CURRÍCULO DEL PROGRAMA EN MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS



A. CONCEPTOS BÁSICOS DE ALIMENTOS Y PERFIL DEL MANIPULADOR (Tiempo: Dos horas)

B. LEGISLACIÓN ALIMENTARIA (Tiempo: Una hora)

¿Qué son y cuál es su importancia?

Es un conjunto de normas reglamentadas por organismos internacionales y nacionales, en busca de:

- Salvaguardar la salud de los consumidores
- Garantizar la calidad de los productos
- Normalizar o estandarizar los procesos
- Generar barreras o medidas comerciales (condiciones fitosanitarias)
- Competitividad

Las leyes y reglamentos en materia de inocuidad alimentaria son fundamentales para proporcionar el marco jurídico necesario para el establecimiento de una infraestructura eficaz de control de la inocuidad de los alimentos. Estas normas nacionales para productos alimenticios contienen requisitos específicos para todos los alimentos, que constituyen la base de las medidas de aplicación adoptadas por los gobiernos.

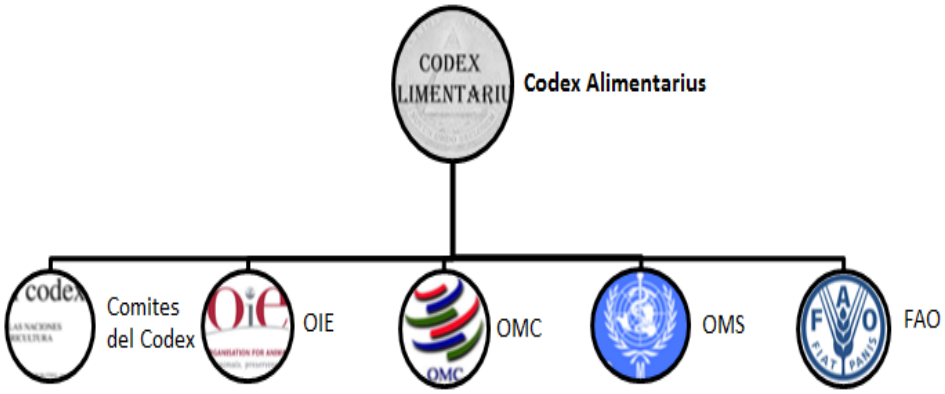
La legislación alimentaria sirve para definir lo que se prevé como nivel de calidad mínimo para una industria amplia y diversificada, mientras que para el consumidor da una definición del alimento inocuo y apetecible. Para la industria, también especifica los criterios que han de satisfacerse para poder aceptar como inocuo un alimento elaborado.

La publicación de normas funcionales es fundamental para una gestión eficaz de la calidad del producto, dado que estas normas sirven de referencia para que el Gobierno se encargue de coordinar, someter a seguimiento, aplicar, apoyar y mejorar los sistemas que utilizan los industriales. De esta manera las normas constituyen la base para lograr una gestión sólida de la calidad del producto alimenticio que abarque también la inocuidad. Para ello, deben revisarse periódicamente con objeto de asegurar que estén en consonancia, cuando sea posible, con las normas internacionales generalmente aceptadas.

Con respecto al Sistema de Certificación de Productos, este representa un programa de garantía de calidad por terceras partes mediante el cual se otorga a los fabricantes de productos de

buena calidad una marca de certificación de calidad. Es necesario que los gobiernos apliquen este sistema, que tiene carácter voluntario, a fin de alentar a los productores a cumplir con las normas establecidas, y de hecho esto es lo que ya hacen los gobiernos nacionales de muchos países. En el sector de la producción alimentaria, la calidad e inocuidad de un alimento se promueve de manera satisfactoria con este sistema. El hecho de que se otorgue una marca de certificación da lugar a una forma de competencia por la salud entre los fabricantes de productos alimenticios similares, cuyo efecto derivado es la observancia de la legislación.

Entes o instituciones reguladoras internacionales:



OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal, Fue creada en 1924 con el nombre de Oficina Internacional de Epizootias (OIE) para facilitar la cooperación y coordinación internacionales contra la propagación de las enfermedades animales. Casi noventa años después, el mandato principal de la organización se ha modificado para convertirse en "la mejora de la sanidad animal, de la salud pública veterinaria y del bienestar animal a nivel mundial" porque se reconoce que la mejor manera de controlar la propagación de enfermedades animales es garantizando la sanidad de los animales dondequiera se encuentren. La mejora de la sanidad animal tiene beneficios claros para la salud del hombre (control de enfermedades zoonóticas, seguridad alimentaria e inocuidad de los alimentos) y repercusiones positivas para el desarrollo económico y la producción de alimentos

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Entes y organismos reguladores de las leyes sanitarias a nivel nacional:

- Ministerio de Protección Social: División de Alimentos del Ministerio, INVIMA, Secretarias Regionales de Salud y las Entidades Operativas
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural: ICA
- Ministerio de Desarrollo Económico: Superintendencia de industria y comercio (SIC).
- Otras entidades: ICONTEC

Funciones de los entes: Regular, ejecutar e implementar controles de sanidad

MINISTERIO:	- Elaborar Reglamentos oficiales sobre requisitos higiénicos que deben cumplir la industria de alimentos - Reglamentos específicos para alimentos - Establecer requisitos para registros sanitarios de alimentos. - Permisos de exportación e importación de alimentos
INVIMA:	- Prestar soporte técnico a la diferentes instancias gubernamentales - Apoyar a la industria en el cumplimiento de la legislación - Expedir el Registro Sanitario - Certificar BPM y HACCP
SECRETARIAS REGIONALES:	- Coordinar la vigilancia y el control - Elaborar reglamentación regional
ENTIDADES OPERATIVAS:	- Ejercer la vigilancia y el control de las industrias de alimentos - Expedir el concepto sanitario - Expedir autorizaciones a Capacitadores y Prestadores del servicio de control de plagas
ICA:	- Elaborar reglamentación sobre pesticidas y Buenas Prácticas Agrícolas
SIC:	- Acredita entidades certificadoras del HACCP: ICONTEC y SGS
ICONTEC:	- Elaborar reglamentos técnicos sobre alimentos

<u>Importancia de la inspección y cumplimiento de la normatividad sanitaria:</u>

- Las Normas son cada vez más sofisticadas, que incluso abarcan condiciones medioambientales y de bienestar de los trabajadores, las cuales obligan a la industria

productora y exportadora de alimentos a ceñirse a estándares de calidad, inocuidad y seguridad reconocidos internacionalmente.

- Adaptarse a las exigencias de los mercados y los consumidores es imprescindible para la industria de alimentos; su competitividad en este mundo globalizado depende de ello. Pero no se trata tan sólo de cumplir las normas estipuladas por las autoridades sanitarias del país**,** sino de hacer suyos los objetivos que el consumidor final busca en un producto, para garantizar que éste sea inocuo y de calidad.
- La detección de enfermedades transmitidas por los alimentos es una exigencia que responde a garantizar la inocuidad de los mismos, para generar confianza a los consumidores

Algunas normas sanitarias a nivel nacional son: La normatividad sanitaria colombiana que regula los diferentes aspectos del sector alimentario está conformada por las siguientes leyes, decretos y resoluciones

1. Ley 9 de 1979: Código Sanitario Nacional. La legislación colombiana sobre alimentos en Colombia se inicia con esta ley, cuya reglamentación, de la cual ha sido objeto para mayor cubrimiento y especificación se refleja a través de decretos y resoluciones expedidos en años siguientes a su promulgación.

2. Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997 bajo el cual se reglamentan las BPM- BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA:

¿Qué son?: Es una disposición moderna, que representa un significativo avance en materia de legislación alimentaria; se entiende por BPM a los procesos y procedimientos que controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, es decir, determinan el aspecto de la producción alimentaria relacionado con la higiene; estas juegan un papel muy importante para facilitar la producción de alimentos inocuos. La bondad de este decreto radica en las facultades que concede el ministerio de salud, actual ministerio de protección social para reglamentar su obligatoriedad, de acuerdo con el riesgo de los alimentos en salud pública, el desarrollo tecnológico de la industria, los requerimientos de comercio internacional y las necesidades de vigilancia y control. Un adecuado programa de BPM debe incluir procedimientos relativos a:

- Manejo de las instalaciones
- Recepción y almacenamiento
- Mantenimiento de equipos
- Entrenamiento e higiene del personal
- Limpieza y desinfección
- Control de plagas
- Rechazo de productos

¿Cuáles son los beneficios de certificar BPM?

- Sistema internacional reconocido
- Garantía de inocuidad alimentaria
- Mejor imagen empresarial
- Motivación del personal
- Disminución de inspecciones de los clientes

3. Decreto 60 del 18 de enero de 2002 del Ministerio de Salud bajo el cual se definen los principios básicos del Sistema de Calidad: HACCP - Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

¿Qué es?: El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un enfoque sistemático para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos. Por tratarse de un sistema que pone énfasis en la prevención de los riesgos para la salud de las personas derivados de la falta de inocuidad de los alimentos, el enfoque está dirigido a controlar esos riesgos en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo.

¿Cuáles son los beneficios para las empresas que certifican HACCP?

- Sistema internacional reconocido
- Garantía de inocuidad alimentaria
- Mantener bajo control proceso y producto
- Mejor imagen empresarial
- Motivación del personal
- Disminución de inspecciones de los clientes

Colombia como país miembro de la organización mundial del comercio OMC, debe cumplir con las normas sanitarias que rigen a esta organización, razón por la cual debe revisar y ajustar la legislación sanitaria de conformidad con la demanda del mercado internacional. Existen prerrequisitos para la implementación de HACCP como son las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operacionales de Limpieza y Desinfección (SSOP's). En nuestro país se adopta el reglamento MERCOSUR, que contiene requisitos homologados, es decir armonizados con el resto de los países que lo integran y que definen la Buenas Prácticas de Elaboración como los "procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos".

C. FACTORES DE RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS (Tiempo: Cuatro Horas)

ASPECTOS GENERALES DE CONTAMINACIÓN

La contaminación alimentaria se le denomina a todas aquellas condiciones que hacen que en un producto, materia prima o insumo se vean alteradas las características propias y lo hacen indeseable o peligroso para el consumidor. Esta contaminación puede surgir en cualquier etapa del proceso de producción y puede ser adquirida por malos hábitos de manipulación, en los que intervienen peligros físicos, químicos o biológicos o por malas prácticas agrícolas.
En muchos países en desarrollo los problemas planteados por los alimentos derivan de los métodos de cultivo, muchos agricultores carecen de instrucción y siguen métodos de producción que se utilizaban siglos atrás. Cuentan con explotaciones agrícolas muy pequeñas o bien comparten bienes comunales, y viven en contacto muy estrecho con sus animales, lo cual aumenta las probabilidades de zoonosis de transmisión alimentaria.

Es importante tener en cuenta que los restaurantes (fábrica de alimentos) ocupan el segundo lugar como uno de los mayores focos de contaminación de alimentos y generadores brotes de ETA`s en América Latina**.** Hay pocos o ningún programa de lucha o erradicación de las enfermedades de los animales. Los métodos de recolección y almacenamiento de cereales aumentan la probabilidad de que surjan problemas relacionados con semillas tóxicas y micotoxinas. Cuando se dispone de medicamentos veterinarios y plaguicidas, es posible que haya un escaso control sobre su venta y utilización, y a menudo el agua que se utiliza para el riego está contaminada. Las distancias que deben recorrerse para llegar a los mercados o los centros de elaboración son a menudo largas y los servicios de transporte son ineficientes. Además, no se dispone de ninguna tecnología para prevenir la contaminación de los productos agrícolas, lo cual también hace que estos productos no sean aptos para la exportación. La agricultura es fundamental para el desarrollo del país, ya que en una sociedad cada vez más creciente, las necesidades de alimento son mayores, por lo que se requiere tener cultivos agrícolas más productivos; sin embargo, en los últimos años, ha existido un creciente interés por los países importadores de productos agrícolas con aspectos relacionados con la contaminación del medio ambiente, la calidad del agua y los alimentos que se consumen, debido a que se han presentado un número importante de enfermedades transmitidas por productos tanto importados como producidos en el mismo país.

La calidad e inocuidad de los alimentos comienza en la explotación agropecuaria y continúa a lo largo de la cadena de elaboración y distribución hasta el almacenamiento y preparación por los consumidores o por las industrias de servicios alimentarios. Para proteger la salud de los consumidores son esenciales unas buenas prácticas agrícolas y de manufactura, incluidas la elaboración, distribución y comercialización.

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso productivo, empaque y transporte, reduce significativamente el riesgo de contaminaciones y por ende de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuye a darle una imagen de calidad y, adicionalmente, a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria.

Para que el esquema de inocuidad alimentaría pueda funcionar y tener el éxito deseado, se deben involucrar desde la dirección hasta el último rango de la cadena de empleados; considerando aspectos como: uso del agua, estiércol animal y desechos orgánicos sólidos, salud e higiene de los trabajadores, instalaciones sanitarias, sanidad en el campo, limpieza de las instalaciones de empaque, transporte, rastreabilidad, entre otras.

Medicamentos veterinarios

También se considera inocua la ingestión de un nivel inferior a la IDA de los residuos de medicamentos veterinarios presentes en los alimentos. Últimamente, sin embargo, se ha manifestado una creciente preocupación acerca del desarrollo de resistencia a los medicamentos antimicrobianos. Algunos factores importantes que han contribuido al desarrollo de esta resistencia son el uso generalizado de medicamentos veterinarios, su utilización indebida y su administración en bajas dosis a los animales por vía alimentaria, con objeto de promover

aumentos de peso y de mejorar la eficacia de los piensos. Algunos de estos microorganismos resistentes pueden penetrar en el ser humano cuando éste consume alimentos derivados de animales que los hospedaban. Además, el desarrollo de la resistencia puede llevar igualmente a la administración de dosis terapéuticas cada vez mayores a los animales que producen alimentos.

Contaminantes ambientales

Sustancias químicas tales como las dioxinas, los bifenilos clorados, los furanos y los metales pesados pueden contaminar el medio ambiente a través de las actividades industriales. A partir del medio ambiente estas sustancias pueden ingresar en la cadena alimentaria por conducto de plantas o animales y causar una variedad de problemas de salud. En los países que se hallan en las primeras fases de su industrialización se consideran problemas de reciente aparición.

Biotecnología

La producción de alimentos modificados genéticamente ofrece enormes posibilidades y beneficios por lo que concierne a la producción alimentaria. Sin embargo, la aparición de esta nueva tecnología también ha planteado varios problemas, aunque en muchos entornos estos problemas se consideran potenciales o subjetivos, más bien que reales. Las preocupaciones manifestadas se refieren sobre todo a los cambios en la calidad nutricional de los alimentos, al aumento de la toxicidad o a los peligros relacionados con las intolerancias o alergias alimentarias, y al desarrollo de resistencia antimicrobiana. Entre los problemas que se volverán a plantear en el nuevo siglo figuran la falta de consenso entre los gobiernos acerca de muchas cuestiones relacionadas con los alimentos producidos mediante la biotecnología, incluido el etiquetado de los mismos, así como la lucha por lograr la aceptación de los consumidores en general.

Problemas de carácter general

Pueden añadirse a la lista otros problemas o agentes relacionados con los alimentos, como por ejemplo el cólera, el "*aeromonas*" y el "*rotavirus*"; sin embargo las diferencias de opinión acerca de los que se consideran de nueva aparición no tendrán ninguna repercusión en las cuestiones fundamentales en juego.

Para garantizar la calidad y la inocuidad de los alimentos, y disminuir los riesgos por la contaminación los profesionales de la alimentación y nutrición juegan un papel muy importante; puesto que de ellos depende el suministro de alimentos sanos y de buena calidad a los consumidores. Básicamente simplificando y normalizando los métodos de laboratorio y otros métodos de investigación a fin de recopilar mas información y desarrollar técnicas sencillas y eficaces que reduzcan los peligros para la salud de los consumidores.

Fuentes de Contaminación. Para poder aplicar medidas de higiene es necesario identificar las fuentes de contaminación o puntos críticos de limpieza:

- El alimento.
- Equipo y utensilios.

- Manipuladores de alimentos (ojos, nariz, boca, manos, uñas, piel y ropa del personal; estos son los puntos donde más se acumula materia orgánica).
- Agua y aire.
- Tierra y polvo.
- Animales y pestes.
- Basura y desperdicios.
- Productos de limpieza y desinfección.
- Drenajes.
- Recepción de materias primas (carga y descarga).
- Cuarto frío.
- Cuarto de despacho (autoservicio).
- Biofilm (película de materia orgánica con carga microbiana) formado en los equipos y utensilios.
- Áreas de elaboración.
- Vehículos con acceso a la planta.

En la elaboración de un alimento se pueden identificar una serie de pasos en los que puede producirse la contaminación del alimento por microorganismos o en los que los microorganismos ya presentes en el alimento pueden multiplicarse con mayor facilidad como los mencionados anteriormente. Estos pasos del proceso se denominan ***puntos críticos*** y sobre ellos hay que actuar a la hora de mejorar las características microbiológicas del alimento en cuestión.

Un producto tiene buena calidad microbiológica cuando sus cargas microbianas son reducidas y constantes (esto es, no presentan variaciones estaciónales o de cualquier otro tipo de periodicidad que impiden que el producto sea homogéneo a lo largo del tiempo).

Para lograr un aumento de la calidad microbiológica de un alimento lo que hay que hacer es determinar en la Industria cuáles son los críticos del proceso y evitarlos siguiendo un código estricto de ***Buenas Prácticas de Manufactura*** del alimento (BPM).

La prevención, por tanto, está en evitar manufacturar productos de baja calidad microbiológica y no en comprobar la calidad microbiológica de los ya elaborados (lo que, por otra parte, presenta una relación coste - beneficio muy baja por la gran cantidad de muestras que es necesario analizar).

AGENTES DE RIESGOS FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS Y ANTRÓPICOS

Se relaciona a los nuevos problemas planteados el origen de agentes biológicos, físicos y químicos. Entre los biológicos se encuentran bacterias, hongos, protozoos helmintos y virus, los cuales sintetizan una serie de toxinas que llegan al humano por consumo de alimentos viejos o recalentados, preparados o mal manipulados causando intoxicación, diarreas y en muchos de los casos la muerte, además de contagios a otras personas por diferentes vías como respiratorias,

contactos sexual y consumo de aguas mal tratadas. De igual manera los producto químicos como los plaguicidas y otros contaminantes ambientales de actividades industriales, los medicamentos entre otros generan enfermedades a causa de la mala manipulación o manejo de los mismos por residuos en los alimentos, en el agua o su utilización inadecuada o indebida lo que también puede además de generar intoxicaciones se desarrolla resistencia microbiano a diferentes medicamentos. Por su parte el desarrollo biotecnológico pone su granito de arena al producir alimentos modificados genéticamente, ya que esto produce cambios en los metabolismos y llegan a generarse cambios en la calidad nutricional de los alimentos, al desarrollo de alergias y resistencias microbianas aunque ofrece beneficios en lo concerniente a la producción alimentaria.

Reducción de los peligros transmitidos por los alimentos, incluidos los microbiológicos y de otro tipo, haciendo énfasis en los peligros emergentes

La meta final de la gestión de riesgos de los reguladores de inocuidad de los alimentos es controlar o reducir los peligros transmitidos por los alimentos y, a su vez, reducir la incidencia de enfermedades producidas por los alimentos. La gestión de riesgos incluye analizar las alternativas de las políticas en base a los datos disponibles y seleccionar e implementar las opciones de control adecuadas para la protección de la salud pública. Para ser efectivas, las estrategias de gestión de riesgos deben desarrollarse con un intercambio de información continuo de las partes interesadas, garantizando así que el proceso y las estrategias sean considerados transparentes y confiables. Además, las estrategias de gestión de riesgos deben ir cambiando a medida que aparecen nuevos peligros y ocurren avances científicos y tecnológicos. El tipo de medidas tomadas para reducir los peligros transmitidos por los alimentos puede variar de país a país y depender de factores como los peligros de interés, el sistema regulatorio del país, y el almacenamiento, la preparación, y las prácticas de consumo de los alimentos. Sin embargo, es muy probable que los países sigan una serie similar de pasos básicos para desarrollar sus estrategias de gestión de riesgos, las cuales incluyen la identificación del problema, la determinación de factores contribuyentes, la evaluación de los riesgos y la selección de medidas de gestión de riesgos que sean factibles y produzcan los mejores resultados. Estas semejanzas hacen que valga la pena que los reguladores compartan experiencias en el desarrollo de estrategias de gestión de riesgos y discutan las maneras en que puede mejorarse este proceso.

PELIGROS BIOLÓGICOS

Los peligros biológicos constituyen la mayor causa de daño a la salud del consumidor, producidos por los alimentos. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) son una de las principales causas de morbilidad en diferentes países. En los EEUU se estimaba que ocurren entre 17 y 81 millones de casos de este tipo de enfermedades cada año.

En 1999 el CDC (ver más adelante) publicó que el número anual de casos de ETA fue de 76 millones de los cuales hubo 325.000 hospitalizados y 5.000 defunciones.

En Canadá las cifras reportadas son también del orden de las decenas de millones de casos anuales. En México si bien hay pocos datos, un trabajo que describe solamente 79 brotes en un período de 10 años (1980-1989), indica a *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* como los principales agentes etiológicos de ETA.

En ese mismo estudio se “responsabiliza” a quesos, pasteles rellenos y carne cocida como los tres principales alimentos transmisores de estos organismos, los cuales son servidos comúnmente en restaurantes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que alrededor del 40% de las personas que visitan México procedentes de países industrializados sufren del síndrome conocido como “diarrea del viajero” En Gran Bretaña se estima que al menos el 20% de las infecciones intestinales tienen como causa el consumo de alimentos; esta cifra, asciende a 33% en EEUU.

En efecto, causas de muy diferente índole coadyuvan a que los datos que se manejen a nivel oficial, siempre sean inferiores a la realidad: desconocimiento por parte del consumidor; negligencia de los profesionales de la salud en realizar la comunicación; menor probabilidad de comunicación de los episodios ocurridos dentro del hogar que en otros lugares (restaurantes, hospitales, colegios, hogares de ancianos, etc.); confirmación difícil en el laboratorio de los patógenos menos comunes, etc.

La más importante de ellas es que, salvo episodios que hayan producido la muerte o algún caso muy grave, la información no recoge los brotes esporádicos que, en realidad, son mucho más significativos en número que los “grandes” brotes.

Los peligros biológicos (la mayoría) poseen un alto potencial para multiplicarse en los alimentos. Si las condiciones de almacenamiento lo permiten, se multiplicarán con rapidez. Pero hay que tener bien claro que, aunque logren multiplicarse y alcanzar niveles de población realmente elevadas, generalmente no inducen ningún cambio en el alimento, por lo que el consumidor ingiere un alimento peligroso sin ningún signo que indique esta condición.

Es más, algunos patógenos pueden causar daño o enfermedad en números bastante bajos, por lo que ni siquiera necesitan multiplicarse en el alimento. Por lo tanto, la prevención no sólo de la multiplicación (a través de apropiadas acciones en el proceso industrial), sino de la contaminación (a través de un manejo higiénico cuidadoso en toda la cadena alimentaria) forman un pilar ineludible de la estrategia de control, sin el cual este no tiene sentido.

La dificultad para resolver las deficiencias en el manejo y almacenamiento de los alimentos que conllevan a un brote, se debe en parte a razones técnicas. Tradicionalmente se ha utilizado un sistema de inspección y muestreo para controlar la calidad y la inocuidad de los alimentos.

Este sistema parece ser útil cuando lo que se pretende controlar es la calidad microbiológica de un alimento (evitar descomposición y prolongar la vida de anaquel); sin embargo, la inocuidad del alimento no puede ser mantenida mediante inspección y análisis, puesto que la sensibilidad de los métodos de detección de organismos patógenos es menor al número en el cual las bacterias patógenas suelen encontrarse en los alimentos contaminados**.**

Los científicos descubrieron hace relativamente poco tiempo —esto es, en los últimos años—que la *E. coli* O157:H7 es ácido-tolerante, Estados Unidos tuvo que adaptar el enfoque de gestión de riesgos a estos nuevos hallazgos. Afortunadamente, se dispone de instrumentos nuevos, efectivos para ayudar a acompañar los peligros emergentes. Por ejemplo, en el área de vigilancia de enfermedad transmitida por los alimentos, desde 1995 existe la Red de Vigilancia

Activa de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (FoodNet), un proyecto cooperativo entre el gobierno Federal y los gobiernos estatales y locales. En la actualidad involucra nueve sitios centinela alrededor de los Estados Unidos, que representan más de 25,4 millones de personas. La FoodNet proporciona estimados nacionales de la carga y las fuentes de enfermedades transmitidas por los alimentos específicas e incluye estudios diseñados para ayudar a los funcionarios de salud pública a comprender mejor la epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos en los Estados Unidos. Además, ahora los funcionarios de salud pública ahora pueden detectar mejor los transmitidos por los alimentos y responder más rápido a través de la PulseNet—una base datos computarizada nacional que analiza las huellas moleculares de los patógenos transmitidos por los alimentos. Se la ha utilizado muchas veces para relacionar productos alimenticios específicos con enfermedades humanas específicas y para relacionar lo que parecen ser casos esporádicos y no relacionados de enfermedad transmitida por los alimentos con una fuente única, específica. Esto permite a los funcionarios de salud pública a nivel federal, estatal y local minimizar la propagación de los brotes. También estamos observando mejores prácticas en áreas como la pasteurización por vapor y el lavado de los animales muertos utilizadas para eliminar patógenos de los animales faenados y tecnologías para mejorar la inocuidad en vegetales, mariscos y pescados de mar, huevos y productos.

Tipos de Microorganismos Patógenos

***Listeria monocytogenes LM* en Productos Listos para el Consumo**

La experiencia de Estados Unidos con LM es una indicación elocuente de cómo las estrategias de gestión de riesgos pueden tener un impacto significativo sobre los índices de enfermedad humana. Recién durante las dos últimas décadas los investigadores reconocieron la asociación de LM con enfermedades transmitidas por los alimentos y el impacto del patógeno en términos de la salud humana se hizo evidente durante los años '80, luego de una serie de brotes. Es de particular preocupación que ciertos subgrupos de población -neonatos, ancianos, pacientes inmunocomprometidos- son especialmente sensibles a infecciones por *Listeria*. Las infecciones también son una preocupación importante en las mujeres embarazadas. Incluso aunque los síntomas pueden ser relativamente leves en la madre, la enfermedad puede transmitirse al feto, lo cual causa enfermedad seria o muerte fetal. Un brote que ocurrió en el estado de California en 1985 provocó 142 casos de listeriosis, incluyendo 46 muertes; el 85% de los casos involucró a mujeres embarazadas. Este brote en particular fue rastreado hasta LM en queso fresco tipo mejicano, blando, fabricado con leche contaminada. Los datos recopilados por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos a fines de los años '80 determinaron que las causas de listeriosis estaban más frecuentemente asociada con queso fresco, blando; carne avícola poco cocida; salchichas no recalentadas minuciosamente; y alimentos comprados enfiambrerías.

***Salmonella* en Productos de Carne Vacuna y Avícola Crudos**

El control de los patógenos en productos crudos requería un cambio en la actitud nacional acerca de los patógenos transmitidos por los alimentos. El ejemplo para productos crudos se concentra en carne vacuna y avícola cruda. Antes del comienzo de la década del '90, la actitud dominante en la industria e incluso en los reguladores era que los patógenos son una parte natural del medioambiente y deberán ser reducidos principalmente por quienes preparan los alimentos, durante la cocción. Debido al respaldo científico hacia cambios que incidirían mejor

en el tratamiento de microorganismos patogénicos tanto en productos crudos como procesados, cada vez se comprendió más que las actitudes tradicionales hacia los patógenos en productos de carne vacuna y avícola crudos tenían que cambiar. Un brote de *E. coli* O157:H7 a fines de 1993, atribuido a hamburguesas poco cocidas, proporcionó el incentivo para ese cambio.

Para adoptar medidas de inspección, en relación con los nuevos problemas planteados por los alimentos, es necesario conocer a fondo los agentes etiológicos. Si bien los nuevos problemas de este tipo más difundidos tienen origen microbiano, otros agentes biológicos y químicos son también motivo de preocupación.

Bacterias

Escherichia coli 0157

Este agente patógeno, llamado *E. coli enterohemorrágica,* produce toxinas conocidas como verotoxinas. Al parecer, los bovinos constituyen el reservorio principal. La transmisión al ser humano se verifica sobre todo a través del consumo de alimentos contaminados, tales como productos cárnicos crudos o poco cocidos y leche cruda. Están implicados también el zumo de manzanas frescas prensadas o sidra, el yogur, el queso, los cultivos hortícolas y el maíz cocido. Pueden provocar infecciones la contaminación fecal del agua y otros alimentos, así como la contaminación cruzada durante la preparación de los alimentos y los contactos interpersonales. Representa una de las principales causas de la diarrea sanguinolenta y no sanguinolenta y a menudo provoca complicaciones, como por ejemplo el síndrome urémico hemolítico, y otras afecciones a largo plazo.

Escherichia coli enteroagregativa

Las *E. coli enteroagregativas* se reconocen cada vez más como agentes de la diarrea líquida mucosa, especialmente entre los niños de los países en desarrollo y, recientemente, en los países industrializados. Están asociadas sobre todo con diarrea persistente (más de 14 días), que representa una causa importante de enfermedad y muerte. Se piensa que las E. coli enteroagregativas se adhieran a la mucosa intestinal y elaboren las enterotoxinas y citotoxinas que provocan diarrea secretora y daños a la mucosa. Estudios recientes apoyan la asociación entre estas bacterias, la malnutrición y el retraso del crecimiento, en caso de que no se produzca diarrea.

Listeria monocytogenes

Este microorganismo ubicuo se ha aislado a partir de varios entornos, incluidos vegetación en descomposición, suelo, piensos, aguas residuales y agua. Es resistente a distintas condiciones ambientales y puede crecer a temperaturas muy bajas, de hasta 3° C. Se encuentra en una gran variedad de alimentos, tanto elaborados como crudos, en los que sobrevive y se multiplica con rapidez durante el almacenamiento. Entre éstos figuran la leche y los quesos, la carne (incluida la de aves) y los productos cárnicos, así como los alimentos marinos y los productos pesqueros. *Listeria monocytogenes* es responsable de las infecciones oportunistas que afectan preferentemente a personas con inmunodeficiencia, inclusive mujeres embarazadas, recién nacidos y personas mayores. Causa principalmente meningitis, encefalitis o septicemia, y cuando infecta a una mujer gestante puede provocar aborto, muerte prenatal o nacimiento prematuro.

Salmonella typhimurium DT 104 polifarmacorresistente

Esto microorganismo se ha aislado a partir de bovinos, aves, ovinos, cerdos y ganado caballar. Para combatir la infección por *S. typhimurium* en los animales se utiliza de manera extensiva la terapia antimicrobiana, si bien la aparición de una cepa resistente a los antibióticos utilizados corrientemente ha hecho que la infección por esta bacteria sea difícil de controlar. La vía principal por la cual los seres humanos adquieren la infección es el consumo de una amplia gama de alimentos de origen animal contaminados.

La salmonelosis produce una gastroenteritis aguda con jaqueca, dolor abdominal, fiebre moderada, náuseas, vómitos y diarrea, todo lo cual produce un cuadro de deshidratación que puede llegar al shock y producir la muerte.

El período de incubación es de 6 a 72 horas con una rango medio de 12 a 20 horas.

Salmonella enteriditis
Esta bacteria es la causa principal de las salmonelosis humanas en muchas partes del mundo. Están contaminados en particular las aves de corral, los huevos y los productos a base de huevos, pero este microorganismo puede encontrarse también en otros productos alimenticios, como por ejemplo el helado. La contaminación cruzada, la cocción insuficiente y los procedimientos de refrigeración inadecuados promueven el crecimiento de la *Salmonella* durante la elaboración y manipulación. Una característica importante de *S. enteriditis* es la capacidad para contaminar el contenido de los huevos que tienen la cáscara intacta. Entre las manifestaciones patológicas figuran enfermedades invasivas y la artritis reactiva.

Clostridium perfringens
Perfringens enterotoxina estimuladora del adenilata ciclasa produciendo un aumento cAMP células epiteliales.
Clostridium botulinum: Botulinum toxina Zn++ dependiente proteasa que inhibe la neurotransmisión (acetilcolina realiza periferico colinérgico a la sinapsis neuromuscular resultando una parálisis flácida

Staphylococcus aureus
Es un MO. que habita en animales y personas de las cuales un muy alto porcentaje pueden ser portadoras (50 % en algún momento de su vida y 30 % son portadores permanentes) a punto de partida de naso-faringe y/o piel.

Si los equipos o los operarios presentan el m.o., la leche pasterizada puede recontaminarse y eventualmente multiplicarse a las temperaturas del proceso.

Algunas cepas de *S. aureus* en condiciones favorables, al multiplicarse y alcanzar un nivel de población de 10^6 bacterias por gramo de alimento, forman una proteína exocelular con propiedades de neurotoxina, evidenciables a concentraciones de 1 µgramo. Esta toxina es resistente a tratamientos térmicos aun elevados. La ingestión de la toxina ocasiona los síntomas de la enfermedad a las 6 horas de haberse ingerido el alimento.

El MO. es un coco Gram $^{(+)}$, no formador de esporas, que muere a Tª moderadas (60 ºC), su Tª óptima de crecimiento es de 37 ºC aunque crece entre 7 - 48 ºC. Crecen en pH entre 4 y 10 y con una actividad de agua de hasta 0,86. Puede tolerar hasta un 15 % de cloruro de sodio, Para

que se produzca la toxina la Tª debe estar entre 10 y 48 ºC, el pH 4,5 a 5, y la actividad de agua superior a 0,90.

Para producir la enfermedad, debe haber como mínimo > 500.000 microorganismos viables por gramo de alimento.

Las enterotoxinas son muy estables al calor soportando el hervor por tiempo prolongado.
El control de esta enfermedad se realiza mediante una higiene adecuada, una refrigeración de los alimentos a temperaturas < 4 ºC, y la exclusión a los manipuladores que presenten heridas, forúnculos o abscesos

La intoxicación se produce por la ingestión de alimentos que contienen enterotoxina estafilocócica. El m.o llega al alimento proveniente de los manipuladores y se reproduce si no es mantenido refrigerado o si no es sometido a temperaturas de pasterización o cocción en forma rápida. Apenas en dos horas a temperaturas entre 8 y 45 ºC, se produce una cantidad suficiente de enterotoxina para producir la enfermedad.

La intoxicación alimentaria se caracteriza por náuseas severas, vómitos y calambres. A menudo se acompaña de diarrea y rara vez es mortal. La enfermedad dura de 1 a 2 días y los síntomas aparecen entre 1 y 6 horas (generalmente de 2 a 4 horas) de consumido el alimento.

Listeria monocytógenes
Este género debe su nombre en honor del cirujano británico Lord Joseph Lister, pionero de la antisepsia quirúrgica a inicios de la segunda mitad del SXVIII.

Listeria monocytogenes es un MO. no esporulado, Gram. $^{(+)}$, que muere a Tª de pasterización. Crece en aerobiosis y en anaerobiosis y puede crecer a temperaturas de refrigeración: de 2,.5 – 42 °C y a un pH de 5,6 - 9,8. Es de las formas vegetativas, una de las más resistentes.

Su habitat lo constituyen: varios vegetales: maíz, frijol de soja, hierbas silvestres, hojas de arbustos, ensilajes, jugo de naranja; 16 especies animales, incluido el humano; anfibios, peces e insectos: ranas, peces, crustáceos, garrapatas, hormigas; 16 especies de aves: domésticas, silvestres y para alimentación.

La listeriosis está asociada al consumo de verduras y productos lácteos. Se puede trasmitir de la madre al feto. Produce una meningoencefalitis aguda con o sin septicemia. Los síntomas son: fiebre súbita, jaqueca, náuseas, vómitos, llegando a producir en enfermos de edad avanzada o inmunodepresivos o niños, delirio y coma.

El grupo de más alto riesgo lo constituye: transplantados, sidosos, infectados con VIH, mujeres embarazadas, cancerosos, niños y ancianos. En mujeres embarazadas llega a producir aborto espontáneo, muerte del feto o nacimiento de bebés muertos o con meningitis y meningoencefalitis. Sin daño importante a la madre.

En enfermos de bajo riesgo la sintomatología puede ser muy leve hasta un estado febril con síntomas similares a un resfriado. Cuando la dosis ingerida de MO. es alta, puede producir en estos pacientes una gastroenteritis moderada a severa. Los síntomas aparecen dentro de las 24 horas de la ingesta y transcurre y cura luego de un período relativamente corto.

El control lo realizamos con un tratamiento térmico adecuado (pasterización a 71,7 ºC durante 15 segundos) y evitando la recontaminación post pasterización (equipos funcionando correctamente)

Campylobacter jejuni

La mayor parte de las infecciones esporádicas están asociadas con el consumo de productos de aves de corral manipulados o preparados de manera indebida. La mayor parte de los brotes de *C. jejuni*, que son mucho menos comunes que las enfermedades esporádicas, están asociados con el consumo de leche cruda o de agua no clorada. La campilobacteriosis puede dar lugar al síndrome de Guillain-Barré, que constituye una causa de la parálisis fláccida. Entre los reservorios de este organismo figuran las aves de corral, el ganado vacuno, porcino y ovino, los roedores y las aves en general.

Vibrio vulnificus

El consumo de moluscos crudos contaminados por este microorganismo, que representa un habitante normal de algunos medios marinos, lleva a menudo a la septicemia primaria y la muerte. Entre las personas más susceptibles a las infecciones por este agente se cuentan quienes padecen una patología hepática crónica o alcoholismo crónico, o bien las personas con inmunodeficiencia.

Vibrio cholerae

Vibrio cholerae ADP ribosilación de proteinas estimuladoras adenilato ciclasa e incrementa cAMP intracelular del tracto del intestino grueso, causando secreción de agua y electrolitos en el epitelio intestinal produciendo la diarrea característica en caldo de arroz.

*Shigella dysenteriae*Shiga toxin (A/5B) Glicosidasa en el RNA ribosomal (clivaje a una base Adenina en el 28S rRNA) Inactivando la subunidad ribosomal 60S produciendo la inhibición de las síntesis de proteinas y muerte en celulas susceptibles.

Streptococcus parasanguinis

Durante una reciente encuesta bacteriológica realizada en España con objeto de determinar la prevalencia de la mastitis subclinica, se recuperaron fracciones puras aisladas de esta bacteria a partir de dos ovejas. Dado que se ha asociado a la aparición de endocarditis experimental, su presencia en concentraciones relativamente elevadas en la leche de ovejas aparentemente sanas representa un riesgo para la salud de las personas con lesiones cardiacas predisponentes.

Virus *Hepatitis E*

Este virus por lo general penetra en el cuerpo a través del agua o los alimentos, en especial los crustáceos crudos contaminados por aguas residuales. El hecho de que determine una actividad anti-VHE en el sero de varios animales domésticos de zonas donde se registra una elevada endemicidad de infección humana, indica que puede tratarse de una zoonosis de reciente aparición.

Virus de Norwalk y virus similares

Estos agentes provocan una enfermedad de gravedad leve a moderada, con síntomas gastrointestinales. Los brotes están asociados al consumo de agua potable y alimentos contaminados, sobre todo de crustáceos crudos o poco cocidos.

Protozoos *Cyclospora cayetanensis*
Este parásito coccidio se encuentra en las aguas tropicales de todo el mundo y provoca en el ser humano episodios de diarrea líquida a menudo fulminantes. Inicialmente se consideraba asociada a la transmisión por el agua pero también se había vinculado con el consumo de frambuesas, lechuga y albahaca fresca. El período de incubación abarca hasta una semana después de la ingestión del alimento contaminado, y el agente se difunde con las heces por más de tres semanas.

Toxoplasma gondii
Los huéspedes principales son los gatos y el ser humano se infecta cuando entra en contacto con las heces de estos animales. También puede infectarse ingiriendo carne cruda o insuficientemente cocida de huéspedes intermedios, tales como roedores, cerdos, bovinos, cabras, pollos y aves. En el ser humano la toxoplasmosis produce a menudo síntomas similares a los de la mononucleosis, pero la infección transplacentaria puede provocar la muerte del feto si se produce en los primeros meses del embarazo. En las personas inmunodeprimidas puede causar neumonía, miocarditis, meningoencefalitis, hepatitis o coriorretinitis, o bien una combinación de estas patologías. La toxoplasmosis cerebral se detecta con frecuencia en los enfermos de SIDA.

Cryptosporidium parvum
La vía de transmisión de este protozoo coccidio es de fecal a bucal, e incluye todas las formas de transmisión hídrica y alimentaria. Entre los reservorios figuran el ser humano y los animales domésticos, incluido el ganado vacuno. Los oocistos pueden sobrevivir en el medio y mantener por un largo período su poder infectante y capacidad de resistencia a las sustancias químicas utilizadas para depurar el agua potable. Sin embargo, es posible eliminarlos del agua por filtración. Entre los síntomas de la criptosporosis en el ser humano se cuentan fiebre, diarrea, dolores abdominales y anorexia. La enfermedad suele evolucionar en forma espontánea hacia la curación en menos de 30 días, pero puede prolongarse en caso de personas inmunodeprimidas y proseguir hasta la muerte.

Helmintos: *El género Anisakis*
La anisaquiasis es una infección del tracto intestinal del hombre causada por ingestión de pescado crudo o poco cocido que contenga nematodos *Anasakis simplex* o *Pseudoterranova* en estado larval. Las infecciones causadas por el segundo ascáride indicado no constituyen una grave amenaza para la salud humana, pero las infecciones que causa *A. simplex* son más graves porque este agente penetra en el tejido gastrointestinal y provoca una enfermedad de difícil diagnóstico. Los huéspedes principales son los mamíferos marinos de sangre caliente, tales como focas, morsas y delfines. Sus larvas pasan a través del krill a los peces (bacalao, abadejo, fletán, gallineta, peces planos, caballa, salmón y arenque).
Agentes no comunes: *Prión*
Las encefalopatías espongiformes transmisibles en los animales y los seres humanos están causadas por un virus o prión de tipo no corriente. Estas patologías incluyen la tembladera de los ovinos, la encefalopatía espongiforme bovina (enfermedad de las vacas locas) en el ganado vacuno, y la enfermedad de Creutzfeld Jacob en los seres humanos. Un dato comúnmente

aceptado es que esta encefalopatía apareció por primera vez en el Reino Unido, donde al ganado se le alimentaba con piensos hechos de cadáveres de ovejas infectadas por la tembladera de los ovinos. Asimismo es aceptado que los seres humanos contrajeron la forma no tradicional de la enfermedad de Creutzfeld Jacob tras consumir carne vacuna, en particular los tejidos nerviosos.

Micotoxinas

Las micotoxinas son el producto tóxico de algunos hongos microscópicos que, en determinadas circunstancias, se desarrollan sobre o dentro de los productos alimenticios de origen vegetal o animal. Se trata de microorganismos ubicuos y generalizados a todos los niveles de la cadena alimentaria. Se han identificado cientos de micotoxinas que son producidas por unas 200 variedades de hongos. A continuación se examinan individualmente las más importantes desde el punto de vista de la inocuidad alimentaria. En cuanto a sus repercusiones en la salud humana y la economía, las micotoxinas constituyen de lejos los contaminantes más importantes de la cadena alimentaria. En los estudios toxicológicos actuales revisten especial importancia los posibles efectos sinérgicos combinados que algunas micotoxinas pueden tener sobre la vida humana y animal.

Fumonisinas

Las fumonisinas representan un grupo de micotoxinas Fusarium que se hallan en todo el mundo en el maíz y los productos a base de maíz. Se ha establecido que representan un agente causal en varias enfermedades animales. Las pruebas epidemiológicas disponibles sugieren que en algunas localidades donde se registran altas tasas de esta enfermedad existe un vínculo entre la exposición alimentaria a las fumonisinas y el cáncer esofágico en el ser humano. Las fumonisinas se mantienen en su mayor parte estables durante la elaboración de los alimentos.

Zearalenona

Este metabolito fúngico es producido principalmente por *Fusarium graminearium* y *F. culmorum,* que según se sabe colonizan el maíz, la cebada, el trigo, el centeno y el sorgo. Estos compuestos pueden provocar hiperestrogenemia y graves problemas reproductivos y de infertilidad en los animales, sobre todo en los cerdos, aunque sus repercusiones en la salud pública son difíciles de evaluar.

Tricotecenos

Estas micotoxinas son producidas por muchas especies del género *Fusarium*, presentes en todo el mundo, que infectan muchas plantas diferentes de las cuales las más importantes son los cereales, en especial el trigo, la cebada y el maíz. Hay más de 40 tricotecenos diferentes, pero los más conocidos son el deoxinivalenol y el nivalenol. En los animales provocan vómito y rechazo del pienso y afectan también al sistema inmunitario. En el hombre causan vómito, cefalalgia, fiebre y nausea.

Estos compuestos son producidos por *Penicillium verrucosum* y por varias especies de *Aspergillus*. La fuente alimentaria principal la constituyen los cereales, pero niveles considerables de contaminación pueden encontrarse también en el zumo de uva, el vino tinto, el café, el cacao, las nueces, las especias y las frutas secas. La contaminación puede pasar asimismo a los productos hechos con carne y sangre de cerdo y a la cerveza. La ocratoxina es potencialmente nefrotóxica y carcinógena, y su potencia varía pronunciadamente de una especie a otra y entre los sexos. Resulta también teratógena e inmunotóxica.

Tª de almacenamiento, el no cumplimiento de los parámetros de Tª y tiempo fijados como suficientes para disminuir o eliminar peligros, la mala higiene personal o del equipo, la contaminación cruzada, etc., se constituyen en factores decisivos para que el peligro biológico (en caso de ser bacteriano) alcance su nivel de patogenicidad.

Los tres pilares fundamentales sobre los que se basa el control de los microorganismos patógenos son:
prevenir la contaminación de los alimentos. Destruir los agentes biológicos que, estando presentes en los alimentos, puedan causar enfermedad. prevenir el desarrollo y multiplicación de esos agentes. Por ese motivo, para lograr un buen control sobre los MO. patógenos, deben conocerse varias de sus características para poder entonces, tomar medidas que ejerzan un eficiente control. El hábitat del MO, su temperatura de crecimiento, la resistencia que oponga a los tratamientos térmicos, su sensibilidad a la acidez del medio, así como a la humedad o a preservantes, su comportamiento frente al O, su resistencia a determinados desinfectantes, etc., son todos datos de valiosísima utilidad a la hora de implementar un eficiente control sobre ellos.

Factores de los alimentos que influyen en la actividad de los MO.
Factores intrínsecos (propios del alimento): Estructura física, contenido y disponibilidad de nutrientes, sustancias antimicrobianas, pH, actividad de agua, potencial de óxido-reducción.
Estructura física:
Cubiertas naturales que previenen el ingreso de MO.: corteza de frutas, cáscaras de nuez, de huevo, etc. Pedúnculo de frutas que favorecen la penetración de MO.
A los efectos del metabolismo microbiano, y por lo tanto para su supervivencia y desarrollo, la actividad de agua representa la cantidad de moléculas de agua disponibles para ser utilizadas como vehículos de reacciones bioquímicas como es, por ejemplo, el crecimiento de los m.o.

- Bacterias: pH óptimo: 6,7 - 7,5
- Levaduras: pH óptimo: 4,0 - 6,5
- Mohos: pH óptimo: 4,5 - 6,8
- Los alimentos se pueden dividir en:
    - de baja acidez: pH > 4,6
    - ácidos: pH$\leq$ 4,6

Estas categorías fueron establecidas basándose en el crecimiento de *C. Botulinum.*
pH de algunos alimentos:

- Yema de huevo: 7,6 - 9,5; Carnes: 5,3 - 6,4; Leche: 6,6 - 6,9 Mariscos: 6,8 - 8,0; Hortalizas: 5,3 - 6,3; Frutas: 2,0 - 4,2
- El pH mínimo de crecimiento en cada alimento específico varía (aumenta) cuando otras condiciones, por ejemplo: Tª y Aw, no son las óptimas.
- Pan: 0,95; Fruta seca: 0,60; Queso cheddar: 0,85; Leche en polvo: 0,20
- Mínima a_w para el crecimiento de algunos MO. en alimentos

Factores extrínsecos: Temperatura de almacenamiento, tiempo de almacenamiento, ambiente gaseoso, humedad relativa.
Estos factores puede favorecer o inhibir la supervivencia y/o desarrollo de los MO.
Congelación: a T inferiores de -15 ºC no hay actividad bacteriana. Siempre hay que tener presente que la congelación no elimina MO patógenos, si bien algunos parásitos mueren.
Según su T. de crecimiento los MO se clasifican en:

T. Óptima	Ejemplo

Termófilos	> 42 ºC *Bacillus stearothermophilus*
Mesófilos	20 - 45 ºC *Salmonella*
Psicrófilos	7 - 15 ºC Algunas sp *Pseudomonas*
Psicrótrofos	Usualmente mesófilo *Pseudomonas, Moraxella*, *Listeria,Yersinia*.

- **Potencial Redox (Eh)**

La reacciones de oxidación (capacidad de un compuesto de ceder electrones) y la de reducción (capacidad de un compuesto para aceptar e^-), siempre ocurren de a pares creando un potencial eléctrico: + (oxidado) y - (reducido).
Dependiendo de la concentraciones de ambos, habrá mayor o menor capacidad de reducción o de oxidación: ese es el valor de potencial redox.
Su relación con el crecimiento microbiano es:
Anaerobiosis: $\leq$ - 200 mV; Aerobiosis: $\geq$ 200 mV; Entre -200 mV y 200 mV crecen los MO. µaerofílicos.

- Potencial Redox en algunos alimentos (en mV):
  - Frutos, hortalizas, jugos: 300 a 400
  - Leche: 300; Quesos: -20 a -200
  - Carnes: -200
  - Carne molida: 200
- La dosis infectante, el curso de la enfermedad e incluso los síntomas producidos en el niño o en el adulto, varía de un grupo a otro. Como dato para tener en cuenta en las intoxicaciones causadas por este MO, se ha demostrado que, en determinadas circunstancias, <100 células viables de E. Coli O157 pueden ocasionar la enfermedad.
- El control lo debemos dirigir hacia una correcta pasterización, cocción y refrigeración ($\leq$4ºC) adecuada de los alimentos, buena sanitización, correcta higiene personal, pH y a_w bajos.
- La principal forma de transmisión de la enfermedad es la contaminación fecal de alimentos o agua. La contaminación cruzada también es importante.
- La enfermedad cursa como una gastroenteritis, con diarrea que puede ser sanguinolenta, y fiebre. Las cepas que producen diarrea pueden ser invasivas, enteropatogénicas o enterotoxigénicas. La cepa enterohemorrágica puede producir en niños el síndrome hemolítico urémico. Los síntomas aparecen generalmente entre las 12 a 72 horas después de la ingestión del alimento contaminado.

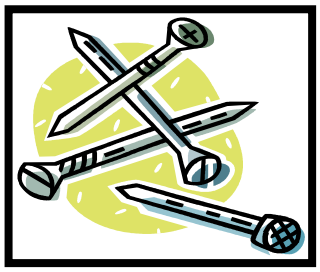
Plan estratégico de control:

El control de los peligros biológicos (de hecho, de todos) se transforma en la mejor herramienta que tiene la industria elaboradora de alimentos para impedir la aparición de los mismos. Y para ellos existen unas pocas reglas de oro que nunca deben olvidarse:

- Los ingredientes tienen que ser confiables y seguros. Auditorías, certificados de garantía, análisis de laboratorio, etc. están especialmente indicados.
- Correcto almacenamiento y manejo de los insumos.
- Correcta pasterización e impedir la contaminación posterior.
- Correcta implementación de las BPMs en todo momento.
- SSOPs adecuados en todas las áreas y equipos de producción.
- Capacitación adecuada a los operarios en cuanto a higiene adecuada.

PELIGROS FÍSICOS

- Son agentes Contaminantes que llegan a los alimentos en cualquier fase de la producción



Son los causantes de enfermedad al consumidor por problemas de inocuidad
Se categorizan según cuerpos extraños que:

- Producen heridas
- Daños dentales
- Capaces de obstruir vías respiratorias

Dentro de los más importantes se encuentran:

- **Vidrio**: Pueden causar cortes en la boca

La mayor fuente de contaminación son:
-Envases de materias primas
-Bombillos
-Ventanas

✔ Método de Control
-Envases plásticos
-Protectores en lámparas
-Cero ventanas o bandas

•Metal: Produce atragantamientos o heridas

✔ Fuentes de contaminación:
Materias primas
−Equipos (desprendimientos , mantenimiento)

✔ Métodos de Control
−Detector de metales
−Mantenimientos cuidadosos

•**Piedras**: Producen daño en la dentadura

✔ Fuentes de contaminación
−Materias primas de origen vegetal

✔ Control
−Flotación
−Filtración
−Inspección visual

·**Madera:** Las astillas de madera pueden producir cortes de lengua o atragantamientos

✔ Fuentes de contaminación
-Materias primas

-Estibas
-Utensilios (palas, cajas, tablas)
-Guacales (frutas y hortalizas)
✔ Control
-Flotación, filtración
-Uso de materiales sanitarios

- **Plástico**: Trozos de plástico puede producir atragamientos

✔ Fuentes de contaminación
-Empaques
-Guantes
-Otros: esferos

✔ Control:
- Inspección visual

•**Plagas:** Su presencia en los alimentos pueden producir en el consumidor heridas o atragantamientos

✔ fuente de contaminación:
-Materias primas
-Instalaciones
-Alrededores

✔ Control
-Programas integrados de control de plagas

- **Componentes intrínsecos:** Esta categoría incluye

−Espinas de pescado en filetes

−Pepas de frutas en mermeladas

✔ Control

−Inspección visual

PELIGROS QUÍMICOS



Pueden llegar en cualquier etapa del proceso productivo
Se pueden clasificar sus efectos en el ser humano como:

- Crónico (efectos carcinogénicos)
- Agudo (alergias)

Los principales peligros químicos son:

- Productos de limpieza
- Plaguicidas
- Alergenos
- Metales tóxicos
- Nitratos, nitritos y nitrosaminas
- Residuos veterinarios
- Aditivos químicos

- **Productos de limpieza:** en cualquier operación de preparación o producción de alimentos son unos de los peligros más importantes

✔ Fuente de contaminación:

- Salpicaduras
- Malos enjuagues
- Contaminación cruzada en proceso de comercialización

✔ Control

- Mediciones pH, concentraciones de las sustancias

Plaguicidas: ICA / Decretos y Resoluciones, 429 del 2000 por el cual se dictan normas relacionadas con los plaguicidas genéricos, 1843 de 1991 Reglamenta sobre el uso y manejo de plaguicidas, 930 de 1985 prohíbe la importación, producción y venta de plaguicidas que contienen DINOCLOR.

- Insecticidas
- Herbicidas
- Fungicidas
- Rodenticidas

Son utilizados en la agricultura durante la producción para proteger la cosecha, en las áreas de almacenamiento de materias primas e insumos e inclusive utilizadas en algunas instalaciones de preparación alimentaria (los cuales deben ser usados de manera controlada)

- Su uso está regulado por las legislaciones
- Colombia : ICA - Instituto Colombiano Agropecuario -
- Estados Unidos: EPA – Agencia de Protección Ambiental –
- El Codex Alimentarius tiene un comité dedicado al estudio de estas sustancias
- En el caso de rodenticidas el riesgo de contaminación se da en la planta de producción

✔ Control

- Especificaciones que incluyan el cumplimiento de las dosis aceptadas
- Análisis esporádicos de materias primas
- Consumidores: lavar y pelar las frutas
- Uso de cajas cebaderos cerradas

▪**Alergenos:** Algunos alimentos al ser ingeridos son reconocidos como antígenos sus síntomas son dificultad para respirar y problemas circulatorios que pueden llevar a las personas a la muerte, Los reportes hasta el momento indican que el 90 % de las alergias por alimentos se

presentan en adultos, se estima que el 1% de la población total puede sufrir de este fenómeno, los síntomas se presentan en 10 minutos.
Se incluyen:

- Maní
- Nueces
- Huevos
- Productos lácteos
- Moluscos
- trigo

La alergia se presenta en productos que utilizan como materias primas las sustancias consideradas como alérgenos

- Mantequilla de maní
- Pastel con nueces
- Preparaciones con huevo
    - ✔ Control
        - Etiquetado correcto
        - Evitar durante el proceso contaminación cruzada con materia alergénica
        - Equipos y almacenamientos
            - **Metales tóxicos:** Pueden penetrar en los alimentos de múltiples modos
    - ✔ Fuentes de contaminación

- Contaminación ambiental
- Suelo
- Agua
- Residuos de otras industrias

Dioxinas

- Mercurio: El mercurio por polución ambiental al llegar al agua se convierte en methilmercurio
    - Casi todos los peces tienen trazas de methilmercurio
    - Daños al niños hasta los 7 años en el sistema nervioso
        - ✔ Control
            - Control ambiental para todo tipo de industrias

- **Residuos veterinarios:** Se incluyen hormonas estimuladores de crecimiento**,** Antibióticos.

Las hormonas y estimuladores de crecimiento están prohibidos en muchos países, la utilización de antibióticos está regulada en Colombia por el ICA, resolución 1326 – disposiciones para la utilización de productos antimicrobianos de uso veterinario. Resolución 1966 – Reglamenta lo relacionado con los productos o sustancias antimicrobianas como promotoras de crecimiento
Daños al consumidor: son causantes de resistencia a antibióticos, además de cambios hormonales (no hay consenso sobre su uso y efectos en la salud)

- **Micotoxinas:** Son metabolitos secundarios producidos por los hongos

✔ Efectos en la salud

- Cáncer hepático
- Algunos autores consideran a las micotoxinas como peligros biológicos
    - ✔ Clases de Micotoxinas:

- Aflatoxinas:
- Patulina
- Vomitoxinas
- Fumonisina

ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

En los últimos tiempos las enfermedades de transmisión alimentaria constituyen uno de los problemas de salud pública por lo general más difundidos, y se reconoce cada vez más la importancia de sus repercusiones sobre la salud y la economía. Estas enfermedades son imputables a una amplia gama de agentes. De hecho, sólo una pequeña proporción de las enfermedades transmitidas por los alimentos se notifica a los servicios de salud, y se llevan a cabo investigaciones sobre un número aún inferior. Se estima que la incidencia notificada de estas enfermedades representa menos del 10 por ciento (en algunos casos tal vez menos del 1 por ciento) de la incidencia real. Hay motivos que llevan a pensar que en los países en desarrollo se notifica a las autoridades sanitarias una proporción de casos aún inferior, debido principalmente a la pobreza y la escasez de recursos a disposición de los servicios de gestión de la inocuidad alimentaria y de inspección de alimentos.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos causadas por peligros microbiológicos constituyen un problema de salud pública importante y creciente. La mayoría de los países que cuentan con sistemas para la notificación de casos de enfermedades transmitidas por los alimentos han documentado durante las últimas décadas aumentos significativos en la incidencia de enfermedades causadas por microorganismos en los alimentos, incluyendo Salmonella spp., Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes o E. coli O157, entre otros. Las sustancias químicas son una importante fuente de enfermedades transmitidas por los alimentos, aunque los efectos con frecuencia son difíciles de relacionar con un alimento en particular. Los contaminantes químicos en los alimentos incluyen sustancias tóxicas naturales como las micotoxinas o contaminantes ambientales como dioxinas, mercurio, plomo y radionúclidos.

También existe un uso generalizado de aditivos alimentarios, pesticidas y drogas veterinarias y es esencial garantizar que estos usos sean seguros. La vigilancia de enfermedades transmitidas por los alimentos y el control de la contaminación alimentaria son herramientas esenciales para la evaluación de los riesgos. Por esta razón, los principales esfuerzos están orientados hacia el desarrollo de métodos de vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y el control de la contaminación alimentaria adecuados para brindar la información necesaria para la evaluación cuantitativa de los riesgos microbiológicos y químicos. Este documento presenta datos sobre enfermedades transmitidas por los alimentos en la Región Europea, así como también información sobre contaminantes químicos, aditivos y residuos en los alimentos que pueden tener.

Algunas definiciones:

ETA (enfermedad trasmitida por los alimentos) es un síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor a nivel individual o grupos de población. Las alergias por hipersensibilidad individual a ciertos alimentos no se consideran ETA.

Brote de ETA: Episodio en el cual dos o más personas presentan una enfermedad similar después de ingerir alimentos (incluye el agua) del mismo origen, donde la evidencia

epidemiológica o el análisis de laboratorio implica a los alimentos y/o al agua como vehículos de la misma. (Es importante resaltar que antes de 1992, un solo caso de botulismo o toxina marina o intoxicación química era considerado como brote si se confirmaba su etiología)

Brote Familiar de ETA: Episodio en el cual dos o más personas convivientes o contactos presentan una enfermedad similar después de ingerir una comida común y en el que la evidencia epidemiológica implica a los alimentos y/o agua como origen de la enfermedad.

Infecciones Alimentarias: Son las ETAs producidas por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con agentes infecciosos específicos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en la luz intestinal pueden multiplicarse o lisarse y producir toxinas o invadir la pared intestinal y desde allí alcanzar otros aparatos o sistemas.

Dentro de las infecciones trasmitidas por alimentos tenemos:

- Penetración del MO en la mucosa intestinal y su subsecuente multiplicación: *Salmonella, Shigella* o su multiplicación en otros tejidos (hepatitis tipo A), *Trichinella spiralis.*
- Enterotoxinas producidas por los MO. y liberadas después, luego de lisarse o esporular: *Vibrio cholerae, Clostridium perfringens.*

Dentro de las infecciones trasmitidas por alimentos tenemos:

- **Intoxicaciones Alimentarias:** Son las ETAs producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional en cualquier momento desde su producción hasta su consumo.

Dentro de las infecciones trasmitidas por alimentos tenemos:

- Las toxinas pueden encontrarse en forma natural en plantas o animales (hongos venenosos) o pueden ser metabolitos de algunas bacterias (toxina botulínica, enterotoxina estafilocócica), mohos (micotoxinas) o algas/dinoflagelados (saxitoxina)

Si bien los brotes de enfermedades trasmitidas por alimentos se clasifican en bacterianas, virales, parasitarios o químicos según la etiología, la mayoría son producidas por bacterias.

En efecto, porque un MO patógeno se encuentre en un alimento, este no se transforma en un agente de enfermedad (si bien, y esto es muy importante remarcarlo, cualquier patógeno, a la dosis que sea, siempre debe ser considerado como “peligro”).

Para producir la enfermedad, además de factores propios del alimento y fundamentalmente de la susceptibilidad del consumidor, el m.o debe alcanzar la “dosis infecciosa” que por lo general, no se alcanza si los distintos pasos del proceso productivo cumplen con la función de no propiciar su crecimiento.

Inocuidad y Calidad Alimentaria

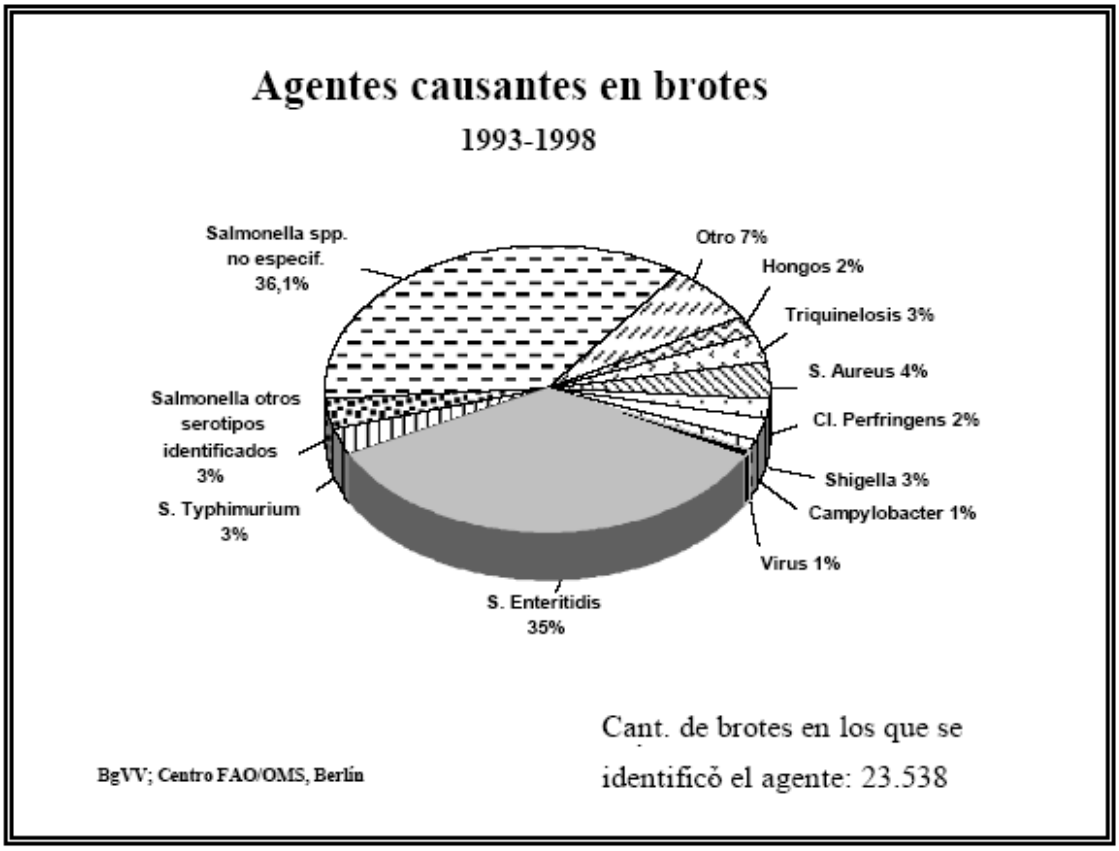
A pesar de la escasez de datos, ha sido posible identificar algunas tendencias, como el aumento de las enfermedades transmitidas por los alimentos en muchas partes del mundo, así como la aparición de nuevos problemas directamente relacionados con los alimentos o de problemas recién identificados. Estos nuevos problemas pueden tener carácter químico o biológico.

La información oficial más importante sobre enfermedades transmitidas por los alimentos que proviene de los estados miembros de la Región Europea de la OMS ha sido recopilada por el Programa de Vigilancia para el Control de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos de la OMS en Europa.

La salmonelosis es aún la enfermedad transmitida por los alimentos más frecuentemente informada en la región y en la mayoría de los países la notificación de esta enfermedad es confiable. Las incidencias de salmonelosis en la región no han exhibido un patrón geográfico claro, aunque existen algunas tendencias temporales. Desde 1985, se ha observado un

tremendo aumento de la incidencia de salmonelosis en muchos países, con un pico en 1992 o incluso antes en algunos países como Latvia y Lituania (Figura 1).

Agentes causantes

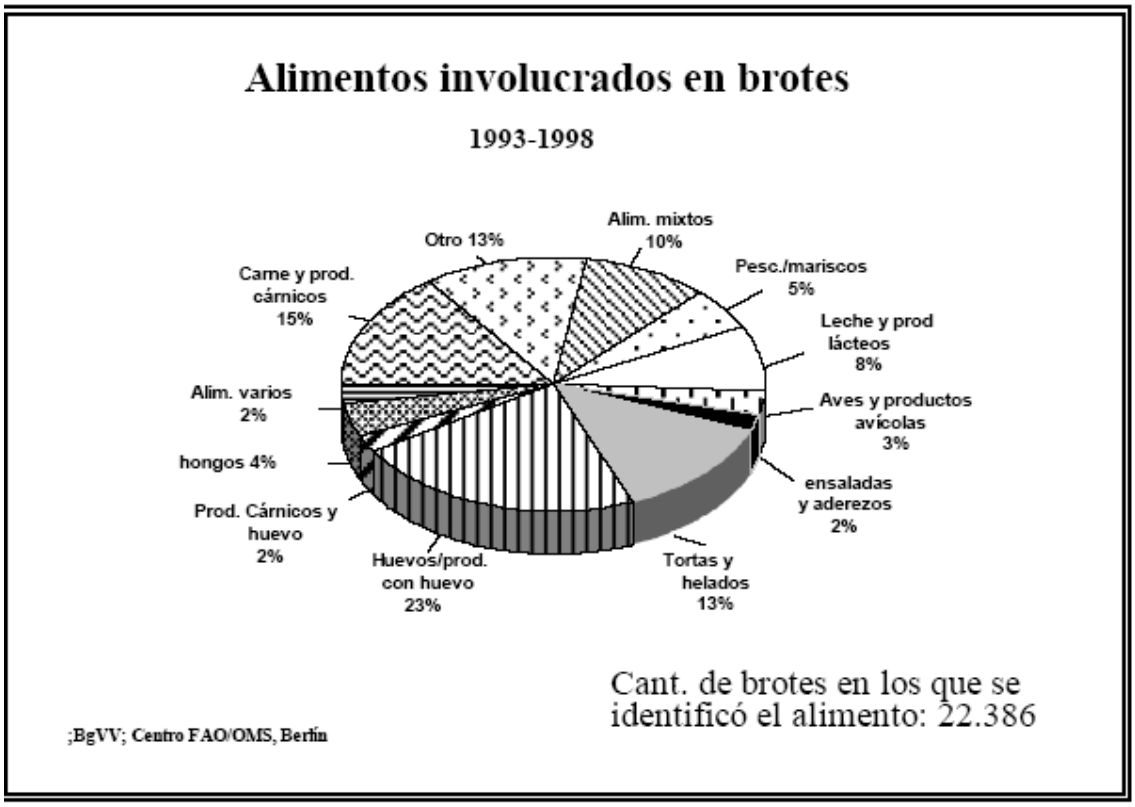


Desde 1993-1998, 42 países han informado al Programa de Vigilancia para el Control de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos de la OMS en Europa más de 30.000 brotes investigados, que involucran un total de 391.383 casos. En aproximadamente 23.538 brotes se identificó el agente causante (ver figura). Salmonella spp es todavía el agente causante más frecuentemente informado en los brotes de la región europea, siendo responsable del 77,1% de ellos. En más de la tercera parte de estos se confirmó que la causa era S. Enteritidis. Otros agentes causantes identificados en los brotes investigados incluyeron Staphylococcus aureus (4%), Trichinella (3%), Shigella (3%), Clostridium perfringens (2%), hongos tóxicos (2%), Campylobacter (1%), virus (1%) y otro (7%). A pesar del bajo porcentaje promedio de brotes atribuidos a virus en la región europea, varios países como Irlanda, Finlandia, Suiza o el Reino Unido han informado que en un gran porcentaje de los brotes hubo agentes virales involucrados.

Actualmente, en el Reino Unido los virus pequeños de estructura redondeada (SRSVs, siglas en inglés) son la principal causa de brotes generales de gastroenteritis (aunque los brotes de SRSV no son sólo propagados por los alimentos). El hecho de que solo un 1% de los brotes informados en la región europea fue atribuido a fuentes virales se debe principalmente a la falta infraestructura para un diagnóstico de rutina apropiado en muchos de los países participantes.

Alimentos involucrados en los brotes investigados

En los 22.386 brotes investigados, en los cuales se identificó el alimento, los huevos, los alimentos que contienen huevo, la mayonesa y los productos que contienen huevo, como golosinas y tortas, fueron responsables de casi el 40% de los brotes (ver figura anterior). El efecto de la elevada cantidad de brotes inducidos por *Salmonella* en esta distribución de frecuencia es claro. La carne y los productos cárnicos estuvieron involucrados en el 15% de los brotes, los alimentos mixtos en el 10%, la leche y los productos lácteos en el 8%, pescados y mariscos en el 5%, hongos en el 4% y aves de corral en el 3%. Si nos concentramos en los brotes de *S.* Enteritidis, más del 75% de los brotes investigados estuvieron directamente relacionados con el consumo de huevos poco cocidos o alimentos que contienen huevos crudos, como helados o productos de repostería rellenos con crema.

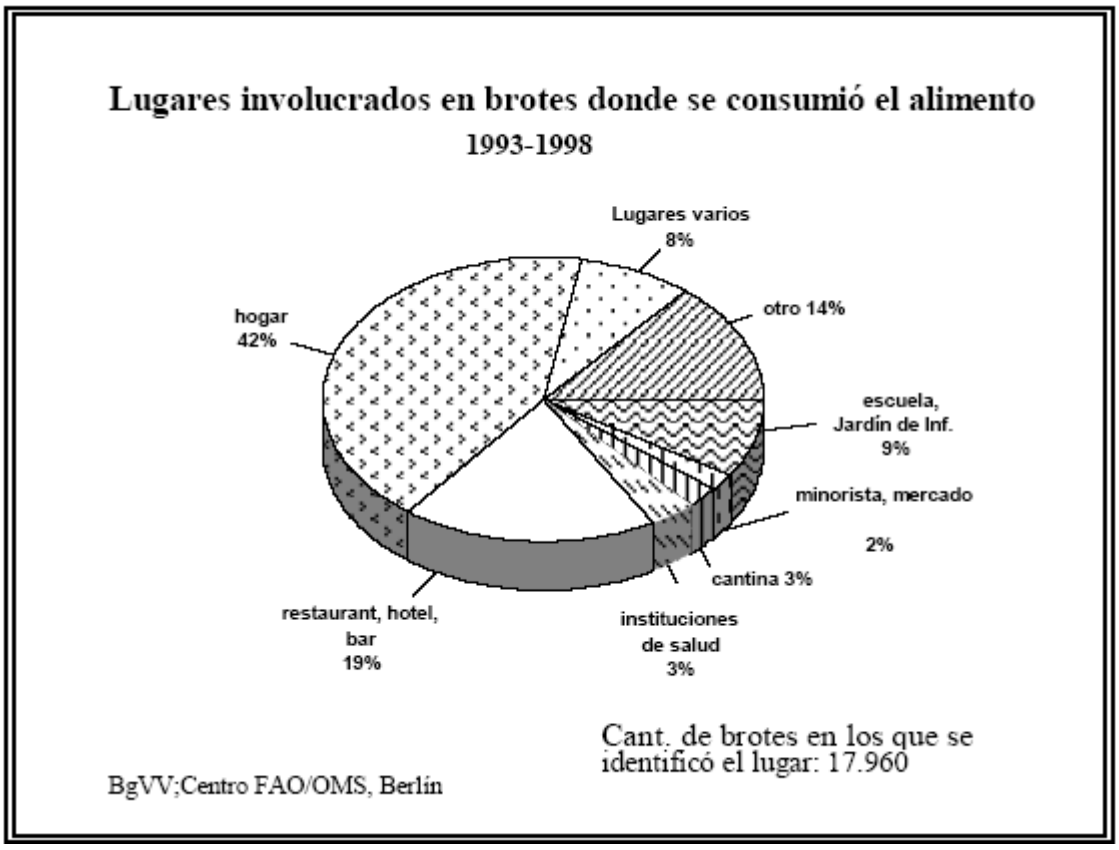


Lugares donde ocurren los brotes

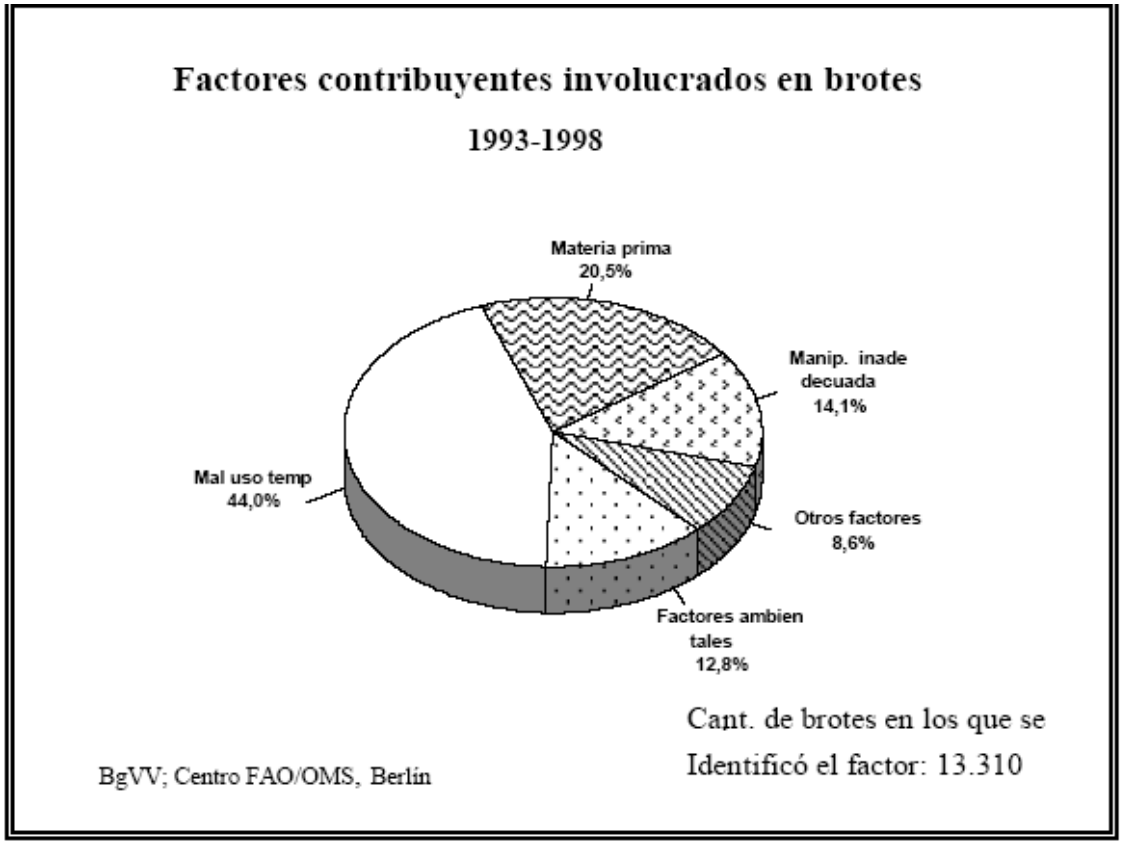
El hogar es el lugar donde ocurre la mayoría de los brotes transmitidos por los alimentos, más del 40% de ellos (Figura 5). Los brotes asociados con las cocinas de restaurantes, cafeterías, servicios de catering, donde hay producción masiva de alimentos, representaron el 22% de los brotes; escuelas, jardines de infantes y hogares para niños, el 8,7%; hospitales 3%, comercios minoristas 2%, instituciones 1,5%, hogares para ancianos 1% y otros/varios representaron la cantidad restante de brotes.

La distribución de frecuencia de los lugares donde ocurrieron los brotes varía en toda la región europea y depende en gran medida de las diferencias en los hábitos alimentarios. En Polonia, por ejemplo, el 57% de los brotes tienen lugar en los hogares y están frecuentemente relacionados con la preparación de platos con huevos crudos contaminados con *Salmonella*. En Hungría, donde hasta el 83,5% de los brotes ocurren en el hogar, muchos de estos brotes son

causados por intoxicación a partir de hongos silvestres cocidos en el hogar. Por otro lado, en Holanda por ejemplo, se informa que el mayor porcentaje de brotes ocurren fuera del hogar, en restaurantes, hoteles o cafeterías y un porcentaje importante de estos brotes se debe a *Bacillus cereus* en platos con arroz que se sirven en restaurantes chinos. En Suiza, la incidencia relativamente baja de brotes que ocurren en el hogar podría ser una consecuencia de los programas de educación para los consumidores lanzados en 1991 para reducir las infecciones por *Salmonella*.



Factores que contribuyen a los brotes



La información sobre los factores que contribuyen a los brotes es limitada. Estos fueron identificados sólo en un 72% de los brotes para los cuales se dispone de información sobre los factores que contribuyeron. De aproximadamente 18.000 brotes investigados en los cuales se identificaron factores contribuyentes, las principales categorías en orden de importancia son: mal manejo de la temperatura, uso de materias primas inadecuadas, factores ambientales, manipulación inadecuada y otros (Figura 6). Con frecuencia, más de un factor contribuyente está involucrado en un brote. El mal manejo de temperatura estuvo involucrado en el 44% de los brotes investigados. En esta categoría, los factores como refrigeración inadecuada y cocción, recalentamiento o mantenimiento del calor inadecuados representaron un porcentaje similar. Esta distribución varía según la ubicación geográfica. Por ejemplo, en los países del Mediterráneo, el principal factor contribuyente es la refrigeración inadecuada, mientras que en los países nórdicos, el principal factor contribuyente es la cocción, recalentamiento o mantenimiento del calor inadecuados. Se informó uso de materias primas inadecuadas en el 20,5% de los brotes. Estas materias primas estaban contaminadas química o microbiológicamente, o contenían ingredientes contaminados (como condimentos) u hongos tóxicos. En el 14,1% de los brotes investigados se informó manipulación inadecuada, mayormente debida a contaminación cruzada, procesamiento inadecuado, higiene insuficiente y reutilización de sobras. En el 12,8% de los brotes investigados hubo diversos factores ambientales involucrados. En esta categoría, la contaminación por parte del personal fue el factor contribuyente más frecuentemente informado, seguido de equipo contaminado y uso de ambientes inadecuados. La identificación de este tipo de factores contribuyentes en un brote es esencial para la implementación de medidas adecuadas para la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos por parte de la industria alimentaria y los sectores de provisión de

alimentos (por ejemplo, los planes HACCP) y para proporcionar las bases para la educación de los consumidores.

Nuevos problemas relacionados con los alimentos

El término "nuevos" indica que se trata en gran medida de una cuestión de percepciones, vinculada con un conjunto de factores subjetivos. Sin embargo, por lo general se considera que los nuevos problemas planteados por los alimentos, o los problemas de este tipo de reciente reaparición, son aquéllos que:

- han aparecido recientemente en una población;
- se han extendido a nuevos vehículos de transmisión;
- ya existían en el pasado pero por varios motivos (por ejemplo, factores ambientales, demográficos o de producción alimentaria) su incidencia o alcance geográfico aumentan rápidamente;
- están generalizados desde hace muchos años pero se han identificado sólo recientemente gracias a los nuevos o mayores conocimientos o métodos de identificación y análisis de los agentes etiológicos.

Los factores que se indican a continuación desempeñan una función importante en la epidemiología de los nuevos problemas relacionados con los alimentos:

i) ***Cambios en los propios patógenos.*** La adaptación microbiana a través de la selección natural es un proceso clave para la aparición de los patógenos, mientras que el uso terapéutico de un agente antimicrobiano, en las poblaciones ya sea humanas o animales, crea una presión selectiva que favorece la supervivencia de cepas bacterianas resistentes a aquel agente.

ii) ***Desarrollo, industrialización, urbanización y estilos de vida cambiantes.*** El desarrollo económico y tecnológico ha introducido nuevos alimentos y preparaciones alimenticias y ha modificado los hábitos alimentarios. La cadena alimentaria se ha alargado y se ha hecho más compleja, lo que ha dado lugar a un aumento de las posibilidades de contaminación. La mejora de las condiciones de vida ha llevado al incremento del consumo de alimentos de origen animal. Se registra un aumento en el consumo de los alimentos preenvasados de fácil preparación, así como de los de venta callejera, mientras que las comidas se consumen cada vez más frecuentemente en establecimientos de restauración. Los hábitos alimentarios cambian también en función de las recomendaciones y las campañas nutricionales, o bien pueden estar condicionados por la política alimentaria, los sistemas de producción o los cambios ambientales que dan lugar a un mayor acceso a determinados alimentos.

iii) ***Cambios en los medios sanitario y social.*** Muchos países son objeto de crecientes presiones para que reduzcan, descentralicen y privaticen sus sistemas de atención de salud. Estos cambios tan rápidos y las medidas de saneamiento económico del sector público tienen repercusiones notables e inmediatas en la salud. Se deja de enseñar en qué consiste la inocuidad de los alimentos para hacer hincapié en otras importantes cuestiones sanitarias. La urbanización crea cambios sociales peculiares que a su vez influyen en los hábitos de alimentación.

iv) ***Conocimientos, creencias y prácticas de los manipuladores y consumidores de alimentos.*** La falta de conocimientos o la negligencia de parte de los manipuladores de alimentos, acompañada de un aumento de los servicios de restauración para colectividades, representan factores importantes, al igual que las

preferencias dietéticas (como por ejemplo para los alimentos crudos o peligrosos), las prácticas alimentarias y algunas creencias culturales y rituales.

v) ***Cambios demográficos.*** Se registra un aumento en la proporción de población susceptible a los problemas relacionados con los alimentos. En los sectores sociales más prósperos la población envejece a medida que aumenta la esperanza de vida. En otras partes, una tasa de natalidad muy elevada va acompañada a menudo de la pobreza y la malnutrición. Han aumentado también los casos de inmunodeficiencia causada por la infección por el VIH, los tumores malignos y los tratamientos de inmunosupresión.

vi) ***Viajes y migraciones internacionales.*** Para los cientos de millones de turistas y otros viajeros que cada año cruzan las fronteras internacionales, es muy elevado el riesgo de ser afectados por enfermedades de transmisión alimentaria y de propagarlas rápidamente a nuevos medios distantes. También los inmigrantes introducen en nuevas regiones nuevos alimentos, preparaciones alimenticias y hábitos alimentarios.

vii) ***Comercio internacional de alimentos, piensos y animales.*** La globalización de los suministros de alimentos y piensos, facilitada por la liberalización del comercio mundial, ha llevado a un aumento del número de casos en que el rápido movimiento de alimentos y piensos de origen tanto animal como vegetal ha contribuido a difundir en nuevas zonas los problemas relacionados con los alimentos. Es posible que los animales sanos actúen como reservorios de agentes patógenos de transmisión alimentaria.

viii) ***Ambiente contaminado, pobreza y falta de instalaciones aptas para la preparación de los alimentos.*** Se trata de factores interrelacionados que desempeñan una función importante en los entornos sociales pobres.*ix)* ***Nuevos vehículos alimentarios de transmisión.*** En los últimos años se ha identificado un conjunto de nuevos vehículos alimentarios de transmisión, incluidos los alimentos de venta callejera. Mientras que antes los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria estaban tradicionalmente relacionados con alimentos de origen animal o marino insuficientemente cocidos, ahora se presta una atención creciente a productos tales como frutas, hortalizas y zumo de manzana.

LOS CONSUMIDORES

En algunas sociedades la diarrea no se considera un síntoma de enfermedad y puede llegar incluso a considerarse una manifestación normal o natural. Es posible que muchos consumidores sean portadores de agentes patógenos de transmisión alimentaria y lleven consigo estos microorganismos a sus lugares de trabajo. En varios países la fermentación de los alimentos constituye una tecnología alimentaria que se utiliza en los hogares, pero no se comprende que existen algunos peligros inherentes a la misma. Las malas prácticas domésticas de manipulación y almacenamiento de los alimentos no afectan directamente al comercio internacional, pero los efectos económicos de las enfermedades de transmisión alimentaria consisten en una pérdida de fondos que podrían haberse utilizado en pro del desarrollo.

Muchas enfermedades de transmisión alimentaria se originan en las cocinas de los hogares, y es en este lugar donde puede llevarse a cabo a menudo el control más eficaz. Esto subraya la importancia de la educación del consumidor y de la comunicación de información acerca de los peligros que corren los consumidores en relación con los alimentos. En caso de que existan asociaciones de consumidores, es posible que éstas no cuenten con unos conocimientos científicos y experiencia suficientes, en materia de bromotología, inocuidad de los alimentos y enfermedades de transmisión alimentaria, para facilitar a los consumidores en general la información y el asesoramiento que éstos precisan.

LOS GOBIERNOS

Muchos países en desarrollo, así como algunos países desarrollados, no disponen de una infraestructura óptima para reconocer o afrontar con eficacia los problemas planteados por los alimentos, incluidos los nuevos problemas o los de reciente reaparición. Esta falta de infraestructura consiste en la falta de recursos humanos y monetarios, de instalaciones y equipo de laboratorio, y de capacitación. A continuación se indican algunas de las posibles consecuencias de esta situación:

- Es posible que no haya ninguna legislación en materia de inocuidad alimentaria, o que ésta sea rudimentaria, fragmentada u obsoleta, y que no esté en consonancia con las normas y textos afines del Codex. Es igualmente posible que haga falta demasiado tiempo para elaborar y publicar los reglamentos.

- El personal encargado de la inocuidad de los alimentos es escaso y no tiene una capacitación óptima. Tal vez la inspección de los alimentos se fragmente entre varios organismos diferentes que mantienen una escasa colaboración interinstitucional.

- Hay escasez de datos sobre la vigilancia de las enfermedades de transmisión alimentaria, el seguimiento de los alimentos y la ingestión alimentaria, en especial por lo que concierne a los lactantes y niños de corta edad. Si bien las enfermedades transmitidas por los alimentos son enfermedades de declaración obligatoria, muchos casos no se notifican. A menudo no se alienta a los enfermos a acudir a los centros de atención de salud a menos que los síntomas sean graves y persistentes. Se hace hincapié en el tratamiento y no hay recursos ni incentivos para identificar los agentes patógenos o las demás causas de la enfermedad. En caso de que los pacientes acudan a los servicios sanitarios, con frecuencia sus patologías no se notifican a las autoridades de inspección de alimentos.

- Aunque los países en desarrollo han realizado avances notables en lo relativo a su participación en el Codex, sigue habiendo algunos que por determinados motivos no están en condiciones de participar en las actividades de organismos internacionales como la Comisión del Codex Alimentarius y la OMC. Ello puede llevar a que no los países en cuestión no sepan cuáles son sus obligaciones a nivel nacional.

- Con frecuencia se carece de las instalaciones de investigación y los conocimientos necesarios para identificar los agentes patógenos o las demás causas de una enfermedad. En algunos casos los laboratorios de análisis de los alimentos carecen de coordinación y no pueden cumplir los requisitos de las normas internacionales, y lo mismo se verifica para con los métodos de análisis y muestreo.

- La aplicación de las leyes alimentarias, incluida la inspección de los alimentos, se realiza de manera fragmentada y sin coordinación. No hay ningún sistema nacional de seguimiento o vigilancia de la inocuidad de los alimentos, ni bases de datos correspondientes, y la comunicación entre los organismos gubernamentales y la industria alimentaria es escasa.

La vigilancia mundial de los nuevos problemas que plantean los alimentos puede desempeñar una función sumamente importante en la detección temprana, la alerta rápida y las actividades de investigación y control relativas a dichos problemas. Podrá contribuir asimismo a limitar el

alcance y difusión del problema, impidiendo por tanto que se multipliquen los casos de enfermedad y reduciendo al mínimo las repercusiones negativas en el comercio y la economía de cada país. Así pues, es interés de todos los países que se examine seriamente la posibilidad de establecer un sistema de información sobre los nuevos problemas relacionados con los alimentos. Las funciones de un sistema de este tipo incluirán la elaboración de métodos de vigilancia internacionales uniformes; la asistencia a los países en desarrollo en el establecimiento de centros nacionales de coordinación para fines de vigilancia; y el acopio de datos pertinentes en todo el mundo. A este propósito es preciso tener en cuenta las actividades en curso del Centro Colaborador Conjunto FAO/OMS, situado en Berlín, y estudiar la posibilidad de fortalecer sus capacidades, sobre todo en relación con la vigilancia y la información epidemiológicas, de modo que el Centro esté en condiciones de administrar y hacer funcionar el sistema de información correspondiente.

A continuación se indican algunas esferas en las que hace falta llevar a cabo investigaciones:

- mejora de los métodos de detección;
- estudio de la resistencia microbiana;
- estudios de la resistencia a los antibióticos;
- técnicas de prevención: control, reducción y eliminación de los agentes patógenos;
- manipulación, distribución y almacenamiento de alimentos.

Todos y cada uno de los gobiernos deben reconocer la importancia de la cuestión y encontrar la manera de proporcionar los recursos y fondos necesarios para estas actividades de investigación. El sistema internacional de información sobre los nuevos problemas que plantean los alimentos podría utilizarse para coordinar dichas investigaciones, y también para asegurar la difusión de los resultados de las mismas a nivel mundial.

Enfermedades zoonoticas

ZOONOSIS

Las zoonosis son enfermedades que se transmiten de forma natural entre animales vertebrados y el hombre. Zoonosis en humanos:

Tuberculosis.
Salmonelosis.
Campylobacteriosis.
Echinococosis.
Listeriosis.
Rabia.
Toxoplasmosis.
Yersiniosis.
E.coli (E.coli HUS, E-coli O157-H7).

Se conocen más de 100 agentes víricos y bacterianos que son zoonosis

Clasificación de zoonosis:

En función de su ciclo de mantenimiento.

- ✓ Zoonosis directa: no significa que sea de transmisión directa. Para su mantenimiento sólo hace falta una especie de vertebrado. Ej: rabia (no quiere decir que sólo afecte a una especie). Se puede transmitir de forma indirecta (Leptospirosis) o directa (rabia). Puede haber más de un huésped, pero con uno es suficiente., otras:. Otras: fiebre Que, Ántrax, brucelosis, campilobacteriosis, salmonelosis, toxiinfección por C. Perfringens, virus de meningitis linfocitaria, fiebre lassa, psitacosis, enfermedad de Marburg, influenza, síndrome renal con fiebre hemorrágica. Ej: fiebre Que es importante en humana, no en veterinaria y a la inversa en enfermedad de Newcasttle. A veces no hay suficiente colaboración entre la medicina humana y veterinaria.

- ✓ Ciclozoonosis: necesita al menos 2 especies de vertebrados. La mayoría son cestodosis. Es un grupo que recoge menos enfermedades. Ej: quiste hidatídico. Hay aclarar que el hombre es un paso obligatorio (Taenia Saginata) y en las que no es obligatorio su paso por el hombre.

- ✓ Metazoonosis: implica una especie de invertebrado y un vertebrado. Según el número de invertebrados y vertebrados hay una subclasificación.

  1 especie vertebrada y una invertebrada à ej: fiebre amarilla para mantener el ciclo.
  2 especies invertebradas y una vertebrada à ej: paragoniniasis.
  2 especies vertebradas y 1invertebrada à ej: Clonorquiasis.
  Transmisión transovárica en las especiesde invertebrados (artrópodos) implicados. Ej: encefalitis transmitida por garrapata.

- ✓ Saprozoonosis: está presente un medio inanimado en el ciclo propagativo de la enfermedad o infección. Ej: fasciolosis..

Factores de propagación de zoonosis

- ✓ La modificación sobre magnitud y densidad de la población humana.
- ✓ Mayor movilidad de humanos y animales.
- ✓ Comercio de productos animales.
- ✓ Modificación del medio.
- ✓ Bacterias farmacorresistentes: cuesta más tratar y se mantienen más en el medio.
- ✓ Manipulación de subproductos y desechos animales. Ej: anisakis presente en peces, se presenta en Holanda por forma de mantener el pescado, usando antibióticos en el hielo. Las larvas de Anisakis atravesiesan y migran a músculo.
- ✓ Rasgos artropológicos-culturales y sus cambios à cambios alimentarios que permiten la entrada de una población de animales en la población humana.

Todos estos factores están asociados a como se distribuye la enfermedad. Si hay vehículos de transmisión y la supervivencia del agente productor en el medio.

GRUPOS ESPECIALMENTES EXPUESTOS

Grupo 1) Agricultura: agricultores y sus familias, ganaderos, veterinarios de campo.
Grupo 2) manufacturas de productos animales.
Grupo 3) Silvicultura, campo: taxidermistas, cazadores, tramperos....
Grupo 4) Recreo: contacto con especies domésticas o silvestres dentro de la zona urbana.
Grupo 5) Clínica, laboratorio.
Grupo 6) Epidemiología.
Grupo 7) Emergencias.

Recomendaciones frente a zoonosis

Programa de vigilancia.
Programas de lucha.
No captura de animales silvestres. En todo caso, una cría controlada.
Autorizaciones oficiales.
Sistema obligatorio de atención médica.
Obligatoriedad de instalaciones adecuadas.
Información de riesgos de zoonosis à sobre todo en las de más riesgo.
Inmunizaciones.
Información en agencias de viajes y turismo.

D. HIGIENE ALIMENTARIA (Tiempo: Dos horas)

Higiene personal del manipulador de alimentos. La bioseguridad debe constituirse en una cultura de trabajo para cada uno de los colaboradores que allí se encuentren. Para evitar ser portadora de microorganismos patógenos y contaminar los alimentos, toda persona que trabaje en la fábrica debe seguir las siguientes reglas o normas básicas:

1. Hábitos: Higiénico - Sanitarios

- Baño diario: Mantener el cabello limpio y recogido con cofia o red, mantener la cara afeitada y los dientes limpios.
- Utilizar dotación (botas, vestido o uniforme, cofia, tapabocas y guantes) en completo estado de aseo e higiene.
- Evitar el ingreso de personal no autorizado.
- Lavarse y desinfectarse las manos y uñas con mucha frecuencia especialmente después de: ir al baño, toser o estornudar, fumar, manejar carne cruda (pollo, huevos, pescado, entre otros), manipular basura, manipular cajas, paquetes, dinero, cambiar de operación.
- Mantener las uñas limpias, arregladas, cortas y sin esmalte.
- Proteger las heridas de las manos con guantes desechables.
- Evitar tocarse la cabeza, la cara (ojos, nariz, boca), los oídos u otras partes del cuerpo o de su vestuario cuando esté trabajando.
- Mantener limpio su uniforme.
- No manipular alimentos si está enfermo.
- Para comer y fumar dirigirse a los lugares señalados para ello.
- Manipule las frutas y hortalizas sin anillos, pulseras, relojes, etc.

- No secarse la transpiración o el sudor con las manos y brazos.

Gran parte del trabajo del servicio de alimentos se realiza en un “laboratorio”: que es el área de producción. Todo laboratorio exige pulcritud, orden y serenidad. Un signo de pulcritud en esta zona son los elementos de protección personal, pues se concibe como una “herramienta “para trabajar con seguridad e inocuidad.

2. Los elementos de protección personal son los siguientes

- Bata blanca
- Delantal blanco
- Pantalón largo de color claro
- Zapatos cerrados con antideslizante
- Gorro o cofia
- Guantes
- Tapa bocas

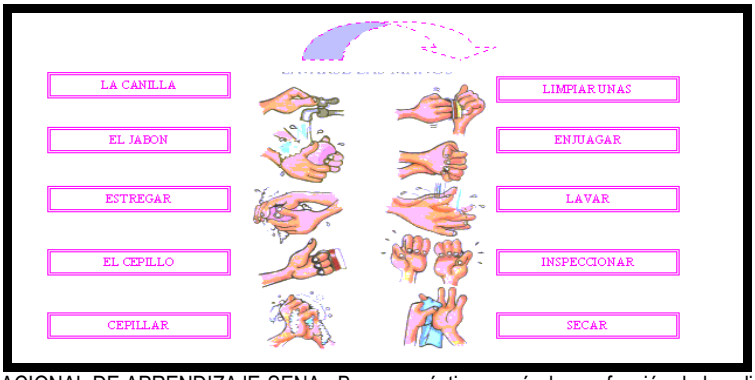
Los visitantes deberán, cuando proceda, llevar ropa protectora y cumplir las demás disposiciones sobre higiene del personal, incluidas en esta sección.

3. Limpieza y desinfección de manos**:** Procedimientos para el lavado de manos

- Moje sus manos con el agua más caliente que pueda tolerar del codo hacia abajo.
- Adiciónese abundante jabón desinfectante y forme espuma esparciéndola hasta el codo.
- Cree fricción frotando sus manos juntas por lo menos por 20 segundos.
- Cubra toda la superficie de la mano, dedos y muñeca, alrededor y debajo de las uñas, y antebrazos. Recuerde hacerse un lavado más profundo entre los dedos y las uñas.
- Enjuáguese exhaustivamente con agua.
- Séquese con papel toalla o con el secador de aire caliente.
- Cierre las llaves de agua mientras aún cubre sus manos con papel toalla.

La práctica de un buen lavado de manos ayuda a prevenir la transmisión de enfermedades y la contaminación cruzada de productos alimenticios.

Figura 1. Modo correcto de lavar las manos.



Fuente: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE-SENA. Buenas prácticas agrícolas en función de la calidad higiénico-sanitaria. Modulo 2.

Higiene de las instalaciones y áreas. Las instalaciones y las áreas funcionales pueden ser el hábitat por el cual los microorganismos contaminan a los alimentos, por lo que estos deben encontrarse en perfecto estado de aseo e higiene, que favorezcan los procesos y para ello son esenciales la limpieza cuidadosa y la higiene adecuada. La limpieza abarca la eliminación de la suciedad mediante la acción del agua, los detergentes y la fricción; pero la higienización, sanitización o desinfección incluye la reducción del número de microorganismos en una superficie, por la acción del calor o de sanitizantes (yodo, cloro, etc.), para garantizar la inocuidad de posteriores procesos realizados allí.

La suciedad se adhiere por oclusión en los intersticios de la superficie, por fuerzas electrostáticas entre la superficie y la mugre y por atracción entre los diferentes tipos de suciedad, como por ejemplo en el caso de los minerales de la leche y las proteínas. La suma total de estas fuerzas puede representar desde el punto de vista energético la energía de adhesión de la suciedad.

El éxito de una eficaz (efectiva y eficiente en tiempo y resultado) operación de limpieza, está directamente asociado con el uso de la cantidad de energía necesaria para remover la suciedad de las superficies. El reto de un proceso de limpieza está en proveer suficiente energía al sistema, para cambiar la suciedad adherida a la superficie en suciedad desprendida o solubilizada.
La energía aplicada en una operación de limpieza proviene de la energía cinética proporcionada por la turbulencia, la energía térmica por la temperatura de la solución y la energía química de los componentes de la solución.

1. Procedimientos de descontaminación para instalaciones y áreas: La labor de la descontaminación implica retirar los elementos y desechos que se van acumulando en diverso lugares como: basuras, polvo, suciedades; eliminar microorganismos, parásitos vectores y transmisores naturales (cucarrones, ratas, escarabajos, etc.) y descontaminar equipos, utensilios y demás.

Las labores de descontaminación, son el punto de partida para lograr posteriormente la eficacia de la desinfección. Ningún desinfectante logra trabajar en su potencialidad total en una superficie sucia. Esto significa que si se quiere lograr un completo efecto de un desinfectante, se debe empezar por una limpieza rigurosa, que está dirigida especialmente a eliminar la materia orgánica, la cual actúa como una barrera entre los desinfectantes y los agentes infecciosos (bacterias, virus, hongos y parásitos), a manera de escudo protector.

2. Limpieza de las instalaciones y áreas: Implica el aseo de las instalaciones y de sus componentes, estas operaciones deben hacerse diariamente o semanalmente según corresponda, una vez concluidos los procesos:

- Retiro de equipos y componentes desmontables.
- Seguida de una ardua tarea de limpieza dirigida a: Techos, mallas, paredes laterales, pisos, desagües, puertas, escaleras y estructuras complementarias, instalaciones de procesamiento, instalaciones sanitarias y lavamanos, instalaciones para la recolección y almacenamiento de residuos sólidos y tanque de agua.
- Raspando, barriendo y limpiando todas las instalaciones en seco.

El polvo y la suciedad que se han venido adheriendo a todos estos elementos, contienen altísimas cargas de contaminantes que deben eliminarse totalmente. No basta con retirar las partículas más visibles o aquellas que se desprenden con facilidad, se debe ocupar con más cuidado del material adherido o pegado a los pisos y componentes de toda la instalación, pues frecuentemente es en estos donde se refugian los microorganismos más peligrosos para la salud.

3. Lavado de las instalaciones y áreas: Culminado el proceso de limpieza en seco, se procede al lavado con abundante agua (ojalá con equipo de lavado a presión o mejor a vapor), el calor adicionado al lavado húmedo es mucho más efectivo que el lavado en frío.

Importante hacer uso de los detergentes jabonosos en estas labores de lavado, indudablemente, esta es una medida que se debe establecer como rutina, pues la sola aplicación del agua no es suficiente para garantizar la remoción de la suciedad. Debe tenerse en cuenta que las aguas duras exigen el uso de cualquier detergente sintético y que luego de su uso debe enjuagarse suficientemente con agua, para evitar residuos que pueden inactivar la acción de varios desinfectantes.

Para el caso de los desagües, estos deben aparte de lavarse, vigilarlos constantemente para que estén libres de residuos que impidan la libre circulación del agua. Recuerde que los residuos y basuras acumulados en los rincones y en las rejillas de los desagües son focos de contaminación microbiana, y atraen insectos que se encargan de llevar la contaminación de un lugar a otro.

4. Secado de las instalaciones y áreas: Realizado el proceso de lavado se debe secar totalmente la edificación.

5. Procedimiento de desinfección de las instalaciones y áreas:

- Se recomienda en instalaciones y sus componentes (pisos, paredes, techos, mallas, escaleras, rampas, desagües, estructuras, etc.) muy contaminadas, realizar dos aplicaciones de desinfectantes de diferente principio activo cada vez (a menos que se utilice mezclas polivalentes: mezclas de dos o más compuestos de diferentes grupos de desinfectantes.
- Su aplicación se realiza por lo general por aspersión de la dilución previamente preparada.
- Cubrir la totalidad de las instalaciones empezando por el techo y siguiendo en el orden establecido.
- Aplique un desinfectante y déjelo actuar por unos minutos.
- Deje escurrir y no secar con trapos para evitar que se contamine lo que se ha limpiado.
- Fumigar (ver plan de control de plagas) y desinfectar los cuartos de almacenamiento con sustancias químicas y gaseosas, fenoles, halógenos, etc.

Hacer inspección sanitaria de áreas todos los días y de igual manera asearse el sitio de trabajo.

<u>Higiene de equipos y utensilios:</u>

1. Procedimientos de descontaminación para equipos. Las labores de aseo y lavado (limpieza: retirar el polvo, la mugre, la grasa, y los residuos) de equipos desmontables, debe realizarse por fuera de las instalaciones. Los equipos fijos (incluyendo los ventiladores, lámparas y demás

estructuras) deben limpiarse y lavarse al tiempo con las instalaciones. Este proceso implica igualmente una limpieza y lavado prolijos (cuidadoso y esmerado), pues la mayoría de los equipos, están en permanente y directo contacto con los alimentos, lo cual exige una máxima atención en su aseo, como gran fuente de contaminación.

Los equipos e instalaciones deben encontrarse en perfecto estado de aseo e higiene, que favorezcan los procesos. La labor de lavado de equipos debe realizarse:

- Los equipos, deben desmontarse completamente, desconectarse las líneas por donde circula el producto y abrir todas las válvulas.
- Remover y limpiar estantes, bandejas y carritos transportadores.
- Frotar con cepillos e instrumentos apropiados todos los lados y componentes de los equipos, inicialmente con abundante agua limpia y luego utilizando un detergente apropiado para este propósito, dejándolo actuar por unos minutos, continuando luego con el cepillado con el fin de retirar el polvo, la mugre, la grasa, y los residuos.
- Lavado general de planta y equipos una vez concluidos los procesos, con agua caliente, si es posible a presión y dejar secar al aire.

Estas operaciones de limpieza y desinfección deben llevarse a cabo diariamente al iniciar y finalizar el trabajo. Cada día se reconoce más la utilidad de la limpieza interna de las tuberías de conducción del agua, debido a que con el tiempo se va formando en su parte interna una película de agregados celulares de bacterias, hongos, etc. muchos de los cuales forman mucopolisacáridos, y sustancias inhibidoras, que desempeñan una función protectora de los microorganismos.

2. Procedimiento de desinfección para equipos. Con la desinfección se busca eliminar los microorganismos por medio de agua caliente y desinfectantes:

- Se recomienda en superficies muy contaminadas, realizar dos aplicaciones de desinfectantes de diferente principio activo cada vez (a menos que se utilice mezclas polivalentes: mezclas de dos o más compuestos de diferentes grupos de desinfectantes). El desinfectante debe ser rotado cada dos meses para evitar resistencia microbiológica.
- Aplicar una solución desinfectante, para el caso de equipos aplicar una solución de Hipoclorito de Sodio en agua que contenga unas aproximadamente 50 ppm de Cloro
- Su aplicación se realiza por lo general por aspersión de la dilución previamente preparada.
- Cubrir la totalidad de las superficies empezando por el techo y siguiendo en el orden establecido.
- Cepillar las paredes internas con el desinfectante adecuado.
- La desinfección de utensilios se realiza usualmente por inmersión en la solución preparada para tal fin.
- Al aplicar el desinfectante, déjelo actuar por unos minutos.
- Deje escurrir y no secar con trapos para evitar que se contamine lo que se ha limpiado.
- Fumigar (ver plan de control de plagas) y desinfectar los cuartos, equipos y máquinas con sustancias químicas y gaseosas, fenoles, halógenos, etc.
- Control y registro de vehículos que llegan a la zona de recepción de materias primas, además de desinfectarse y fumigarse.

Las superficies en contacto con los alimentos, como los utensilios y las superficies de los equipos, deben limpiarse y desinfectarse frecuentemente para proteger al alimento de la contaminación.

3. Periocidad de la limpieza y desinfección. Una vez por semana se deben revisar, asear y desinfectar todos los equipos y máquinas. Tener en cuenta lavar todo utensilio una vez utilizado en el proceso.

Métodos higiénicos para preparar, almacenar y mantener los alimentos. Los alimentos por su propia naturaleza necesitan ser nutritivos y metabolizables, y es de esperar que ofrezcan verdaderos sustratos para el crecimiento y metabolismo de los microorganismos, de ahí la importancia en la manipulación higiénica de los alimentos. Los manipuladores de alimentos que siguen las normas de higiene personal y trabajan en un lugar limpio con equipos y utensilios limpios y desinfectados, completan una buena labor si los métodos que utilizan para preparar los alimentos son higiénicos. Se debe procurar trabajar rápidamente para que los alimentos permanezcan el menor tiempo posible expuesto al ambiente y a la manipulación. Es importante trabajar en orden, tirar los desperdicios inmediatamente al bote de basura y si algo se derrama, debe limpiarse inmediatamente.

La carne cruda, el pescado y los mariscos deben lavarse el menor tiempo posible para evitar la pérdida nutricional de los alimentos. Las frutas y verduras se lavan con agua fría y jabón, después se enjuagan; si se van a consumir crudas se desinfectan con productos especiales. Las leguminosas y cereales se lavan con agua fría antes de ponerlas a remojar. Es recomendable lavar las tapas de las latas antes de abrirlas, y por supuesto también el abrelatas. Nunca se debe utilizar la misma tabla para picar alimentos crudos y cocidos, para evitar la contaminación cruzada. Estos procedimientos buscan aumentar las medidas preventivas de la contaminación alimentaria desde las etapas iniciales de fabricación.

La limpieza y tratamiento de los productos con agentes desinfectantes busca reducir la contaminación. No obstante, es importante destacar que una vez el producto está contaminado con patógenos humanos, actualmente no se dispone de agentes o procesos, salvo el cocinado, que puedan garantizar la completa eliminación de los patógenos. Ésta es la razón por la que es tan importante prevenir la contaminación en primer lugar. Los microbios se encuentran en cualquier lugar en el entorno de crecimiento de los productos. Incluso aunque se hayan implantado y se apliquen concienzudamente buenas prácticas agrícolas, es inevitable que las frutas y hortalizas frescas presenten microorganismos en su superficie.

Los agentes desinfectantes empleados en la limpieza y sanitización de los alimentos son sustancias químicas que pueden reducir, pero no eliminar los patógenos presentes en la superficie del producto. Los agentes desinfectantes y sustancias químicas no son eficaces si los patógenos se han introducido en el producto. El empleo de agentes desinfectantes no debe sustituir la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (producción primaria) y de Manufactura (procesos de fabricación). Dichos agentes deben utilizarse como una medida adicional para minimizar la probabilidad de riesgos microbiológicos en los productos frescos.

1. Manejo higiénico de las hortalizas: Debido a que la mayoría de las hortalizas crecen en el suelo o cerca de él, pueden estar contaminadas con bacterias como la escherichia coli, lo que

indica que el alimento ha sido vertido con aguas negras, por eso es importante practicar las siguientes normas de limpieza y desinfección: (procedimiento de cuatro pasos).

- Lavarlas perfectamente con agua y jabón para remover las partículas de tierra y los microorganismos del suelo, (eliminar suciedad superficial).
- Enjuagarlas con abundante agua para eliminar los residuos de jabón y de tierra.
- En algunos casos como papa, zanahoria y apio es necesario cepillarlas vigorosamente.
- Desinfectarlas siempre que se consuman crudas, de acuerdo a las instrucciones del producto comercial utilizado yodo o cloro, si se consumen cocidas la desinfección se lograra por calor.

Uso de cloro para tratar frutas y hortalizas frescas: El cloro se utiliza normalmente a concentraciones de 50-200 ppm con un tiempo de contacto de 1-2 minutos para desinfectar las superficies de los productos.

Antes del paso de lavado, y con productos que no toleren ser mojados, es fundamental eliminar la suciedad superficial gruesa mediante limpieza en seco, ventiladores de cepillado o aspiración (si el artículo lo tolera físicamente). Los siguientes pasos de lavado reducen la suciedad superficial restante. Un lavado profundo mediante aspersión de agua con cloro, múltiples lavados son normalmente más eficaces que un lavado mediante remojo. El agua utilizada para lavar los productos debe ser potable y carecer de organismos patógenos. Un agua de lavado limpia es crucial, ya que la materia orgánica del agua puede reaccionar con muchos agentes desinfectantes y reducir su eficacia de descontaminación. El lavado inicial para eliminar la suciedad superficial puede realizarse sólo con agua caliente o con agua que contenga detergentes aprobados para los alimentos o sales de permanganato. El lavado en las hortalizas puede eliminar el 90% de la flora de la superficie, pero los microorganismos atrapados en el exhudado mucilaginoso de la superficie de la hortaliza, permanecerán en la misma.

Después del lavado se realiza un paso de desinfección, generalmente con la aplicación de agentes químicos. Es importante eliminar la suciedad antes de la desinfección, ya que la suciedad puede dificultar el contacto entre el desinfectante y los microorganismos. El agente de desinfección más común es una solución de cloro, pero existen muchos agentes nuevos en el mercado. Es importante destacar que los desinfectantes actualmente disponibles sólo pueden reducir los contaminantes microbianos y no pueden garantizar que se eliminen por completo. La forma de cloro bactericida más activa es el ácido hipocloroso no disociado, que en pH neutro, la concentración de cloro libre disponible de menos de 50-200 mg. / l son suficientes para destruir en minutos las bacterias vegetativas, pero el posible que éste nivel sea difícil de mantener; por tanto es necesario el control continuo de los niveles de cloro, debido a la inestabilidad del Cloro en presencia de materia orgánica.

Con miras a la CALIDAD, una práctica industrial común consiste en lavar y desinfectar los productos en agua fría. Las bajas temperaturas hacen más lenta la tasa de respiración de los productos frescos y retardan los cambios en la textura y otros factores de calidad.

Desde el punto de vista de la SEGURIDAD, el uso de agua fría puede ser un tema importante, ya que colocar productos tibios en agua fría causa un diferencial de presión. Esto crea un efecto de succión que puede provocar que los contaminantes superficiales o los contaminantes del agua penetren en la pulpa del producto, donde quedan protegidos de posteriores tratamientos de

desinfección. Mantener la temperatura del agua 5º C por encima de la temperatura interna del producto ayudará a evitar este efecto de succión. Una precaución adicional sería utilizar un paso de enfriamiento por aire inicial antes del lavado o desinfección para minimizar el diferencial de temperatura entre la pulpa de la fruta y la temperatura del agua. Los productos más densos (por ejemplo las zanahorias) tienen menos probabilidades de experimentar este problema.
Consideraciones para el uso de soluciones de cloro como agentes desinfectantes para productos agrícolas frescos:

- Los contenedores de metal y equipos de procesamiento pueden sufrir corrosión si el pH de la solución de cloro es demasiado bajo.
- Un pH de 6.0 –7.5 a 20ºC (68ºF) es un buen compromiso, ya que hay suficiente HOCl (ácido hipocloroso) disponible para desinfectar el producto pero puede minimizarse la corrosión del equipo.
- El cloro se evapora cuando se eleva la temperatura de lavado
- El cloro pierde su eficacia cuando el agua de lavado contiene grandes cantidades de materia orgánica o cuando la solución se expone al aire, luz o metales. La cantidad de cloro libre puede monitorizarse con unidades automatizadas o con kits comerciales que pueden adquirirse en cualquier almacén de suministros para piscinas.
- Debido a que el cloro puede provocar irritación cutánea después de una exposición prolongada, se recomienda el uso de equipo de protección.

2. Manejo higiénico de las frutas: Por su bajo pH la mayoría de las frutas son sensibles al daño por hongos más que por las bacterias. Para su manejo higiénico: debe eliminarse la suciedad de los productos antes de la aplicación de un agente desinfectante. La suciedad y los restos pueden proteger a los microorganismos frente al contacto con el desinfectante, o reaccionar con el cloro y otros agentes, reduciendo su actividad anti-microbiana. El agua es el medio de limpieza más frecuentemente utilizado para eliminar la suciedad. Esta agua debe estar limpia, ya que las impurezas del agua pueden alterar drásticamente la eficacia de un detergente o un desinfectante. El agua utilizada para la desinfección debe ser potable y carecer de patógenos.

Se recomienda un procedimiento de cuatro pasos para limpiar y desinfectar frutas:

- Eliminar la suciedad superficial gruesa mediante limpieza en seco (cepillado o aspiración).
- Lavado inicial con agua para eliminar la suciedad superficial.
- Lavado con un agente desinfectante (generalmente un agente químico).
- Enjuague final.

Uso de cloro para tratar frutas y hortalizas frescas: El cloro se utiliza normalmente a concentraciones de 50-200 ppm con un tiempo de contacto de 1-2 minutos para desinfectar las superficies de los productos.

3. Manejo higiénico del huevo: En este tipo de empresas no hay nada más versátil que el huevo, existen diversas maneras de prepararlos, debido a su frecuente uso en las preparaciones alimentarias es muy importante tenerlo en cuenta en el manejo higiénico de los alimentos. El huevo es un alimento sano en su origen; solo hay que evitar que se contamine por una manipulación o conservación inadecuada. La *Salmonella enteritidis,* es un microorganismo patógeno, específicamente una bacteria, que puede encontrarse dentro de algunos huevos

(mucho menos del 1% la contiene). La mayoría de los brotes de *Salmonelosis,* no se deben al huevo, sino a otros alimentos como pollo, res, pescado.

A continuación se presentan las normas adecuadas de limpieza y desinfección:

- Se debe comenzar por seleccionar huevos con cáscara intacta y limpia.
- Comprobar la fecha de postura y caducidad, un huevo se mantiene fresco y comestible durante cuatro semanas, siempre y cuando se mantenga en refrigeración.
- Se debe evitar que absorba olores o sabores de otro alimentos por eso la mejor manera de almacenarlo es en su empaque original, con el extremo más ancho hacia arriba, ya que en esta forma la yema que es más perecedera, se mantiene más aislada de la celda de aire que es la zona del huevo con mayor riesgo de crecimientos de microorganismos patógenos.
- Nunca se deben lavar los huevos, a menos que se vallan a consumir inmediatamente, al lavar los huevos se retira la protección natural de los huevos que es la cutícula (una membrana que recubre el cascarón del huevo que ayuda a conservar la frescura del mismo y lo ayuda a protegerse del a contaminación microbiana).
- Lávese las manos correctamente y utilice solo utensilios perfectamente limpios sanitizados. Evite la contaminación cruzada.
- Rote adecuadamente los huevos, utilice primero los más viejos (primeras entradas- primeras salidas PEPS).
- Trátelos térmicamente ya que el calor inactiva los microorganismos como la *salmonella.*

4. Manejo higiénico de pescados y mariscos: Son varias las razones que hacen que un pescado sea más perecedero que una carne: El mayor contenido de agua; mayor porcentaje de ácidos grasos insaturados, que se oxidan más fácilmente; la penetración microbiana; sus sistemas enzimáticos se ven acelerados por el aumento de la temperatura en cuanto se sacan del agua. El factor fisiológico más importante es el bajo nivel de ácido láctico (conservador que controla el crecimiento microbiana). Esto se debe a que durante la captura los peces luchan y gastan prácticamente todo el glucógeno que contienen en los músculos, por eso es muy poco el que se puede transformar en ácido láctico cuando mueren. Por eso es tan importante que se mantengan siempre en refrigeración y fuera de la zona de peligro de la temperatura.

5. Manejo higiénico de las carnes de aves: Un gran número de ETA`S (enfermedades trasmitidas por alimentos) se debe a los productos de aves. El ave puede actuar como portadora de: *Estreptococos, salmonellas, estafilococo*. Los primeros organismos son causa de infecciones, mientras que en el tercero el daño se debe a la toxina producida. Se ha recomendado 74ºC como la temperatura mínima final para las aves preparadas.

La salmonella habita comúnmente en el intestino de las aves, y puede esparcirse por todo el pollo cuando este se manipula. Por esto es indispensable lavarse las manos correctamente, y lavar y sanitizar todos los utensilios y tablas de picar que toquen la carne de pollo crudo antes de cortar otro alimento. De esta manera se evitará la contaminación cruzada.

6. Manejo higiénico en carnes y vísceras: Una práctica importante para asegurar la calidad de los productos cárnicos es la inspección a la que la carne se somete en canal, por supuesto las condiciones de la plantea deben ser higiénicas en todo momento. Durante el envejecimiento o la maduración, el crecimiento de los microorganismos se controla por medio de la temperatura.

Elaboración de un programa de higiene y desinfección para el sector alimentario. Su estructuración debe llevar los siguientes componentes

1. Objetivo: Acompañado por objetivos generales y específicos, los cuales dependen de la naturaleza de la empresa o del establecimiento. La mayoría van dirigidos a la descripción de los procedimientos de limpieza y sanitización de áreas en zonas de recepción de materias primas, almacenamiento, fabricación y empaque, dentro de las instalaciones de las fábricas de alimentos.
2. Alcance y Campo de Aplicación: Hace referencia a la identificación de las áreas y puntos críticos de limpieza y desinfección. El programa generalmente aplica en las siguientes áreas de la fábrica: Planta industrial, bodega de material de empaque, bodega de producto terminado, almacenes, oficinas, baños y talleres.

3. Responsables: son todas aquellas personas que se ven directa o indirectamente relacionadas con los procesos de producción y manipulación de alimentos, es decir aquel personal administrativo, de mantenimiento, de ventas, directivos, entre otras que deben concienciarse y responsabilizarse con el manual de limpieza y desinfección. En este ítem se incluye también: recursos, dependencias responsables y capacitación al talento humano

4. Marco Teórico: Principios, Definiciones y Clasificaciones:

- Limpieza: Es la eliminación de residuos de alimentos o materias extrañas o indeseables. Comprende: barrer, recoger, trapear, sacudir, aspirar, lavar, entre otras.
  - Sacudir: Recoger el polvo mediante un sacudidor, trapero humedecido en agua limpia o solución desinfectante.
  - Barrer: Retirar la basura y polvo de un área determinada mediante el uso de la escoba.
  - Trapear: Frotar el piso con un trapeador humedecido en agua a solución desinfectante después de haber barrido
  - Lavar: Sacar la mugre de la superficie (pisos, estructuras, paredes, ventanas, techos) mediante el uso de uno solución limpiadora.
  - Estregar: Eliminar la mugre y microbios de una superficie, mediante la fricción con un cepillo, máquina lavadora a presión, brilladora industrial y utilizando solución limpiadora o desinfectante.
  - Aspiración En Seco: Absorber el aire junto con el polvo y otros desechos mediante una maquina aspiradora.
  - Encerar y Brillar: Procedimiento que se efectúa en pisos con el uso de ceras, betunes o emulsiones para mantenerlos brillantes y conservarlos en buen estado.
  - Estación de Aseo: Gabinete metálico ubicado en diferentes sitios de la planta para guardar los implementos utilizados en el aseo del área.
- Sanitización: Es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a las superficies en contacto con el alimento con el fin de destruir células vegetativas de los microorganismos que puedan ocasionar riesgos para la salud pública y reducir a límites permisibles el número de otros microorganismos, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.
- Contaminación Microbiológica: Es aquella contaminación causada por microorganismos como hongos, levaduras, Mesófilos, psicrófilos, aerófilos, termófilos, etc.

- Contaminación Física: Es aquella causada por material extraño como vidrio, metales, polvo, fibras, pelo, piedras, caucho, lana, hilo, tela, madera, pintura, insectos, papel, cartón, cabuya, etc.

5. Manual o protocolo de limpieza y desinfección: Éste está compuesto por: los procedimientos y actividades para llevar a cabo la limpieza y sanitización en las áreas y puntos críticos del programa, por los recursos necesarios para llevarlo a cabo, la periocidad de cada operación, los formatos de aplicación, de control y vigilancia del programa y las fichas técnicas y de seguridad de los productos químicos (detergentes y desinfectantes).

6. Desarrollo del programa:

- Capacitación al personal de la empresa a cerca de la estructuración y ejecución del programa.
- Ejecución del protocolo de limpieza y desinfección por parte del personal encargado.
- Inspecciones sanitarias y seguimiento del programa.

7. Control y vigilancia de los procedimientos de limpieza y desinfección Es una práctica administrativa para la que se elaboró una guía completa de funciones, actividades y responsabilidades, con su correspondiente cronograma y orden, en el cual se consignan claramente los procedimientos, tareas y personal encargado de ejecutar las labores ya descritas, de tal manera que todos sepan qué y cómo deben desempeñarse las actividades de L-D, y que se pueda hacer el respectivo control y evaluación de todo el proceso.

Los sistemas de limpieza y desinfección deberán ser vigilados para comprobar su eficacia y examinados periódicamente para adaptarlos a las nuevas condiciones, por medio de Acciones correctivas que llevan a un mejoramiento continuo. La supervisión permanente de la ejecución del programa consta de:

- Implementar el uso de listas de chequeo.
- Hacer retroalimentación.
- Establecer un programa de mejoramiento permanente.
- Mantener informado a todo el personal sobre los avances del programa.

E. SANEAMIENTO BASICO (Tiempo: Una hora)

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS

No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente.

En ningún caso podrán incorporarse a las capas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.

La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.

Se entenderá por residuo industrial todo aquel residuo sólido o líquido, o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos.

Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Para obtener dicha autorización, la empresa que produce los residuos industriales deberá presentar los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.

Se entenderá por residuos peligrosos los señalados a continuación, sin perjuicio de otros que pueda calificar como tal la autoridad sanitaria:

Antimonio, compuestos
Antimonio, compuestos de antimonio
Arsénico, compuestos de arsénico
Asbesto (polvo y fibras)
Berilio, compuestos de berilio
Bifenilos polibromados
Bifenilos policlorados
Cadmio, compuestos de cadmio
Cianuros inorgánicos
Cianuros orgánicos
Compuestos de cobre
Compuestos de cromo hexavalente
Compuestos de zinc
Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
Compuestos orgánicos de fósforo
Dibenzoparadioxinas policloradas
Dibenzofuranos policlorados
Desechos clínicos
Eteres
Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
Medicamentos y productos farmacéuticos
Mercurio, compuestos de mercurio

Metales carbonilos
Nitratos y nitritos
Plomo, compuestos de plomo
Productos químicos para el tratamiento de la madera
Selenio, compuestos de selenio
Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
Soluciones básicas o bases en forma sólida
Solventes orgánicos
Sustancias corrosivas
Sustancias explosivas
Sustancias infecciosas
Sustancias inflamables
Talio, compuestos de talio
Telurio, compuestos de telurio

Las zonas de vivienda deben estar separadas de las zonas comunales y se deben guardar medidas especiales tales como:

Saneamiento domiciliario

Es necesario implementar normas sobre higiene personal y doméstica donde se obligue a los moradores del asentamiento a mantenerlas. Además se deben dar instrucciones para mejorar las condiciones de ventilación e iluminación de los sitios asignados.

Si las condiciones higiénicas del asentamiento se deterioran, es necesario pensar en ciclos de fumigación y de desratización.

Basuras

Por cada 12 a 25 personas se debe disponer un recipiente de basura de 50 a 100 litros de capacidad, con bolsas plásticas y tapa hermética.

Clasificación de las basuras y su manejo sanitario

En lo posible se deben separar los desechos en varios recipientes, clasificando y separando los orgánicos de los sólidos reciclables, tratando así de sacar el máximo provecho al reciclaje.

No debe haber almacenamiento de los desechos reciclables en las viviendas y se debe buscar un sitio adecuado para su bodegaje mientras pueden ser vendidos.

Recolección de basuras y confinamiento

La recolección debe hacerse en una forma ordenada y cumpliendo horarios según la cantidad de basura producida y en lo posible debe hacerse en un carro especial o cerrado y no deben regarse las basuras dentro del asentamiento.

Disposición final de basuras

Debe existir un sitio adecuado para la disposición final de las basuras y en lo posible deben evitarse las quemas de éstas. Una solución transitoria consiste en enterrarlas en zanjas utilizando las técnicas de rellenos sanitarios a menor escala, cubriendo diariamente los residuos con tierra.

CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS

El manejo integrado involucra la combinación de técnicas y métodos físicos y químicos; antes de la aplicación se debe determinar su distribución y el grado de infestación. La aplicación de los químicos debe ser de manera estratégica.

Por último se hará el tratamiento integral con las formulaciones adecuadas a las instalaciones, al igual que la periodicidad de la aplicación en función del grado de infestación. El manejo adecuado es la clave para alcanzar el éxito cuando se trata de establecer un programa de sanidad integral bajo las más estrictas normas favoreciendo un beneficio a nuestra empresa.

ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS ANTES DE UN PROCESO DE MANEJO DE PLAGAS.

DIAGNÓSTICO DE PLAGAS

- **Estructuración del Programa**

- Diagnóstico del tipo de plagas y especies presentes en las instalaciones.
- Actividades propias del control de plagas.
- Control de ingreso y anidación de plagas: revisión periódica de estado de alrededores e instalaciones, revisión del funcionamiento de otros planes y programas.
    - Control químico, físico y biológico: escogencia del método pertinente, estrategia de evaluación y seguimiento del programa.

- **Aspectos Involucrados**

- Reconocimiento de plagas.
- Condiciones de los alrededores de la planta.
- Hermeticidad de las instalaciones.
- Estado higiénico al interior de la planta .

Reconocimiento de plagas.

- **Objetivos**:

- Identificar las plagas: biología (ciclo de vida), hábitos y costumbres de las mismas.
- Identificar patologías transmitidas por las plagas
- Conocer la importancia económica de las plagas, ligadas al tipo de daño que causan.
- Establecer el nivel de infestación
- Dimensionar el área afectada

Se han de tener en cuenta tres actividades.

a) La población de plagas, especialmente roedores e insectos, deben analizarse tanto por su cantidad como por su resistencia a las medidas de control. Para los roedores esto significa que los cebos con veneno y las trampas deben ponerse en sitios claves alrededor de las

instalaciones, por lo menos una semana antes de la salida del lote actual. Estos sitios deben examinarse a diario y cualquier hallazgo debe registrarse para conocer el nivel actual de la población de roedores.

CARACTERÍSTICAS	RATA NORUEGA	RATA DE TECHO	RATÓN CASERO
Peso	Media a una libra	Media libra	15-20g
Longitud	45 cm.	38 cm.	18 cm.
Ciclo de vida	9 a 12 meses	9-12 meses	Un año
Habilidad	Excavar madrigueras Excelente nadadora	Trepar y escalar No gusta nadar	Picar y destrozar materiales. Excelente agilidad.
Hábitat	Alcantarillas, bordes de caños. Alrededor de edificaciones	Tejados, cerchas copo de árboles cielos rasos.	Interiores de las instalaciones: bodegas depósitos, almacenes
Gestación	22-24 días	20-22 días	19-21 días
Madurez sexual	56 a 75 días	68 días	42 días
Crías por camada	9-12	6	6
Camadas por año	4 a 7	4-6	8
Alimentación	25 a 50 g/día. 15 a 30 ml agua/ día. Omnívora. Carnes y huevos.	25g/día. 30ml agua/día Omnívora. Cereales, frutas	1.5 a 2 g/ día 3 ml agua/ día Omnívoro. Cereales

El control de roedores debe contemplar la rotación de rodenticidas, entre los anticoagulantes y los productos neurotóxicos dentro de un programa de rotación anual o bianual para evitar el desarrollo de resistencia a los pesticidas. Adicionalmente se debe analizar el color de las heces para detectar residuos no digeridos de pesticidas que pueden ser indicativos de resistencia. Frente a cualquier indicio en el cambio de conducta de los roedores para evitar las trampas y los sebos (cambios en las rutas de acceso, presencia de roedores sin morder los sebos) deben ser reubicadas de inmediato.

El control de insectos en la granja está orientado hacia mosca doméstica y a los escarabajos negros. El examen de la mosca doméstica puede realizarse utilizando dispositivos adhesivos ubicados en sitios adecuado para establecer un recuento de moscas atrapadas dentro de cierto período, usualmente la última semana de crianza. Los escarabajos negros pueden ser evaluados en dos formas. Primero, una muestra de 500-1000 escarabajos adultos con algo de cama pueden ser sometidos a una prueba de resistencia frente a los pesticidas más comúnmente utilizados para su control.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y UTENSILIOS

Mantenimiento y limpieza

Consideraciones generales

Las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en un estado apropiado de reparación y condiciones para:

- ✓ Facilitar todos los procedimientos de saneamiento;
- ✓ Poder funcionar según lo previsto, sobre todo en las etapas decisivas (véase la sección.

- ✓ Evitar la contaminación de los alimentos, por ejemplo a causa de fragmentos de metales, desprendimiento de yeso, escombros y productos químicos.

En la limpieza deberán eliminarse los residuos de alimentos y la suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación. Los métodos y materiales necesarios para la limpieza dependerán del tipo de empresa alimentaria. Puede ser necesaria la desinfección después de la limpieza.

Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante y almacenarse, cuando sea necesario, separados de los alimentos, en contenedores claramente identificados, a fin de evitar el riesgo de contaminación de los alimentos.

Procedimientos y métodos de limpieza

La limpieza puede realizarse utilizando por separado o conjuntamente métodos físicos, por ejemplo fregando, utilizando calor o una corriente turbulenta, aspiradoras u otros métodos que evitan el uso del agua, y métodos químicos, en los que se empleen detergentes, álcalis o ácidos.

Los procedimientos de limpieza consistirán, cuando proceda, en lo siguiente:

- ✓ Eliminar los residuos gruesos de las superficies;
- ✓ Aplicar una solución detergente para desprender la capa de suciedad y de bacterias y mantenerla en solución o suspensión;
- ✓ Enjuagar con agua que satisfaga los requisitos de la sección 4, para eliminar la suciedad suspendida y los residuos de detergente;
- ✓ Lavar en seco o aplicar otros métodos apropiados para quitar y recoger residuos y desechos; y
- ✓ Desinfectar, en caso necesario.

PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA

El agua potable es esencial para la vida y la salud. El hombre puede sobrevivir más tiempo sin comida que sin agua

Todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal, de uso individual o colectivo. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia. Las redes de distribución de aguas provenientes de abastecimientos distintos de la red pública de agua potable, deberán ser totalmente independientes de esta última, sin interconexiones de ninguna especie entre ambas.

Cualquiera sean los sistemas de abastecimiento , el agua potable deberá cumplir con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente sobre la materia.

Todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día.

En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa deberá mantener un suministro de agua potable igual, tanto en cantidad como en calidad, a lo establecido anteriormente, por trabajador y por cada miembro de su familia.

La autoridad sanitaria, de acuerdo a las circunstancias, podrá autorizar una cantidad menor de agua potable, la cual en ningún caso podrá ser inferior a 30 litros diarios por trabajador y por cada miembro de su familia.

En caso de que el agua se almacene en estanques, éstos deberán estar en condiciones sanitarias adecuadas. Se deberá asegurar que el agua potable tenga un recambio total cuando las circunstancias lo exijan, controlando diariamente que el cloro libre residual del agua esté de acuerdo con las normas de calidad de agua correspondientes. Deberá evitarse todo tipo de contaminación y el ingreso de cualquier agente que deteriore su calidad por debajo de los requisitos mínimos exigidos en las normas vigentes. La distribución de agua a los consumidores deberá hacerse por red de cañerías, con salida por llave de paso en buen estado.

Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.

Para satisfacer las necesidades de aseo personal, se debe proporcionar una ducha por cada 50 personas en los climas templados, y una por cada 30 en los climas cálidos.

Para el lavado de prendas se requieren tres metros longitudinales de lavaderos por cada 50 personas, con un buen drenaje, a fin de evitar los charcos, que pueden convertirse en criaderos de mosquitos transmisores de enfermedades.

Es preferible realizar una buena conducción de las aguas servidas para evitar la contaminación con el agua de consumo.

En relacion con el agua potable qué hacér?

En primer lugar, se debe identificar la cantidad de agua a suministrar a los moradores de la empresa y las nuevas necesidades. Se debe estimar, si con la infraestructura existente se cubren los requerimientos o si es necesario obtener nuevas fuentes para cubrir dichas necesidades. Para ello, es concerniente realizar un censo de las posibles fuentes, su capacidad, su distancia, su facilidad de acceso y de conducción y su costo, teniendo en cuenta los requerimientos siguientes:

Para :	Se requieren: (en litros por persona por día)
Instalación de aseo personal	35
Hogares, campamentos y albergues temporales.	15 - 20
Centros de alimentación colectiva.	20 - 30
Puestos de primeros auxilios.	40 - 60
Promedios sin restricciones	100

El mínimo humanitario para el requerimiento de agua potable es de:

- 3 lts./persona /día, para clima templado
- 6 lts/persona/ día, para clima cálido.

El agua para consumo humano debe entregarse en condiciones óptimas de potabilización, y esta debe estar protegida y conservada en todo su trayecto hasta su entrega, con el fin de evitar su contaminación.

Pero si se presenta mucha dificultad en la potabilización, "es preferible disponer de una gran cantidad de agua segura que de una poca potable". Todas estas aguas nuevas deben ser analizadas por él Laboratorio de Salud Pública del Departamento, con él objeto de verificar su condición, de estar apta para él consumo humano, antes de hacer uso de ellas. Sus fuentes de agua y/o nuevas fuentes deben ser protegidas de una eventual contaminación.

Debe tenerse en cuenta, en relación con el almacenamiento y conservación del agua de uso familiar, que se debe contar con los recipientes adecuados, con su respectiva tapa.

F. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN (Tiempo: Una hora)

Operaciones de fabricación para la conservación de los alimentos. A continuación se describe una serie de procedimientos que buscan conservar, prolongar la vida útil y producir alimentos inocuos y de calidad óptima (física, química y microbiológica), que cumplan con las exigencias del consumidor.

1. Mecanismos de los principales procedimientos de conservación de alimentos

Cuadro 1. Principales procedimientos de conservación de alimentos.

PROCEDIMIENTO	FACTOR QUE INFLUYE EN EL CRECIMIENTO O EN LA SUPERVIVENCIA
Refrigeración y almacenamiento	Temperatura baja para retardar el crecimiento
Congelación y almacenamiento bajo congelación	Temperatura baja y reducción de la actividad de agua para impedir el crecimiento
Desecado	Reducción de la actividad de agua Aw, suficiente para retardar e impedir el crecimiento
Adición de ácidos	Reducción del valor del pH y a veces inhibición complementaria por un ácido concreto
Emulsificación	Comportamiento y limitación de nutrientes en las gotitas acuosas en los alimentos que son una emulsión de agua con aceite
Adición de conservadores	Inhibición de grupos concretos de microorganismos
Pasteurización	Aplicación de calor suficiente para inactivar microorganismos

Fuente: M.R., Adams y M.O., Moss. Microbiología de los alimentos, 1997.

2. Conservación con temperaturas altas: Tratamientos térmicos que se aplican a los alimentos

Cuadro 2. Principales tratamientos térmicos.

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA	OBJETIVO
❖ Cocción ▪ Horneado ▪ Ebullición ▪ Fritura ▪ Asado	≤ 100ºC	▪ Aumento de la digestibilidad, por la gelatinización del almidón, desdoblamiento del colágeno durante la cocción de la carne ▪ Mejora del sabor ▪ Destrucción de microorganismos patógenos.
❖ Blanqueo	< 100ºC	▪ Expulsión de oxígeno de los tejidos ▪ Inactivación de enzimas

❖ Desecación y Concentración	<100ºC	▪ Eliminación del agua para aumentar la calidad de la conservación.
❖ Pasteurización	60ºC-80ºC	▪ Eliminación de microorganismos patógenos.

Fuente: M.R., Adams y M.O., Moss. Microbiología de los alimentos, 1997.

Métodos de cocción. Cocer significa preparar los alimentos crudos, ya sean animales o vegetales, con la ayuda del calor. Así son más fáciles de digerir y además la cocción desarrolla, transforma o refuerza sabores, mejora o retiene colores y texturas, y destruye microorganismos patógenos, enzimas y sustancias tóxicas.

No existe un método de cocción mejor que otro. La selección del método dependerá del alimento que se va a cocer, algunos alimentos quedan mejor cocidos a fuego lento (baja temperatura y tiempo prologado), una vez lograda la ebullición, se baja el fuego para que el líquido no se evapore y se conserven los elementos aromáticos. Otros alimentos desarrollan su sabor al máximo cuando se asan a temperaturas elevadas.

Según sea su forma de cocción las preparaciones se clasifican en distintas categorías: asados, al vapor, estofados, frituras, etc.

En cuanto a los elementos nutritivos, la mayor pérdida es en los constituyentes solubles en agua. La retención de estos compuestos está en función de la cantidad de agua utilizada y de la duración del proceso de cocción. Generalmente cuanto más prolongado es el proceso mayor es la pérdida de nutrimentos.

- Cocción. El calor durante la cocción (ebullición, estofado, frituras, etc.) destruye los microorganismos, por lo que es muy importante cocer lo mejor posible los alimentos (sobretodos aquellos en los que pudiera estar presente algún microorganismo patógeno). Si un alimento ya cocido no se va a servir inmediatamente, es necesario enfriarlo y posteriormente refrigerarlo. A continuación se presentan las temperaturas que es importante considerar en el manejo higiénico de los alimentos:

Tabla 1. Temperaturas de cocción adecuadas.

OPERACIÓN	RANGO DE Tº
Zona de peligro de la temperatura	4ºC-60ºC
Cocción de carne de cerdo y carne de res molida (Tº interna)	68ºC – 75ºC
Cocción de aves o carnes rellenas	75ºC- 82ºC
Cocción de carne vacuna poco madura	56ºC-60ºC
Cocción de carne vacuna ligeramente madura	66ºC-68ºC
Cocción de carne vacuna normal	73ºC-75ºC
Cocción de carne vacuna muy madura	80ºC-82ºC
Cocción de huevos	60ºC durante (3-3.5) min.
Cocción de todos los alimentos en general	60ºC o más

Fuente: FLORES, Gabriela; GONZALEZ GARZA, Marcela y COBADENGA TORRE, Marina. Iniciación en las técnicas culinarias, 2002.

- El calentamiento de los alimentos. Los alimentos se pueden calentar por conducción, convección, radiación y microondas. Mientras que en los tres primeros casos se necesita una diferencia de temperatura entre el alimento y la fuente de calor; en el microondas, aunque es un tipo de radiación, el calor se produce debido a la fricción de las moléculas

contenidas en el alimento. Durante la cocción de los alimentos el calor se puede transmitir simultáneamente de varías formas aunque dependiendo del método predominará alguna de ellas.

a. *Conducción.* La energía cinética se transmite de molécula a molécula por contacto directo de la fuente de calor, de tal manera que la conducción es más rápida en los sólidos, luego en los líquidos y por último en los gases.
b. *Convección*. El calor llega al alimento por medio del aire, agua o grasa, es decir fluidos (líquidos y gases). Cuando un fluido se calienta se hace menos denso y se eleva; cuando se enfría desciende, de tal manera que se crea un flujo de corrientes que ayuda a mantener la temperatura del medio uniforme.
c. *Radiación.* Cuando la energía se transmite por radiación (ondas electromagnéticas), viaja directamente desde la fuente hasta el objeto sin ayuda de un medio. La flama, la parrilla eléctrica, el tostador y el carbón encendido son algunas fuentes de radiación.
d. *Microondas.* Son un tipo de radiación electromagnética y produce un cambio térmico en los objetos que las absorben. Son generadas por un magnetrón que transforma la energía eléctrica en energía electromagnética. Los alimentos con gran contenido de sustancias polares, como agua y azúcar, las absorben y generan calor ya que por ser polares vibran al tratar de alinearse en un campo magnético cambiante, lo que a su vez provoca fricción entre ellas y esto genera calor. Por eso el aire, mezcla de moléculas no polares, no se calienta en un horno microondas.

Pasteurización. Se pueden distinguir dos métodos:

- Pasteurización alta: HTSt (temperatura alta tiempo corto). Se define como el calentamiento a temperatura alta y tiempo de retención corto, este método es rápido y continuo, pero modifica ligeramente en algunos casos propiedades de los alimentos (T: 70ºC- 80ºC por tiempo de 15 seg. – 1 min.). Un aparato de pasteurización se compone invariablemente de una etapa de calentamiento y otra de enfriamiento.

- Pasterización baja: LTLt (bajas temperaturas tiempos largos). Como el calentamiento a temperatura baja y tiempo de retención alto, este método es más lento que el anterior, pero modifica ligeramente en algunos casos propiedades de los alimentos (T º 60-80ºC por tiempo de 10-25 min.). Es un procedimiento utilizado tanto para hortalizas como para jugos de frutas.

Cuadro 3. Temperaturas de pasteurización.

PRODUCTO	MÉTODO	TEMPERATURA ºC	TIEMPO
Jugo de Manzana	HTST	80-85	30-60 seg.
Jugo de Naranja	HTST	72	15seg.
Jugo de uva	HTST	78	1 min.
Jugo de frutas	HTST	92	40 seg.
Jugo de frutas	LTLT	62	15 min.
Hortalizas	LTST	70-85	10-25 min.

Fuente: Formulación e implementación de un programa de calidad para Tierra Caliente, 2006.

Escaldado. Tiene por objetivo:
- Eliminar gases de la respiración del producto.
- Destrucción enzimática.
- Desinfección (flora microbiana superficial).

- Ablandamiento.

Teniendo en cuenta que la principal desventaja de este método de conservación de frutas y hortalizas es la pérdida de nutrientes, es conveniente acortar el tiempo de escaldado tanto sea posible, las pérdidas de nutrientes pueden disminuirse escaldando al vapor, en lugar de hacerlo en agua, ya que así se reducen las pérdidas por lixiviación. Las condiciones para el tratamiento térmico por escaldado son: Tº de (85-100) ºC y t (2-15) min.

Tipos de escaldado.

a. *Escaldado con agua caliente*. Para ello se usan tanques, marmitas, túneles, mallas metálicas o tornillos sin fin a 85ºC por más de 2 min. (para destruir enzimas) tiene una eficiencia 70%.
b. *Escaldado con vapor*: Para ello se usan túneles herméticos, cinta enmallada maneja mayores temperaturas y menores tiempos para menores pérdidas de vitamina C.

Mantenimiento de los alimentos antes del servicio. Los alimentos ya preparados y listos para servirse no deben mantenerse mucho tiempo a temperatura ambiente, por que los microorganismos podrían reproducirse en ellos.

La regla de oro en esta etapa del proceso es: "Lo caliente se mantiene caliente y lo frío, frío". Las temperaturas de conservación de los alimentos calientes deben mantenerse entre 60ºC – 65ºC, este método se utiliza cuando falta poco tiempo para el servicio. En frío cuando el alimento se prepara con mucha anticipación se refrigera o se congela, pero antes debe enfriarse mediante baños de maría con hielo o chorros de agua. Antes de consumirlos debe recalentarse a 74ºC como mínimo.

Tabla 2. Temperaturas de conservación de los productos terminados.

TRATAMIENTO	TEMPERATURA
Conservación en caliente (baño de maría)	60ºC o más
Conservación en frío	4ºC o menos (refrigeración) y -18ºC (congelación)
Recalentamiento	74º C

Fuente: las autoras, 2006.

3. Conservación con temperaturas bajas

Refrigeración. El frío evita que la mayoría de los microorganismos se reproduzcan. Aunque no destruyan a los que ya están presentes, mientras menos haya, menor será la probabilidad de que causen enfermedades; algunas reglas para utilizar adecuadamente la refrigeración son: abrir y cerrar las cámaras (cuartos de refrigeración) y refrigeradores rápidamente y el menor número de veces, no sobrecargarlos, no introducir alimentos calientes (debe enfriarse previamente hasta 20ºC), guardar los recipientes adecuados, bien tapados, etiquetados, y aplicar el sistema PEPS (primeras entradas, primeras salidas). Los alimentos crudos se colocan en los anaqueles más bajos. Los recipientes en los que se guarden los alimentos deben ser poco profundos.

Es muy importante tener en cuenta que la velocidad de las reacciones tanto químicas como bioquímicas, en su gran mayoría, puede aumentar 2-3 veces por cada aumento de 10ºC de la temperatura del medio ambiente en el cual ocurran estas reacciones y se almacenen las

materias primas. Por ejemplo una manzana almacenada a 20ºC respira y madura tres veces más rápido que otra almacenada a 10ºC, y 9 veces más rápido que una almacenada a 0ºC.

Tabla 3. Temperaturas de refrigeración adecuadas.

PRODUCTO	TEMPERATURA	HUMEDAD RELATIVA (%)
Huevo	4ºC	70-80
Pescado y Mariscos	4ºC	No menor de 70
Productos de clima frío (arveja, zanahoria, lechuga y apio)	0ºC	90-100
Productos de clima cálido (en razón a que son sensibles a temperaturas inferiores a 10ºC)	11ºC a 12ºC	80-90

Fuente: FLORES, Gabriela; GONZALEZ GARZA, Marcela y COBADENGA TORRE, Marina. Iniciación en las técnicas culinarias, 2002.

Los productos almacenados en el cuarto frío (refrigeración o congelación) pierden menos peso con respecto a los almacenados a temperatura ambiente, presentan una mejor apariencia (poca modificación y alteración del color de los productos), sin infecciones etc. El deterioro de la mayoría de los productos almacenados en condiciones ambientales es considerable; tal vez la principal causa de este deterioro es la pérdida de peso por transpiración. Todas las frutas y hortalizas continúan perdiendo vapor de agua por transpiración una vez que han sido cosechadas, y si ésta pérdida de agua no se controla, el producto puede rápidamente aparecer marchito o con textura muy dura.

Las pérdidas de vapor de agua por transpiración en frutas y hortalizas (deshidratación) dependen de:

- La humedad relativa y la temperatura del aire que las rodea.
- El movimiento del aire.
- La presión atmosférica.
- La estructura misma del producto.

Nunca se debe consumir un producto preparado, con más de dos días de almacenamiento en refrigeración, al menos que esté congelado previamente.

Congelación. Como las temperaturas son más bajas que en la refrigeración, la vida de anaquel de los productos congelados es mayor que la de los refrigerados. Las reglas básicas son las mismas que en la refrigeración.

Tabla 3. Temperaturas de almacenamiento y recepción.

Almacén de secos	10 ºC a 20ºC
Temperatura de almacenamiento en refrigeración	4ºC
Temperatura de almacenamiento en congelación	-18ºC
Recepción de alimentos congelados	- 18 ºC
Recepción de alimentos refrigerados	4 ºC o menos
Las carnes se congelan a:	-2ºC y -3ºC

Fuente: FLORES, Gabriela; GONZALEZ GARZA, Marcela y COBADENGA TORRE, Marina. Iniciación en las técnicas culinarias, 2002.

El termómetro de los alimentos:

- A temperaturas mayores a los 37ºC se desarrollan microorganismos productores de toxinas.
- Entre 10ºC y 37ºC se da un ritmo de crecimiento microbiano rápido.

- Entre 4.5ºC y 10ºC el crecimiento es lento para algunos tipos.
- Entre 4.5ºC y -10ºC sin crecimiento, esta es una zona de alteración lenta y sin peligro para la salud,(para el de los microorganismos psicrófilos en esta zona de temperatura pueden presentar un crecimiento lento).
- Por debajo de -10ºC se da una muerte lenta y rara vez completa.

A temperaturas de -10ºC la rancidez, la deshidratación (decoloración), la actividad microbiana y enzimática se detienen. Se debe tener en cuenta que los productos: carne con grasa poseen una capacidad térmica menor que los tejidos magros, por eso los productos cuyo contenido graso es alto se congelan mucho más rápidamente que aquellos que presentan pequeñas porciones de grasa.

- Conservación de las carnes. Las carnes de cerdo, aves y pescado poseen grasas mucho más insaturadas que las de bovinos y ovinos y por lo tanto, son más susceptibles a la aparición de rancidez oxidativa, por ello, estas carnes nunca se dejan madurar más que unos pocos días. El periodo de tiempo en que puede mantenerse la carne en refrigeración depende de las condiciones del manejo previo de las mismas, en condiciones ideales de refrigeración dentro de los 4 días siguientes a la compra. La carne fresca que no se consuma en ese tiempo debe congelarse.

- Conservación de los pescados y mariscos. Son especialmente susceptible de contaminación por lo que deben mantenerse a una temperatura de 0ºC. Es recomendable almacenarlos sin vísceras debido a que la gran cantidad de humedad y proteínas que estas contienen provocan una rápida contaminación del tejido muscular. El pescado se mantiene fresco durante uno o dos días en el refrigerador y si es por más tiempo es congelarlo. Si se retira el medio frío puede descomponerse y empieza a tener olor a amoniaco.

4. Conservación natural o física de los alimentos

Almacén en seco. Ningún producto debe colocarse en el piso del cuarto, de igual manera debe establecerse una rotación (PEPS). Las latas y productos en bolsa y paquetes se colocaran en forma cruzada, para que circule aire entre ellos. Un almacén seco debe contar con buena iluminación, ventilación y temperatura fresca donde los rayos solares no deben llegar directamente. Debe limpiarse y organizarse regularmente.