC.

Este principio, al igual que el cuarto, debe ser debidamente documentado. Es esencial registrar las desviaciones en hojas de control que identifiquen los Puntos Críticos de Control (PCC) y las medidas correctivas adoptadas. Esto asegura que se disponga de la documentación necesaria en caso de que surjan situaciones similares en el futuro. Además, se recomienda archivar esta documentación durante un período adecuado.

Principio 6. Establecer procedimientos de verificación

Para asegurar el funcionamiento efectivo del sistema HACCP, se deben utilizar pruebas y procedimientos adicionales, como muestreo aleatorio y análisis, para verificar su correcto desempeño. Las actividades de verificación incluyen:

- Revisión del sistema HACCP y de las responsabilidades asignadas, así como de sus registros.
- Evaluación de las desviaciones y del manejo del producto afectado.
- Inspección de las operaciones para confirmar que los Puntos Críticos de Control (PCC) están bajo control.
- Validación de los límites críticos establecidos.

Principio 7. Establecer un sistema de documentación

Para implementar el programa HACCP de manera efectiva, es crucial contar con un sistema de registro preciso y eficiente. Esto incluye la creación de un manual que documente todos los procedimientos del programa. Los registros necesarios deben abarcar:

- Responsabilidades del equipo HACCP.
- Modificaciones realizadas al programa HACCP.
- Descripción del producto durante su procesamiento.
- Uso del producto.
- Diagrama de flujo con los Puntos Críticos de Control (PCC) identificados.
- Peligros y medidas preventivas asociadas a cada PCC.
- Límites críticos y desviaciones.
- Acciones correctivas.

La implementación efectiva del sistema HACCP ofrece beneficios significativos, como la reducción de costos por daños o decomisos y una respuesta más eficaz a las necesidades de los consumidores, mejorando así la posición de la empresa en el mercado.

Aunque en el hogar no se aplique HACCP formalmente, mantener una cocina metódica y limpia, respetar los tiempos de cocción y evitar romper la cadena de frío son prácticas fundamentales para garantizar la calidad de los alimentos y la confianza de los comensales.

En la industria, el éxito del sistema HACCP depende en gran medida del personal. Es esencial que tanto los propietarios de plantas de producción como los responsables de calidad comprendan que la capacitación, la concientización y el estímulo del equipo son cruciales para asegurar la calidad. Un equipo HACCP bien entrenado y consciente de sus responsabilidades es fundamental para detectar y gestionar los PCC, garantizando la calidad total de la producción.

2.4.2 Programas y planes: requisitos del sistema HACCP

Los requisitos previos no son elementos fijos, sino que forman un marco dinámico que requiere actualizaciones y modificaciones continuas. Los resultados de su evaluación y grado de cumplimiento deben reflejarse en documentos y registros actualizados constantemente, al igual que el propio plan APPCC. Entre los requisitos previos más importantes se incluyen:

- Mantenimiento de locales, instalaciones y equipos.
- Formación de los trabajadores.
- Limpieza y desinfección.
- Control de plagas.
- Abastecimiento de agua.

- Control de las operaciones.
- Trazabilidad.
- Almacenamiento de productos y materiales de limpieza.
- Manejo y eliminación de residuos.
- Mantenimiento preventivo.
- Control y evaluación de proveedores.

Estos programas de requisitos previos están descritos en los Principios Generales de Higiene Alimentaria del Codex Alimentarius y otros códigos de prácticas, así como en la normativa sobre higiene y seguridad alimentaria, como el Reglamento 852/2004. Esta normativa subraya la importancia de aplicar guías de prácticas correctas de higiene para asegurar el cumplimiento de los principios del APPCC en el sector alimentario.

2.4.3 Conformación del equipo HACCP

El Equipo HACCP es responsable de desarrollar los planes HACCP en línea con los conceptos y objetivos específicos de la compañía. Este equipo no debe ser simplemente un grupo más dentro del área de Aseguramiento de Calidad; en su lugar, debe estar compuesto por personal con experiencia en supervisión y un sólido conocimiento técnico. Es fundamental que incluya representantes de ingeniería, mantenimiento, microbiología, producción, control de calidad, asuntos regulatorios y desarrollo de productos.

Aunque no es un requisito que todos los miembros del equipo tengan una experiencia extensa en HACCP, es beneficioso contar con uno o más miembros con experiencia en el tema. El equipo puede recurrir a consultores externos para asistir en el desarrollo de los planes. Sin embargo, el grupo debe tener un conocimiento profundo de los posibles problemas de inocuidad del proceso, cómo prevenirlos, los programas de requisitos previos asociados y cómo realizar un análisis de peligros.

El Equipo HACCP no necesita conocer cada detalle de cada proceso o producto en profundidad; a menudo, se apoya en otros grupos dentro de la compañía para revisar las consideraciones necesarias. Tras la designación del equipo, este comenzará a planificar, desarrollar e implementar el sistema HACCP.

Descripción y uso esperado del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto que incluya la composición, condiciones de almacenamiento, método de elaboración, etc.

Flujo grama de producto

Es un esquema de todo el proceso: recepción de ingredientes, almacenamiento, distribución, etc. Se tendrá en cuenta qué cosas hacemos habitualmente, dónde, de qué medios disponemos, qué pasos seguimos, etc. Debido a la gran variedad de productos y establecimientos, los diagramas de flujo de los productos (**Figura 2.6**) pueden ser muy diferentes, pero, de manera general, podemos establecer el siguiente:

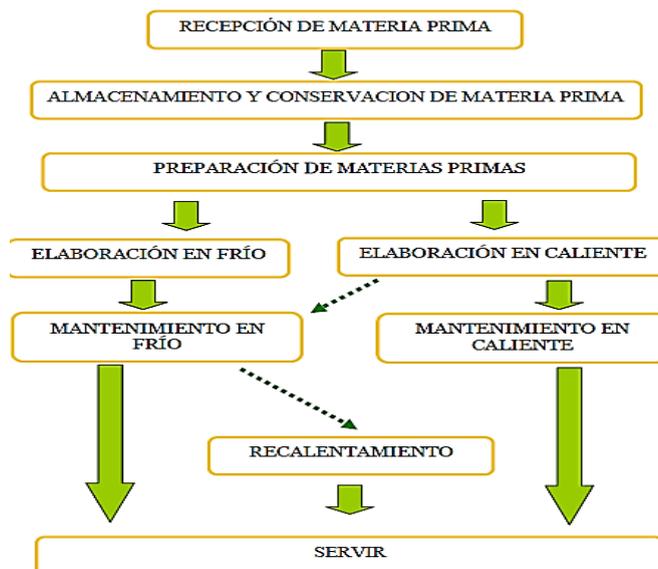


Figura 2.6. Diagrama de flujo de proceso
 Figura: Manual de manipulador de
 alimentos Sector Hostelería y
 Restauración

2.4.4 Documentación del sistema HACCP

Los registros del sistema HACCP son cruciales para demostrar que el plan HACCP se está siguiendo adecuadamente y para monitorear el control de los Puntos Críticos de Control (PCC) durante el procesamiento de alimentos. Al revisar estos registros, el operador o gerente puede identificar si un proceso está alcanzando un límite crítico. Además, la revisión periódica de los registros puede ayudar a detectar tendencias y realizar ajustes operacionales necesarios para mantener el control y garantizar la seguridad alimentaria.

2.4.5 Registros de monitoreo para cada PCC.

En la mayoría de las operaciones, es común observar fluctuaciones normales o aceptables en los datos recogidos, y estas variaciones deben reflejarse en los registros. Es esencial que la persona encargada de mantener los registros de los Puntos Críticos de Control (PCC) pueda distinguir entre estas fluctuaciones normales y señales de posible pérdida de control en un PCC. Las directrices para esta distinción deben estar claramente definidas, y los límites críticos deben estar claramente indicados en cada registro o hoja de datos como referencia para el operador.

La inspección discontinua, también conocida como muestreo, se utiliza principalmente para pruebas de sustancias químicas o físicas. Los resultados de estas muestras deben basarse en datos estadísticos y requieren una documentación precisa para cada lote evaluado. Todos los registros de monitoreo del HACCP deben estar en formularios que incluyan la siguiente información:

- Título del formulario
- Hora y fecha
- Identificación del producto (incluyendo tipo de producto, tamaño, línea de procesamiento y código del producto)
- Límites críticos
- Observación o medida del monitoreo

- Firma o rúbrica del operador
- Acción correctiva tomada y su aplicación
- Firma o rúbrica del revisor
- Fecha de la revisión

2.4.6 Registros de desvío y de acción correctiva

Un desvío ocurre cuando no se alcanza un límite crítico establecido para un Punto Crítico de Control (PCC). Los procedimientos para manejar estos desvíos deben estar claramente documentados en el plan HACCP. Cada desvío requiere una acción correctiva específica que elimine el peligro real o potencial y asegure el destino seguro del producto afectado. Esto implica mantener un registro escrito que identifique los lotes involucrados en el desvío. Los productos que no cumplen con los requisitos deben ser retenidos hasta que se complete la acción correctiva adecuada y se determine su destino.

Dado que los desvíos en el sistema HACCP afectan la inocuidad del producto, los registros relacionados deben ser almacenados en un archivo separado del utilizado para la garantía de calidad o para los requisitos legales. Esto facilita la revisión y verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos.

2.4.7 Registros de verificación/validación

Los registros obtenidos durante una validación o auditoría deben ser conservados para su comparación con los resultados de auditorías futuras. Es crucial analizar cualquier inconsistencia en los resultados para realizar una evaluación precisa del mantenimiento del sistema HACCP. Estos registros pueden provenir de:

- Inspección del lugar o del establecimiento.
- Evaluación y prueba de los equipamientos.
- Precisión y calibrado de los equipamientos de monitoreo.
- Resultados de actividades de verificación (incluso métodos, fecha, organizaciones y/o individuos responsables), resultados o hallazgos y acciones tomadas.

2.4.8 Auditoría del sistema HACCP

Las auditorías en empresas que manejan alimentos o bebidas son cruciales para asegurar la seguridad de estos productos. Estas auditorías permiten verificar si se están implementando prácticas adecuadas de seguridad alimentaria para cumplir con los estándares de inocuidad. Su correcta realización puede prevenir sanciones económicas, cierres temporales por incumplimientos durante inspecciones, y evitar brotes de intoxicaciones alimentarias que también podrían resultar en multas y cierres. Además, contribuyen a mantener la reputación del negocio. La realización periódica de auditorías en nuestro restaurante es esencial para minimizar estos riesgos.

2.4.9 Plan de auditorías

Una auditoría en un restaurante implica una evaluación exhaustiva para verificar el cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria. Normalmente, esta revisión

es realizada por profesionales externos especializados en seguridad alimentaria, aunque algunas empresas optan por capacitar a su propio personal para llevar a cabo auditorías periódicas de manera autónoma.

Los pasos más habituales en una auditoría en un restaurante son:

Planificación

La planificación de una auditoría de seguridad alimentaria debe estar orientada a objetivos claros. Estos objetivos pueden variar, desde evaluar el sistema de gestión higiénico-sanitaria hasta centrarse en productos específicos. También puede incluir la mejora de la eficiencia y la promoción de una cultura de responsabilidad dentro de la empresa. Las auditorías pueden ser higiénico-sanitarias, de homologación, de certificación según estándares internacionales (como ISO 22000), o de verificación del sistema APPCC y trazabilidad. Dependiendo del alcance, pueden abordar áreas específicas, realizar inspecciones aleatorias, seguir medidas correctivas, o evaluar procesos completos.

Aunque muchas empresas suelen planificar sus auditorías con dos meses de anticipación, lo óptimo es que se trabaje de manera continua durante todo el año para alcanzar los objetivos establecidos para la próxima auditoría. El objetivo ideal es que la auditoría sirva únicamente como una herramienta de evaluación que confirme el cumplimiento de esos objetivos. Sin embargo, en la práctica, es posible que se requieran acciones correctivas o mejoras para alcanzar dichos objetivos.

Ejecución

Durante la auditoría, se realiza un análisis en tiempo real del sistema de gestión de calidad del restaurante, proporcionando una visión actualizada del estado de las operaciones. Esto permite identificar problemas emergentes y fomentar una actitud proactiva para prevenir futuros inconvenientes. Las auditorías suelen incluir:

- Evaluación del estado de las instalaciones y equipos.
- Inspección de la limpieza y desinfección.
- Verificación de las condiciones de almacenamiento y temperaturas.
- Revisión de prácticas de etiquetado y trazabilidad.
- Control de caducidades y rotación de productos.
- Inspección de prácticas de manipulación de alimentos.
- Evaluación de controles y registros del sistema APPCC y prerrequisitos.
- Recolección de muestras para análisis.
- Verificación de cumplimiento de guías sectoriales o especificaciones propias.

Durante la ejecución de una auditoría, es recomendable que el personal de la empresa alimentaria considere los siguientes puntos para maximizar los beneficios del proceso:

- **No intentar corregir errores durante la auditoría.** Hacer ajustes mientras se realiza la auditoría, o hacerlo de forma apresurada con semanas de anticipación como si fuera un examen, no es efectivo. Es crucial ser honesto en las respuestas

al auditor y entender que la seguridad alimentaria es un proceso continuo, no un esfuerzo a corto plazo.

- **Fomentar la participación de los responsables.** La participación de los líderes en la auditoría es fundamental. Idealmente, los responsables deben reunirse con el auditor tanto antes como después de la auditoría para explicar los procedimientos seguidos para cumplir con los estándares.
- **Mantener una actitud abierta.** La empresa no debe tomarse a mal las observaciones sobre deficiencias y estrategias correctivas presentadas durante la reunión de cierre. Es importante recordar que la auditoría es una herramienta para mejorar y que los auditores están cumpliendo con su función profesional, por la cual se les está pagando. Lo más beneficioso es esperar el informe final y presentar cualquier apelación si es necesario. En última instancia, una auditoría rigurosa puede elevar los estándares de calidad y, por ende, contribuir a una mejor posición en el mercado.

Acción correctiva y preventiva

Una vez finalizada la auditoría, se deben analizar los problemas detectados y desarrollar acciones correctivas adecuadas. Por eso es importante implementar un proceso formal para asignar responsabilidades y definir claramente los flujos de trabajo. En algunos casos, puede ser necesario realizar un análisis más profundo para abordar las causas raíz y establecer soluciones a largo plazo.

Contenido del plan de auditoría

El contenido de un Plan de auditoría puede variar dependiendo de las circunstancias. Los contenidos de un modelo típico de Plan de auditorías son:

- Tipo de auditoría.
- Objetivos de la auditoría.
- Identificación de unidades funcionales y organizativas.
- Identificación de las funciones de las personas dentro de la organización.
- Identificación de los elementos del sistema.
- Los procedimientos y diagramas de flujo.
- Documentos de referencia.
- La duración prevista de las principales actividades, fechas y lugares de la realización de la auditoría.
- Identificación del equipo auditor.
- Requisitos de confidencialidad.
- Formato y contenido del informe de auditoría y su lista de distribución.
- Requisitos de mantenimiento de la documentación.

Actividad de evaluación # 2

- 1. ¿Cuál de estos no es un objetivo de las auditorías internas de seguridad alimentaria?**
 - a) Identificar y documentar el grado de cumplimiento de la normativa aplicable a la empresa.
 - b) Mejorar el nivel general de concienciación en higiene alimentaria.
 - c) Establecer un marco único en materia de la seguridad de los alimentos.
- 2. ¿Quién realiza normalmente las auditorías internas?**
 - a) El director gerente.
 - b) Un trabajador de la empresa elegido por su capacidad para ello.
 - c) El responsable de diseño
- 3. ¿Con qué frecuencia es aconsejable realizar la auditoría interna?**
 - a) Semestralmente y cuando la ocasión lo requiera.
 - b) Mensualmente, para tenerlo mejor controlado.
 - c) Anualmente y cuando la ocasión lo requiera.
- 4. ¿Cuántos principios tiene el APPCC?**
 - a) Cinco
 - b) Siete
 - c) Ocho
- 5. Uno, no es un principio del APPCC:**
 - a) Modificar las etapas no seguras.
 - b) Determinar los puntos críticos de control.
 - c) Establecer un sistema de vigilancia.
- 6. Para verificar el Plan de limpieza y desinfección, se utiliza:**
 - a) Observación visual.
 - b) Técnicas rápidas, como la bioluminiscencia por ATP.
 - c) Ambas técnicas
- 7. ¿Quién es el responsable del plan de formación?**
 - a) El propio trabajador, cada uno del suyo.
 - b) El jefe de calidad.
 - c) La empresa.
- 8. El plan de control de plagas:**
 - a) Lo tiene que realizar la propia empresa internamente de manera obligatoria.
 - b) Es obligatorio que lo realice una empresa externa.
 - c) Ninguna de las dos anteriores es correcta.
- 9. La trazabilidad es obligatoria:**
 - a) En todas las etapas de producción, transformación y distribución.
 - b) En las etapas de transformación y distribución solamente.
 - c) Solamente en la etapa de producción de los productos alimenticios.
- 10. Para definir el ámbito de estudio del APPCC hay que:**
 - a) Definir el tipo de riesgos o peligros a incluir (microbiológicos, químicos, físicos).
 - b) Definir la parte de la cadena alimentaria a tener en cuenta.
 - c) Ambas son correctas.
- 11. En la elaboración de un diagrama de flujo:**
 - a) Lo fundamental es centrarse en el producto final, que es lo que finalmente se distribuye, sin prestar demasiada atención a otras etapas.

- b) Hay que acordarse de incluir todas las entradas al mismo, como agua u otros elementos que contribuyan en el proceso.
- c) Se describen las dos o tres etapas principales en la elaboración de un producto.

12. ¿Cuántos tipos de PCCs hay?

- a) Cuatro.
- b) Dos.
- c) Los que determine la empresa.

13. Una de ellas no es una etapa del estudio del APPCC:

- a) La certificación.
- b) Revisión.
- c) Determinación de PCCs.

14. Las medidas preventivas:

- a) Pueden evitar o disminuir más de un peligro.
- b) Solo se toman cuando se ha producido la no-conformidad.
- c) Tiene que haber por lo menos cinco en un sistema APPCC.

15. Uno de los procedimientos más utilizados a la hora de determinar los PCCs es:

- a) El diagrama de flujo.
- b) El flujograma.
- c) El árbol de decisiones.

16. Los sistemas de vigilancia de los PCCs

- a) Siempre tienen que ser biológicos, son más fiables.
- b) Deben dar resultados rápidos para poder adoptar una solución inmediata a cualquier desviación de un límite crítico.
- c) No importa si el resultado tarda 2 semanas en llegar, lo importante es que sea lo más exacto posible.

17. Los posibles destinos de un alimento afectado pueden ser:

- a) Reprocesarlo, es decir, repetir el proceso o bien alargarlo hasta llegar a los requerimientos establecidos.
- b) Destinarlo a otras líneas productivas, siempre que se garantice la seguridad del producto.
- c) Ambas son correctas.

18. Una de las afirmaciones no pertenece a la parte intangible del plan de auditoría:

- a) Las áreas, emplazamientos o instalaciones.
- b) Los horarios de la auditoría.
- c) Las citas con el personal auditado.

19. Reunión inicial:

- a) Es una costumbre que se celebre una reunión inicial entre el auditor, técnicos implicados en la materia y la dirección de la empresa.
- b) Apenas se hacen, solo muy de vez en cuando.
- c) Solo se hace si la gente implicada en la auditoría no se conoce.

20. Entre las fuentes de información que el auditor utilizará para recabar la información necesaria no se encuentra:

- a) Observación directa.
- b) La determinación de PCCs.
- c) Entrevista a los auditados.

Pincay-Aguirre, G., & Espinoza-Vaca, H. (2024). Normas BPM, INEN, HACCP: Aseguramiento de la Calidad Alimentaria y Sistemas con los que se Miden. En *GUÍA DIDÁCTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DE ALIMENTOS* (pp. 37-55). Editorial Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/1jhzd442>

Capítulo 3

Requisitos de Instalaciones:

Higiene de Equipos e Instalaciones

Jimena Taco-Rivera
María Quiñonez-Alvarado

 <https://doi.org/10.70171/w87w5n77>



3.1 Materiales, edificaciones, equipos, limpieza y desinfección

3.1.1 Materiales

Los materiales empleados en las instalaciones de procesamiento alimentario deben cumplir con estrictas normas de seguridad y calidad. Es crucial seleccionar materiales que no transfieran sustancias tóxicas, olores o sabores no deseados a los productos alimenticios. Los materiales deben ser duraderos, no corrosivos y resistentes a la limpieza y desinfección frecuente. Se desaconseja el uso de madera y otros materiales porosos que puedan retener residuos o contaminantes, optando en su lugar por superficies lisas y no porosas que faciliten una adecuada higiene.

3.1.2 Edificaciones

La ubicación y el diseño de las edificaciones son aspectos fundamentales para garantizar un entorno seguro para la producción de alimentos. El establecimiento no debe estar situado en áreas propensas a inundaciones ni en zonas con contaminación ambiental, como olores molestos, humo, polvo, gases, o radiación, que puedan afectar la calidad del producto. Las instalaciones (**Figura 3.1**) deben contar con una estructura sólida y adecuada para evitar problemas sanitarios y el material no debe transmitir sustancias indeseables.



Figura 3.1. Diseño de plantas de alimentos
Foto: Instituto de Ciencia y Tecnología Alimentaria

Las aberturas, como ventanas y puertas, deben estar diseñadas para prevenir la entrada de animales domésticos, insectos, roedores, y otros contaminantes ambientales como humo, polvo, vapor. Además, es fundamental que el diseño de las edificaciones permita una separación efectiva entre áreas para prevenir la contaminación cruzada y facilite una limpieza y desinfección adecuadas.

El espacio debe ser amplio y los empleados deben tener presente que operación se realiza en cada sección, para impedir la contaminación cruzada. Además, debe tener un diseño que permita realizar eficazmente las operaciones de limpieza y desinfección. El agua utilizada debe ser potable, ser provista a presión adecuada y a la temperatura necesaria. Asimismo, tiene que existir un desagüe adecuado.

3.1.3 Equipos

Los equipos utilizados en el procesamiento de alimentos, así como los utensilios para su manipulación deben ser fabricados con materiales que no transmitan sustancias tóxicas ni alteren el sabor o el olor de los productos. Deben ser de diseño robusto, fácil de limpiar y mantener. Las superficies de trabajo deben ser lisas y sin grietas para evitar la acumulación de residuos y facilitar la limpieza.

El mantenimiento regular y la inspección de los equipos son esenciales para asegurar su correcto funcionamiento y evitar posibles contaminaciones. Además, los equipos deben ser fáciles de desarmar y limpiar para garantizar una higiene óptima. Se recomienda evitar el uso de maderas y de productos que puedan corroerse.

3.2 Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección (**Figura 3.2.**) son procesos esenciales para garantizar la seguridad alimentaria. Los procedimientos de limpieza deben estar claramente definidos y aplicarse de manera regular para mantener las instalaciones y equipos en condiciones óptimas.

La limpieza debe realizarse con productos que sean efectivos para eliminar residuos y contaminantes sin dejar residuos tóxicos. La desinfección debe seguirse con métodos adecuados para eliminar microorganismos patógenos.

El agua utilizada en estos procesos debe ser potable, suministrada a la presión y temperatura correctas. Además, es crucial contar con un sistema de desagüe adecuado para la evacuación eficiente de residuos líquidos.

3.2.1 Plan de limpieza y desinfección

El Plan de limpieza y desinfección es un prerrequisito esencial del Sistema APPCC, que ayuda a controlar la población microbiana responsable de la contaminación de los alimentos. Al realizar simultáneamente la limpieza y desinfección, logramos eliminar restos y reducir la carga microbiana a niveles seguros, por debajo de los niveles de riesgo.

Es importante diferenciar entre limpieza y desinfección en el contexto alimentario:

Limpieza: Consiste en eliminar todos los residuos visibles que podrían servir de alimento para microorganismos y animales. Esto se logra mediante el uso de detergentes, agua y utensilios de limpieza para remover la suciedad visible. Sin embargo, la limpieza por sí sola no elimina los microorganismos presentes en las superficies.

Desinfección: Se realiza después de la limpieza para reducir la población microbiana a niveles inferiores a los de riesgo, utilizando desinfectantes y vapor de agua. Este proceso elimina la suciedad no visible y asegura que los microorganismos sean controlados eficazmente.

Para maximizar la eficacia del proceso de higienización, es fundamental tener en cuenta lo siguiente:

- Los utensilios y superficies en contacto con los alimentos deben ser de materiales fácilmente lavables y sin zonas propensas a acumular suciedad. Los utensilios de madera están prohibidos, ya que pueden astillarse y contaminar los alimentos.
- La maquinaria debe tener piezas que se puedan desmontar fácilmente para una limpieza adecuada.
- En las instalaciones, está prohibido barrer en seco en áreas donde se almacenan alimentos, ya que puede levantar polvo y contaminarlos.
- Los productos de limpieza deben almacenarse separados de los alimentos y estar debidamente identificados.



Figura 3.2. Proceso industrial de Limpieza y desinfección
Foto: QuimDesPro

- Solo se deben usar productos autorizados para la industria alimentaria, específicos para el tipo de establecimiento.
- Se deben utilizar papeles desechables en lugar de bayetas o trapos reutilizables.
- Los utensilios limpios y desinfectados no deben secarse al aire; se deben secar con papel desechable o almacenarse en esterilizadores para evitar la recontaminación.
- No debe haber presencia de animales en ninguna área donde se manipulen, almacenen o puedan estar productos alimenticios.

3.2.2 Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización son directrices que establecen los métodos y prácticas necesarios para asegurar que todas las áreas, equipos y utensilios en un establecimiento de procesamiento de alimentos se mantengan libres de contaminantes y cumplan con los estándares de seguridad alimentaria.

Los POES proporcionan un conjunto de instrucciones detalladas para la limpieza y desinfección de las instalaciones (**Figura 3.3**), con el objetivo de:

- Asegurar una eliminación eficaz de microorganismos patógenos.
- Reducir el riesgo de contaminación cruzada entre productos y áreas.
- Cumplir con las normativas y estándares de seguridad alimentaria.



Figura 3.3. Limpieza en POES
Foto: Revista Plagas Urbanas

3.2.3 Objetivo de los POES

Los POES tienen como objetivo fundamental garantizar que todos los procesos y prácticas en una planta de procesamiento de alimentos se realicen bajo estándares de limpieza y desinfección rigurosos. Estos procedimientos aseguran que las instalaciones, equipos y superficies estén libres de contaminantes que puedan comprometer la inocuidad de los alimentos. A continuación, se detallan los objetivos específicos de los POES:

Asegurar la inocuidad alimentaria: los POES están diseñados para prevenir la contaminación de los alimentos por microorganismos patógenos, productos químicos o contaminantes físicos.

Mantener condiciones higiénicas óptimas: establecen procedimientos claros para la limpieza y desinfección de equipos, superficies y áreas de trabajo garantiza que se mantengan condiciones higiénicas en todo momento.

Reducir el riesgo de contaminación cruzada: los POES ayudan a prevenir la transferencia de contaminantes entre diferentes áreas o productos.

Mejorar la vida útil de los productos: al reducir la carga microbiológica y mantener un entorno limpio, los POES contribuyen a prolongar la vida útil de los productos alimenticios, minimizando el riesgo de deterioro y asegurando su calidad durante el almacenamiento y distribución.

Cumplir con normativas y estándares de calidad: los POES aseguran que la empresa cumpla con las normativas legales y estándares internacionales de seguridad alimentaria. Esto no solo facilita la obtención de certificaciones y auditorías, sino que también protege a la empresa de sanciones y pérdidas económicas asociadas con incumplimientos.

Optimizar la eficiencia operacional: implementar y seguir POES claros y bien estructurados reduce el riesgo de problemas operacionales relacionados con la limpieza y sanitización, lo que a su vez mejora la eficiencia general del proceso de producción y reduce tiempos de inactividad.

Capacitación y conciencia del personal: los POES también sirven como una herramienta educativa para el personal, proporcionando directrices claras sobre prácticas de limpieza y desinfección. Esto fomenta una cultura de higiene y seguridad alimentaria dentro de la organización.

3.2.4 Beneficios de seguir los POES

La implementación de los POES ofrece varios beneficios, tales como:

- Reducción del riesgo de contaminación: minimiza la posibilidad de que los productos alimenticios se contaminen con microorganismos patógenos.
- Cumplimiento normativo: garantiza que el establecimiento cumpla con las regulaciones de seguridad alimentaria.
- Mejora de la calidad del producto: contribuye a mantener la calidad y seguridad de los alimentos, protegiendo la salud del consumidor.
- Producción de alimentos seguros: asegurar un entorno limpio para minimizar los recuentos de microorganismos que podrían deteriorar los alimentos.
- Mayor vida útil de los productos: extensión de la durabilidad de los productos gracias a la reducción de la carga microbiológica.
- Reducción de quejas y reclamos: menor incidencia de quejas y reclamaciones relacionadas con productos defectuosos o contaminados.
- Incremento en la productividad: mejora en la eficiencia de producción al cumplir con la legislación sanitaria, evitando tiempos de inactividad y posibles sanciones por parte de los inspectores.

3.2.5 Diferencia entre POES y Operaciones Sanitarias Generales

La principal distinción entre los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización y las Operaciones Sanitarias Generales radica en su aplicación específica: los POES se centran en los elementos en contacto directo con los alimentos, mientras que las operaciones sanitarias generales abarcan aspectos que no están en contacto directo con los productos alimenticios. La legislación define claramente estas diferencias y establece los requisitos para cada categoría.

Para asegurar la inocuidad alimentaria, es crucial comprender las siguientes definiciones:

- **Peligros:** se refiere a cualquier agente químico, biológico o físico que pueda contaminar el alimento o estar presente en él y causar daño.
- **Riesgo:** es la probabilidad de que estos peligros lleguen a materializarse y afectar al alimento.

En términos generales, una planta de procesamiento de alimentos debe implementar, como mínimo, los siguientes POES:

- **Saneamiento de manos:** procedimientos para garantizar la limpieza y desinfección adecuada de las manos del personal.
- **Saneamiento de líneas de producción:** incluye la limpieza y desinfección de equipos y maquinaria como hornos y sistemas de envasado.
- **Saneamiento de áreas de recepción y almacenamiento:** procedimientos para mantener limpios y desinfectados los lugares donde se reciben y almacenan materias primas, productos intermedios y productos terminados.
- **Saneamiento de equipos de almacenamiento:** limpieza de silos, tanques, cisternas, tambores, carros, bandejas, campanas y ductos de ventilación.
- **Saneamiento de líneas de transferencia:** incluye la limpieza de las líneas internas y externas que transportan productos dentro y fuera de la planta.
- Saneamiento de cámaras frigoríficas y refrigeradores.
- **Saneamiento de lavaderos:** incluye la limpieza de áreas y equipos utilizados para el lavado de utensilios y otros elementos.
- **Saneamiento de instalaciones generales:** limpieza de lavabos, paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües en todas las áreas del establecimiento.
- **Saneamiento del comedor del personal:** procedimientos para mantener limpia y desinfectada el área donde el personal consume alimentos.
- **Saneamiento de superficies en contacto con alimentos:** incluye la limpieza de básculas, balanzas, contenedores, mesadas, cintas transportadoras, utensilios, guantes y vestimenta externa.
- **Saneamiento de instalaciones sanitarias y vestuarios:** asegura la limpieza de los baños y áreas de cambio de ropa del personal.

3.3 Manejo Integral de plagas

El Manejo Integral de Plagas (MIP) es una estrategia fundamental dentro del sistema de seguridad alimentaria, diseñada para prevenir y controlar la presencia de plagas en las instalaciones de procesamiento de alimentos. Implementar un enfoque integral asegura que todas las áreas de una planta estén protegidas de manera efectiva contra la contaminación por plagas, lo que puede afectar la calidad de los productos alimenticios y la seguridad de los consumidores.

El MIP se basa en una combinación de prácticas preventivas y de control que se coordinan con los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES).

3.3.1 Las plagas

Las plagas son organismos que pueden causar daño directo o indirecto a los alimentos, instalaciones y productos en un entorno de procesamiento de alimentos. Estas pueden incluir una variedad de especies, desde insectos y roedores hasta aves y plantas invasoras, cada una con diferentes formas de afectar la calidad y seguridad alimentaria.

En el contexto de la industria alimentaria, las plagas se pueden clasificar en tres categorías principales:

Roedores:

- **Ratas y ratones:** estos animales son conocidos por su capacidad para contaminar grandes cantidades de alimentos mediante su orina, heces y pelos. Además, pueden causar daños a estructuras y equipos al masticar cables y otros materiales.

Insectos:

- **Insectos voladores:** moscas, mosquitos, y otros insectos voladores que pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades.
- **Insectos reptantes:** cucarachas, hormigas, gorgojos, ácaros y escarabajos que pueden infestar áreas de almacenamiento, equipos y superficies de trabajo, transportando patógenos y causando daños físicos a los productos.

Otros Animales y Organismos:

- **Aves:** palomas y gaviotas pueden ser una fuente de contaminación al defecar en áreas de producción o almacenamiento.
- **Plantas invasoras:** algunas plantas pueden competir con los cultivos alimentarios, afectando la producción y la calidad de los productos agrícolas.

3.3.2 Concepto de control de plagas

El control de plagas es un conjunto de prácticas diseñadas para prevenir, gestionar y eliminar la presencia de plagas en instalaciones, especialmente en aquellas relacionadas con el procesamiento y almacenamiento de alimentos. El objetivo es reducir al mínimo el riesgo de contaminación y proteger la integridad de los productos alimenticios, así como la salud de los consumidores. Los peligros que podemos encontrar son de diferentes tipos:

- **Peligros químicos:** la utilización inadecuada de productos plaguicidas puede provocar la presencia de residuos químicos en los alimentos.
- **Peligros biológicos o microbiológicos:** la presencia de insectos, roedores, aves u otros animales en el establecimiento de alimentos puede causar contaminación tanto en los productos alimenticios como en las instalaciones.
- **Peligros físicos:** la aparición de elementos como insectos muertos o fragmentos de huesos de roedores en los alimentos representa un riesgo físico para la seguridad alimentaria.

3.3.3 Control de plagas

El control de plagas se basa en una combinación de métodos preventivos y de intervención, que se implementan siguiendo un enfoque sistemático. A continuación, se detallan los principales aspectos del control de plagas:

Prevención. Implica establecer medidas para evitar la entrada y proliferación de plagas dentro de las instalaciones. Esto puede incluir el mantenimiento de un ambiente limpio y ordenado, el sellado de posibles puntos de entrada, y la implementación de prácticas de saneamiento adecuadas.

Monitoreo. Consiste en realizar inspecciones regulares para detectar signos de infestación temprana. Esto puede involucrar el uso de trampas, vigilancia visual y otros métodos para identificar la presencia de plagas antes de que se conviertan en un problema significativo.

Control físico. En caso de detectar plagas, se deben aplicar métodos de control efectivos y seguros. Estos métodos pueden ser físicos (como trampas), químicos (usando plaguicidas aprobados), o biológicos (como el uso de depredadores naturales). Es crucial que estos métodos no contaminan los alimentos ni afectan la seguridad de los consumidores.

Procedimientos operativos. Establecer y seguir procedimientos detallados para el manejo de plagas, que incluyen la documentación de incidentes, las acciones tomadas y la evaluación de la eficacia de las medidas implementadas.

Capacitación del personal. El personal debe recibir formación continua sobre prácticas de manejo de plagas, incluyendo la identificación de signos de infestación, procedimientos de limpieza y prevención, y el uso seguro de productos químicos. La capacitación asegura que todos los miembros del equipo estén informados y comprometidos con las estrategias de control de plagas.

Revisión y mejora: Evaluar regularmente el programa de control de plagas para asegurar su efectividad y hacer ajustes según sea necesario para abordar nuevas amenazas.

3.3.4 Medidas preventivas para el control de plagas

Las medidas preventivas son fundamentales para mantener un entorno libre de plagas en las instalaciones alimentarias.

Tabla 3.1. Formas de prevenir el ataque de plagas

Condiciones del entorno del establecimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Es muy importante un buen diseño de las instalaciones y del edificio. – Controlar que los entornos de los edificios estén limpios y libres de criaderos y cobijos de animales. – Evitar la acumulación de desechos, basuras, desperdicios, maleza, aguas residuales, etc.
Barreras físicas	<ul style="list-style-type: none"> – Las ventanas, huecos de ventilación, puertas de entrada, etc. tendrán que evitar la entrada de insectos y roedores con mosquiteras, burletes, mallas, etc. – Intentar mantener las instalaciones en perfectas condiciones sin agujeros, grietas, desagües sin sifones y rejillas, etc. – Instalar rejillas en desagües y placas metálicas en la parte inferior de la puerta.
Medidas higiénicas	<ul style="list-style-type: none"> – Los contenedores de basuras deberán estar bien cerrados y mantenerlos limpios (cierre hermético e higienizado frecuente). – Retirar a diario la basura. – Adecuada recepción y almacenamiento de los alimentos (colocarlos sobre una plataforma al menos a 30 cm del suelo y 60 cm de la pared). – Cerrar bien envases y embalajes después de usarlos. – Mantener en correcto estado higiénico las taquillas de los empleados para que no tengan restos de alimentos, etc. – Informar al encargado lo antes posible de la presencia de roedores, insectos, etc.

Nota: Martínez Calderón, M. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.

3.4 Tratamientos de desratización, desinsectación y desinfección (DDD)

Los tratamientos de desratización, desinsectación y desinfección son indispensables en el control de plagas y la prevención de la contaminación en los establecimientos dedicados a la manipulación y almacenamiento de alimentos. Estos procesos se encargan de eliminar o reducir la presencia de roedores, insectos y microorganismos perjudiciales que pueden comprometer la higiene y la seguridad alimentaria.

- **Desratización:** este tratamiento se enfoca en la eliminación y control de roedores como ratas y ratones, que son vectores de enfermedades y pueden causar daños físicos a las instalaciones y los productos almacenados. Para ello, se utilizan trampas, cebos y barreras físicas, así como sistemas de monitoreo para detectar su presencia y actuar de manera preventiva.
- **Desinsectación:** dirigido al control y eliminación de insectos, tales como cucarachas, moscas, hormigas y otros insectos voladores o reptantes que pueden transmitir patógenos o deteriorar los alimentos. Este tratamiento se lleva a cabo mediante el uso de insecticidas específicos, dispositivos eléctricos de control (como lámparas UV) y barreras mecánicas que impiden el acceso de estos insectos a las áreas sensibles.
- **Desinfección:** el objetivo de la desinfección es eliminar o reducir al mínimo la presencia de microorganismos patógenos (bacterias, virus y hongos) en superficies, utensilios, equipos y ambientes de trabajo. Los desinfectantes utilizados deben ser seguros y eficaces, garantizando que los espacios de manipulación y preparación de alimentos cumplan con las normativas de higiene. La desinfección es clave para prevenir la contaminación cruzada y asegurar la inocuidad de los alimentos.

Tabla 3.2. Tipo de control para desratización y desinsectación

Desratización	
Ultrasonidos	Sirve para ahuyentarlos.
Polvos de contacto	Contienen veneno que se pega a las patas o la piel y cuando el animal se lame, muere al ingerirlo.
Trampas	Hay varios tipos: dispositivos de muelle, ballesta, cajas de aprisionamiento, tablas pegajosas o adhesivas, etc. Sirven cuando hay poca cantidad.
Cebos	Están compuestos de veneno (permitido) con algún alimento.
Venenos permitidos	Anestésicos los animales se duermen fuera de su madriguera y mueren de frío. Calciferol no asimila el calcio, produce problemas en los huesos, sistema nervioso e hígado. Anticoagulantes evita que la sangre se espese, se hace más líquida.
Desinsectación	
Cucarachas	– Feromonas. – Alimentos con fluoruro de sodio o ácido bórico. – Insecticidas específicos.
Hormigas	– Ácido bórico en jarabe de azúcar. – Cebos con trozos de alimentos con metoprene. – Insecticidas.
Insectos voladores	– Anti-insectos eléctrico (luz ultravioleta). – Moscas (tiras atrapamoscas).
Lepismas	Lacas o pulverizadores que contengan insecticidas.

Nota: Martínez Calderón, M. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.

3.4.1 ¿Cómo elaborar un plan de control de plagas?

Para garantizar la efectividad de un plan de control de plagas, es necesario cumplir con los requisitos establecidos en la Guía de Prácticas Correctas de Higiene. A continuación, se enumeran los elementos mínimos que deben incluirse:

- Plano de colocación de trampas y cebos.
- Copia de la inscripción en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios de Plaguicidas.
- Fichas técnicas y de seguridad de los productos que se utilicen en el establecimiento.
- Autorización del personal aplicador de plaguicidas para desarrollar su actividad.
- Programación o contrato de las actuaciones periódicas (quién, cuándo y cómo).

3.5 Preparación de alimentos: mise en place

El concepto de mise en place, o MEP, se refiere a la organización y preparación de todos los ingredientes y utensilios necesarios para cocinar una receta o preparar una mesa (**Figura 3.4**). La expresión, que proviene del francés, significa literalmente "puesto en su lugar" y subraya la importancia de tener todo dispuesto antes de comenzar el proceso de cocinado.

Implementar una mise en place efectiva implica no solo reunir y organizar los ingredientes, sino también los utensilios y equipos que se usarán durante la preparación. Este enfoque permite un flujo de trabajo más ordenado y eficiente en la cocina, reduciendo el riesgo de olvidar ingredientes o de enfrentar problemas inesperados durante la cocción.

Preparar una mise en place adecuada incluye:

- Organización de ingredientes: medir, pesar, y preparar todos los ingredientes necesarios antes de comenzar la cocción. Esto asegura que cada componente de la receta esté listo para ser incorporado en el momento adecuado.
- Preparación de utensilios: reunir todos los utensilios, herramientas y equipos necesarios, como cuchillos, espátulas, y recipientes, para evitar interrupciones durante la elaboración de los platos.
- Orden y limpieza: asegurarse de que todos los ingredientes estén limpios y los utensilios estén en buen estado. Esto no solo facilita el proceso de cocción, sino que también contribuye a mantener un ambiente de trabajo higiénico y seguro.



Figura 3.4. Mise en place para preparar una ensalada de pimientos
Foto: Código Cocina

En la cocina, una adecuada mise en place simplifica notablemente el proceso de cocinado, permitiéndonos planificar, visualizar y organizar la preparación de los platos de manera eficiente. Se puede considerar como un guion visual que facilita el trabajo en la cocina, permitiendo manejar los tiempos de cocción con tranquilidad y mantener el control en cada etapa de la preparación de los alimentos.

Preparar la mise en place implica reunir tanto los ingredientes necesarios como los utensilios y menaje requeridos para la elaboración de los platos. Esto evita sorpresas y contratiempos inesperados, como la falta de algún ingrediente, la dificultad para limpiar un pescado, o el descubrimiento de una batidora sucia. Los ingredientes deben estar pesados, medidos, limpios y listos para usar, eliminando la necesidad de improvisar durante la cocción.

Ejemplo de una buena mise en place

Para preparar un arroz con verduras y conejo, los pasos a seguir antes de comenzar a cocinar serían:

- Preparación de ingredientes: cortar en cubos pequeños todas las verduras y vegetales (como ajo, cebolla, etc.), medir el caldo y el arroz, y lavar y trocear el conejo.
- Preparación de utensilios: sacar de su lugar los utensilios necesarios, como una cazuela, una espátula y una cuchara.
- Condimentos: no olvidar los ingredientes para aliñar y sazonar, como sal, aceite de oliva y pimienta.

3.6 Transporte de alimentos

El transporte de alimentos es una etapa en la cadena de suministro que asegura que los productos lleguen a su destino en condiciones óptimas para el consumo. Un manejo adecuado durante el transporte previene la contaminación, mantiene la calidad y asegura la seguridad alimentaria.

3.6.1 Condiciones de transporte

Temperatura: los alimentos deben transportarse a las temperaturas recomendadas para prevenir el crecimiento de microorganismos. Los productos perecederos, como carnes y lácteos, requieren un control riguroso de la temperatura para evitar su deterioro.

Higiene: los vehículos de transporte deben estar limpios y desinfectados regularmente. La presencia de residuos de alimentos o contaminantes en los vehículos puede comprometer la seguridad alimentaria.

Ventilación: los vehículos deben estar equipados con sistemas de ventilación adecuados para evitar la acumulación de humedad y olores, y para mantener una circulación de aire que prevenga la proliferación de bacterias.

3.6.2 Diseño de contenedores y receptáculos

Materiales: los contenedores deben estar fabricados con materiales no tóxicos, fáciles de limpiar y resistentes a la corrosión. Es importante que estén diseñados para evitar la transferencia de contaminantes entre diferentes cargas.

Etiquetado: los contenedores deben estar claramente etiquetados para evitar confusiones y garantizar que se utilicen exclusivamente para productos alimenticios. La

indicación de "exclusivamente para alimentos" ayuda a mantener la integridad del contenido.

3.6.3 Medidas preventivas

Separación de Cargas: cuando se transporten diferentes tipos de productos o cargas no alimenticias, debe haber una separación efectiva para evitar la contaminación cruzada. Esto es esencial para mantener la calidad y seguridad de los alimentos.

Inspección: antes de cargar alimentos, se debe inspeccionar el estado de los contenedores y vehículos para asegurar que están en condiciones adecuadas para el transporte. Cualquier defecto debe ser corregido antes de utilizar el vehículo.

3.6.4 Requisitos para el transporte seguro de alimentos

- Los recipientes y contenedores de vehículos utilizados para transportar alimentos deben mantenerse limpios y en buenas condiciones para prevenir la contaminación de los productos. Deben ser diseñados y contruidos de tal manera que, si es necesario, permitan una limpieza y desinfección efectiva.
- Los contenedores de vehículos no deben ser usados para transportar nada más que alimentos si hay riesgo de que estos puedan ser contaminados por otras cargas.
- En el caso de que vehículos o contenedores se utilicen para transportar tanto alimentos como otros productos, o diferentes tipos de alimentos, debe haber una separación adecuada para evitar la contaminación.
- Los alimentos a granel ya sean líquidos, granulares o en polvo, deben transportarse en recipientes o cisternas específicamente designados para tal fin. Estos contenedores deben llevar una indicación clara e indeleble en uno o varios idiomas oficiales, que indique su uso exclusivo para alimentos.
- Después de usar contenedores para transportar productos no alimenticios o diferentes tipos de alimentos, es necesario realizar una limpieza adecuada entre cargas para minimizar el riesgo de contaminación.
- Los alimentos cargados en vehículos o contenedores deben ser colocados y protegidos de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación.

3.7 Servicio de restaurantes

Las empresas de servicios de alimentación colectiva deben centrarse en la mejora continua de sus recursos y procesos, gestionando sus operaciones con la calidad que todo ser humano merece. El cumplimiento de estos objetivos está estrechamente vinculado al compromiso de sus directivos en la implementación de una reestructuración estratégica de su administración y modelos de gestión.

Taco-Rivera, J., & Quiñonez-Alvarado, M. (2024). Requisitos de Instalaciones: Higiene de Equipos e Instalaciones. En *GUÍA DIDÁCTICA: SEGURIDAD E HIGIENE DE ALIMENTOS* (pp. 56-68). Editorial Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/w87w5n77>

Capítulo 4

Aspectos Generales de la Inocuidad de los Alimentos:

Alimentos más Sanos y Seguros

Samuel Inca-Márquez
Norma Guamán-Figueroa

 <https://doi.org/10.70171/tw7vhx49>

FOOD
SAFETY

4.1 Inocuidad alimentaria

El término de inocuidad alimentaria describe todas las prácticas que se utilizan para mantener nuestros alimentos seguros. Se refiere a la manipulación, preparación y almacenamiento de alimentos para reducir el riesgo de su contaminación y así evitar que las personas contraigan enfermedades transmitidas por este tipo de insumos.

La inocuidad de los alimentos se garantiza mediante el cumplimiento de procedimientos estrictos que minimizan el riesgo de contaminación durante el manejo, almacenamiento y procesamiento de los productos. Todos los alimentos deben cumplir con las normativas de seguridad alimentaria, lo que implica controles regulares de higiene, condiciones de almacenamiento adecuadas y una manipulación correcta en todas las etapas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es la única organización internacional que supervisa todos los aspectos de la cadena alimentaria, lo que le permite ofrecer una visión única, de 360°, de la inocuidad de los alimentos. Esta perspectiva se amplía aún más gracias a una asociación consolidada con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Con sus mandatos complementarios, la FAO y la OMS se ocupan de una serie de cuestiones con miras a respaldar la inocuidad alimentaria a escala mundial y proteger la salud de los consumidores. En general, la OMS supervisa el sector de la salud pública y mantiene relaciones sólidas con él, mientras que la FAO aborda los aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria a lo largo de la cadena de producción de alimentos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022).

4.1.1 Medidas preventivas

Control de temperatura. Mantener los alimentos a las temperaturas adecuadas para prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos. Esto incluye el almacenamiento en refrigeración o congelación según sea necesario.

Higiene personal. Los manipuladores de alimentos deben mantener una estricta higiene personal, incluyendo el lavado frecuente de manos y el uso de equipo de protección adecuado.

Desinfección y limpieza. Asegurarse de que todos los equipos, utensilios y superficies de trabajo sean limpiados y desinfectados regularmente para eliminar posibles contaminantes.

Control de plagas. Implementar medidas efectivas para prevenir y controlar la presencia de plagas, como roedores e insectos, que pueden contaminar los alimentos.

Rotación de inventario. Aplicar el principio de "primero en entrar, primero en salir" (PEPS) para garantizar que los alimentos más antiguos se utilicen antes de los nuevos, evitando el deterioro y el riesgo de intoxicación.

Capacitación del personal. El personal debe recibir capacitación adecuada sobre prácticas de inocuidad alimentaria, incluyendo:

- Manipulación segura de alimentos: formación sobre cómo manejar los alimentos de manera segura para evitar la contaminación cruzada.
- Reconocimiento de señales de contaminación: enseñar a identificar signos de deterioro o contaminación en los alimentos y cómo actuar en consecuencia.

Monitoreo y evaluación. La inocuidad alimentaria requiere un monitoreo continuo y una evaluación regular para asegurar que las prácticas implementadas sean efectivas. Esto incluye:

- Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares de inocuidad.
- Mantener registros detallados de las prácticas de limpieza, control de temperatura y otros aspectos relevantes para la trazabilidad y la revisión.
- Llevar a cabo auditorías internas para evaluar la eficacia de los procedimientos y realizar ajustes necesarios.

Manejo de Emergencias. En caso de incidentes que comprometan la inocuidad de los alimentos, como brotes de enfermedades o contaminación, es fundamental tener un plan de acción que incluya:

- Investigación de incidentes: identificar la causa del problema y tomar medidas correctivas para evitar recurrencias.
- Comunicación con autoridades: informar a las autoridades sanitarias pertinentes y cooperar con las investigaciones.
- Retiro de productos: realizar el retiro inmediato de productos afectados del mercado para proteger a los consumidores.

La inocuidad alimentaria es un proceso continuo y dinámico que requiere la cooperación de todos los involucrados en la cadena de suministro alimentaria para garantizar que los alimentos sean seguros y saludables para el consumo.

4.2 Conservación de Alimentos

La conservación de los alimentos ha estado estrechamente vinculada con la evolución de la humanidad. A lo largo de la historia, ha sido esencial para la supervivencia, ya que las reservas de alimentos eran cruciales para enfrentar largos inviernos o prolongadas sequías. En tiempos antiguos, los alimentos se obtenían directamente de la naturaleza a través de la recolección, la caza y la pesca. Hasta el descubrimiento de la rudimentaria cerámica, alrededor del 6.500 a.C., se empleaban diversos métodos para almacenar alimentos:

- Pellejos de cuero: utilizados para almacenar líquidos y como recipientes.
- Recipientes de madera: usados tanto para líquidos como para alimentos sólidos.
- Cestos y arcones: destinados al almacenamiento de alimentos sólidos.

Este desarrollo de técnicas y materiales para la conservación refleja la importancia de asegurar el suministro de alimentos y adaptarse a los desafíos del entorno.

4.2.1 Fundamentos históricos de la conservación de los alimentos

El ser humano siempre ha necesitado abastecerse de alimentos, pero no siempre ha logrado almacenarlos por períodos prolongados más allá de su vida útil natural (**Figura 4.1**). Esta limitación ha sido una de las razones detrás del carácter nómada de nuestra especie. Cuando los recursos se agotaban en un lugar, era necesario desplazarse a otro donde estuvieran disponibles. Este proceso requería una planificación cuidadosa, ya que la falta de preparación podía llevar a situaciones de hambre.

El carbohidrato de caña, originario de India, marcó una revolución en las técnicas de conservación. Los persas, quienes cultivaron esta planta en las regiones cálidas del Mediterráneo, fueron los primeros en descubrir su potencial. Posteriormente, cuando los árabes invadieron Persia, se encontraron con esta práctica agrícola y comenzaron a expandirla por los territorios que conquistaron. Así, los árabes introdujeron el carbohidrato de caña en España, donde se utilizaba principalmente para endulzar y conservar productos como miel, meloja y arrope (Juvasa, 2022).

4.2.2 Técnicas de conservación de alimentos a lo largo del tiempo



Figura 4.1. Formas de conservar alimentos en la edad media
Ilustración: Sandra Rodríguez

Prehistoria

- En el Paleolítico, los primeros cazadores solían consumir los alimentos inmediatamente después de cazarlos.
- Hacia el final del Paleolítico superior o el comienzo del Mesolítico, en el período Jomon de Japón, se desarrolló la primera vasija de barro, marcando el inicio de los envases destinados a la conservación de alimentos.
- Durante la Edad de Hierro, en el norte de Europa, se comenzaron a experimentar técnicas de deshidratación. Aparecieron los primeros hornos diseñados para secar el trigo recién cosechado.

Edad Antigua

- Los egipcios introdujeron las primeras técnicas de salazón y ahumado, revolucionando la conservación de alimentos.
- Los griegos desarrollaron dos métodos para conservar frutas: uno utilizando cera virgen y el otro empleando miel.
- En Nueva Guinea se originó un conservante innovador: el azúcar. Este se difundió hacia la India, China, otras regiones de Oriente, Persia, y finalmente llegó a Europa en el siglo IV.

Edad Media

Poco después del descubrimiento de América, los españoles llevaron la caña de azúcar a Santo Domingo, Cuba y México, donde la cultivaron y luego la importaron a toda Europa.

En el norte de Europa, se construyeron depósitos excavados en la piedra para almacenar grandes cantidades de nieve y bloques de hielo, conocidos como heladeras.

Edad Moderna

Durante los siglos XVI y XVII, se documentaron recetas para diversas técnicas de conservación de alimentos, como la conservación de verduras en salmuera y la salazón de carnes en manteca de cerdo. Estas prácticas continúan siendo utilizadas en la actualidad.

En 1795, el cocinero francés Nicolás Appert descubrió que hervir alimentos dentro de envases cerrados, como botellas de vidrio con corcho, permitía su conservación en perfectas condiciones durante períodos prolongados.

Edad Contemporánea

En 1801 se establece la primera fábrica de azúcar de remolacha. No obstante, las confituras no alcanzan popularidad hasta 1811, ya que anteriormente eran un método culinario exclusivo de la clase alta.

En 1810, Peter Durand patentó los primeros envases de conserva, fabricados con hierro forjado y sellados al vacío.

4.3 Rotulación y recepción de alimentos

El proceso de rotulación de los alimentos garantiza la correcta identificación y trazabilidad de cada producto desde su ingreso al almacén hasta su consumo (**Figura 4.2**). Durante la recepción de alimentos, cada lote debe ser debidamente etiquetado, incluyendo información como la fecha de recepción, fecha de vencimiento, procedencia, y cualquier otro dato relevante que permita su adecuada gestión. La claridad y precisión en esta fase es fundamental para asegurar que los productos se utilicen dentro de sus fechas recomendadas y que se mantenga un control eficiente de inventario.



Figura 4.2. Etiquetado alimentario
Foto: Nuttralia

En la recepción de los alimentos, se debe verificar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos, revisando tanto la integridad del empaque como las condiciones de almacenamiento durante el transporte. Es importante realizar un control visual de la mercancía para detectar posibles daños o desviaciones que comprometan la calidad o seguridad alimentaria. De igual manera, cualquier producto que no cumpla con las especificaciones debe ser separado inmediatamente para su devolución o evaluación posterior. Este proceso garantiza que los alimentos almacenados cumplen con los requisitos de seguridad, manteniendo una alta calidad y minimizando riesgos asociados con el deterioro o contaminación de los productos.

4.3.1 Rotación de las materias primas

La rotación de las materias primas se realiza siguiendo el principio "primero en entrar, primero en salir" (PEPS), lo que garantiza que los productos más antiguos se utilicen antes que los más recientes. Esto ayuda a evitar el vencimiento o deterioro de los productos almacenados. Una adecuada rotación asegura la frescura y calidad de los productos, optimizando su uso y reduciendo desperdicios. Para esto, los productos que

llegan primero se colocan en una posición de fácil acceso, asegurando que sean los primeros en utilizarse. Cada vez que se reciben nuevas materias primas, estas se almacenan detrás o debajo de las que ya estaban, manteniendo un flujo constante de uso de los productos más antiguos.

El personal debe revisar periódicamente las fechas de vencimiento y registrar el movimiento de cada lote. Además, es importante hacer inspecciones visuales para asegurarse de que los productos no presenten signos de deterioro antes de su utilización. Este procedimiento es clave para que los productos no permanezcan en inventario más tiempo del necesario, asegurando que siempre se utilicen en el orden correcto y evitando pérdidas por vencimiento o mala conservación.

4.3.2 Recepción y manejo de materias primas

Al Durante la recepción y manejo de los alimentos, es fundamental tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las entregas deben realizarse en momentos de menor actividad para permitir una inspección exhaustiva.
- Planificar la recepción de los productos garantizando que haya espacio disponible para su almacenamiento adecuado.
- Comprobar las características de los productos, como el olor, color, sabor, aroma y textura, asegurando que sean las correctas para cada tipo.
- Verificar la temperatura de los alimentos al momento de su llegada, siguiendo las pautas de conservación específicas para productos congelados, refrigerados o calientes.
- Almacenar inmediatamente los alimentos en los lugares apropiados, cumpliendo con las condiciones de temperatura requeridas para cada uno.
- Evitar sobrecargar refrigeradores o congeladores, ya que esto afecta la correcta circulación del frío y dificulta la limpieza del equipo.
- Colocar los alimentos crudos en los estantes inferiores y aquellos listos para consumir o que no requieren cocción en los estantes superiores, previniendo así la contaminación cruzada. (Los alimentos crudos pueden liberar líquidos que podrían contaminar otros productos).
- Seguir las recomendaciones de los fabricantes de los equipos en cuanto a la correcta ubicación de los alimentos.
- Evitar almacenar grandes cantidades de alimentos calientes en recipientes voluminosos, ya que esto puede elevar la temperatura del refrigerador, poniendo en riesgo otros alimentos.
- Asegurarse de que todos los alimentos almacenados estén debidamente cubiertos.

4.4 Almacenamiento de alimentos

El almacenamiento de alimentos varía según el tipo de producto. Para aquellos que no requieren refrigeración o congelación, es necesario contar con un espacio que cumpla

con las siguientes condiciones: debe ser fresco, seco, bien ventilado y mantener un alto nivel de limpieza. Además, los productos deben estar separados de las paredes, el techo y el suelo, con una distancia mínima de 15 centímetros. Es recomendable utilizar estantes o tarimas para apoyar las materias primas, lo que contribuye a prevenir la presencia de plagas como roedores e insectos. Estas medidas aseguran una adecuada conservación de los alimentos y minimizan riesgos de contaminación.

4.4.1 Principios de almacenamiento

- Tener claridad sobre el momento en que las mercancías llegan físicamente al almacén o bodega.
- Conocer las normas de conservación de alimentos y bebidas.
- Entender los niveles mínimos de existencias necesarios para el consumo mensual habitual y los requerimientos de inventario al final del mes.
- Conocer la mejor disposición y distribución de los equipos para optimizar la ubicación de los productos.
- Determinar el momento oportuno para completar las requisiciones o pedidos, asegurando una preparación eficiente de la mercancía para su despacho.

4.4.2 Control de los alimentos que ingresan al establecimiento

- Solicitar que las entregas se realicen durante las horas de menor actividad para facilitar una inspección exhaustiva.
- Planificar la recepción de productos, asegurando que haya un espacio disponible para su almacenamiento.
- Verificar las características organolépticas de cada tipo de producto, incluyendo olor, color, sabor, aroma y textura.
- Comprobar la temperatura de los alimentos al momento de su llegada, de acuerdo con las directrices para su conservación en congelación, refrigeración o mantenimiento en caliente.
- Almacenar inmediatamente los alimentos en los lugares apropiados y a las temperaturas indicadas para cada tipo.
- Evitar sobrecargar las heladeras o congeladores, ya que esto puede reducir la circulación del aire frío y dificultar la limpieza del equipo.
- Colocar los alimentos crudos en las partes inferiores del almacenamiento y aquellos listos para el consumo en la parte superior para prevenir la contaminación cruzada, ya que los alimentos crudos pueden liberar jugos que caigan sobre los productos ya cocinados.
- Evitar almacenar grandes cantidades de alimentos calientes en recipientes grandes, ya que esto puede elevar la temperatura interna de la heladera, poniendo otros alimentos en riesgo de estar en la zona de peligro.
- Asegurarse de que todos los alimentos almacenados estén debidamente cubiertos.

4.4.3 Almacenamiento de alimentos elaborados

El almacenamiento adecuado de alimentos elaborados ayuda a preservar su calidad y prevenir la contaminación (**Figura 4.3**). Siguiendo normas estrictas de organización y separación de productos crudos y cocidos, se asegura que los alimentos se mantengan en condiciones óptimas para su consumo.

- Si se dispone de una sola heladera, es importante dividirla en diferentes secciones para los distintos tipos de insumos o para sus respectivos usos.
- En el caso de contar con más de una heladera, se recomienda utilizar una exclusivamente para alimentos crudos y otra para alimentos ya cocidos o elaborados.
- Los recipientes que contengan alimentos deben estar correctamente cerrados y fabricados con materiales adecuados para la conservación de los alimentos.
- Los alimentos crudos como carnes, aves, pescados o huevos deben almacenarse de manera que no puedan gotear sobre alimentos cocidos o listos para el consumo, evitando así la contaminación cruzada.
- Nunca almacenar latas abiertas dentro de la heladera; su contenido debe transferirse a un recipiente adecuado inmediatamente después de abrirlas.

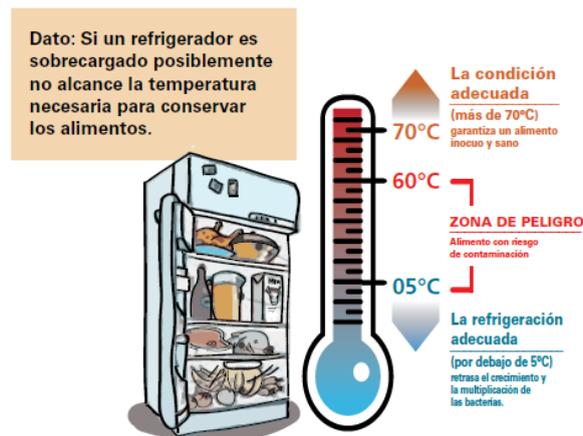


Figura 4.3. Condiciones adecuadas de refrigeración.
Foto: Manual para Manipuladores de Alimentos FAO, PAHO, OMS.

4.4.4 Almacenamiento en refrigeración

Como mencionamos anteriormente, la refrigeración implica mantener los alimentos a temperaturas de entre 0° y 5°C. Este rango térmico ralentiza la proliferación de microorganismos, lo que contribuye a extender la vida útil de los productos.

- Habrá que someter a refrigeración los alimentos ya listos para el consumo antes de que transcurran dos horas después del cocinado.
- No se deben descongelar los alimentos a temperatura ambiente, siempre en refrigeración. Colocar los alimentos en la cámara o nevera de tal manera que se consiga que el flujo de aire frío circule entre ellos.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos de refrigeración periódicamente.

4.4.5 Almacenamiento en congelación

El almacenamiento en congelación es un método para preservar los alimentos a largo plazo, manteniéndolos a temperaturas muy bajas para inhibir el crecimiento de microorganismos y ralentizar el deterioro.

- **Temperatura adecuada:** los alimentos deben almacenarse a una temperatura constante de -18°C o más baja para garantizar su conservación óptima.
- **Organización y etiquetado:** etiquetar claramente los productos con la fecha de congelación y el contenido. Organizar los alimentos para facilitar el acceso y evitar la acumulación excesiva, lo que puede afectar la circulación del aire frío.
- **Envase apropiado:** utilizar envases herméticos y adecuados para congelación para prevenir la quemadura por congelación y mantener la calidad del alimento.
- **Enfriamiento previo:** enfriar los alimentos a temperatura ambiente antes de congelarlos para evitar que el calor interno afecte la temperatura de otros productos en el congelador.
- **Rotación de inventario:** aplicar el principio de "primero en entrar, primero en salir" para asegurar que los alimentos más antiguos se utilicen antes de los más nuevos.
- **Prevención de contaminación:** mantener el congelador limpio y libre de desechos para evitar la contaminación cruzada y la proliferación de bacterias.

4.4.6 Almacenamiento de alimentos en seco

Esta área está destinada a la conservación de alimentos secos como enlatados, cereales, harina, azúcar, galletas, té, café y otros productos no perecederos. El responsable del almacenamiento debe seguir las siguientes directrices para asegurar un manejo adecuado:

- **Mantenimiento del espacio:** la bodega debe mantenerse limpia, seca y ordenada en todo momento.
- **Organización del almacenamiento:** los productos deben almacenarse de manera ordenada en pilas o estibas, con una separación mínima de 60 centímetros respecto a las paredes. Además, los artículos deben colocarse sobre paletas o tarimas elevadas al menos 15 centímetros del suelo para facilitar la inspección, limpieza y fumigación. Se deben evitar estibas sucias o deterioradas.
- **Uso exclusivo del área:** el área destinada al almacenamiento de materias primas, envases y productos terminados debe ser utilizada exclusivamente para estos fines, sin realizar otras actividades en ella.
- **Condiciones de los empaques:** los empaques deben estar en buen estado, sin humedad, moho o roturas.
- **Inspección y rotación de inventario:** inspeccionar regularmente los alimentos almacenados y aplicar la regla PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) para asegurar que los productos más antiguos se utilicen primero.

- **Separación por tipo:** los productos deben estar adecuadamente separados según su tipo para evitar mezclas o contaminaciones.
- **Inspección de lotes:** todos los lotes, especialmente los alimentos enlatados, deben ser revisados en busca de hundimientos, corrosión, infestación y verificar la fecha de caducidad antes de su almacenamiento.
- **Almacenamiento de sustancias peligrosas:** los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas deben estar claramente etiquetados con información sobre su toxicidad y uso. Estos productos deben almacenarse en áreas o estantes designados específicamente para este propósito y solo el personal capacitado debe manipularlos para evitar la contaminación de otros productos.
- **Registro de inventario:** mantener un registro detallado de los ingresos y salidas de productos.
- **Verificación del transporte:** el encargado de la bodega debe supervisar las condiciones del transporte durante la carga y descarga de productos para garantizar su integridad.

Artículos empacados en sacos

- Cereales en sacos (como arroz y harinas), azúcar y leguminosas deben apilarse de manera cruzada sobre la plataforma para permitir una adecuada circulación del aire por debajo.
- Limitar la apilación a un máximo de ocho sacos por pila.

Artículos empacados en cajas

- Revisar el contenido de cada caja para asegurarse de que coincide con lo que debería haber en su interior.
- Apilar las cajas de acuerdo con las indicaciones, asegurándose de colocar la parte marcada como (¡este lado arriba) en la posición correcta.
- Guardar alimentos sensibles a la luz, como grasas y encurtidos, dentro de las cajas para protegerlos de posibles daños.
- Ubicar los productos más pesados en los estantes inferiores y los más ligeros en los estantes superiores para un almacenamiento equilibrado.
- Asegurar que los rótulos de las cajas estén orientados hacia afuera para facilitar su identificación.

Enlatados

- Las latas no deben presentar hinchazón, perforaciones, soldaduras defectuosas, abombamientos en los extremos, corrosión ni hundimientos.
- Las latas pueden apilarse en 2 a 3 capas, dependiendo del espacio disponible y del tamaño de las latas.
- Conservar en un lugar seco a una temperatura de entre 20°C y 30°C.

- Evitar la exposición directa a la luz solar y no almacenarlas cerca de tuberías de calefacción.4.3.9 Almacenamiento de productos químicos

Esta área debe ser destinada exclusivamente al almacenamiento de productos químicos utilizados para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios, así como para los elementos de higiene del establecimiento. Debe mantenerse en condiciones de limpieza y orden, con los productos claramente etiquetados y, en algunos casos, guardados bajo llave.

Nunca se deben utilizar envases de alimentos vacíos para almacenar productos químicos, ni almacenar alimentos en envases que contenían productos químicos, ya que esta confusión puede provocar graves intoxicaciones.

4.5 Conservación y manipulación adicional

4.5.1 Descongelamiento, cocción, enfriamiento.

Descongelación

Los alimentos que se descongelan incorrectamente y luego se someten a cocción pueden presentar un riesgo de contaminación microbiológica. Aunque estos alimentos puedan parecer cocidos por fuera, el interior podría permanecer crudo, lo que permite que las bacterias en el centro sobrevivan. Para evitar este problema, es fundamental utilizar un termómetro para verificar que el centro del alimento alcance la temperatura adecuada durante la cocción y se cocine completamente. Los métodos seguros para descongelar los alimentos incluyen:

- **Refrigeración:** una vez definidos los productos que se van a utilizar, se sacan del congelador y se colocan en la parte más baja del refrigerador a efecto de realizar una descongelación lenta a una temperatura que no esté dentro de la zona de peligro.
- **Con agua potable:** el uso de agua fría a chorro para descongelar alimentos presenta varios inconvenientes, especialmente con piezas grandes. Este método puede prolongar el tiempo de descongelación, lo que aumenta el riesgo de proliferación bacteriana en la superficie expuesta a la temperatura ambiente. Además, este proceso puede resultar en un elevado consumo de agua.
- **Como parte del proceso de cocción:** se debe asegurar que el alimento alcance la temperatura adecuada y que se le brinde el tiempo suficiente para descongelar completamente el centro de la pieza. Este método de cocción es particularmente útil para verduras, hamburguesas y pequeñas porciones de carne.
- **En el horno microondas:** la alta eficiencia térmica del horno microondas hace que la descongelación con este método sea efectiva, pero es esencial que el proceso de cocción siga inmediatamente a la descongelación del alimento.

Enfriamiento

Los recipientes profundos colocados en el refrigerador no son adecuados para enfriar rápidamente alimentos potencialmente peligrosos. Tampoco se recomiendan los recipientes de plástico, incluso si son poco profundos. En cambio, es preferible utilizar recipientes de acero de entre 10 y 15 cm de altura con tapa. Es fundamental cubrir los alimentos para prevenir la contaminación cruzada, pero también se debe asegurar una

correcta circulación de aire frío para evitar que los alimentos alcancen temperaturas en la zona de peligro. Para alcanzar este objetivo, se deben seguir los siguientes procedimientos:

- En la etapa de preenfriamiento, reducir la temperatura del alimento de 75°C o más a 60°C en menos de 30 minutos.
- Disminuir la temperatura de 60°C o más a 21°C en un plazo de 2 horas o menos.
- Reducir la temperatura de 21°C a 5°C o menos en 2 horas adicionales, completando así el proceso en un máximo de 4 horas.

Naturalmente los procedimientos de elaboración del establecimiento deberán estar ajustados para garantizar que esta norma se cumple rigurosamente.

4.5.2 Tipos de envases

Cualquier tipo de envase, ya sea una lata, botella o frasco, juega un papel crucial en la protección de los alimentos contra la contaminación por microorganismos, insectos y otros agentes contaminantes. Además, el envase mantiene la forma y la textura del alimento, preserva su sabor y aroma, extiende su vida útil y controla el contenido de agua o humedad. Sin embargo, el material del envase puede influir en la calidad nutricional del producto, especialmente si el envase permite la exposición a la luz solar. Asimismo, el envase proporciona a los fabricantes una plataforma para ofrecer información sobre las características del producto, su contenido nutricional y su composición.

Envases de metal

Los envases de metal son recipientes rígidos diseñados para contener productos líquidos y sólidos. Generalmente están fabricados con hojalata electrolítica o lámina cromada sin estaño. También se utiliza el aluminio como material alternativo para estos envases (**Figura 4.4**).

Características

Resistencia: los envases metálicos son robustos y resisten tanto impactos como fuego.

Inviolabilidad y hermeticidad: proporcionan una barrera eficaz entre los alimentos y el entorno, evitando la descomposición provocada por microorganismos o reacciones de oxidación.

Conservación prolongada: permiten una prolongada conservación de los alimentos.

Integridad química: Presentan una mínima interacción química con los alimentos, lo que ayuda a preservar su color, aroma y sabor.

Versatilidad: Disponibles en una amplia variedad de formas y tamaños.



Figura 4.4. Envases de metal
Foto: TecnoAlimen

Envases de vidrio

El vidrio está compuesto principalmente de sílice (arena), carbonato sódico y piedra caliza. Aunque no es un material cristalino en el sentido estricto, se puede considerar un

líquido subenfriado o rígido debido a su alta viscosidad. La estructura del vidrio varía según su tratamiento térmico (**Figura 4.5**).

Características

Reutilizable y reciclable: El vidrio se puede reciclar indefinidamente sin perder calidad, y muchos envases de vidrio están diseñados para ser reutilizados.

Inerte e impermeable: El vidrio no reacciona con los alimentos ni con bebidas, y actúa como una barrera eficaz contra la humedad y otros contaminantes.

Completamente hermético: Proporciona un sellado perfecto que protege los alimentos de la contaminación externa y de la pérdida de contenido.

Resistencia a cambios de temperatura: El vidrio soporta bien las variaciones de temperatura, ayudando a mantener la estabilidad de los productos almacenados.

Larga vida útil: Los envases de vidrio pueden conservar los alimentos durante períodos prolongados sin comprometer la calidad del contenido.



Figura 4.5. Envases de vidrio
Foto: El Empaque

Envases de plástico

Los plásticos son materiales versátiles que pueden moldearse mediante procesos térmicos a temperaturas y presiones relativamente bajas. Se caracterizan por ser sustancias orgánicas con una estructura macromolecular y polimérica, lo que les confiere flexibilidad y adaptabilidad para diversas aplicaciones (**Figura 4.6**).

Características

Económicos: su costo es bajo en comparación con otros materiales en el mercado.

Baja densidad: son ligeros, lo que facilita su manejo y transporte.

Aislantes térmicos: proporcionan buen aislamiento térmico, aunque algunos tipos no soportan temperaturas muy altas.

Resistencia a la corrosión: no se corroen fácilmente, lo que aumenta su durabilidad.

Impacto ambiental: no son biodegradables y su incineración puede ser altamente contaminante.



Figura 4.6. Envases de plástico
Foto: El Empaque

4.6 Productos de limpieza

Es fundamental mantener el control de la limpieza y la higiene en establecimientos, restaurantes y cocinas, con el objetivo de evitar potenciales enfermedades que dañen la flora intestinal de los consumidores. A pesar de la existencia de productos que contribuyen a la eliminación de gérmenes y microorganismos que se encuentran en los alimentos, trastes y utensilios, también existen aquellos que ayudan a eliminar olores

desagradables, que se generan por el almacenamiento o descomposición de los alimentos tal como lo indica la **Tabla 4.1**.

Tabla 4.1. Productos para limpieza en restaurantes, cocinas e industria alimentaria

Producto	Descripción
Desengrasante Z-30-30	Desengrasante no iónico grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Apto para limpiar áreas donde se manipulen alimentos por lo que no contiene amoníaco, ácidos, solventes, butiles, glicóéteres, cloro, terpenos, alcoholes, pigmentos, aromas ni sustancias tóxicas.
Desengrasante Zaka Perclo	Desengrasante grado alimentario base solvente, NO clorado, para máquinas, herramientas y piezas mecánicas.
Limpiador antiestático KLIN-K	Limpiador antiestático grado alimentario con propiedades desengrasantes para piezas de ABS, PET, mica y demás polímeros de propiedades ópticas.
Desinfectante Z - 6	Desinfectante grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Elimina el 99.99% de todo tipo de bacterias, gérmenes, virus, hongos, algas y esporas.
Gel desinfectante Z - 6	Gel desinfectante para manos grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Ideal para manipular alimentos. Protege la piel contra bacterias, hongos, algas, virus y alergias evitando enfermedades contagiosas.
Desinfectante Z-6 Aromado	Desinfectante, deodorizante y aromatizante ambiental grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Elimina el 99.99% de todo tipo de bacterias, gérmenes, virus, hongos, algas y esporas.
Descochambrador P. G. R.	Descochambrador Para Grasas Resistentes en cocinas. Retira fácilmente las Grasas y el cochambre altamente adherido.
Descochambrador P. G. J.	Descochambrador. Retira muy fácilmente y de inmediato las Grasas y el cochambre altamente adherido y resistente en las superficies de cocina.
Líquido blanqueador Zaka Tabla	Líquido blanqueador y desinfectante para tablas de corte y proceso de alimentos.
Shampoo neutro Zaka Trastes	Shampoo neutro para lavado manual de loza y utensilios de cocina con acción desengrasante y deodorizante.
Shampoo abrillantador Brillo Loza	Shampoo abrillantador de utensilios de cocina, loza, vidrios y cristales finos de máxima concentración. Retira mugre y grasa ligera. Modo de empleo manual.
Shampoo líquido Zaka Loza	Shampoo líquido desengrasante y desincrustante para máquina lava loza automática o semiautomática. Espuma controlada.
Aditivo Zaka Rinse	Aditivo para secado de loza. Para máquinas automáticas.
Shampoo neutro Zaka manos Gemy	Shampoo neutro para manos con acción germicida. Protege las manos contra bacterias y otros microorganismos. Deja la piel suave y humectada.
Shampoo neutro Zaka manos	Shampoo neutro para manos. Limpia y humecta las manos dejándolas suaves y tersas.

Nota: QuimiNet. (2023). Los diferentes productos de limpieza con grado alimentario.

4.6.1 Solución a base de cloro

Dióxido de cloro probacter al 10% grado alimenticio

Producto efectivo para la purificación de agua para consumo humano y desinfección de alimentos como frutas y verduras. No es tóxico en la dosis recomendada, y no afecta el

sabor, olor o aspecto. Posee el 99.99% de efectividad en eliminación de bacterias como E.coli y listeria, esporas, virus, hongos y otros organismos patógenos incluso cryptosporidium y guardia. Es el oxidante más selectivo y actúa atacando la pared celular de los microorganismos, pero tienen un efecto residual que puede actuar evitando la recontaminación; la efectividad del producto dura hasta que el cloro residual se agota.

Características físicas y químicas:

- Apariencia: líquido transparente.
- Color: incoloro.
- pH directo: 12.5 +/- 0.3.
- Densidad a 25 °C: 1.14 +/- 0.01.
- Vida útil: 18 meses.
- Marca: Probacter®

4.6.2 Solución a base de amonio cuaternario

SUMA J512 SC D4

Este sanitizante cuaternario, basado en amonio cuaternario de cuarta generación y de grado alimenticio, está diseñado para eliminar microorganismos patógenos, incluidos los coronavirus humanos. No requiere enjuague y es de uso profesional.

Aplicación

Está formulado especialmente para su uso en plantas de procesamiento de alimentos, áreas de almacenamiento en supermercados y cocinas profesionales. Se utiliza para la sanitización de superficies mediante inmersión o pulverización.

Modo de uso

Preparación de la Solución: Diluir el producto en agua para obtener una solución de 200 ppm (dilución 1:512). Utilice siempre el equipo de dosificación calibrado por Diversey y siga las instrucciones, asegurando un tiempo de contacto de al menos 60 segundos.

Para sanear superficies no porosas en contacto con alimentos:

- Lave previamente la superficie.
- Enjuague con agua potable.
- Aplique la solución sanitizante.
- Deje escurrir y seque al aire.

Para sanear objetos fijos como tanques, equipos y mostradores:

- Moje completamente la superficie con la solución.
- Permita que el producto actúe.
- Deje escurrir y seque al aire.

Para sanear objetos móviles como vasos, copas y utensilios:

- Sumérjalos completamente en la solución durante al menos 60 segundos.
- Extraiga, deje escurrir y seque al aire.

4.6.3 Solución a base de hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio es un desinfectante muy eficaz. En la industria del servicio de alimentos, se puede utilizar para desinfectar utensilios de cocina y equipos utilizados para el procesamiento de alimentos. En nuestros propios hogares, el uso del hipoclorito de sodio es altamente efectivo para eliminar varios tipos de bacterias y virus. El hipoclorito de sodio también se utiliza para el tratamiento del agua – es una sustancia muy eficaz para desinfectar el agua y eliminar bacterias y microorganismos, lo que ayuda a prevenir la transmisión de enfermedades transmitidas por el agua.

4.6.4 Solución a base de vinagre

Aunque no está registrado dentro de los desinfectantes efectivos para el hogar, el ácido acético que es como se le conoce al principal componente del vinagre, cambia químicamente las estructuras celulares de los gérmenes. Su sabor agrio proviene de la fermentación acética del alcohol como la del vino y la manzana. posee una concentración que va del 3% al 5% de ácido acético en agua y los vinagres naturales como el de manzana contienen pequeñas cantidades de ácido tartárico y cítrico.

Inca-Márquez, S., & Guamán-Figueroa, N. (2024). Aspectos Generales de la Inocuidad de los Alimentos: Alimentos más Sanos y Seguros. En *GUÍA DIDÁCTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DE ALIMENTOS* (pp. 69-84). Editorial Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/tw7vhx49>

Referencias Bibliográficas

- Adams, M. R., McClure, P. J., & Moss, M. O. (2024). *Food microbiology*. Royal society of chemistry.
- Armendáriz Sanz, J. L. (2009). *Procesos de cocina*. Magallanes.
- Awuchi, C. G. (2023). HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2176280.
- Badui Dergal, S. (2006). *Química de los alimentos* (4ta ed.). Pearson Educación.
- Barroso, J., A. (2022). *SOS, Probióticos: La importancia de la Alimentación viva*. Editorial Almuzara.
- Bencardino, D., Amagliani, G. y Brandi, G. (2021). Portabilidad de *Staphylococcus aureus* entre manipuladores de alimentos: un desafío permanente en la salud pública. *Control de alimentos*, 130, 108362.
- Borchers, A., Teuber, S. S., Keen, C. L., & Gershwin, M. E. (2010). Food safety. *Clinical reviews in allergy & immunology*, 39, 95-141.
- Cedeño Carpio, X. A., Arteaga Solórzano, R. A., Cedeño Mendoza, A. L., & Sánchez Briones, Y. A. (2024). *Fundamento a la inocuidad alimentaria*. CIDEPRO Editorial.
- Chaves-Quesada, J., & Acosta-Montoya, O. (2023). Congelación isocórica: ventajas y oportunidades de investigación en la industria de alimentos. *Agronomía Mesoamericana*, 34(3).
- da Cunha, DT (2021). Mejorar las prácticas de seguridad alimentaria en la industria de servicios de alimentación. *Current Opinion in Food Science*, 42, 127-133.
- De Vries, J. (Ed.). (2021). *Food safety and toxicity*. CRC press.
- Deguine, JP, Aubertot, JN, Flor, RJ, Lescourret, F., Wyckhuys, KA y Ratnadass, A. (2021). Manejo integrado de plagas: buenas intenciones, duras realidades. Una revisión. *Agronomía para el Desarrollo Sostenible*, 41 (3), 38.
- Dent, D., y Binks, RH (2020). *Manejo de plagas de insectos*. Cabi.
- Dorticós, Y. D., & Arce, M. S. (2023). Guía preventiva de la inocuidad en empresas destinadas a la producción de alimentos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 11(1), 59-66.
- Ehuwa, O., Jaiswal, A. K., & Jaiswal, S. (2021). Salmonella, food safety and food handling practices. *Foods*, 10(5), 907.
- Ehuwa, O., Jaiswal, AK y Jaiswal, S. (2021). Salmonella, seguridad alimentaria y prácticas de manipulación de alimentos. *Foods*, 10 (5), 907.
- Erkmen, O. (2021). *Microbiological analysis of foods and food processing environments*. Academic Press.
- Fellows, PJ (2022). *Tecnología de procesamiento de alimentos: principios y práctica*. Editorial Woodhead.
- Fragoso-Castilla, P. J., Prada-Herrera, J. C., Peña-Córdoba, R. E., Herrera-Demares, P. del C., Giraldo-Jaramillo, S., Pedraza-Claros, B., Ruidiaz-Méndez, Y. E., Morales-Lopez, S., & Mejía-Padilla, F. (Año). *La inocuidad de alimentos y su aporte a la seguridad alimentaria*. Editorial EIDEC.
- Franco, B. D., Landgraf, M., Destro, M. T., & Gelli, D. S. (2003). Foodborne diseases in southern South America. In *International Handbook of Foodborne Pathogens* (pp. 753-764). CRC Press.
- Fusco, V., Blaiotta, G. y Becker, K. (2018). Intoxicación alimentaria por estafilococos. En *Seguridad y conservación de los alimentos* (pp. 353-390). Academic Press.
- Gehring, K. B., & Kirkpatrick, R. (2020). Hazard analysis and critical control points (HACCP). *Food safety engineering*, 191-204.
- Goel, G., & Kumar, A. (Eds.). (2021). *Advances in probiotics for sustainable food and medicine*. Springer Singapore.
- Gómez, B. (2024). *Manual del manipulador de alimentos*. Marge books.

- GUERRERO LUJAN, R. O. G. E. L. I. O. (2019). *Procesos básicos de preparación de alimentos y bebidas 2*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Henry, SH y Bosch, FX (2019). Enfermedades transmitidas por alimentos y epidemiología de las micotoxinas. En *Foodborne Disease Handbook* (pp. 593-626). CRC Press.
- Ho, K. L. G., & Sandoval, A. (2020). Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs). In *Food Safety Engineering* (pp. 175-190). Cham: Springer International Publishing.
- Holah, J., West, S., & McHardy, M. (2016). Hygiene requirements in food service. In *Handbook of hygiene control in the food industry* (pp. 205-219). Woodhead Publishing.
- Hu, L. (Ed.). (2018). *Seguridad alimentaria: detección rápida y prevención eficaz de peligros transmitidos por los alimentos*. CRC Press.
- Jimenez, M. E., O'Donovan, C. M., Ullivarri, M. F. D., & Cotter, P. D. (2022). Microorganisms present in artisanal fermented food from South America. *Frontiers in Microbiology*, 13, 941866.
- Kamboj, S., Gupta, N., Bandral, JD, Gandotra, G. y Anjum, N. (2020). Seguridad e higiene alimentaria: una revisión. *Revista internacional de estudios químicos*, 8 (2), 358-368.
- Lebelo, K., Malebo, N., Mochane, MJ y Masinde, M. (2021). Vías de contaminación química e implicaciones para la seguridad alimentaria a lo largo de las distintas etapas de la producción de alimentos: una revisión. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública*, 18 (11), 5795.
- Liu, F., Rhim, H., Park, K., Xu, J., & Lo, C. K. (2021). HACCP certification in food industry: Trade-offs in product safety and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 231, 107838.
- Llabrés Moreno, M. L. (2020). Técnico en Cocina y Gastronomía. Módulo Profesional: Seguridad e Higiene en la Manipulación de los Alimentos. Unidad Didáctica: Buenas Prácticas de Manipulación de los Alimentos.
- Llabrés Moreno, M. L. (2020). *Técnico en Cocina y Gastronomía. Módulo Profesional: Seguridad e Higiene en la Manipulación de los Alimentos. Unidad Didáctica: Buenas Prácticas de Manipulación de los Alimentos*. (Tesis de Maestría, Universidad de la Laguna).
- Martínez Calderón, M. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2014). Manual de Seguridad Alimentaria [Libro]. Quito: [s.n.]. <https://es.scribd.com/document/247003810/Manual-Seguridad-Alimentaria>
- Montes Ramírez, L. M., Chaves Chaves, O. L., Castañeda Cano, L. E., González Herrera, J. J., Montes Rivera, M. A., Herrera Villa, L. C., ... & Cortés Rico, M. E. (2023). *Guía para orientar la capacitación a manipuladores de alimentos*. Editorial Universidad de Caldas.
- Morris Jr, JG, y Vugia, DJ (Eds.). (2021). *Infecciones e intoxicaciones transmitidas por alimentos*. Prensa académica.
- Núñez, AGM, Herrera, JFO, Copa, OEP y Jaramillo, KMP (2022). Manipulación higiénica de los alimentos y enfermedades transmitidas por alimentos.
- Ochoa-Agudelo, S., Tobón-Ospina, J., Fuentes-Venegas, MA y Durango-Zuleta, MM (2024). Seguimiento de manipuladores de alimentos y su influencia en la preparación de alimentos listos para el consumo. *Universidad y Salud*, 26 (1), 1-9.
- Organización las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (2016). *Manual para Manipuladores de Alimentos*. Washington, D.C.
- Padilla, B. J. (2024). *Seguridad e Higiene en un obrador de panadería y bollería*. INAF0108. IC Editorial.
- Padilla-Zakour, O. I. (2009). Good manufacturing practices. *Microbiologically safe foods*, 395-414.
- Pérez, R. R. E., & García, N. M. (2022). Cartografía Colaborativa para el Manejo Integrado de Plagas: revisión y análisis. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 20(3).

- Radu, E., Dima, A., Dobrota, EM, Badea, AM, Madsen, D. Ø., Dobrin, C. y Stanciu, S. (2023). Tendencias globales y puntos críticos de investigación sobre HACCP y sistemas modernos de gestión de calidad en la industria alimentaria. *Heliyon* , 9 (7).
- Rahman, MS (Ed.). (2020). *Manual de conservación de alimentos* . CRC Press.
- Said, PP y Pradhan, CR (2014). Prácticas de almacenamiento de granos alimenticios: una revisión. *Journal of Grain Processing and Storage* , 1 (1), 1-5.
- Sauceda, R. R., Martínez, G. E. R., Ruiz, R. M., Ruiz, H. H. P., Valverde, B. R., Huerta, H. V., & Hermida, M. D. L. C. C. (2014). Envases inteligentes para la conservación de alimentos. *Revista Ra Ximhai*, 10(6), 151-173.
- Schmidt, R. H., & Piottter, H. M. (2020). The hygienic/sanitary design of food and beverage processing equipment. *Food safety engineering*, 267-332.
- Sepúlveda, M. B. B. (2017). *Actualización, Implementación y Validación de Sistema HACCP en una Industria de Cecinas* (Doctoral dissertation, Universidad Austral de Chile).
- Suhren, G. (2020). Producer microorganisms. In *Enzymes of Psychrotrophs in raw Food* (pp. 3-34). CRC Press.
- Taormina, PJ, y Hardin, MD (Eds.). (2021). *Seguridad alimentaria y vida útil basada en la calidad de los alimentos perecederos* . Berlín, Alemania: Springer.
- Todd, E. (2020). Prevención y evaluación de riesgos de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista internacional de investigación ambiental y salud pública* , 17 (14), 5129.
- Torres-León, C., & Aguilar, C. N. (2022). Food preservation. In *Quantitative methods and analytical techniques in food microbiology* (pp. 39-55). Apple Academic Press.
- Treto Suárez, Y., Mondeja Pérez, O., & Reyes Pérez, J. (2020). Evaluación de la gestión logística en almacenes de alimentos. *Técnica administrativa*, 19(84), 7.
- Tuglo, LS, Agordoh, PD, Tekpor, D., Pan, Z., Agbanyo, G. y Chu, M. (2021). Conocimientos, actitudes y prácticas de higiene en materia de seguridad alimentaria de los manipuladores de alimentos cocinados en la calle en el distrito de North Dayi, Ghana. *Salud ambiental y medicina preventiva* , 26 (1), 54.



erevna
CIENCIA EDICIONES



ISBN: 978-9942-7267-1-1



9 789942 726711