MÓDULO 1

Higiene y seguridad de los alimentos

OBJETIVO GENERAL

- Conocer e integrar los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria, como parte de la actividad diaria, con el propósito de obtener alimentos inocuos, aptos y seguros para el consumo humano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Asimilar los conceptos básicos en higiene y seguridad alimentaria.
- Conocer la cadena alimentaria y el fundamento de la inocuidad de los alimentos.
- Distinguir entre alteración y contaminación de los alimentos. Reconocer los tipos y sus agentes causantes.
- Reconocer los factores que intervienen en el crecimiento microbiano.
- Saber los diferentes tipos de conservación en función del control de estos factores.
- Conocer la legislación básica en higiene alimentaria.

1. Introducción

En ocasiones, algunos alimentos o el agua de consumo pueden estar contaminados por productos químicos tóxicos o por microorganismos, llegando a ser peligrosos. El consumo de estos alimentos puede producir determinadas enfermedades, que podrían desencadenar la muerte.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año mueren 1,8 millones de personas por enfermedades diarreicas, cuya causa puede atribuirse, en su mayoría, a la ingesta de agua o alimentos contaminados. Además, la OMS manifiesta que en la última década han aparecido nuevas enfermedades infecciosas humanas, procediendo el patógeno causante, aproximadamente en el 75 % de ellas, de animales o productos animales, y relacionándose con la fase de manipulación en la producción de alimentos en mercados y mataderos. Aunque las políticas sanitarias internacionales incluyen entre sus prioridades aumentar la salubridad de los alimentos y potabilizar el agua, aparecen factores que aumentan el riesgo y hacen que las enfermedades transmitidas por los alimentos sigan siendo un significativo problema de salud en la población.

Entre los aspectos a tener en cuenta que pueden aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades se encuentran los siguientes:

- La deficiente salubridad de locales y la escasez de medidas preventivas en la preparación de alimentos permiten la contaminación de estos.
- El crecimiento exponencial de los alimentos comercializados a nivel internacional y la globalización de la producción, que permiten la transmisión de patógenos de forma más rápida y amplia entre países.
- La urbanización a nivel mundial, que implica un mayor consumo de comidas preparadas fuera de casa y, por tanto, mayor manipulación.

2. Seguridad e higiene alimentaria. Conceptos básicos

Actualmente, es una realidad a nivel mundial la aparición de personas que contraen enfermedades por los alimentos ingeridos o por el agua de consumo. Este problema se hace más acuciante cuando afecta a personas con mayor vulnerabilidad, como niños, mujeres embarazadas y personas mayores.

Nota

Más de doscientas enfermedades conocidas se transmiten a través de los alimentos.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos suelen manifestarse con algunos síntomas gastrointestinales característicos como el dolor abdominal y/o vómitos o diarrea intensa. También puede cursar en ocasiones con alteraciones de la piel y algunos síntomas neurológicos.

La manifestación de estos síntomas así como el tiempo transcurrido entre la ingesta de los alimentos y su aparición dependerán de la causa de la enfermedad, por lo que será importante disponer de esta información para hacer un correcto diagnóstico.

En definitiva, las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una considerable carga de salud, por lo que los Estados miembros de la Unión Europea adoptaron en el año 2000 una resolución reconociendo la importancia de la inocuidad alimentaria para la salud pública.

Con este objetivo aparece el Codex Alimentarius o Código Alimentario Internacional, es decir, para garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos a nivel mundial.

Este Código Alimentario, aunque solo proporciona recomendaciones, tiene implicaciones de gran alcance para la resolución de diferencias comerciales y en muchas ocasiones es un punto de referencia para el desarrollo de la legislación nacional de muchos países.

Según la definición establecida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), y que actualmente viene recogida en el Código Alimentario del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, se establece que la **higiene de los alimentos** comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elabora-

ción, almacenamiento y distribución de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano.

Definición

Higiene alimentaria
Según el Reglamento (CE) nº 852/2004, son las medidas y condiciones necesarias para controlar los peligros y garantizar la aptitud para el consumo humano de un producto alimenticio, teniendo en cuenta la utilización prevista para dicho producto.

Como se desprende de la definición de higiene de los alimentos, se engloba a todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria: la producción, recolección, elaboración, distribución, comercialización y preparación final, hasta su consumo. Por lo que un alimento puede contaminarse en cualquiera de estas etapas del proceso y por diferentes vías: aire, agua, suelo, seres humanos, animales y demás seres vivos.

La **seguridad alimentaria** es la encargada de gestionar la inocuidad de dichos alimentos, basándose en los principios básicos de prevención frente a la contaminación externa de bacterias nocivas, cuerpos extraños y tóxicos (control de proveedores, uso de una apropiada indumentaria, separar los productos crudos de los cocinados, etc.), protección para evitar la proliferación de las bacterias sobre los alimentos (mantenimiento de la cadena de frío, congelación de alimentos, etc.) y destrucción de bacterias, como puede ser con el cocinado adecuado y correcto de los alimentos (> 65 ºC en el centro del alimento).

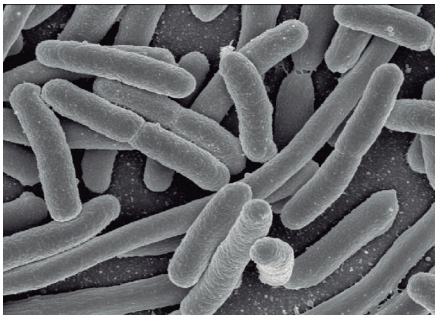
El Libro Blanco de la seguridad alimentaria de la Unión Europea recuerda que la producción y el consumo de alimentos son esenciales en cualquier sociedad y debe contar con normas rigurosas para proteger y fomentar la salud de los consumidores. La calidad, a diferencia de la seguridad alimentaria, también incluye dentro de su gestión la satisfacción del cliente.

Otras definiciones de interés se describen a continuación:

- **Agua apta para el consumo:** aquella que no afecta a la salubridad y seguridad de los productos que se manipulan o venden.
- **Agua potable:** toda agua tratada que se ajuste a las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Agua Potable, así como el reglamento europeo y español.
- **Agua residual:** agua de desecho resultante de la actividad de los vendedores.
- **Alimento:** toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos. Según el Reglamento (CE) nº 178/2002, se entenderá por alimento o producto alimenticio cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no.
- **Buenas prácticas de higiene:** todas las prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria.
- **Cadena de frío:** mantenimiento de la temperatura de conservación, una vez que el alimento la ha alcanzado, hasta el momento de su utilización o consumo.
- **Contaminación:** introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
- **Contaminación cruzada:** proceso por el cual un agente indeseable (biológico, químico o físico) es transportado a un alimento a través de manipuladores, otros alimentos, útiles o superficies empleadas en su manipulación.
- **Infección alimentaria:** enfermedad producida por la ingestión de alimentos o agua contaminados con microorganismos vivos perjudiciales para la salud.
- **Inocuidad de los alimentos:** la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
- **Instalación alimentaria:** cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.
- **Intoxicación:** enfermedad producida por la ingestión de toxinas producidas por los microorganismos que han invadido el alimento.

Nota: las intoxicaciones cursan por lo general más rápidamente que las infecciones.

- **Limpieza:** la eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias extrañas objetables.
- **Manipulación de alimentos:** todos los procesos desde que se producen las materias primas, como las operaciones de preparación, elaboración, cocinado, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y servicio de los alimentos, hasta que se consume el alimento terminado.
- **Manipulador de alimentos:** toda persona que manipula directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumplan con los requerimientos de higiene de los alimentos. Es decir, cualquier persona que trabaje en un establecimiento alimentario se considera manipulador de alimentos.
- **Microorganismos:** cualquier organismo microscópico vivo que pueda ser causa de enfermedad o deterioro de los alimentos (sinónimos: bacterias, gérmenes y patógenos).



Escherichia coli

- **Peligro:** un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que este se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- **Producción primaria:** las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño y la pesca.

- **Residuos:** los productos que se generan al realizar su actividad (restos de envases, restos de comidas, papeles, bolsas, desperdicios de carnicería o pescadería, aceites fritos, etc.) destinados a ser eliminados.
- **Sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos** (APPCC o HACCP, en inglés: *Hazard Analysis and Critical Control Points):* es un instrumento que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos. Es una forma científica y sistemática de mejorar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo final, mediante la identificación y evaluación de peligros específicos y medidas para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.
- **Trazabilidad:** la capacidad para seguir el movimiento o desplazamiento de un alimento a través de las etapas especificadas de producción, transformación y distribución, es decir, desde su origen hasta el consumidor final. El Reglamento (CE) nº 178/2002 define la trazabilidad como: "La posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo".
- **Toxiinfección alimentaria:** enfermedad producida por la ingesta de alimentos contaminados por agentes biológicos capaces de producir toxinas una vez ingeridos, como producto de su metabolismo o reproducción. Estos microorganismos llegan a los alimentos por una inadecuada manipulación o por una mala conservación.
- **Utensilio:** todo artefacto, recipiente o equipo utilizado en la preparación, almacenamiento y venta de alimentos.

Recuerde

El control de la higiene en la producción primaria es básico. Deberá realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo e idóneo. Es decir, para reducir la probabilidad de que se origine un peligro que pueda menoscabar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena alimentaria.

3. Inocuidad de los alimentos y cadena alimentaria

La Comisión del Codex Alimentarius es la encargada de elaborar directrices y normas de prácticas alimentarias acordadas a nivel internacional, que son plasmadas en el Codex Alimentarius, y que sirven como base legal para algunos países. El propósito de este documento, como se ha comentado, es el de garantizar la inocuidad y la calidad de los alimentos para proteger la salud de todas las personas y en cualquier lugar.

Nota

El Codex Alimentarius está reconocido por la Organización Mundial del Comercio (OMC) como una referencia internacional para la resolución de conflictos o disputas sobre la seguridad alimentaria.

La inocuidad de los alimentos es un concepto amplio tanto en su alcance como en sus efectos. Es una condición elemental de la seguridad alimentaria. Tal como se ha definido, es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Por consiguiente, el hablar de garantizar la inocuidad de los alimentos significa poner en marcha todas las actividades y estrategias necesarias para asegurar su máxima seguridad en cada uno de los eslabones de la cadena alimenticia, desde la producción, pasando por la recolección, elaboración, distribución, comercialización y preparación final, hasta su consumo. Esto implica que todas las personas involucradas de una u otra forma en este proceso tienen la responsabilidad de garantizar esta inocuidad y de asegurar que los alimentos sean aptos para el consumo. Así, la responsabilidad recae sobre fabricantes, recolectores, procesadores, elaboradores, manipuladores, distribuidores, vendedores, compradores y consumidores de alimentos.

En el siguiente cuadro se muestra el riesgo sanitario de diferentes tipos de productos alimenticios y el alcance de la responsabilidad por parte de las empresas alimentarias.

Riesgo a nivel sanitario y nivel de responsabilidad de las empresas alimentarias

Producto		Estado	Riesgo a nivel sanitario	Nivel de responsabilidad de empresas alimentarias
Fruta y verduras		Fresco	Bajo	Alto
		Tratado	Alto	Alto
Carne y productos cárnicos		Fresco	Muy alto	Muy alto
		Picada	Muy alto	Muy alto
		Envasado	Alto	Alto
Pescado y derivados		Vivo/Fresco	Muy alto	Muy alto
		Fileteado	Muy alto	Muy alto
		Envasado	Alto	Alto
Leche y productos lácteos		Fresco	Alto	Muy alto
		Tratado	Alto	Muy alto
		Envasado	Alto	Alto
Productos congelados			Muy alto	Muy alto
Ahumados y productos tratados			Alto	Alto

La inocuidad junto a los grupos de cualidades nutricionales, organolépticas y comerciales forman los cuatro grupos de características esenciales que conforman la calidad de los alimentos.

La inocuidad de los alimentos es un requisito incuestionable y hace referencia a todos los riesgos (crónicos o agudos) que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor.

La calidad engloba el resto de características además de la inocuidad, que influyen en el valor del producto final, tanto cualidades negativas, como estado de descomposición, contaminación con suciedad, decoloración y olores desagradables, como positivas, como origen, color, aroma, textura y métodos de elaboración de los alimentos.

La OMS en este sentido promueve de forma activa la adaptación de esta información a mensajes sanitarios a nivel local. Así, en 2007 elaboró el manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos, con el objetivo de que esta información llegue a diferentes implicados, fundamentalmente a manipuladores y consumidores.

Las cinco claves principales para la inocuidad de los alimentos son:

1. **Mantener la limpieza:** aunque muchos microorganismos no provocan enfermedades, otros considerados peligrosos cotidianamente están presentes en las manos, los paños de limpieza y los utensilios de trabajo, y se pueden transferir a los alimentos que se estén manipulando. Por ello, es necesario lavar las manos siempre después de ir al baño, antes de manipular alimentos y con frecuencia durante la preparación y limpiar y desinfectar todos los utensilios, espacios y aparatos que vayan a estar en contacto o ser usados en la preparación de alimentos. También es básico proteger los alimentos y las zonas destinadas para ellos de insectos y otros animales.
   Nota: para enturbiar 250 ml de agua es necesario contar con más de 2500 millones de bacterias, pero para que una persona enferme a veces solo basta con 15 a 20 bacterias patógenas.
2. **Separar los alimentos crudos de los cocinados:** los alimentos crudos, en especial carnes rojas, carne de ave y pescado crudo, pueden contener microorganismos peligrosos que se pueden transferir a los alimentos cocinados si hay contacto. Por ello, es necesario utilizar recipientes para la conservación de los alimentos y evitar el contacto entre los crudos y cocinados, y no se deben usar los mismos utensilios (cuchillos, tabla de cortar, etc.) para manipular sendos tipos de alimentos.
3. **Cocinar completamente:** cocinando adecuadamente se eliminan prácticamente la totalidad de los microorganismos peligrosos. Elevar la temperatura hasta los 70 ºC favorece la inocuidad de los alimentos.
4. **Mantener los alimentos a temperaturas seguras y la cadena de frío de los alimentos:** la temperatura ambiente facilita la multiplicación de microorga-

nismos, por eso nunca se deben dejar los alimentos a esta temperatura más de dos horas. A temperaturas inferiores a 5 ºC y mayores a 60 ºC se ralentiza o evita el crecimiento microbiano.

5. **Usar agua y materias primas seguras:** la selección adecuada de materias primas (sanas y frescas) y la adopción de medidas seguras simples como el lavado y el pelado pueden minimizar el riesgo.

Son muchas las estrategias que actualmente están puestas en marcha para la garantía de inocuidad de los alimentos. Otra que cabe destacar, junto con la aplicación de diferentes prácticas seguras de higiene entre las que están las cinco claves, es la trazabilidad de productos alimentarios. A través de un sistema de identificación y control se puede hacer un seguimiento y monitorización de los alimentos, es decir, seguir la pista de un alimento a lo largo de toda la cadena alimentaria de manera que si se sospecha un riesgo, se pueda localizar y retirar del mercado con gran rapidez.

Esta inocuidad debe mantenerse a lo largo de toda la cadena alimentaria, que se define como el conjunto de fases por las que pasa el alimento desde su producción primaria hasta el consumidor final. Cada uno de estos eslabones tiene un gran papel, así como una gran responsabilidad para garantizar la seguridad alimentaria, ya que una contaminación no detectada en una fase repercute en las siguientes.

Dentro de la cadena alimentaria se pueden diferenciar los siguientes eslabones:

1. **La producción primaria.** Es la etapa en la que se proporciona la materia prima de la cadena. Esta fase engloba la producción, cría, ganadería, pesca, caza, recolección, cultivo de los productos de la tierra, etc.

Pesca en alta mar

Entre las obligaciones que tienen los implicados en esta fase se encuentran la de garantizar las condiciones higiénico sanitarias, controlar contaminantes, plagas e infecciones de plantas y animales, así como notificar cualquier sospecha de riesgo para la salud.

2. **Preparación, fabricación o transformación de alimentos.** Es decir, la elaboración de los alimentos usando la materia prima obtenida del eslabón anterior. Esta fase incluye no solo la manipulación necesaria para la obtención del alimento final y el envasado, sino también el almacenamiento y el transporte. La encargada de llevar a cabo este proceso es la industria alimentaria, e igualmente esta deberá garantizar las condiciones higiénico sanitarias adecuadas y controlar los contaminantes. Existen normas que regulan los espacios destinados a tal fin, los materiales y equipos que se vayan a utilizar, el envasado, el almacenaje y el transporte, así como el personal manipulador de los alimentos. Además, existe una obligación expresa para la industria de estar dadas de alta en el Registro General Sanitario de Alimentos y de aplicar un Sistema de Autocontrol basado en el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC o HACCP).
3. **Proceso de comercialización y venta de los alimentos y productos preparados en la fase anterior.** Es decir, la oferta al consumidor de estos alimentos y productos preparados, en los establecimientos destinados a tal fin. En muchas ocasiones, en esta fase también se produce manipulación, transformación y almacenamiento de los alimentos. En este eslabón aparecen una gran variedad de locales y establecimientos comercializadores de alimentos, como son centros distribuidores, tiendas, supermercados, restaurantes, cafeterías, comedores, catering, etc. Como en los puntos anteriores, existe la responsabilidad de garantizar las apropiadas condiciones higiénico-sanitarias y control de contaminantes.

Preparación de alimentos en la cocina de un restaurante

Igualmente que con la industria, existe una legislación específica para los diferentes establecimientos, con estrictos requisitos de espacio, materiales, equipos, maquinarias y para el personal manipulador. También estos establecimientos han de estar dados de alta en el Registro Oficial Sanitario, con la correspondiente autorización por parte de las autoridades competentes, y han de aplicar del mismo modo un Sistema de Autocontrol basado en el Sistema de APPCC.

4. El último eslabón de la cadena alimentaria lo constituyen **los consumidores,** ya sea por la adquisición de los alimentos listos para el consumo (considerando la información básica del producto indicada en la etiqueta) o su manipulación en el hogar y su conservación. Esta fase es igualmente importante a la hora de controlar los riesgos para garantizar la seguridad de los alimentos.

4. Alteración de los alimentos, contaminación y agentes causantes

La cadena alimentaria en general y la producción de alimentos en particular son procesos que revisten una elevada complejidad. Los diferentes productos alimenticios pasan por un elevado número de pasos y por las manos de una gran variedad de manipuladores, lo que conlleva la presencia de numerosos peligros que pueden dar lugar a una posible alteración o contaminación de los mismos.

Se entiende que un alimento ha sido alterado cuando presenta cambios en sus características organolépticas o en su composición, que pueden generar o no un riesgo para la salud. Sin embargo, se dice que un alimento ha sido contaminado ante la presencia de gérmenes patógenos, sustancias químicas o radiactivas, toxinas o parásitos capaces de producir o transmitir enfermedades al hombre o a los animales.

Nota

Las toxinas son sustancias venenosas producidas por células vivas u organismos, como animales, plantas o bacterias.

En ambos casos, las causas pueden ser físicas, químicas o biológicas, la diferencia está en los resultados. Es decir, mientras que la contaminación siempre produce un perjuicio, cuando se habla de una alteración de un alimento además de poder ser esta perjudicial también pueden aparecer cambios beneficiosos (producidas adrede por el hombre) o indiferentes (no afecta a la inocuidad).

4.1. Alteración de los alimentos

Las alteraciones de los alimentos muestran un diferente carácter dependiendo de que se trate de una modificación no microbiológica, interna o externa, o producida por algún tipo de microorganismo. Así, las causas de estas alteraciones se pueden clasificar en:

- **Alteraciones por causas físicas:** son alteraciones que aunque en sí no hacen al alimento nocivo, sí disminuye su calidad. Son alteraciones que pueden producirse durante la manipulación, preparación o conservación, como un calentamiento excesivo, deshidratación del producto, daño mecánico como golpes, cortes, etc.

Fruta con alteración física

- **Alteraciones por causas químicas:** son alteraciones que presentan una mayor gravedad respecto a las anteriores, ya que en algunas ocasiones estos cambios puede derivar en un alimento no apto para el consumo, y pueden llegar a generar una contaminación. Son alteraciones por reacción del alimento con sustancias químicas (aditivos, coadyuvantes, plaguicidas, etc.)

durante su manipulación o almacenamiento. Algunos ejemplos son el enranciamiento de grasas, coloraciones anormales, formación de gases y ácidos en latas de conserva, etc.

- **Alteraciones por causas biológicas:** de los tres grupos son las más importantes. Como en el caso anterior, cuando estas alteraciones afectan a la inocuidad del alimento pueden derivar en contaminación.

Desde un punto de vista de las consecuencias de la alteración, se pueden clasificar en dos grupos.

- **Fermentación:** modificaciones sobre los azúcares del alimento. En muchas ocasiones este proceso está favorecido por el hombre.
- **Putrefacción:** se producen cambios en las proteínas, como en carnes y pescados.

Desde un punto de vista de la causa que le produce la alteración, se pueden dividir en tres grupos:

- **Enzimáticas:** por la acción de enzimas del propio alimento (ablandamiento de alimentos).
- **Parasitarias:** por la infección producida por animales indeseables (insectos, pájaros y roedores), como pueden ser gusanos en el queso y jamones, gorgojos en legumbres, etc. Estas infecciones a su vez vuelven al alimento susceptible de infecciones provocadas por microorganismos.
  Nota: El gorgojo es un insecto coleóptero de pequeño tamaño, con la cabeza prolongada en un pico o rostro, en cuyo extremo se encuentran las mandíbulas. Hay muchas especies cuyas larvas se alimentan de semillas, por lo que constituyen graves plagas del grano almacenado.

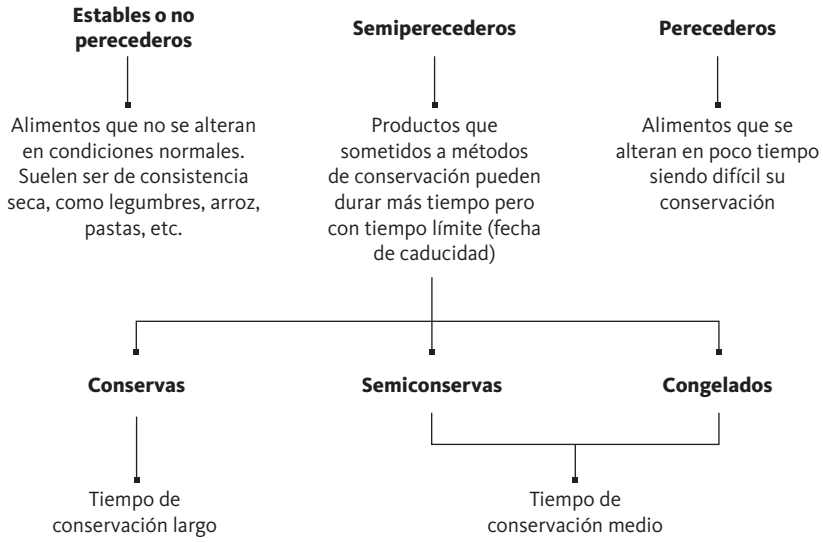
Fruta con gusanos

- **Microbiológicas:** debidas a microorganismos, son las más frecuentes y graves, aunque dependerán de las características del alimento (acidez, humedad, pH, nutrientes, etc.), condicionando a su ver el tipo de alteración.

Desde un punto de vista del carácter de la alteración, se pueden clasificar en tres tipos:

- **Beneficiosas:** como la acción de la levadura en el pan o la cerveza, maduración de las frutas, bacterias en el yogur, etc.
- **Indiferentes:** cuando la alteración no afecta a la salud o al consumo, como solidificación del aceite en frío, etc.
- **Perjudiciales:** agriado de la leche, presencia de gusanos en jamones, etc.

Clasificación de los alimentos según su facilidad de alteración

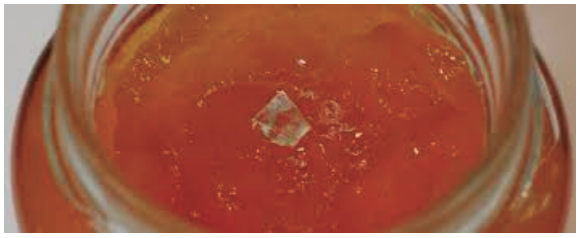


4.2. Contaminación de los alimentos

Se habla de contaminación cuando el alimento se convierte en peligroso para la salud del consumidor.

La contaminación se puede clasificar en:

- **Contaminación física:** presencia de cuerpos extraños que no reaccionan con los alimentos. Esta contaminación se ha podido producir durante la manipulación, preparación o conservación del alimento (trozos de metales o vidrio, anillos, pelos, papel, restos de plástico, tuercas, huesos, cartílagos, grapas, etc.), bien por el proceso en sí, por los mismos manipuladores, por el propio alimento o por los envases utilizados.



Tarro de mermelada contaminado con un trozo de plástico

- **Contaminación química:** presencia de sustancias químicas en los alimentos, como pueden ser restos de productos usados en la limpieza o en la eliminación de plagas, por medicamentos usados en el tratamiento de animales (antiparasitarios, antibióticos, etc.) o para su desarrollo (hormonas), por presencia de metales pesados o porque el alimento es tóxico en sí (determinadas setas, algunos peces, mejillones recogidos en época de marea roja, etc.). Es importante reseñar que algunos pueden llegar a tener una elevada toxicidad y/o efectos acumulativos, que se manifiestan a largo plazo.
- **Contaminación biológica:** por la presencia de microorganismos como bacterias, virus protozoos y parásitos, también hongos, levaduras y sus toxinas (como se puede ver en el siguiente cuadro). Esta es el origen principal de las enfermedades transmitidas por los alimentos y que plantean graves riesgos para la salud pública, como salmonella en las aves de corral, la Listeria monocytogenes en los productos lácteos y cárnicos, Clostridium en semiconser-

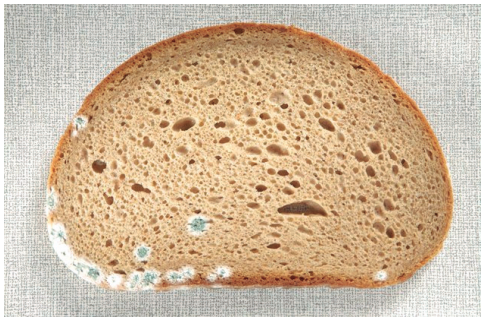
vas, triquina en caballos, jabalíes y cerdos, la encefalopatía espongiforme en el ganado bovino o biotoxinas en moluscos vivos. La causa fundamental de esta contaminación es la falta de medidas de higiene y las prácticas higiénicas inadecuadas.

Tipos y ejemplos de peligros biológicos

Bacterias	Bacillus cereus Clostridium spp Salmonella spp Campilobacter spp Escherichia coli Listeria monocytogenes Staphylococcus aureus...
Virus	Rotavirus Norwalk...
Parásitos	Trichinella Anisaquis Giardia Entamoeba Ascaris...
Toxinas	Toxinas de hongos Aflatoxinas...

El problema se hace mayor debido a que, en general, este tipo de contaminación no modifica el aspecto del alimento, no despertando sospechas en los consumidores.

Desde el punto de vista del manipulador de alimentos, es la causa sobre la que mayor margen de acción se tiene en cuanto a medidas preventivas se refiere.



Pan contaminado con hongos

Como se ha comentado, la contaminación de los alimentos se puede producir en cualquier punto de la cadena alimentaria, apareciendo por tanto numerosas y heterogéneas fuentes que la podrían ocasionar. Además, hay que recordar que las bacterias son ubicuas, es decir, que pueden estar en cualquier ambiente (agua, suelo, piel, pelo, seres vivos, etc.).

Importante

Las bacterias son los organismos más abundantes del planeta, siendo ubicuas, ya que se encuentran en todos los hábitats terrestres y acuáticos.

Así, aparecen diferentes fuentes de las que puede provenir la contaminación biológica: del suelo, a través del uso de agua contaminada; a través del aire, transportándose en el polvo hasta que el microorganismo encuentra algo que contaminar; también a través de los seres vivos, tanto desde el punto de vista del "manipulado", al usar determinadas materias primas (vegetales, pescados, carnes, etc.) que a su vez han sido contaminadas por otros medios, como por el propio hombre como "manipulador" de los alimentos que es; y, por último, también aparecen fuentes de origen industrial, a través de los vertidos líquidos o sólidos como el estiércol, aguas residuales y maquinarias que presentan características que impiden una adecuada limpieza.

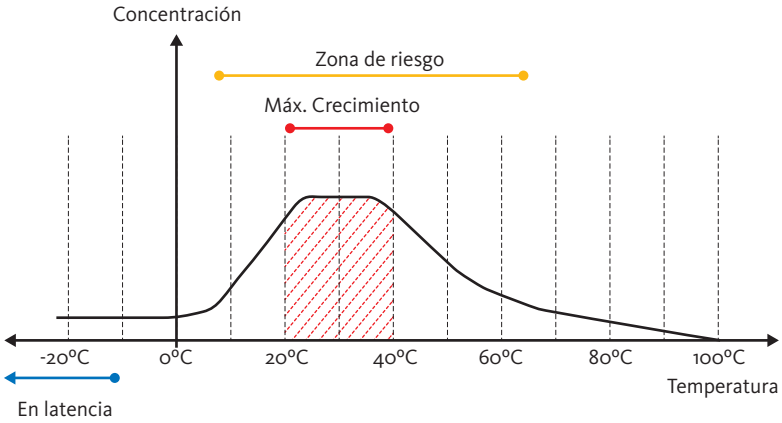
4.3. Factores que favorecen el desarrollo microbiano

Aunque las bacterias tienen facilidad para propagarse, necesitan determinadas condiciones para sobrevivir y reproducirse. Los principales factores que favorecen el desarrollo microbiano son:

- **Temperatura.** La temperatura ideal de crecimiento de microorganismos patógenos es 36-37 ºC (temperatura del cuerpo humano), aunque la zona de peligro o zona de riesgo se reconoce entre los 5 ºC y 65 ºC, temperaturas entre las que la proliferación de bacterias es factible, por lo que hay que tratar que los alimentos estén en este rango el mínimo tiempo posible. Una temperatu-

ra superior a 65-70 ºC o menor a 0-5 ºC inhibe la reproducción. Temperaturas inferiores a -18 ºC detienen el crecimiento y superiores a 100 ºC permiten la eliminación de esporas (sus formas más resistentes).

Crecimiento bacteriano según la temperatura



En conclusión, el control de la temperatura es fundamental para minimizar el riesgo de la contaminación biológica y mejorar la conservación de los alimentos. El frío no destruye los microorganismos (si un alimento está contaminado antes de la congelación lo seguirá estando, reproduciéndose los gérmenes cuando alcance una temperatura propicia) pero el calor sí los destruye, aplicándolo un tiempo determinado.

- **Humedad.** Los microorganismos, como seres vivos que son, necesitan agua para su crecimiento. Por tanto, a mayor humedad de un alimento mayor probabilidad existe para el crecimiento de microorganismos (carnes y pescados), pero para ello es necesario que el agua esté disponible para el germen. Es decir, existen alimentos que contienen gran cantidad de agua, pero debido a las características de este, el agua no está disponible para el microorganismo, por lo que la probabilidad de contaminación o proliferación de microorganismos es menor. Esta propiedad se aprovecha para la conservación de alimentos por desecación de estos o utilización de sustancias con gran poder absorbente como la sal (salazones) y el azúcar (confituras).
- **Composición del alimento.** Al igual que con el agua, los microorganismos necesitan nutrientes para vivir (proteínas, minerales, lípidos e hidratos de

carbono). Cuanto más rico sea el alimento en los diferentes tipos de nutrientes mayor proliferación de microorganismos habrá, aunque variará según el nutriente. En general, las bacterias prefieren las proteínas (carne y pescado), mientras que los mohos y las levaduras se decantan por los hidratos de carbono (vegetales).

» **Tiempo.** Es un factor muy importante pero siempre en combinación con los anteriores, en particular con la temperatura. Así, en condiciones inadecuadas de temperatura o humedad, a mayor tiempo que pase el alimento en estas condiciones la probabilidad de contaminación se multiplica. Por ello, no se deben dejar los alimentos en la "zona de peligro" durante más de dos horas.

» **Acidez o pH.** El pH entre 6-8, próximo a 7 (neutralidad), es el óptimo para el crecimiento bacteriano, aunque existen bacterias que crecen a pH bajos, algunos mohos y levaduras. A veces la acidez se utiliza como forma de conservación tradicional. El pH de algunos alimentos se muestra en el siguiente cuadro.

Ejemplos de acidez de los alimentos

Producto		pH
Productos lácteos	Mantequilla	6,1 - 6,5
	Leche	6,3 - 6,5
	Nata	6,5
	Queso tipo cheddar	4,9 -5,9
Hortalizas	Judías	4,6 - 6,5
	Berenjena	4,5
	Lechuga	6,0
	Aceitunas	3,6 - 3,8
	Patatas	5,3 - 5,8
	Tomates enteros	4,2 - 4,3

Continúa en página siguiente ››

<< Viene de página anterior

Ejemplos de acidez de los alimentos

Frutas	Manzanas	2,9 - 3,3
	Plátanos	4,5 - 4,7
	Limas	1,8 - 2,0
	Melones	6,3 - 6,7
	Naranjas	3,6 - 4,3
Pescados y mariscos	Almejas	6,5
	Cangejos	7,0
	Ostras	4,8 - 6,3
	Atún	5,2 - 6,1
	Salmón	6,1 - 6,3
	Pescado blanco	5,5
Carnes	Vaca picada	5,1 - 5,2
	Jamón	5,9 - 6,2
	Ternera	6,0
	Pollo	6,2 - 6,4

» **Concentración de oxígeno.** La mayoría de los microorganismos necesitan una concentración adecuada de oxígeno para vivir, denominados microorganismos aerobios. No obstante, aparecen algunos otros denominados anaerobios (como la Clostridium botulinum) que no lo necesitan. También aparecen otro tipo de microorganismos que pueden desarrollarse en ambos ambientes, aerobios y anaerobios.

Nota

El botulismo es una intoxicación causada por la toxina botulínica, una neurotoxina bacteriana producida por la bacteria Clostridium botulinum.

Actuando sobre todos estos factores se puede minimizar la proliferación de los microorganismos. A esto se denomina **efecto barrera,** es decir, variando según convenga uno u otro factor, se limita el número y tipo de microorganismos.

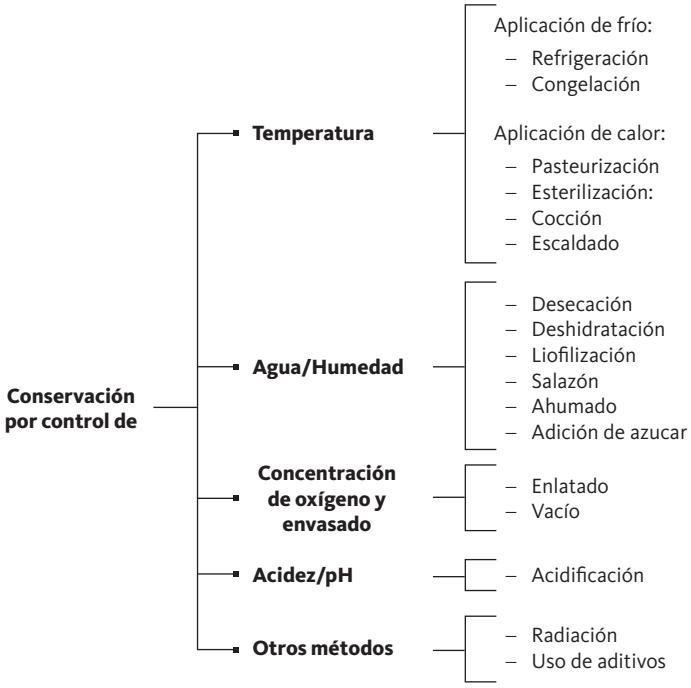
5. Conservación de los alimentos

Conocer las condiciones que los diferentes microorganismos necesitan para sobrevivir y reproducirse proporciona una gran ventaja sobre el tratamiento que hay que dar a los diferentes alimentos para evitar su contaminación.

Estableciendo estrategias que manejen, de una u otra forma, cada uno de estos factores se podrá favorecer la inocuidad de los alimentos al controlar y reducir al máximo los microorganismos. Esta es la base para la implantación de los diferentes procedimientos para la conservación de los alimentos, con el propósito de mantener a estos en adecuadas condiciones y transformarlos en productos más duraderos sin que se altere su valor nutritivo, aportando a su vez buen sabor.

Existen muchos sistemas y procedimientos y con numerosas variantes. A continuación, se presentan de forma resumida los más difundidos en base a la modificación de las características vistas anteriormente.

Distribución de los métodos de conservación según modificación de los factores que afectan al crecimiento microbiano



5.1. Por control de la temperatura: frío o calor

Uno de los factores con mayor importancia en la conservación de los alimentos por su influencia en la proliferación microbiana, como ya se ha explicado, es la temperatura.

Los métodos más usados comúnmente por su facilidad, efectividad y menor coste son los relacionados con la aplicación del frío. El frío ralentiza los procesos enzimáticos y por debajo de 5 ºC se inhibe el crecimiento de la mayoría de los patógenos. Dentro de estos se encuentran:

» **Refrigeración.** La temperatura idónea es entre 0 ºC y 5 ºC. Alarga la viabilidad del alimento. La conservación es a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de microorganismos, por eso es necesario vigilar la caducidad y el tiempo que permanece el alimento en estas condiciones. En refrigeración hay que conservar los alimentos perecederos.

- **Congelación.** Consiste en someter a los alimentos a temperaturas menores de 0 ºC, pero para su óptima conservación se someten a temperaturas inferiores a -18 ºC (congelación) o a -40 ºC y de forma rápida (ultracongelación). La velocidad de congelación es directamente proporcional a la preservación de las características del alimento en su estado original, ya que con una alta velocidad no se forman microcristales de hielo, que son los que rompen la estructura y apariencia del alimento. En estado de congelación no existe multiplicación microbiana por lo que permite la conservación del alimento durante periodos más prolongados. Es necesario resaltar que la descongelación se debe hacer siempre en refrigeración, y nunca volver a congelar un alimento después de descongelarlo. Para hacer un buen control de los alimentos con frío es necesario una vigilancia exhaustiva de la temperatura mediante termómetros visibles. Se deberá hacer un registro periódico de la temperatura y registrarlo según el Plan de Higiene de Control de la Cadena de Frío, así como proceder y cumplir los requisitos incluidos en este Plan.
  Hay que recordar que el frío no destruye, ralentiza el crecimiento, mientras que el calor sí elimina microorganismos, siempre combinándolo con el factor tiempo.

La conservación mediante calor es otra herramienta muy difundida. Con el tratamiento a altas temperaturas y posterior envasado se persigue la destrucción de microorganismos. Entre ellos destacan:

- **Pasteurización.** Se juega con dos factores, temperatura y tiempo. La temperatura usada ronda entre 60 ºC y 80 ºC durante 20-30 minutos (dependiendo de que se trate de pasteurización a baja temperatura, 60-70 ºC y mayor tiempo, o pasteurización a alta temperatura, 70-80 ºC y menor tiempo) y se enfría el alimento rápidamente para alterar lo menos posible su estructura y propiedades organolépticas. Se usa principalmente en la leche y otras bebidas y productos que la contengan. Con este sistema se prolonga la vida del alimento un periodo corto de tiempo, por lo que posteriormente habrá que combinarlo con otro método de conservación como es el frío.
  Nota: La primera pasteurización fue realizada el 20 de abril de 1864, llevada a cabo por el descubridor del proceso, el científico-químico francés Louis Pasteur, del que recibe su nombre.

Fase del proceso de pasteurización

- **Esterilización.** El procedimiento es similar al anterior, pero utilizando temperaturas por encima de 100 ºC (115 ºC-130 ºC, durante 15-30 minutos) para destruir todos los microorganismos presentes, por lo que la vida del alimento se prolonga un periodo largo de tiempo. En la esterilización UHT, usada en líquidos, la temperatura puede alcanzar hasta 150 ºC en menor tiempo. El pH del alimento puede afectar, ya que a mayor acidez mejor conservación y necesitará este menor temperatura. La esterilización sí puede variar las características iniciales del alimento, por lo que en muchos casos habrá que añadirle aquellos nutrientes que se hayan perdido en este proceso. En ambos procedimientos, actualmente también se está introduciendo como parte de la tecnología el control de la presión, es decir, la pasteurización y la esterilización a alta presión, ya que favorece la inactivación de esporas bacterianas.
- **Cocción.** Método más conocido y empleado de forma doméstica, permite destruir microorganismos sensibles a altas temperaturas, por lo que se alarga la vida del alimento. También es importante el tiempo para lograr la cocción de las partes internas. Posteriormente, habrá que conservarlo en frío. Algunos métodos son el horneado, asado, fritura, etc.
- **Escaldado.** Es un método que se suele usar con la fruta o verdura antes de su envasado. Se usa agua o vapor de agua a unos 100 ºC.

5.2. Por control en la cantidad de agua o la disponibilidad de la misma para los microorganismos

Otro de los factores importantes para el control y minimización de microorganismos en los alimentos es la humedad. La reducción de la cantidad de agua es una forma efectiva de estabilización del alimento. Entre los procedimientos a destacar se encuentran:

- **Desecación.** Consiste en la reducción de la cantidad del agua hasta equipararla con la existente en el ambiente. Se utiliza fundamentalmente para las cecinas.
- **Deshidratación.** Consiste en la eliminación de la práctica totalidad del agua que contenga el alimento en tiempo reducido.

Alimentos deshidratados

- **Liofilización.** Consiste en someter al alimento a una ultracongelación y dos procesos de desecación mediante sublimación (paso directo de sólido a gas). Este proceso permite que, en el momento del consumo, con solo añadir agua se recupere rápidamente. Se usa en alimentos como el café y el huevo.
- **Salazón.** Consiste en la adición de sal al alimento, disminuyendo la disponibilidad de agua para el microorganismo. Si este procedimiento además se combina con pérdida de agua, entonces se habla de curado. El método de adición puede ser seco (aplicación directa de sal al alimento como puede ser en el caso del jamón) o húmedo (aplicación de solución salina > 10 %)

y se denomina salmuera. El alimento obtenido tiene modificaciones en las propiedades organolépticas respecto del original.

- **Ahumado.** Se realiza aplicando humo sobre el alimento. Este humo se obtiene de la combustión lenta e incompleta de determinadas maderas duras. Es un método en el que se combina la pérdida de agua del alimento con la acción esterilizante de acetona y fenoles que aporta el humo. A veces se puede acompañar con plantas aromáticas. Es un proceso que se suele aplicar a pescados.
- **Adición de azúcar.** Se usa fundamentalmente en la elaboración de mermeladas, dulces, leche condensada, etc. Al añadir el azúcar la disponibilidad de agua libre en el alimento disminuye para la supervivencia y proliferación de microorganismos. Sin embargo, el nivel del agua en las confituras sí permite la proliferación de hongos, por lo que hay que combinar esta estrategia con la modificación de oxígeno, haciendo el vacío al envasar.

5.3. Por control de la concentración de oxígeno y tipo de envasado

Dependiendo del tipo de envasado se pueden encontrar diferentes formas de conservación, entre las que destacan:

- **Enlatado.** Es la introducción de un alimento en un envase (de plástico, cristal, lata, etc.) y someterlo a un proceso de esterilización. Consiste en sellar los alimentos en latas a una determinada presión. También se puede hacer un envasado bajo atmósfera modificada, que consiste en sustituir la atmósfera que rodea el producto en el momento del envasado por otra diseñada específicamente para él (se suele usar una mezcla de oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono), que prolonga la vida del alimento y minimiza el uso de aditivos y conservantes. En el siguiente cuadro aparecen algunos ejemplos de alimentos, así como su disponibilidad de agua y los gases más adecuados para su envasado.

Alimentos	Disponibilidad de agua	Posibles alteraciones	Propuesta de gases para el envasado
Café, snacks, frutos secos deshidratados	Baja	Oxidaciones	N_2
Embutidos precocidos, quesos, panadería, pastas y pizzas	Media	Oxidación, mohos, bacterias	$N_2 + CO_2$
Carne fresca, pescado, productos vegetales	Alta	Bacterias	$N_2 + CO_2 + O_2$

Ejemplos de alimentos según su disponibilidad de agua y la propuesta de gases para el envasado de algunos de ellos

» **Envases al vacío.** Es el proceso de eliminación del oxígeno interior. Después se puede combinar con otros métodos de conservación como la refrigeración o congelación.

5.4. Por control de la acidez

La **acidificación** consiste en el uso de ácidos orgánicos como el cítrico, acético o el láctico, ya que un pH por debajo de 4,0 dificulta la proliferación de microorganismos. Lo ideal sería alcanzar un pH cercano a 3,5 para dificultar el crecimiento y obtener un producto agradable en cuanto al sabor se refiere.

Intervalo de pH para el crecimiento de algunos microorganismos

Microorganismo	pH mínimo	pH máximo
Bacterias Gramnegativas		
Escherechia Coli	4,4	9,0
Klebsiela Pheumoniae	4,4	9,0
Proteus Vulgaris	4,4	9,2
Pseudomonas aeruginosa	5,6	8,0
Salmonella typhi	4,0	9,6

Continúa en página siguiente ››

<< Viene de página anterior

Intervalo de pH para el crecimiento de algunos microorganismos

Microorganismo	pH mínimo	pH máximo
Bacterias Grampositivas		
Bacillus subtilis	4,5	8,5
Clostridium botulinum	4,7	8,5
Enterococcus spp.	4,8	10,6
Staphylococcus aureus	4,0	9,8
Streptococcus lacti	4,3	9,2

Importante

La acidificación es un método basado en la reducción del PH del alimento que impide el desarrollo de los microorganismos.

5.5. Por otros métodos

Además de los métodos de conservación anteriores, aparecen otros muchos, entre los que se distinguen los siguientes:

» **Aplicación de radiaciones.** Consiste en la aplicación sobre el alimento de radiaciones bajo un estricto control, para producir radicales libres que tienen un efecto directo sobre el ADN celular. Junto a la aplicación de calor, es una técnica que lleva a la destrucción de los microorganismos en los alimentos. Además, al no incrementar la temperatura, los alimentos irradiados pueden seguir manteniendo la categoría de frescos. El propósito de las radiaciones es diferente (secado, esterilización, etc.), dependiendo del grupo de alimentos sobre las que se apliquen o según el tipo de radiación aplicada. En el etiquetado debe indicarse que el alimento o sus ingredientes han sido sometidos a

este proceso. Los tipos de radiaciones pueden ser: microondas, radiaciones infrarrojas, radiaciones ultravioletas o radiaciones ionizantes.

» **Uso de aditivos.** Los aditivos se pueden utilizar para conservar o para añadir alguna cualidad al alimento. Los aditivos, según el uso al que están destinados, se clasifican en aromatizantes, colorantes, conservantes, antioxidantes, acidulantes, edulcorantes, espesantes, derivados del almidón, saborizantes y emulsionantes. Los más usados son los que evitan las alteraciones químicas y biológicas. Así se utilizan los conservantes naturales o artificiales, que inhiben o paran el proceso de enmohecimiento, putrefacción o fermentación, y los antioxidantes que inhiben o paran las oxidaciones y enranciamientos. También aparecen los aditivos denominados sinérgicos de antioxidantes que potencian la acción de estos.

Estos aditivos deben estar expresamente autorizados y codificados mediante la letra "E" seguida de un número. Esto quiere decir que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria ha evaluado previamente que esta sustancia es segura para la salud. Esta práctica está muy restringida en cuanto a dosificación y uso, de hecho existe un gran número de alimentos donde no está permitido su uso, como la leche, aceite, pasta seca, patatas frescas, miel, agua mineral, cereales, yogur natural, etc.

6. Legislación alimentaria básica y guías de prácticas seguras

Bajo el punto de vista "de la granja a la mesa", actualmente principio general de la seguridad alimentaria en la Unión Europea, la legislación general relativa a este punto tiene el propósito, considerando el bien del medio ambiente, de los animales y aspectos fitosanitarios, de garantizar un alto nivel de protección de la vida y de la salud de las personas.

De hecho, y debido al gran desarrollo ocurrido en las últimas dos décadas de normativas relativas a los alimentos, con normas estrictas de higiene y seguridad alimentaria para productores, fabricantes y para autoridades competentes, el Consejo y el Parlamento Europeo han promulgado un conjunto de Reglamentos y Directivas para aunar y actualizar las diferentes normas de higiene sobre productos alimenticios (incluidos los de origen animal).

No se puede olvidar el Reglamento 178/2002, por el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria y se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, fijándose procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, y sin el cual es complicado comprender las bases sobre higiene y seguridad alimentaria.

Posteriormente, surge el Reglamento 852/2004, marco común de toda esta normativa en lo relativo a la higiene de productos alimenticios, donde se establecen los requisitos de higiene que deben cumplir las empresas alimentarias en todas las fases de la cadena alimentaria.

También entra en juego el Reglamento 853/2004, en el que se establecen normas específicas para alimentos de origen animal, definiéndose posteriormente una normativa concreta para la organización de controles oficiales a realizar a estos productos para consumo humano y que viene recogida en el Reglamento 854/2004.

Definición

Control de alimentos
Según la OMS y la FAO, actividad reguladora obligatoria de cumplimiento, realizada por las autoridades nacionales o locales para proteger al consumidor y garantizar que todos los alimentos son inocuos, sanos y aptos para el consumo.

Todo ese compendio de nuevos Reglamentos hizo que se tuviera que desarrollar y adoptar a nivel europeo, y por tanto también a nivel nacional, la Directiva 2004/41/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Esta Directiva deroga otras anteriores sobre las condiciones de higiene de los productos alimenticios y las condiciones sanitarias para la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano y modifica muchas otras.

A nivel nacional, esta Directiva se incorpora, entre otras, mediante dos normativas concretas, que son:

- Real Decreto 640/2006, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Real Decreto 639/2006, por el que se establecen las condiciones de sanidad animal y sanitarias aplicables a los intercambios e importaciones de productos no sometidos a las normas específicas establecidas.

Tras el desarrollo de los reglamentos anteriormente citados, se aprobaron otras disposiciones que están en constante revisión y modificación.

El objetivo de toda esta normativa es asegurar que la estrategia de seguridad alimentaria se posicione en toda la cadena alimentaria y en todos los sectores de la alimentación, y que todos los implicados en la seguridad alimentaria se ajusten a ella.

Las medidas de control de la inocuidad y la calidad varían según la etapa en que se encuentra el alimento y también según las características del mismo. La legislación europea referente a la higiene de los alimentos recalca la necesidad de aplicar buenas prácticas de higiene en las empresas, así como la obligación de implantar Sistemas de Autocontrol basados en sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos y la implantación de prácticas correctas (APPCG).

Las guías de prácticas correctas son un valioso instrumento para facilitar a los implicados en todos los niveles de la cadena alimentaria el cumplimiento de las normas sobre higiene de los alimentos, posibilitando la aplicación de los principios de APPCC. Según la normativa, el principal responsable para desarrollar y elaborar estas guías es la industria alimentaria; es por ello que dependiendo de la actividad industrial aparecerán diferentes guías de buena práctica.

El compromiso es que los Estados miembros estudien cada una de las guías nacionales para garantizar que cumplen con los requisitos establecidos por el Reglamento 852/2004. Según esto y para facilitar estos trámites, en 2010 la Comisión Institucional de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición emitió el "Procedimiento a seguir para el estudio y elaboración de guías nacionales de prácticas correctas de higiene y para la aplicación de los principios del sistema APPCC".

Actualmente, las guías aprobadas mediante este procedimiento son:

- Guía de buenas prácticas de higiene para la elaboración de ovoproductos (huevo líquido pasteurizado refrigerado y huevo cocido).
- Guía de aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico en la industria de zumos de fruta.
- Guía de buenas prácticas de higiene en las industrias de aguas de bebida envasadas.
- Guía del sector de avicultura de carne en España para el cumplimiento del reglamento (UE) nº 1086/2011, que modifica los reglamentos (UE) nº 2160/2003 y (CE) nº 2073/2005.

Además, existen otras guías oficialmente reconocidas y elaboradas por los diferentes sectores industriales con la colaboración de las Administraciones central y autonómica, que se pueden encontrar en las correspondientes páginas web de los diferentes organismos.

Todas estas guías tienen un formato genérico y antes de ser utilizadas o implantadas en las empresas deberían adaptarse a la actividad y características de las mismas.

7. Resumen

Algunos alimentos o el agua de consumo en ocasiones pueden estar contaminados, pudiendo llegar a producir enfermedades. Según la OMS, cada año mueren 1,8 millones de personas como consecuencia de enfermedades diarreicas, cuya principal causa es la ingesta de estos alimentos contaminados.

La contaminación puede ser física (presencia de cuerpos extraños que no reaccionan con los alimentos), química (presencia de sustancias químicas como restos de productos de limpieza o plaguicidas, medicamentos veterinarios, presencia de metales pesados, etc.) o microbiológica (presencia de microorganismos como bacterias, virus protozoos y parásitos, también hongos, levaduras y sus toxinas).

Aunque las políticas sanitarias a nivel internacional incluyen la inocuidad de los alimentos como aspecto prioritario y mecanismo de prevención, aparecen otros

factores (la escasez de medidas preventivas en la preparación de los alimentos, el crecimiento exponencial de los alimentos comercializados a nivel internacional y la globalización de la producción y la urbanización a nivel mundial) que aumentan el riesgo y hacen que las enfermedades transmitidas por los alimentos sigan suponiendo un significativo problema de salud en la población, que se hace más urgente cuando afecta a personas con mayor vulnerabilidad como niños, mujeres embarazadas y personas mayores.

La contaminación biológica es el origen principal de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Los principales factores que favorecen el desarrollo microbiano son: la temperatura, la humedad, la composición del alimento, el tiempo, la acidez y la concentración de oxígeno. Con estos y otros factores se puede jugar para mejorar la manipulación de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimenticia y la conservación para garantizar la inocuidad de los mismos.

Para el control de la temperatura existen algunos métodos de conservación, como la refrigeración, congelación, pasteurización, esterilización, cocción y escaldado. Controlando la cantidad de agua disponible se distinguen la desecación, deshidratación, liofilización, salazón, ahumado o adición de azúcar. A través del control de la concentración de oxígeno y el tipo de envasado resaltan el enlatado y envasado al vacío. Por último, con el control del pH está la acidificación y también destacan otros métodos que aplican las radiaciones o el uso de aditivos.