

# **GESTIÓN DE CALIDAD DE LA SEGURIDAD E HIGIENE ALIMENTARIA**

Ing. Paúl Roberto Pino Falconí, Msc.  
Ing. Telmo Marcelo Zambrano Núñez, Msc.  
Lcdo. Efraín Rodrigo Romero Machado, Msc.  
Dra. Martha Cecilia Ávalos Pérez, Msc.



© Autores

Paúl Roberto Pino-Falconí

Docente de la Universidad Escuela Superior Politécnica  
de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Telmo Marcelo Zambrano-Núñez

Docente de la Universidad Escuela Superior Politécnica  
de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Efraín Rodrigo Romero-Machado

Docente de la Universidad Escuela Superior Politécnica  
de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Martha Cecilia Ávalos-Pérez

Docente de la Universidad Escuela Superior Politécnica  
de Chimborazo, Riobamba, Ecuador



Casa Editora del Polo – CASEDELPO CIA. LTDA.

Departamento de Edición

Editado y distribuido por:

**Editorial:** Casa Editora del Polo  
**Sello Editorial:** 978-9942-816  
Manta, Manabí, Ecuador. 2019  
**Teléfono:** (05) 6051775 / 0991871420  
**Web:** [www.casedelpo.com](http://www.casedelpo.com)  
**ISBN:** 978-9942-816-92-4

© Primera edición

© Junio - 2022

Impreso en Ecuador

**Revisión, Ortografía y Redacción:**

Lic. Jessica Mero Vélez

**Diseño de Portada:**

Michael Josué Suárez-Espinar

**Diagramación:**

Ing. Edwin Alejandro Delgado-Veliz

**Director Editorial:**

Dra. Tibusay Milene Lamus-García

Todos los libros publicados por la Casa Editora del Polo, son sometidos previamente a un proceso de evaluación realizado por árbitros calificados. Este es un libro digital y físico, destinado únicamente al uso personal y colectivo en trabajos académicos de investigación, docencia y difusión del Conocimiento, donde se debe brindar crédito de manera adecuada a los autores.

© **Reservados todos los derechos.** Queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento, parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento.

## Comité Científico Académico

Dr. Lucio Noriero-Escalante  
Universidad Autónoma de Chapingo, México

Dra. Yorkanda Masó-Dominico  
Instituto Tecnológico de la Construcción, México

Dr. Juan Pedro Machado-Castillo  
Universidad de Granma, Bayamo. M.N. Cuba

Dra. Fanny Miriam Sanabria-Boudri  
Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Perú

Dra. Jennifer Quintero-Medina  
Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín, Venezuela

Dr. Félix Colina-Ysea  
Universidad SISE. Lima, Perú

Dr. Reinaldo Velasco  
Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela

Dra. Lenys Piña-Ferrer  
Universidad Rafael Bellosó Chacín, Maracaibo, Venezuela

Dr. José Javier Nuvaéz-Castillo  
Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta,  
Colombia

### Constancia de Arbitraje

La Casa Editora del Polo, hace constar que este libro proviene de una investigación realizada por los autores, siendo sometido a un arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review), de contenido y forma por jurados especialistas. Además, se realizó una revisión del enfoque, paradigma y método investigativo; desde la matriz epistémica asumida por los autores, aplicándose las normas APA, Sexta Edición, proceso de anti plagio en línea Plagiarisma, garantizándose así la científicidad de la obra.

### Comité Editorial

Abg. Néstor D. Suárez-Montes  
Casa Editora del Polo (CASEDELPO)

Dra. Juana Cecilia-Ojeda  
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

Dra. Maritza Berenguer-Gouarnaluses  
Universidad Santiago de Cuba, Santiago de Cuba, Cuba

Dr. Víctor Reinaldo Jama-Zambrano  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. Chone

# Contenido

|                   |    |
|-------------------|----|
| PREÁMBULO.....    | 15 |
| PRÓLOGO.....      | 17 |
| INTRODUCCIÓN..... | 19 |

## CAPITULO I

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| SEGURIDAD ALIMENTARIA, CADENA<br>ALIMENTARIA Y MANIPULACIÓN DE<br>ALIMENTOS..... | 21 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Seguridad Alimentaria.....                      | 23 |
| 1.1.1. Introducción a la Seguridad Alimentaria.....  | 23 |
| 1.1.2. Componentes de la Seguridad Alimentaria.....  | 28 |
| 1.1.3. Derecho a la alimentación.....                | 31 |
| 1.1.4. Medición de la Seguridad Alimentaria.....     | 31 |
| 1.1.5. Responsables de la Seguridad Alimentaria..... | 32 |
| 1.1.6. Programas de Seguridad Alimentaria.....       | 33 |
| 1.1.7 La Inseguridad Alimentaria.....                | 34 |
| 1.1.8. La Seguridad Alimentaria en Ecuador.....      | 36 |
| 1.2. Cadena alimentaria.....                         | 38 |
| 1.2.1. Eslabones de la cadena alimentaria.....       | 39 |
| 1.2.2. Etapas de la cadena alimentaria.....          | 41 |
| 1.3. Manipulación de alimentos.....                  | 47 |
| 1.3.1. La Higiene Alimentaria.....                   | 47 |
| 1.3.2. Manipuladores de Alimentos.....               | 48 |
| 1.3.3. Tipos de manipuladores.....                   | 53 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.4. El lavado de manos.....                                  | 54 |
| 1.3.5. Medidas adecuadas para la manipulación de alimentos..... | 58 |

## CAPITULO II

### HIGIENE Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS Y EL ETIQUETADO.....63

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1. Higiene y Conservación de los Alimentos.....                                             | 65  |
| 2.1.1 Alimento.....                                                                           | 65  |
| 2.1.2 Higiene alimentaria.....                                                                | 72  |
| 2.1.3. Higiene personal.....                                                                  | 79  |
| 2.1.4. Conservación de los alimentos.....                                                     | 80  |
| 2.2. El Etiquetado.....                                                                       | 109 |
| 2.2.1. El Etiquetado según el Codex Alimentarius (quinta edición).....                        | 109 |
| 2.2.2. Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados Codex Stan 107-1981.... | 110 |

## CAPITULO III

### PELIGROS ALIMENTARIOS y ETAs.....123

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Peligros alimentarios.....                                 | 125 |
| 3.1.1. Factores relacionados con los peligros alimentarios..... | 125 |
| 3.1.2. Peligros para la seguridad alimentaria.....              | 127 |
| 3.1.3. Tipos de peligros alimentario.....                       | 130 |
| 3.2. Enfermedades de Transmisión Alimentaria                    |     |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (ETAs).....                                                                                | 143 |
| 3.2.1. Introducción.....                                                                   | 143 |
| 3.2.2. Factores de la contaminación.....                                                   | 146 |
| 3.2.3. Factores de supervivencia o fallo del tratamiento para inactivar las bacterias..... | 147 |
| 3.2.4. Factores que permiten la proliferación de microorganismos.....                      | 147 |
| 3.2.5. Clasificación de las enfermedades provocadas por alimentos                          | 149 |
| 3.2.6. Gérmenes implicados en enfermedades alimentarias.....                               | 150 |
| 3.2.7. Alimentos peligrosos.....                                                           | 152 |
| 3.2.8. Principales enfermedades transmitidas por alimentos .....                           | 153 |
| 3.2.9. Programas de vigilancia epidemiológica....                                          | 159 |

## CAPITULO IV

### CINCO CLAVES DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA Y CONDICIONES HIGIÉNICAS SANITARIAS.....161

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Las cinco claves de la inocuidad de los alimentos .....                                   | 163 |
| 4.1.1. Clave 1. Mantener orden y limpieza.....                                                 | 163 |
| 4.2. Condiciones higiénico-sanitarias para los establecimientos de alimentación colectiva..... | 182 |
| 4.2.1. Condiciones de diseño y distribución.....                                               | 183 |
| 4.2.2. Condiciones del establecimiento donde se preparan alimentos .....                       | 187 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.3. Condiciones higiénicas del área del comedor.....                | 189 |
| 4.2.4. Consideraciones importantes de los procesos productivos.....    | 189 |
| 4.2.5. Mantenimiento.....                                              | 200 |
| 4.2.5. Mantenimiento de un establecimiento de Alimentos y Bebidas..... | 202 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                        | 205 |

## PREÁMBULO

La Seguridad Alimentaria a escala mundial es una premisa fundamental para el mantenimiento de los requerimientos nutricionales de todos los habitantes de las naciones y por ende de la salud de la población. Es por ello, que los mandantes de los países deben garantizar el acceso permanente a los alimentos en la cantidad y calidad suficiente para cubrir sus necesidades básicas que les permita llevar una vida sana y activa.

El sostenimiento de una óptima salud depende, sin lugar a dudas de una buena alimentación que proporcione al organismo los nutrientes requeridos para la supervivencia, el bienestar y el mantenimiento del equilibrio del organismo para llevar a cabo las funciones vitales al mismo tiempo que se mejora la calidad de vida.

Cabe destacar que la capacidad de una adecuada nutrición tiene que ver con no solo con la ingesta de alimentos sino de factores no alimentarios, tales como la ausencia de enfermedades, de prácticas y de higiene.

De lo anterior, se ha tenido el interés de elaborar este sencillo texto para describir la importancia de la seguridad alimentaria para el país, la ingesta de alimentos nutritivos para las personas y resaltar el porqué de las recomendaciones de prácticas higiénicas en el consumo y manipulación de los alimentos para el mantenimiento de la salud de la población, especialmente, la más vulnerable.

Los autores



## PRÓLOGO

Asegurarse de proteger la buena alimentación y la nutrición en todo tiempo debe convertirse en una prioridad en todos los países del orbe, como forma de reducir el hambre, la inseguridad alimentaria y todas las formas de malnutrición en la población más vulnerable.

Conscientes de la importancia de los alimentos para el mantenimiento de la salud de los pobladores, se requieren iniciativas y apoyo, por de parte de los gobiernos en favor de tener dentro de sus prioridades un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, que permite proporcionar alimentos de excelente calidad y en la cantidad apropiada que satisfagan las expectativas de todos los habitantes, aunado al hecho de que la alimentación es un derecho consagrado en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (Artículo 25) como parte del derecho a un nivel de vida adecuado.

Sobre la base de estas consideraciones, el material que nos ocupa forma parte de una iniciativa impulsada por el interés manifiesto del autor (es), por considerar los aspectos fundamentales relacionados con la calidad, seguridad e higiene alimentaria, lo que supone una forma proactiva de implicarse de manera responsable y con ello contribuir con un granito de arena a defender el derecho que toda persona tiene a la alimentación para sí misma y para su familia, lo cual requiere que los Estados garanticen, por consiguiente, políticas de seguridad y gestión alimentaria que permitan a los ciudadanos poder realizar su derecho a una alimentación adecuada.

Es así como se espera que esta obra se constituya en un aporte teórico desde el punto de vista académico, en cuanto a la gestión del conocimiento de aspectos importantes en el desarrollo de la gestión de la seguridad alimentaria como un elemento garantizador de un desarrollo óptimo de todos los ciudadanos del país, de tal forma de que se pueda emprender el verdadero camino de la erradicación de la pobreza, las desigualdades, el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas de cara al futuro de la nuevas generaciones.

El propósito de este texto es aportar al conocimiento de la seguridad alimentaria e higiene de los alimentos, considerando que la alimentación adecuada es la base de la salud de los pueblos. Se pretende con esta información ayudar, desde la academia a proteger el derecho de todos los seres humanos a alimentarse regularmente, de forma apropiada, con dignidad, y con alimentos en las mejores condiciones de cantidad y calidad, como forma de prevenir enfermedades y las consecuencias que trae aparejada para el organismo una alimentación insuficiente.

Todo lo cual requiere iniciativas armonizadas de todos los interesados y países, así como un apoyo incansable de la comunidad internacional a los países de bajo y mediano ingreso en favor de sus prioridades de gestión de seguridad alimentaria y desarrollo de políticas para lograr tal fin a través de acuerdos y medios de ejecución multilaterales.

En este marco de ideas, el presente material documental se ha estructurado en cuatro capítulos, el primero de los cuales aborda los fundamentos teóricos relacionados con la seguridad alimentaria, cadena alimentaria y manipulación de alimentos. El segundo capítulo se circunscribe a los elementos relacionados con la higiene y conservación de los alimentos y el etiquetado; el tercer capítulo contiene cuestiones referidas a los peligros alimentarios y ETAs y; el cuarto capítulo está destinado a la descripción de las cinco claves de la inocuidad alimentaria y condiciones higiénicas sanitarias.



## CAPITULO I

### SEGURIDAD ALIMENTARIA, CADENA ALIMENTARIA Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

## **1.1. Seguridad Alimentaria**

### **1.1.1. Introducción a la Seguridad Alimentaria**

El programa de la Comunidad Europea (CE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (CE-FAO, 2011), señalan “la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana” (p.1).

Asimismo diversas organizaciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Programa Mundial de Alimentos (WFP) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (FAO, OPS, WFP& UNICEF, 2019), han definido la Seguridad Alimentaria como el acceso suficiente a los alimentos, tanto en términos de calidad como en cantidad (p.9).

La definición de seguridad alimentaria plantea cuatro dimensiones primordiales (CE-FAO, 2011), a saber:

Figura 1. Dimensiones Primordiales de la Seguridad Alimentaria



Fuente: (CE-FAO, 2011)

**a) La Disponibilidad Física de los alimentos:** La seguridad alimentaria aborda la parte correspondiente a la “oferta” dentro del tema de seguridad alimentaria y es función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto (CE-FAO, 2011).

**b) El Acceso económico y físico a los alimentos:** Una oferta adecuada de alimentos a nivel nacional o internacional en sí no garantiza la seguridad alimentaria

a nivel de los hogares. La preocupación acerca de una insuficiencia en el acceso a los alimentos ha conducido al diseño de políticas con mayor enfoque en materia de ingresos y gastos, para alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria (CE-FAO, 2011).

**c) La Utilización de los Alimentos:** La utilización normalmente se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. El ingerir energía y nutrientes suficientes es el resultado de buenas prácticas de salud y alimentación, la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares. Si combinamos esos factores con el buen uso biológico de los alimentos consumidos, obtendremos la condición nutricional de los individuos (CE-FAO, 2011).

**d) La Estabilidad en el Tiempo de las Tres Dimensiones Anteriores:** Incluso en el caso de que su ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos de manera periódica, porque la falta de tal acceso representa un riesgo para la condición nutricional. Las condiciones climáticas adversas (la sequía, las inundaciones), la inestabilidad política (el descontento social), o los factores económicos (el desempleo, los aumentos de los precios de los alimentos) pueden incidir en la condición de seguridad alimentaria de las personas

(CE-FAO, 2011).

La Seguridad alimentaria es la concepción que surge como respuesta ante una escasez de alimentos, este escenario se da por situaciones coyunturales como el alza de precio del barril de petróleo y los fertilizantes, reducción del stock mundial de granos, y el aumento constante de poblacional a nivel mundial (Loma-Ossorio y Lahoz, 2006).

La alimentación a nivel internacional es reconocida como un derecho humano: art. 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos 1948 (Naciones Unidas, 2015); art. 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), se incluye el derecho a la alimentación de la siguiente forma: “1. Los Estados parte en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados parte tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento” (Naciones Unidas, 1996); y art. 24 de la Convención sobre los Derechos del Niño (1989), “Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua

potable salubre” (UNICEF, 2021).

El derecho de los seres humanos a la Alimentación es el derecho a tener acceso a los mismo de una forma regular, permanente y con libre acceso, sea de una manera directamente, mediante compra con dinero, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, que corresponda a las tradiciones culturales del grupo poblacional al que pertenece el consumidor y que garantice una vida psicológica y física, individual y colectiva. libre de angustias, satisfactoria y digna. El derecho que las personas tienen a la alimentación tiene dos componentes esenciales en Derecho Internacional: la disponibilidad de la alimentación y el acceso a la alimentación (González, 2015).

Un suministro a la población de alimentos que sean inocuos y nutricionalmente aceptables reduce el riesgo de que se produzcan enfermedades transmitidas por los alimentos, estas enfermedades que anualmente provocan un impacto en la salud pública, generando incluso muertes; lo que económicamente tiene una implicancia fuerte tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

Existen tres conceptos que se relacionan directamente entre sí, la composición nutricional de los alimentos, la inocuidad con la que fueron elaborados o producidos y la seguridad alimentaria, son aspectos para tomar en cuenta para garantizar que la salud de la población.

Las enfermedades a nivel mundial transmitidas por los alimentos están en relación directa con los alimentos contaminados y con el consumo de agua no potable, con afectaciones principalmente en la población infantil, lo que provoca en este grupo poblacional déficit en el desarrollo físico e intelectual en las etapas iniciales de la vida.

### 1.1.2. Componentes de la Seguridad Alimentaria

La definición de seguridad alimentaria se sustenta en cuatro pilares indispensables que son: disponibilidad de alimentos, acceso a los alimentos, estabilidad, y uso o utilización biológica de los alimentos.

#### 1.1.2.1. Disponibilidad

Se refiere a la cantidad de alimentos que pueden provenir de producción interna, almacenamiento, importaciones, y ayuda alimentaria, y que están físicamente disponibles (Calero, 2013)

Por ellos se vuelven indispensables instrumentos de política de:

- Fomento a la producción eficiente y competitiva de alimentos estratégicos, y de apoyo a una mejor vinculación de los agricultores familiares con los circuitos comerciales;
- Integración comercial subregional e internacional, que potencie las ventajas comparativas de cada país, evitando la competencia desleal,

Utilización eficiente de los recursos naturales vinculada con el impulso del empleo de sistemas de producción y tecnologías apropiadas para asegurar la sostenibilidad de las prácticas empleadas (Baca, 2005).

#### 1.1.2.2. Acceso

Se define como la capacidad de los hogares o personas de adquirir una cantidad suficiente de alimentos, ya sea a través de medios como son: producción propia (cosecha, ganado); caza, pesca, y recolección de alimentos silvestres, compra de alimentos a los precios vigentes en mercados, tiendas, entre otros., intercambio de alimentos o trueque; regalos o donaciones de amigos, familiares, comunidad, gobierno, agencias no gubernamentales, entre otros (Calero, 2013).

Los bajos niveles de ingreso, la inequidad y la marginación, ponen en riesgo el acceso a los alimentos para grandes segmentos de la población, tanto en zonas rurales como urbanas (Baca, 2005).

#### 1.1.2.3. Estabilidad

Es asegurar la provisión y el acceso a alimentos de manera continua y estable en todo el tiempo (Calero, 2013).

La disponibilidad de alimentos, por el carácter biológico de éstos, constantemente amenazada por factores climáticos o por la presencia de plagas y enfermedades.

Por su parte, el acceso a los alimentos, sobre todo de aquellas poblaciones más vulnerables, puede verse en riesgo por cambios bruscos en los precios de los alimentos, por la inestabilidad macroeconómica, o por disturbios sociales y políticos (Baca, 2005).

#### 1.1.2.4. Uso o utilización biológica

Tiene que ver con el uso individual o personal de los alimentos, y la capacidad de absorber y metabolizar los nutrientes que éstos contienen (Calero, 2013).

Existen diversas dimensiones que son consideradas al momento de estudiar a la Seguridad Alimentaria, tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Indicadores de la Seguridad Alimentaria por Dimensiones

| DIMENSIÓN                   | INDICADOR                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|
| Disponibilidad de alimentos | Oferta de proteína animal por persona             |
|                             | Oferta de cereales por persona                    |
|                             | Índice producción de alimentos                    |
| Acceso a alimentos          | Índice de precios del consumidor                  |
|                             | Índice de precios de alimentos                    |
|                             | Coefficiente de Gini                              |
|                             | Porcentaje de pobreza                             |
|                             | Porcentaje de extrema pobreza o indigencia        |
| Estabilidad                 | Porcentaje del gasto destinado a alimentos        |
|                             | Ratio de dependencia de importación de cereales   |
|                             | Índice de variabilidad de producción de alimentos |

|                                                        |                                                                   |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Utilización biológica (Estado de salud y malnutrición) | Esperanza de vida al nacer                                        |
|                                                        | Tasa de mortalidad en niños <5 años                               |
|                                                        | Prevalencia de sobrepeso/obesidad en niños <5 años                |
|                                                        | Prevalencia de desnutrición crónica (talla/edad) en niños <5 años |
|                                                        | Prevalencia de desnutrición aguda (peso/talla) en niños <5 años   |
|                                                        | Prevalencia de desnutrición global (peso/edad) en niños <5 años   |

Fuente: (FAO, 2002).

#### 1.1.3. Derecho a la alimentación

La concepción de seguridad alimentaria está enmarcada “en el campo del derecho que tiene todo ciudadano y ciudadana a estar seguro(a) en relación con los alimentos y a la alimentación en los aspectos de la suficiencia (protección contra el hambre y la desnutrición), de la calidad (prevención de males asociados con la alimentación) y de la adecuación (ajuste a las circunstancias sociales, ambientales y culturales)” (Maluf, 2009).

#### 1.1.4. Medición de la Seguridad Alimentaria

Los indicadores usados para la medición de seguridad alimentaria se han modificado en el tiempo junto con su concepción. La primera generación de indicadores, desarrollados antes de los años 80's, se basaba principalmente en predecir los volúmenes de producción dado que la seguridad alimentaria se relacionaba de una forma directa con la disponibilidad de las personas a los alimentos. Posteriormente, surgió una segunda



generación de medidas sobre seguridad alimentaria, estos indicadores se relacionan directamente en función de varios indicadores como ingresos, precios, redes sociales, mediciones antropométricas, y otros relacionados con “derechos económicos”. La última generación de indicadores incluye nociones de vulnerabilidad y riesgo nutricional. y considera indicadores que dan cuenta de las estrategias que adoptan los hogares para hacer frente a estas situaciones (Barret, 2002).

#### 1.1.5. Responsables de la Seguridad Alimentaria

Garantizar la seguridad de los alimentos en los niveles exigidos por los consumidores requiere el compromiso de instituciones públicas y del sector productivo, transformador y comercial, que tienen la responsabilidad de alcanzar las máximas cotas de seguridad alimentaria. Se debe indicar que la seguridad alimentaria no es sólo responsabilidad de estas instituciones y sectores, los ciudadanos y consumidores, pueden y deben desempeñar un papel importante y activo en la consecución y el logro de la seguridad alimentaria:

- Deben informarse sobre las características de los alimentos que adquieren y que consumirán, así como tienen derecho de exigir y reclamar que los alimentos sean sanos y seguros
- Los alimentos no pueden producir toxiinfecciones alimentarias debidas a errores en la manipulación, conservación y preparación de los ellos en el ámbito

familiar (Agencia Española de Seguridad Alimentaria, 2003).

Los siguientes son aspectos que afectan a la seguridad alimentaria:

- Cambios en las prácticas de agricultura y ganadería
- Acelerado incremento del comercio internacional de alimentos
- Largos trayectos para su comercialización
- Incremento del consumo de productos industrializados
- Preferencia de alimentos de rápida preparación
- Consumo de alimentos en la vía pública.
- Malos hábitos higiénicos
- Aumento del uso de aditivos
- Aparición de grupos poblacionales vulnerables
- Cambios ambientales,
- resistencia antimicrobiana

#### 1.1.6. Programas de Seguridad Alimentaria

Los programas de seguridad alimentaria se derivarán de lineamientos y políticas. Los programas serán focalizados, atendiendo inicialmente a los segmentos de

población más vulnerables, a saber:

- Pequeños productores agropecuarios y pescadores,
- Mujeres, Jornaleros,
- Poblaciones aisladas (Baca, 2005).

### 1.1.7 La Inseguridad Alimentaria

De acuerdo con el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica y la Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (PESA & FAO, 2015) “La Inseguridad Alimentaria se define como la Insuficiente ingestión de alimentos, que puede ser transitoria (cuando ocurre en épocas de crisis), estacional o crónica (cuando sucede de continuo) (p.1). Una persona padece inseguridad alimentaria cuando carece de acceso regular a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales y para llevar una vida activa y saludable. Esto puede deberse a la falta de disponibilidad de alimentos y/o a la falta de recursos para obtenerlos (FAO, 2022 b).

La inseguridad alimentaria puede experimentarse a diferentes niveles de severidad que incluyen: inseguridad alimentaria leve; inseguridad alimentaria moderada y; la inseguridad alimentaria grave (FAO, OPS, WFP& UNICEF, 2019).

**a) Inseguridad Alimentaria Leve:** Incertidumbre acerca de la capacidad de obtener alimentos (FAO,

2022 b).

**b) Inseguridad Alimentaria Moderada:** Las personas que experimentan inseguridad alimentaria moderada se enfrentan a incertidumbres en cuanto a su capacidad para obtener alimentos, y se han visto obligadas a aceptar menos calidad o cantidad en los alimentos que consumen (FAO, OPS, WFP& UNICEF, 2019).

**c) Inseguridad Alimentaria Grave:** Las personas que experimentan una inseguridad alimentaria grave suelen quedarse sin alimentos y, en los peores casos, pasan un día (o varios) sin comer (FAO, OPS, WFP& UNICEF, 2019).

La FAO mide la inseguridad alimentaria utilizando la Escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES, por sus siglas en inglés) que se muestra a continuación (FAO, 2022 b):



Figura 2. Escala de Experiencia de Inseguridad Alimentaria (FIES)

Fuente: (FAO, 2022 b)

El número de personas que padecen hambre se ha incrementado lentamente. Como resultado de ello, más de 820 millones de personas en el mundo siguen padeciendo hambre en la actualidad, lo cual destaca el inmenso desafío que supone lograr el objetivo del hambre cero para 2030. (FAO, 2019).

El hambre crece constantemente en América Latina y el Caribe, y se calcula que en el año 2018 llegó a afectar a cerca de 42,5 millones de personas, el 6,5 % de la población regional, según el nuevo informe conjunto de Naciones Unidas (FAO, 2020).

En América Latina y el Caribe, las tasas de subalimentación han ido aumentando, como consecuencia de la situación en América del Sur, donde la prevalencia de la subalimentación pasó del 4,6 % en 2013 al 5,5 % en 2017. De hecho, en América del Sur vive la mayoría (68 %) de las personas subalimentadas de América Latina (FAO, 2019).

#### **1.1.8. La Seguridad Alimentaria en Ecuador**

Para el análisis de la situación de la seguridad alimentaria en nuestro país se deben considerar las cuatro dimensiones propuestas por la FAO (disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad), sin dejar de considerar las distintas definiciones de seguridad alimentaria que se dieron en el tiempo en la construcción de la noción, las que, a pesar de que en algún momento fueron cuestionadas por sus limitaciones, es necesario

tomarlas en cuenta porque cada una indica algún aspecto importante sobre el tema, éstas son: seguridad alimentaria nacional, seguridad alimentaria de la familia, seguridad alimentaria de la persona y seguridad alimentaria de los pueblos, aspectos todos de la misma problemática que deben ser considerados en el análisis y en la posibilidad de formular política pública. (Calero, 2013)

La Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, dictada como ley s/n, publicada en Registro Oficial Suplemento 583 el 5 de mayo de 2009, tiene como objeto garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente.

Artículo 1: El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas destinadas a establecer las políticas alimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, provenientes preferentemente de la pequeña producción campesina, organizaciones populares y artesanales, respetando y protegiendo la agrobiodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental.

Artículo 2: Su ámbito comprende los factores de la

producción agroalimentaria; la agro biodiversidad y semillas; la investigación y diálogo de saberes; la producción, transformación, conservación, almacenamiento, intercambio, comercialización y consumo; la sanidad, calidad, inocuidad y nutrición; la participación social; el ordenamiento territorial; la frontera agrícola; los recursos hídricos; el desarrollo rural y agroalimentario; la agroindustria, empleo rural y agrícola; las formas asociativas y comunitarias de los microempresarios, micro, pequeños y medianos productores; las formas de financiamiento, y, aquellas que defina el régimen de soberanía alimentaria.

## 1.2. Cadena alimentaria

La cadena alimentaria encierra las etapas en las que se ven involucrados los alimentos, desde su producción en la granja hasta llegar al consumidor a la mesa, es decir, desde la producción en agrícola primaria y cultivos hasta el consumo, pasando por todas las fases de manipulación, transformación, envasado, conservación, transporte, venta y disposición en el hogar (García, 2014).

La Cadena Alimentaria es el conjunto de etapas por las que pasa el alimento desde su origen hasta que llega al consumidor final. Todas estas etapas deben llevarse a cabo respetando al máximo las buenas prácticas higiénicas con el fin de evitar contaminaciones y las consecuencias que estas pueden acarrear (de Gea, 2013).

A la cadena alimentaria la podemos concebir como el

conjunto de fases o etapas por la que los alimentos pasan desde que son originados hasta que son consumidos, la responsabilidad del equilibrio de la cadena alimentaria recae sobre los productores y sobre los consumidores.

### 1.2.1. Eslabones de la cadena alimentaria

De principio a fin, los eslabones que conforman la cadena alimentaria son:

#### 1.2.1.1. Origen

Es el lugar en donde se producen, cosechan, obtienen los alimentos como materias primas, estos lugares pueden ser granjas, terrenos agrícolas, campos, etc.

#### 1.2.1.2. Transformación

Los lugares en donde las materias primas son transformadas hacia productos terminados, se debe considerar que en la producción o transformación se emplea normativa de calidad para que se garantice la inocuidad y la seguridad de los alimentos fabricados. Los objetivos que cumple la transformación son aumentar la duración de los alimentos, un alimento procesado generalmente dura más que las materias primas de donde proceden, obtener variabilidad de productos, ya que a partir de la leche se pueden obtener innumerables productos lácteos derivados, aprovechar de mejor manera las materias primas, mejorar las características sensoriales empleando diversos tipos de ingredientes y aditivos en los procesos de fabricación.

Es importante indicar que hay cierto tipo de alimentos en los cuales no se aplican ningún tipo de transformación, por lo que son consumidos frescos.

#### 1.2.1.3. Almacenamiento

Una vez que los alimentos procesados o no van a ser destinados para la distribución, pasan por un proceso de almacenado, este almacenado se lo realiza en un depósito específico, este depósito debe tener características específicas de acuerdo con el tipo de alimento a almacenar.

#### 1.2.1.4. Transporte

Una vez procesados y almacenados los alimentos, deben ser trasladados hacia los lugares en donde serán expuestos a los potenciales consumidores, en esta etapa se deben mantener las condiciones de conservación y control de condiciones como temperatura, humedad, exposición y otros factores ambientales. El transporte es el nexo de toda la cadena alimentaria.

#### 1.2.1.5. Venta

En esta etapa mediante los lugares de expendio los consumidores pueden acceder a los alimentos, los lugares en donde se pueden acceder a los alimentos son supermercados, tiendas, carnicerías, pescaderías, etc.

#### 1.2.1.6. Consumo

Es el destino final de los alimentos, son los lugares

como hogares, restaurantes, comedores, etc. lugares en los cuales se debe mantener todas las normas de conservación e higiene para garantizar que una vez consumidos no exista riesgo de enfermedades alimentarias. Estos eslabones se indican en la Figura 1, de una forma ordenada y secuencial de aparición.

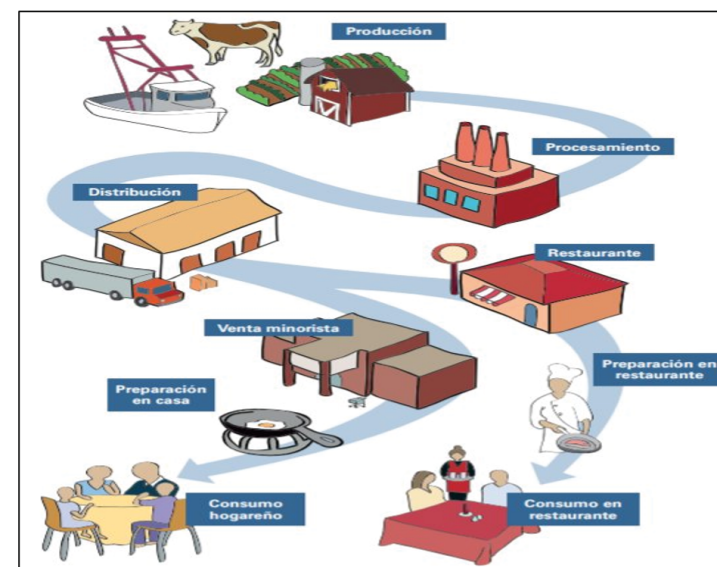


Figura 3. La Cadena Alimentaria

Fuente: (FAO, 2016).

### 1.2.2. Etapas de la cadena alimentaria

La cadena productiva al ser el conjunto de fases que deben transcurrir para obtener los alimentos posee diversas características dentro de esas etapas.

### 1.2.2.1. La producción primaria

Cuando hablamos de producción primaria, decimos que es la producción, cría o cultivo de productos (materias primas), en donde se incluye la cosecha, el ordeño de animales y la crianza de animales de abasto antes que sean sacrificados para obtener productos y subproductos de ellos. Se involucra también la caza, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Se debe señalar también que la producción primaria incluye las siguientes operaciones asociadas: el transporte de los productos, almacenamiento y manipulación de productos primarios en el lugar de producción, siempre que no se altere su naturaleza de manera sustancial (Vida Rural, 2005).

En este eslabón de la cadena alimentaria están las empresas y las personas naturales o profesionales que están dedicadas a la producción o cultivo de productos agrícolas, así como la cría de animales zootécnicos, la caza y la pesca.

Los productores de materias primas deben:

- Garantizar en los productos condiciones sanitarias e higiénicas óptimas, para que sus productos sean considerados de calidad
- Controlar el uso de productos químicos, empleando dosis correctas indicadas por un profesional, identificar enfermedades propias de

vegetales y animales

- No provocar daños ambientales como resultado de sus actividades productivas
- Trabajar éticamente sin realizar prácticas que afecten la salud de los consumidores.

#### 1.2.2.1.1. Producción higiénica de materias primas

Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. Hay que identificar todos los puntos concretos en dónde pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo, el Sistema HACCP ayuda a llevar a cabo tales medidas.

Algunas medidas que deben aplicar los productores son:

- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los piensos, los fertilizantes, los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria;
- Controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana; y
- Proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole (FAO, 1998).

#### 1.2.2.2. La producción industrial

Al hablar de producción industrial debemos referirnos a todas las actividades industriales dirigidas al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios. Las materias primas que se emplean tienen origen vegetal o animal y se producen en explotaciones primarias agrarias, ganaderas y pesqueras.

Los alimentos o preparaciones pueden presentar factores de riesgo, los que están relacionados con su propia naturaleza. De eso dependerá el tratamiento adecuado que cada tipo de producto deberá recibir. Los factores de riesgo están relacionados con el pH, la disponibilidad o actividad de agua ( $A_w$ ), el contenido de nutrientes y del medio ambiente que condicionan su estabilidad (Medin, 2016).

La industria alimentaria tiene la obligación de aplicar sistemas de control de sus procesos alimentarios, uno de los sistemas más conocido y empleado son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), adicional, también en la industria alimentaria se deben manejar registros o notificaciones sanitarias.

##### 1.2.2.2.1. Manipulación de alimentos

El manejo seguro de los alimentos busca que estos sean manipulados bajo condiciones controladas de higiene, para evitar su contaminación con microorganismos

patógenos relacionados con infecciones o intoxicaciones alimentarias. Para lograr esto es necesario manipular de forma idónea y responsable los alimentos, con prácticas que eviten la contaminación cruzada con agentes químicos, físicos y biológicos (Castro Ríos, 2011)

#### 1.2.2.3. La comercialización o venta

Una vez obtenidos los alimentos procesados, se requiere un “espacio físico o virtual” que sirva como medio para el intercambio de los productos. Es en este espacio en donde interactúan, mediante la relación entre distintos agentes que buscan cubrir las necesidades propias y se crean objetivos para llegar finalmente a la compra o venta de los alimentos.

A la comercialización se la identifica como todas las actividades que se desarrollan desde que el producto sale del lugar de producción hasta que llega al comprador, entendiéndose por comprador, a aquel agente que no necesariamente consumirá el producto, sino que puede ser un intermediario entre la empresa y el consumidor final.

Dentro de la comercialización las empresas generan estrategias de comercialización, para lo cual elaboran planes de comercialización, los cuales deben ser analizados y controlados a medida que se desarrollen para identificar si son eficientes o no.

#### 1.2.2.4. Los consumidores

Los consumidores son el último peldaño de toda la cadena alimentaria y se deben tomar como un elemento de la cadena al que no debe exponerse a escenarios que involucren peligros para su salud. Las empresas mediante el empleo de los distintos recursos en los procesos de producción garantizan el derecho del consumidor a obtener alimentos de calidad en relación con su composición y seguridad.

Son derechos de los consumidores: demandar productos que ofrezcan garantías de inocuidad, solicitar información verdadera del producto, información objetiva, comprensible, amplia y específica de los alimentos, y tener la opción de denunciar públicamente los casos de fraude o incumplimiento de las normativas.

Aparte de que el consumidor tiene derecho a exigir alimentos procesados que no atenten a la seguridad alimentaria, también tienen responsabilidades como: identificar la manera de hacer la compra y la forma en que se guardan, almacenan, conservan y preparan los alimentos en el hogar, todo esto tiene una influencia directa en la seguridad alimentaria.

Se debe garantizar al consumidor un producto, no sólo de excelentes condiciones sensoriales en cuanto a: sabor, color, aroma, consistencia y textura, sino de total inocuidad y que brinde los componentes nutricionales que se requiere para promover la salud.

### 1.3. Manipulación de alimentos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la manipulación hace referencia a la inocuidad de los alimentos, englobando diversas prácticas a seguir para mantener una buena salubridad, según varios estudios se ha concluido que existen dos factores muy importantes en la manipulación de alimentos:

- La higiene del personal que manipula los alimentos.
- El control de la higiene durante el proceso de manipulación.

#### 1.3.1. La Higiene Alimentaria

- Higiene ≠ Limpieza, la mayoría de las personas piensa que al estar limpio significa que está higiénico y esta es una de las razones principales causantes de intoxicaciones alimentarias.
- La verdadera definición de higiene alimentaria es: “La destrucción de todas y cada una de las bacterias perjudiciales del alimento por medio del cocinado u otras prácticas de procesado. La protección del alimento frente a la contaminación: incluyendo a bacterias perjudiciales, cuerpos extraños y tóxicos. La prevención de la multiplicación de las bacterias perjudiciales por debajo del umbral en el que producen enfermedad en el consumidor, y el control de la alteración prematura del alimento”.



- Para la obtención de alimentos verdaderamente higiénicos, todo el personal que participe en la transformación, producción y comercialización debe mantener una constante capacitación y manejar unas correctas prácticas higiénicas.

### 1.3.2. Manipuladores de Alimentos

Son aquellas personas que tienen contacto directo con los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, es decir desde que se recibe la materia prima de la producción primaria hasta el consumo de esta, pasando por la transformación y la distribución.

La adecuada manipulación de alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población.

Existe una relación directa entre una mala manipulación de alimentos y las enfermedades producidas por el consumo de estas. La higiene al momento de la producción es la manera más eficiente de prevenir estas enfermedades ya que el manipulador actúa como medio de transporte en la mayoría de los casos.

La persona que manipula los alimentos debe tener los conocimientos necesarios de la transformación y conservación de los alimentos, respetando los requerimientos culinarios, sanitarios y nutritivos para que el producto terminado llegue al consumidor en las mejores condiciones de calidad e inocuidad.

#### 1.3.2.1. Responsabilidades del manipulador de alimentos

El personal que manipula alimentos en todas las etapas del proceso debe cuidar que los productos no tengan contacto con ningún tipo de contaminante ya sea físico, químico o biológico manteniendo siempre la inocuidad.

La persona encargada de la producción de alimentos debe tener un control permanente de los productos envasados, controlando fechas de caducidad, separando los productos que hayan caducado y condiciones de conservación de cada tipo de alimento. Además de controlar la limpieza y desinfección en el lugar o la bodega donde se almacenan los alimentos, verificando presencia de cualquier material extraño.

La higiene del personal es una de las normas de seguridad más exigentes que deben mantener los manipuladores de alimentos desde el momento que salen de su hogar, ingreso al lugar de trabajo, hasta su regreso.

#### 1.3.2.2. Recomendaciones para los manipuladores de alimentos antes de salir de casa

Existen normas que los manipuladores deberían seguir como básicas para que se minimice el riesgo de que, antes del ingreso al establecimiento el manipulador pueda ser transporte de agentes contaminantes.

#### 1.3.2.2.1. Higiene Personal Diaria

Bañarse todos los días es una de las partes fundamentales del aseo personal, tomando en cuenta que el cabello y la piel nos protegen de gérmenes e impurezas que pueden dañar o infectar al cuerpo de cualquier herida, este sirve para la eliminación de células muertas, secreciones de las glándulas sebáceas y sudoríparas y la caída de cabellos, este último puede ser causante de que clientes potenciales no consuman el producto.

#### 1.3.2.2.2. Ropa limpia

Antes de salir de casa el personal debe ponerse ropa limpia, así evitamos cualquier tipo de contaminación en la ropa sucia o antes usada.

#### 1.3.2.3. Recomendaciones para los manipuladores de alimentos en el lugar de trabajo

Estar SANO es uno de los requisitos principales para el ingreso al trabajo como manipulador de alimentos, no padecer síntomas gastrointestinales o ser portador de alguna enfermedad de transmisión alimentaria, personas con estos síntomas deben ser separados del área de manipulación y en el mejor de los casos reintegrarse después de 24 horas de no presentar síntomas. Así evitaremos la fácil contaminación de los alimentos.

##### 1.3.2.3.1. Indumentaria

Al llegar al lugar de trabajo el personal debe cambiarse

de ropa y colocarse la indumentaria exclusivamente de trabajo y limpias.

##### 1.3.2.3.2. Uñas

El manipulador de alimentos debe mantener las uñas cortas y sin esmalte ya que este puede migrar a los alimentos durante la manipulación, siendo esto tóxico para los consumidores.

##### 1.3.2.3.3. Cabello recogido

El personal debe permanecer con el cabello recogido y usar un gorro que cubra todo el pelo de los manipuladores de alimentos.

El pelo es un aspecto especialmente peligroso de nuestra higiene personal. El pelo se está mudando continuamente y además contiene caspa; ambos pueden caer sobre el alimento y contaminarlo.

En el caso de los hombres que tienen barba, esta debe ser cubierta con una mascarilla adecuada.

##### 1.3.2.3.4. Perfumes

Se prohíbe el uso de perfume en el área de cocina, ya que los alimentos ricos en grasa adsorben olores muy fácilmente y el perfume o cualquier producto con olor desprenden aromáticos muy fuertes.

##### 1.3.2.3.5. Uso de joyería

No utilizar joyas como aretes, anillos, pulseras,

collares, etc. Ya que estos son recipientes para los microorganismos, aparte que pueden caer sobre los alimentos.

#### 1.3.2.4. Recomendaciones durante la manipulación o almacenamiento

Mientras se manipula alimentos o cuando se encuentren en el área de almacenamiento, se prohíbe al personal:

- Sonarse la nariz, toser o silbar; en la nariz y en la boca que se puede encontrar una bacteria llamada *Staphylococcus* y esta puede contaminar los alimentos al salir de nuestro organismo.
- Que los dedos o las manos entren en contacto con la boca siendo estos la principal vía de transmisión de microorganismos.
- Comer en las áreas de manipulación de alimentos.
- Limpiar lentes echándoles el aliento.

#### 1.3.2.5. Varias disposiciones generales

En el caso de una herida o rasguño, debemos separar de la producción a la persona afectada y dar primeros auxilios, esta se debe cubrir con apósitos impermeables al agua y de colores fuertes para promover la cicatrización y proteger la herida.

Dada la complejidad en el proceso de producción o por

situaciones laborales deba reintegrarse, el manipulador deberá colocarse un guante de goma como protector de su herida.

Actualmente una de las formas más seguras de combatir las infecciones e intoxicaciones alimentarias de los consumidores es mediante la higiene personal y los hábitos higiénicos de los manipuladores de alimentos.

A nivel de empresas o emprendimientos la industria alimentaria pone rigurosidad en su normativa y regulaciones de higiene, mediante controles y registros a diario, debido a que la higiene es un factor que debe estar presente a lo largo de la producción y manipulación de los alimentos para entregar un producto inocuo y de calidad, garantizando salubridad y seguridad en el consumo.

### 1.3.3. Tipos de manipuladores

Se debe tomar en cuenta que en la manipulación de alimentos en hostelería existen dos tipos de manipuladores:

#### 1.3.3.1. Manipuladores de alimentos de alto riesgo

Son aquellas personas que tienen contacto directo con los alimentos antes de llegar al consumidor o estos no sufren ningún tratamiento o transformación posterior.

#### 1.3.3.1. Manipuladores de alimentos de bajo riesgo

Son aquellas personas que manipulan alimentos ya

envasados, al no tener contacto directo con los alimentos o transformarlos es menor el riesgo de contaminación.

#### 1.3.4. El lavado de manos

La principal razón del lavado de manos es reducir o inhibir el crecimiento de microorganismos en las manos por medio de una fricción con agua y jabón y viene acompañado de una desinfección a base de alcohol donde se elimina el mayor porcentaje de bacterias.

El lavado de manos debería realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Después de visitar el servicio higiénico.
- Después de tocar dinero.
- Después de estornudar, toser y sonarse la nariz.
- Después de manipular dinero.
- Antes y después de su permanencia en el lugar de trabajo, lavarse las manos y los antebrazos.
- Cuando se realiza una pausa en el trabajo.
- Después de manipular alimentos crudos.
- Después de lavar equipos y utensilios.
- Después de realizar la limpieza del establecimiento.
- Y tantas veces como sea necesario.

Se debe tomar en cuenta que el uso de guantes en la manipulación de alimentos NO sustituye al lavado de manos. El uso de guantes es muy necesario cuando las materias primas se encuentran demasiado contaminadas o sucias, estos deben utilizarse una sola vez o ser lavados con la misma periodicidad de las manos.

##### 1.3.4.1. Proceso del lavado de manos

La Figura 2, indica el proceso correcto de lavado de manos siguiendo una secuencia específica para lograr la adecuada limpieza. A continuación se detalla de una forma teórica el procedimiento:

- La duración del procedimiento de lavado de manos deberá durar entre 40 – 60 segundos, siguiendo el orden a continuación:
- Debe mojarse las manos con agua.
- Colocarse suficiente jabón que cubra toda la superficie de las manos.
- Debe friccionar entre si las palmas de las manos.
- Frotar la palma de la mano con la parte externa de la otra y entrelazando los dedos.
- Entrelazar los dedos y frotar las palmas.
- Con moviendo de rotación frotar cada uno de los dedos enroscando con la mano contraria.
- Limpiar las puntas de los dedos en la palma de

la mano contraria con movimientos de derecha a izquierda.

- Enjuagamos las manos con abundante agua.
- Utilizando una toalla de un solo uso, nos secamos las manos.
- Con la misma toalla cerrar el grifo.
- Desinfectar las manos con alcohol al 70 %.
- Manos limpias.



Figura 4. Proceso de Lavado de Manos

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Ecuador

El lavado de manos debe acompañarse del uso de jabón, por el efecto emulsionante que tienen estos sobre las grasas, de un frotamiento vigoroso, por el efecto abrasivo del mismo, y del enjuague con abundante agua, ya que ésta arrastra partículas sueltas que contienen

gérmenes.

Además, para asegurar una higiene completa de las manos, la industria debe poseer un lavamanos de accionamiento no manual, y papel de un sólo uso para el secado de estas.

El proceso de desinfección es totalmente distinto al lavado, y debe seguir un orden en secuencia tal como se indica en la Figura 3, el proceso de desinfección es complementario y será efectivo sólo si se lo realiza posterior al lavado de manos adecuado.



Figura 5. Proceso de Desinfección de Manos

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Ecuador.

La desinfección es un complemento al lavado de manos con agua y con jabón, se emplea alcohol en gel o gel hidroalcohólico con una formulación 80 % de alcohol etílico de 96 grados, 1,45 % de glicerol de 98 grados, peróxido de hidrógeno y agua destilada, matando un 99,99 % de bacterias en un minuto, siendo un efectivo fungicida y viricida, caracterizándose por su rapidez al iniciar su acción en 15 segundos.

### 1.3.5. Medidas adecuadas para la manipulación de alimentos

Los gérmenes son los causantes de los principales problemas de salud gastrointestinal y encuentran a los alimentos en condiciones ambientales su medio óptimo para su reproducción. Una correcta manipulación de alimentos nos ayuda a evitar la transmisión de enfermedades y a garantizar el consumo de alimentos nutritivos.

#### 1.3.5.1. Normas básicas para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs)

Si se aplican de manera correcta algunas de las medidas adecuadas para la manipulación, cocción y almacenamiento se puede prevenir ETAs. Las más básicas son:

- Limpiar: lavar siempre las manos, utensilios, equipos, lugares de almacenamiento y sobre todo las manos.

- Separar: mantener separado los alimentos crudos de los cocidos porque los microorganismos pueden migrar de un alimento a otro, produciendo contaminación cruzada.
- Cocinar: el calor pasado los 65 °C elimina microorganismos.
- Enfriar: almacenar de manera correcta los alimentos en refrigeración o congelación.

La adquisición de los alimentos es de mucha importancia, tomando en cuenta que en la recepción de estos se analizará la calidad de las materias primas mediante sus características organolépticas o se realizaría alguna prueba rápida o mediante la certificación o sello correspondiente al control sanitario garantizando la procedencia del producto.

#### 1.3.5.2. Consideraciones en la preparación o transformación de alimentos

En la preparación o transformación de los alimentos se debe tener en cuenta varios aspectos como:

- Evitar el mismo uso de utensilios para alimentos crudos y ya cocinados.
- Lavarse las manos.
- Evitar el contacto directo de las manos con los alimentos.

- En el caso de heridas cubrirlas con apósitos impermeables.
- Lavar frutas y hortalizas ya que pueden quedar restos de pesticidas en su cáscara.
- Filtrar el aceite cuando se vaya a reutilizar y cambiarlo cada 10 usos.
- Mantener un tiempo mínimo entre el armado del plato y el consumo evitando contaminaciones.
- No recalentar los alimentos.

Si se preparan alimentos con huevo no se deben conservar por más de 24 horas y siempre en refrigeración.

#### 1.3.5.3. Consideraciones dentro del transporte y almacenamiento

El transporte y el almacenamiento pueden contribuir con la proliferación de microorganismos patógenos, se recomienda algunos consejos:

- Almacenar los alimentos de una manera correcta, evitando el exceso de humedad.
- No colocar los alimentos directamente sobre el suelo en el almacenamiento.
- Mantener una cadena de frío cuando se transportan los alimentos.
- Almacenar por separado alimentos crudos de

cocinados.

- Conservar en refrigeración o congelación los alimentos perecederos.
- Los alimentos almacenados a temperatura ambiente deben estar protegidos de insectos o animales.
- Mantener registros de control de temperaturas ya que los cambios bruscos pueden afectar a los alimentos.
- Cuando se va a preparar un alimento congelado debemos:
- No se debe descongelar directamente en una fuente de calor como el sol o un chorro de agua caliente porque esto altera sus propiedades nutricionales y su sabor.
- Cuando se va a descongelar un alimento, se lo debe colocar en refrigeración y una vez listo, manipularlo.
- Debemos evitar la descongelación a temperatura ambiente porque favorece la proliferación de los microorganismos.
- Si se descongela en microondas se debe respetar las instrucciones para que no haya una cocción del alimento.

- Por último, no se debe volver a congelar un producto que haya sido descongelado.

Es muy importante evitar todas las situaciones antes mencionadas ya que a la larga son perjudiciales para los consumidores, otras recomendaciones para evitar las enfermedades transmitidas por alimentos son: utilizar agua potable, cuidar la conservación de los alimentos fuera de que cualquier insecto pueda alcanzarlo, calentar y cocinar adecuadamente los alimentos, cocina higiénica, evitar la contaminación de los diferentes productos.

La Organización Mundial de la Salud declara cada año muchos casos de enfermedades ocasionadas por los alimentos por esto y más se debe resaltar la importancia de la manipulación de alimentos.



## CAPITULO II

### HIGIENE Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS Y EL ETIQUETADO



## 2.1. Higiene y Conservación de los Alimentos

### 2.1.1 Alimento

Un alimento puede ser considerado como una mezcla más o menos compleja de cuatro constituyentes principales (carbohidratos, proteína, grasa y agua) más otros constituyentes minoritarios (vitaminas y minerales).

Un alimento es toda sustancia que los seres vivos consumen con fines nutricionales y energéticos, necesarios para el cumplimiento de funciones metabólicas indispensables para el adecuado funcionamiento del organismo.

Según, (Carbajal, 2018) los alimentos se definen como un producto o sustancia de cualquier naturaleza que una vez ingerido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva al organismo (p.2).

Siguiendo con los aportes de (Carbajal, 2018), los alimentos son almacenes dinámicos de nutrientes -de origen animal o vegetal, sólidos o líquidos, naturales o transformados- que una vez ingeridos aportan:

- a) Materiales a partir de los cuales el organismo puede producir movimiento, calor o cualquier otra forma de energía, pues el hombre necesita un aporte continuo de energía.
- b) Materiales para el crecimiento, la reparación de los tejidos y la reproducción.

c) Sustancias necesarias para la regulación de los procesos de producción de energía, crecimiento y reparación de tejidos.

d) Además, los alimentos tienen también un importante papel proporcionando placer y palatabilidad a la dieta.

La alimentación es la actividad mediante la que se toma del mundo exterior una serie de sustancias necesarias para la nutrición. Estas sustancias están contenidas en los alimentos que componen la dieta (Martínez & Pedrón, 2016).

Para una correcta alimentación es imprescindible conocer la composición de los alimentos, así se puede elegir los más adecuados y conseguir con ello un buen estado de salud y un crecimiento y desarrollo óptimo en la infancia (Martínez & Pedrón, 2016).

Como se explica en la tabla 2 existen diversos criterios mediante los cuales se clasifica a los alimentos.

Tabla 2. Clasificación de los Alimentos

|           | Según su función                                     | Según su origen                                                                 | Según su composición                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentos | Alimentos energéticos (pan, dulces, snacks, miel)    | Alimentos de origen animal (grasas animales, carnes, pescados, lácteos)         | Alimentos ricos en macronutrientes (alimentos ricos en carbohidratos, proteínas, lípidos) |
|           | Alimentos constructores (carnes, leche, huevos)      | Alimentos de origen vegetal (frutas, aceites, tubérculos, hortalizas, cereales) | Alimentos ricos en micronutrientes (alimentos ricos en vitamina, minerales, enzimas)      |
|           | Alimentos protectores (hortalizas, verduras, frutas) |                                                                                 |                                                                                           |

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En este orden de ideas, (Carbajal, 2018) denota que la clasificación de los alimentos puede realizarse utilizando diferentes criterios:

- Según su origen y procedencia: en alimentos de origen animal y vegetal.
- Según su composición mayoritaria en proteínas, lípidos o hidratos de carbono.
- Según su aporte energético: hipocalóricos o hipercalóricos.
- Según sus funciones: energéticos, plásticos o estructurales y reguladores.
- Según criterios culinarios, gastronómicos.
- Según su valor nutricional.

### 2.1.1.1. Los nutrientes

Los nutrientes son las sustancias químicas contenidas en los alimentos que el cuerpo descompone, transforma y utiliza para obtener energía y materia para que las células lleven a cabo sus funciones correctamente (Martínez & Pedrón, 2016). En otra definición (Carbajal, 2018) señala que los nutrientes: sustancias necesarias para la salud que no pueden ser sintetizadas por el organismo y que por tanto deben ser ingeridas a través de los alimentos y la dieta (p.3).

De acuerdo con (Martínez & Pedrón, 2016), existen diferentes tipos de nutrientes, teniendo cada uno de ellos funciones distintas:

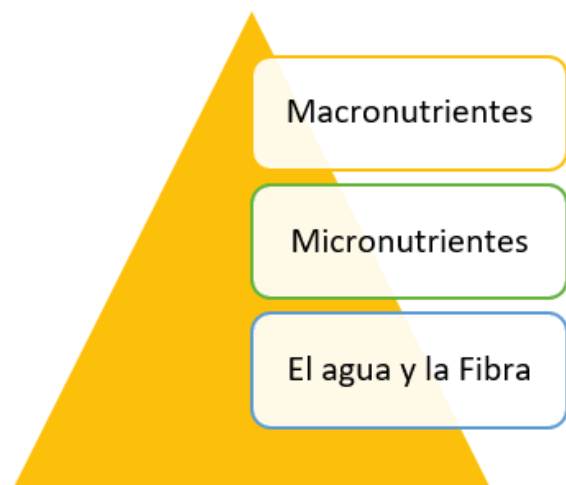


Figura 6. Tipos de Nutrientes

Fuente: (Martínez & Pedrón, 2016)

- Los macronutrientes: son aquellos que el organismo necesita en grandes cantidades; comprenden las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas (Martínez & Pedrón, 2016). En sentido similar (Carbajal, 2018) indica que Hidratos de carbono, proteínas y grasas o lípidos se denominan macronutrientes y son los mayoritarios en los alimentos. A partir de ellos se obtiene la energía que el organismo necesita
- Los micronutrientes: son aquellos que sólo se necesitan en cantidades muy pequeñas. Dentro de este grupo se consideran a las vitaminas y los minerales (Martínez & Pedrón, 2016). En consonancia con esto (Carbajal, 2018) denota también que los minerales y vitaminas, son denominados micronutrientes, se necesitan y se encuentran en los alimentos en cantidades mucho más pequeñas.
- Otros como el agua y la fibra: (no siendo ésta última un nutriente propiamente dicho), que también necesitamos en cantidades adecuadas (Martínez & Pedrón, 2016). De acuerdo con (Carbajal, 2018) el agua, es un componente común en prácticamente todos los alimentos, cuyo contenido es extraordinariamente variable y del que depende la concentración del resto de los nutrientes y, por tanto, el valor nutritivo del alimento. Por su parte, la Fibra dietética o alimentaria, con un papel destacado en la mecánica digestiva y en la prevención de algunas enfermedades crónico-degenerativas.

### 2.1.1.2 Deterioro de los alimentos

Existen distintos mecanismos por los cuales los alimentos llegan a deteriorarse, podemos indicar:

- Por contaminación microbiana con bacterias, hongos y levaduras que pueden crecer en casi todos los alimentos, sobre todo en los frescos: carnes, leche, pescado y vegetales; es la más común de las tres contaminaciones accidentales y se favorece al tener condiciones ideales de crecimiento (Torres, 2009).
- Por enzimas endógenas, principalmente las que propician la maduración porque ésta, a su vez, propicia la pudrición de los vegetales: también influyen las que provocan la rancidez oxidativa, el oscurecimiento, la destrucción de vitaminas y de pigmentos, la putrefacción de alimentos ricos en proteínas y la generación de compuestos muy olorosos, como los del pescado (Torres, 2009).
- Por reacciones químicas, es decir, por las modificaciones catalizadas por las altas temperaturas, el oxígeno, la luz y los metales como la rancidez oxidativa, la reacción de Maillard y la degradación de pigmentos (Torres, 2009).

#### 2.1.1.1.1 Deterioro de alimentos por microorganismos

Los microorganismos pueden llegar a los alimentos de distintas maneras, ya que se encuentran en los operarios y manipuladores, la nariz, la boca, heridas, los

animales también son portadores de gérmenes, además de encontrarse en la tierra, agua, etc.

Existen dos tipos de vías por los cuales los microorganismos pueden llegar a los alimentos:

#### 2.1.1.1.1.1 Vías directas.

- El manipulador al realizar diversas actividades sin la adecuada protección o precaución causa contaminación en los alimentos, al hablar, estornudar o toser, debido a que expulsa al aire los microorganismos que pueden transportarse en el aire y llegar a los alimentos.
- Los animales enfermos pueden tener enfermedades que pueden pasar al ser humano mediante el consumo de alimentos, enfermedades como la Toxoplasmosis, Leptospirosis, Enfermedad de la vaca loca, etc. podrían llegar a los productos procesados o elaborados y causar consecuencias muy graves en la salud pública

#### 2.1.1.1.1.2 Vías indirectas.

- Medios como el aire, la tierra y el polvo pueden transportar distinto tipo de contaminantes, agentes físicos o biológicos pueden ser transportados por estos medios, provocando que los agentes lleguen los lugares en dónde está almacenados o dispuestos los alimentos o materias primas.

- El agua es un compuesto empleado a gran escala en la industria de los alimentos, si es que no se garantiza el uso de agua potable, el riesgo de enfermedades que ella pueda transmitir al ser humano es grande.
- Vectores como los insectos son transportadores de microorganismos causantes de enfermedades importantes, en sus patas, alas y abdomen existen además restos físicos contaminantes como materia fecal. Hay que prestar énfasis además a animales como palomas, pájaros, gatos, perros, entre otros que son focos de contaminación.
- Los materiales y utensilios empleados en las áreas de producción o transformación son elementos que muchas veces provocan contaminación al no ser manejados adecuadamente, pisos y paredes, suelos, telas de limpieza y ropa de trabajo deben tener una adecuada limpieza y desinfección para que no provoquen contaminación.

Todos los factores descriptos anteriormente afectan de diversas formas a la composición normal de los alimentos, los cambios se dan en el valor nutricional, textura, color, sabor, olor y características higiénicas.

### 2.1.2 Higiene alimentaria

Al hablar de higiene relacionada al ámbito alimentario, debemos referirnos a un conjunto de medidas que es necesario tomar para que los alimentos que se vayan a consumir sean seguros y salubres. Estas medidas deben

estar presentes en toda la cadena de producción del alimento, desde la materia prima, la elaboración y la venta de estos.

La higiene brinda a los consumidores alimentos que aparte de ser nutritivos y con calidad organoléptica óptima, brinden garantía higiénico-sanitaria.

#### 2.1.2.1 Microorganismos

La vida microbiológica es tan diversa, no puede ser observada a simple vista, la Microbiología es la Ciencia que se encarga de su estudio y de sus actividades.

Tanto microorganismos como parásitos tienen influencia en las enfermedades transmitidas por los alimentos, en la tabla 2.2 observamos la clasificación identificando los microorganismos y los parásitos.

Tabla 3. Clasificación de los Microorganismos

|                        |                 |           |
|------------------------|-----------------|-----------|
| <b>Microorganismos</b> | Bacterias       |           |
|                        | Rickettsias     |           |
|                        | Virus y priones |           |
|                        | Mohos           |           |
| <b>Parásitos</b>       | Protozoos       |           |
|                        | Helminthos      | Céctodos  |
|                        |                 | Nemátodos |
|                        |                 | Tremtodos |

Fuente: (Anderson, 2005).

En la industria alimentaria es frecuente encontrar microorganismos perjudiciales o benéficos para el proceso y las personas, estos son:

- Microorganismos utilizados en una etapa de fabricación o la elaboración de un producto con una función específica. Se emplean en alimentos y bebidas como el yogur, el queso, el pan, la cerveza y el vino.
- Microorganismos (principalmente bacterias) que pueden ser potencialmente causantes de enfermedad al consumidor.
- Microorganismos causantes de bio-deterioro (principalmente mohos y levaduras) en los alimentos, generalmente de tipo sensorial (color, olor, aroma, sabor y textura) (Castro, 2011, p. 113).

A continuación, en la tabla 2.3 se exponen algunos microorganismos y mohos beneficiosos, perjudiciales, alternantes y patógenos que actúan sobre los alimentos de una manera positiva o negativa.

Tabla 4. Clasificación de bacterias y mohos al crecer

sobre alimentos

|           |                                                                    |                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Bacterias | Beneficiosos. Intervienen en la elaboración de:                    | Yogurt<br>Queso<br>Mantequilla<br>Encurtidos<br>Vino<br>Choucroute<br>Embutidos |
|           | Patógenas. Causan enfermedad, importantes en la salud pública      |                                                                                 |
|           | Contaminantes. Alteran los alimentos. Importancia económica        |                                                                                 |
|           | Benignas. Indiferentes. Abunda en la naturaleza                    |                                                                                 |
| Mohos     | Beneficiosos. Elaboración de algunos alimentos (quesos)            |                                                                                 |
|           | Perjudiciales. Elaboran toxinas peligrosas (micotoxinas)           |                                                                                 |
|           | Alterantes. Modifican las características propias de los alimentos |                                                                                 |

Fuente. (Anderson, 2005).

### 2.1.2.2. Bacterias

Las bacterias son seres vivos microscópicos que tienen ciclo vital, nacen, crecen, se reproducen y mueren. Las bacterias son los principales microorganismos que se reproducen con más frecuencia deteriorando los alimentos.

La presencia de estos microorganismos proviene de distintas fuentes como el ser humano y animales, tierra, agua, polvo, la mayoría de los esfuerzos que se realiza en la manipulación higiénica de los alimentos se los aplica para impedir o eliminar el desarrollo bacteriano.

Cada bacteria tiene una forma específica, así podemos diferenciar formas esféricas, alargadas conocidas como bacilos y vibrios.

En general podemos mencionar que todas las bacterias requieren condiciones especiales para su desarrollo como disponibilidad de nutrientes y humedad, temperatura, oxígeno (aerobias y anaerobias) y tiempo.

Uno de los principales motivos para el deterioro de los alimentos es el crecimiento bacteriano, se acuerdo a la temperatura las bacterias pueden dividirse en termófilas, mesófilas y psicrófilas.

#### **2.1.2.2.1. Bacterias termófilas**

Bacterias que tienen un rango de temperaturas óptimas entre 49 °C y 60 °C, en algunos casos el desarrollo y crecimiento puede continuar sobre los 60 °C.

#### **2.1.2.2.2. Bacterias mesófilas**

Bacterias con temperaturas óptimas entre 20 °C y 45 °C. Estas bacterias son las que con mayor prevalencia las podemos encontrar en los alimentos provocando daño y deterioro de los productos alimenticios y son quienes causan la mayor cantidad de enfermedades transmitidas por los alimentos.

#### **2.1.2.2.3. Bacterias psicrófilas**

Son las bacterias con más resistencia a las bajas temperaturas, temperaturas de 15 °C o menos no permiten su desarrollo ideal, se indica que hasta en temperaturas de -10 °C se ha analizado actividad biológica de estos microorganismos. Es de destacar que

en general, en temperaturas menores a 4 °C muchas bacterias se inactivan y no producen efectos negativos en los alimentos por un tiempo mayor al que hubiese durado el producto sino se hubiese aplicado ningún método de conservación.

Se ha observado que, dentro de ciertos límites, para una serie de fenómenos y procesos fisiológicos, químicos y bioquímicos, el factor Q<sub>10</sub> toma un valor igual a 2, lo que quiere decir que la velocidad de las reacciones consideradas se ve duplicada por cada 10 °C de incremento de la temperatura (Vanaclocha, 2003, p. 233).

La aplicación de frío, según su intensidad, podemos llevarla a cabo mediante los procesos como refrigeración, la congelación o la ultracongelación.

#### **2.1.2.3 Mohos y Levaduras**

Dentro de las aplicaciones alimentarias de los hongos y levaduras está el uso industrial en los procesos de fermentación y en la biotecnología; pero también otro ámbito de estudio contrario es la acción nociva que ellos provocan al generar la descomposición de las materias primas y el deterioro de los productos terminados.

Comúnmente se da el nombre de moho a ciertos hongos multicelulares filamentosos, dotados de un micelio verdadero, microscópicos, y cuyo crecimiento en los alimentos se conoce fácilmente por su aspecto aterciopelado o algodonoso. Las levaduras son hongos

que crecen generalmente en forma de agregados sueltos de células independientes, que pueden ser globosas, ovoides, piriformes, alargadas o casi cilíndricas (Pascual, 2007. p.264).

#### 2.1.2.4. Parásitos

Se estima que aproximadamente alrededor de 70 especies de parásitos pueden transmitirse mediante el consumo de alimentos (Puig, et.al. 2013). Este tipo de organismos tienen características morfológicas diversas y generalmente presentan distintas fases vitales dentro del huésped en el cual están alojados.

Alimentos como que son consumidos directamente como frutas y vegetales, carnes diversas, pescados sin cocción o con deficiente cocción y agua, son medios por los cuales se pueden transmitir los parásitos. El contagio no solo se produce por el consumo directo del parásito, sino se puede dar por el consumo de los quistes o huevos que ellos producen.

Se pueden citar varios ejemplos de parásitos que provocan afecciones en el ser humano, en niños Giardia lamblia causante de diarreas, Trichuris trichiura y Ascaris lumbricoides muy comunes en la población en general, Toxoplasma gondii y Fasciola hepática, también son parásitos encontrados con bastante frecuencia como organismos que afectan a la salud pública.

#### 2.1.2.5. Virus

Son microorganismos dependientes del hospedador para su subsistencia, no necesitan nutrientes y requieren de factores ambientales como la temperatura, contenido de agua y potencial hidrógeno del alimento.

La higiene personal y las normas de sanitación dentro de la industria alimentaria son alternativas empleadas para evitar la contaminación. En alimentos que se consuman crudos o poco cocidos es probable que este tipo de microorganismos puedan encontrarse, virus como Norovirus o Virus de la Hepatitis A son ejemplos de este tipo de organismos microscópicos que pueden provocar efectos negativos en los consumidores.

#### 2.1.3. Higiene personal

Una de las principales causas que provoca la contaminación de los alimentos son las actividades generadas por los manipuladores de los alimentos, existen muchos gérmenes que viven dentro de nuestro organismo, por lo que la manipulación higiénica debe evitar que estos microorganismos lleguen al alimento final.

En los manipuladores en las manos, boca, nariz, cabello, oídos, son lugares corporales en los cuales los microorganismos están albergados, y también en la ropa de trabajo la cual debe en todo momento considerarse como un foco importante de contaminación.



El lavado de manos es un hábito higiénico que se debe tener en cuenta al momento de realizar la adecuada manipulación de alimentos, son lavarse las manos adecuadamente y si es posible cada vez que se intercambie el alimento o producto que agarre con las manos el manipulador, de esta forma se garantiza una mayor línea de higiene en lo que a manipulación de alimentos se refiere.

#### 2.1.4. Conservación de los alimentos

El objetivo fundamental de la conservación de alimentos es llevar el alimento desde la producción hasta el consumidor con la mayor calidad posible, con un costo razonable. El conjunto de los atributos del alimento, una vez procesado (y esto incluye el envasado), definirá su calidad (Torres, 2009).

Los alimentos que consumimos tienen un origen animal o vegetal, esta naturaleza biológica los convierte en productos susceptibles a cambios, los cuales pueden modificar sus características iniciales o cambios que provocan su descomposición. Las reacciones que afectan a los alimentos son de carácter químico, bioquímico, biológico principalmente.

Los métodos más comunes de conservación fueron secado, ahumado, salado, encurtido y, cuando las temperaturas eran suficientemente bajas, congelación. Con frecuencia, varios de estos métodos se utilizaban combinados, muchas veces inconscientemente, para

obtener un producto que se mantuviera mejor que el conservado por un único método (Vanaclocha, 2003, p.18).

Para retardar la descomposición natural de los productos alimentarios es de suma importancia emplear métodos de conservación, estos procesos de conservación permiten tener control sobre las variables internas y externas que afectan a los alimentos. Otro valor adicional que brindan los métodos de conservación es que facilitan el transporte y el intercambio en los mercados de estos productos.

##### 2.1.4.1. Objetivos de la conservación de los alimentos

De acuerdo con (Salvatierra, 2019, pág. 5), son objetivos de la conservación de alimentos:

- Retrasar la alteración estructural del alimento
- Prolongar la vida útil
- Disminuir los microorganismos causantes del deterioro
- Mejorar el valor nutritivo
- Aumentar la digestibilidad, palatabilidad y otras características organolépticas
- Elaborar nuevos productos alimentarios

Los alimentos, según estimaciones de (Salvatierra, 2019, pág.56), pueden conservarse a través de diversos

métodos:

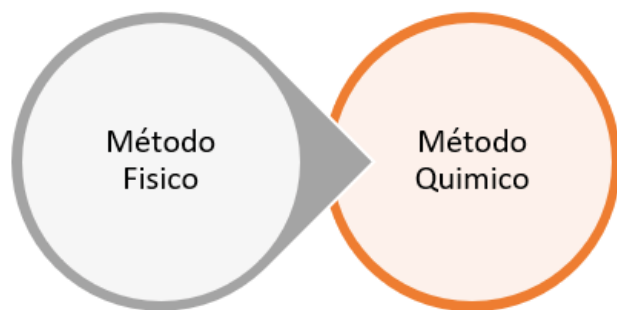


Figura 7. Método de Conservación de los Alimentos

Fuente: (Salvatierra, 2019)

- **Métodos físicos:** son aquellos en los que se interviene sobre el estado físico del alimento o producto. Estos métodos se llevan a cabo aplicando frío o calor, o sometiéndolo a deshidratación irradiación o altas presiones (Salvatierra, 2019).
- **Métodos químicos:** consisten en añadir a los alimentos sustancias que actúan modificando químicamente el producto. En los métodos químicos se consigue la conservación del alimento por la intervención de sustancias externas que favorecen la eliminación de gran parte del agua que contiene e influyen negativamente en el medio para el desarrollo de microorganismos. Se pueden aplicar en medio seco, en medio líquido o mediante la aplicación de aditivos (Salvatierra, 2019, pág.60).

Existen diferentes métodos de conservación, temperaturas altas y bajas, métodos donde interviene un agente químico y otros métodos que no entran en ninguna de las categorías, estos son expuestos a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Métodos de Conservación de Alimentos

|                                      |                        |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos de conservación de alimentos | Bajas temperaturas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Refrigeración</li> <li>● Congelación, Ultracongelación</li> </ul>                                                                          |
|                                      | Altas temperaturas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pasteurización</li> <li>● Esterilización</li> <li>● Cocción</li> <li>● Escaldado</li> </ul>                                                |
|                                      | Eliminación de humedad | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Secado</li> <li>● Concentración</li> <li>● Liofilización</li> </ul>                                                                        |
|                                      | Métodos químicos       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adición de azúcares</li> <li>● Adición de sales</li> <li>● Fermentaciones</li> <li>● Ahumado</li> <li>● Adición de conservantes</li> </ul> |
|                                      | Métodos alternativos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Campos eléctricos</li> <li>● Altas presiones</li> <li>● Pulsos de luz</li> <li>● Atmósferas controladas</li> <li>● Irradiación</li> </ul>  |

Fuente: Elaboración propia, 2021

#### 2.1.4.2. Conservación por bajas temperaturas

Los métodos de conservación por frío permiten incrementar la vida útil de los alimentos debido a las bajas temperaturas, estas temperaturas disminuyen la proliferación de los microorganismos, los microorganismos al estar expuestos a condiciones frías

no son eliminados, sino que disminuyen sus actividades biológicas. Las reacciones producidas por las enzimas también se ven disminuidas como consecuencia de la exposición a las bajas temperaturas.

Se conoce que la zona de peligro de los alimentos en las cuales pueden presentar un alto crecimiento microbiano es de 5 °C a 65 °C.

Una ventaja de los métodos de conservación por frío es que en los alimentos se mantienen las características nutricionales y sensoriales, sin modificaciones marcadas si son aplicados adecuadamente. A diferencia de otros métodos de conservación de alimentos, el empleo de temperaturas reducidas es capaz de conseguir que el sabor natural, el olor y el aspecto de los productos conservados apenas se diferencien de los productos frescos. (Díaz, 2009, p. 2009).

#### 2.1.4.2.1. Refrigeración

Es un proceso de conservación de alimentos que emplea temperaturas entre 4 °C a 1 °C. A estas temperaturas la actividad biológica, principalmente bacteriana se reduce o se inhibe por lo que el alimento guarda por un período de tiempo mayor sus características nutricionales y sensoriales, otros factores de deterioro que evita la refrigeración son los cambios producidos por enzimas endógenas y la disminución de velocidad de desarrollo de reacciones químicas.

El tiempo de conservación por refrigeración es limitada y no dependerá únicamente del mismo proceso, sino también del empleo de adecuados envases y empaques en el alimento. La refrigeración como proceso de conservación elimina el calor del alimento, y la naturaleza del producto a refrigerar define las características del proceso.

Una consideración por tomar en cuenta en el proceso de refrigeración es la compatibilidad entre alimentos, ya que existen productos que generan olores que pueden ser absorbidos por otros, modificando negativamente la percepción sensorial y afectando la calidad tanto de las materias primas como de los productos terminados.

#### 2.1.4.2.1.1. Temperatura de refrigeración

La temperatura de refrigeración debe ser específica para el tipo de alimento, esta debe ser constante, en los equipos de refrigeración domésticos las temperaturas van entre 4 °C a 6 °C, mientras que en los equipos industriales las temperaturas generalmente son de 2 °C.

La refrigeración físicamente no debe producir el cambio de estado del agua de los alimentos, siempre esta agua permanecerá en estado líquido ya que no se alcanza la temperatura en la cual solidificaría, de esta forma las modificaciones nutricionales y organolépticas no se ven afectadas en mayor medida.

Adicional al efecto de temperatura, propiedades

propias del alimento como pH, composición química, actividad de agua y contaminación inicial, determinan el tiempo de conservación del producto, que a comparación de la congelación siempre será menor.

#### 2.1.4.2.1.2. Humedad relativa

Es recomendable que la humedad relativa en el proceso de refrigeración de alimentos se mantenga entre 85 a 95 %, es un factor importante ya que, de no manejarse adecuadamente dentro del proceso de enfriamiento, puede haber pérdidas de calidad en los alimentos, produciéndose proliferación de hongos por elevadas humedades relativas o mermas de peso debido a humedades bajas. Al igual que lo mencionado con la temperatura, debe darse el monitoreo constante de este factor que se requiere sea constante y estable.

#### 2.1.4.2.1.3. Circulación de Aire

La circulación interna dentro de la cámara de enfriamiento hace posible que exista una buena y eficiente transmisión de calor que logre el enfriamiento adecuado de los alimentos. En cámaras como los refrigeradores domésticos se puede trabajar con aire estanco, mientras que a nivel industrial se requiere realizar circulación de aire constante; mientras exista mayor circulación se logra que la extracción de calor se realice con mayor velocidad.

En la tabla 6, se observa la temperatura a la cual se

debe almacenar diferentes productos como hortalizas, frutas y carnes, la humedad a la cual debe permanecer el producto y la duración que tendría a esta temperatura.

Tabla 6. Condiciones de Almacenamiento de Alimentos de Uso Común

| Producto          | Temperatura (°C) | % HR     | Duración       |
|-------------------|------------------|----------|----------------|
| <b>Hortalizas</b> |                  |          |                |
| Brócoli           | 0                | 95 - 100 | 10 a 14 días   |
| Coliflor          | 0                | 95       | 2 a 4 semana   |
| Espinaca          | 0                | 95 - 98  | 10 a 14 días   |
| Alverja           | 0                | 95       | 1 a 3 semanas  |
| Lechuga           | 0 - 1            | 95 - 100 | 2 a 3 semana   |
| Pepinillo         | 10 - 13          | 95       | 10 a 14 días   |
| Pimiento          | 7 - 13           | 90 - 95  | 2 semanas      |
| Tomate            | 7 - 10           | 90 - 95  | 4 a 7 días     |
| <b>Frutas</b>     |                  |          |                |
| Aguacate          | 4 - 13           | 85 - 90  | 2 a 4 semanas  |
| Durazno           | -0,5 - 0         | 90 - 95  | 2 a 4 semanas  |
| Fresa             | -0,5 - 0         | 90 - 95  | 5 a 7 días     |
| Limón             | 0 - 10           | 85 - 90  | 1 a 6 semanas  |
| Naranja           | 5                | 85 - 90  | 3 a 12 semanas |
| Sandía            | 10 - 15          | 90       | 2 a 3 semanas  |
| <b>Carnes</b>     |                  |          |                |
| Cerdo             | 0 - 1            | 85 - 90  | 3 a 5 días     |
| Oveja             | 0 - 1            | 85 - 90  | 5 a 12 días    |
| Pollo             | -2 - 0           | 95 - 100 | 1 a 4 semanas  |
| Res               | 0 - 4            | 85 - 90  | 1 a 3 semanas  |

Fuente: (Díaz, 2009).

#### 2.1.4.2.2. Congelación

Es un proceso de conservación en el cual se somete a los alimentos a temperaturas bajas, menores a 0 °C hasta llegar a una temperatura del producto de -18 °C. La congelación modifica el estado físico del agua del alimento, al solidificarse, el agua no se encuentra disponible para que se desarrollen funciones químicas, biológicas y enzimáticas.

Los microorganismos y enzimas no desaparecen completamente producto del proceso de conservación, pero se logra un aumento en el tiempo de vida útil de los alimentos superior al que se obtiene en el proceso de refrigeración. La congelación como proceso actúa disminuyendo la temperatura del alimento y solidificando el agua que forma al alimento.

Durante todo el almacenamiento en congelación, siempre se debe garantizar que la temperatura se mantenga uniforme para evitar que las fluctuaciones dañen estructuralmente a los alimentos.

Uno de los inconvenientes de la congelación es que el agua al solidificarse internamente daña las estructuras celulares, por lo que, al momento de la descongelación de muchos alimentos, se podrá observar una gran cantidad de exudado con la consiguiente pérdida en la calidad del alimento.

Consiste en someter los alimentos a temperaturas

inferiores a 0 °C hasta conseguir una temperatura corazón de producto de -18 °C, de esta manera la mayoría de su agua se encuentre en forma de hielo. Al eliminar el calor del género se retarda la acción de microorganismos y enzimas, pero no desaparece por completo. Se consigue un período de conservación más largo que en refrigeración, y una calidad similar al producto fresco.

Este sistema de conservación no siempre es benéfico para todos los alimentos debido a que induce la coagulación de proteínas, rompe emulsiones, cristaliza solutos y registra otros cambios negativos (Badui, 2012, p.152).

Otro de los inconvenientes de la congelación es que el alimento no está inmediatamente disponible luego de la aplicación del método de conservación, complicando el uso si es que se requiere elaborar o preparar rápidamente el alimento, la descongelación es un proceso que se debe considerar de gran importancia, ya que, de no realizarse adecuadamente, podemos generar problemas en el alimento.

Existen dos tipos de congelación, la congelación lenta y rápida, cada una de ellas emplea el mismo concepto de conservación física, pero se diferencian en que la congelación rápida mantiene mejor las propiedades de los alimentos.

#### 2.1.4.2.2.1. Congelación Lenta

La congelación lenta genera pocos cristales, pero de gran tamaño, esto a su vez incrementa el volumen del agua inicial hasta en un 15 %, los cristales grandes provocan daño a nivel estructural tanto en alimentos de origen vegetal como animal. El daño se da a nivel de proteínas y carbohidratos presentes en las membranas celulares, con la consecuente pérdida de agua, la pérdida de agua provoca en los alimentos:

- Disminución de la capacidad de retención de agua
- Reducción de la turgencia
- Ablandamiento de los tejidos
- Reducción del peso total del alimento
- Pérdidas nutricionales

#### 2.1.4.2.2.2. Congelación Rápida

Mientras más baja sea la temperatura de congelación y más rápido el proceso es más beneficioso el proceso de conservación, a temperaturas muy bajas se producen cristales de hielo pequeños que no modifican las estructuras celulares ni los tejidos y sus fibras, de esta manera se logra que al momento de la descongelación se retenga el agua y no se modifique en gran medida la textura del alimento. En la congelación a nivel doméstico se alcanza temperaturas de hasta  $-18^{\circ}\text{C}$  mientras que

a nivel industrial se puede llegar a temperaturas de  $-40^{\circ}\text{C}$ .

La mayoría de los alimentos pueden ser congelados, pero existen alimentos como verduras, alimentos altos en grasas, frutas, bayas, afectados de tal forma por las temperaturas bajas, que pierden características organolépticas luego de la aplicación del proceso de conservación.

En la tabla 7, se observa algunos tipos de alimentos y su duración al ser sometidos a congelación evitando su pronto deterioro, donde los jugos de frutas y los frutos carnosos tienen mayor tiempo de vida útil.

Tabla 7. Duración de diversos alimentos sometidos a congelación

| Tipo de alimento | Duración      |
|------------------|---------------|
| Carne fresca     | 1 a 2 meses   |
| Queso mozzarella | 3 meses       |
| Frutos carnosos  | 18 a 24 meses |
| Jugo de fruta    | 24 meses      |

Fuente: (Castro, 2011).

Para realizar un proceso de descongelación adecuado existen diversas formas, una opción es transferir el alimento del congelador al refrigerador para que el alimento no se exponga a una temperatura de la zona de peligro, otra opción es sacar el alimento del congelador y realizar inmediatamente el proceso de cocción, para que de esta forma no haya probabilidad de contaminación

del producto.

#### **2.1.4.2.3. Ultracongelación**

Es un proceso de conservación muy eficaz ya que se alcanzan temperaturas muy bajas  $\leq 40^{\circ}\text{C}$  en periodos de tiempo los más cortos posibles, se recomienda que los tiempos no exceda las 2 horas. El proceso es uno de los métodos de conservación que provoca menos alteración en los productos alimentarios.

La ultracongelación es aplicada en alimentos como pescador, mariscos, carnes, vegetales y frutas, el proceso es realizado mediante el empleo de congeladores criogénicos, pero también se puede emplear nitrógeno líquido o anhídrido carbónico.

#### **2.1.4.3. Conservación por altas temperaturas**

A diferencia de las bajas temperaturas, la conservación es un proceso extendidamente empleado en la industria alimentaria debido a que los métodos que se utilizan causan la muerte de microorganismos y la inactivación de las enzimas. No solamente el efecto es únicamente positivo, también existe un efecto no deseable sobre los componentes del alimento, proteínas, vitaminas, carbohidratos, enzimas, etc. pueden afectarse como también sus propiedades físicas como el color y la textura.

#### **2.1.4.3.1. Efectos de las altas temperaturas sobre los componentes nutricionales**

Son diversos los efectos que la exposición de los alimentos a las altas temperaturas provoca en la composición propia de cada matriz alimentaria, es importante conocer dichos efectos para identificar las posibles pérdidas y garantizar que el tratamiento modifique favorablemente las características sensoriales sin dañar altamente a los alimentos.

##### **2.1.4.3.1.1. Acción del calor sobre los lípidos**

Un efecto directo en los alimentos que tienen un contenido de lípidos al exponerse al calor es la fusión de las grasas, otro efecto es la oxidación que provoca la aparición de compuestos responsables de olores y sabores. Si la temperatura se incrementa demasiado y no es controlada, se generarán sabores desagradables en los alimentos.

##### **2.1.4.3.1.2. Acción del calor sobre los hidratos de carbono**

Reacciones como gelificación son comunes en los hidratos de carbono que están presentes en los alimentos, pasado los  $50^{\circ}\text{C}$  estos nutrientes se hinchan debido a que incorporan agua en su estructura al actuar como productos ligantes, la reacción de Maillard es otra reacción producida por el calor, en la cual se generan colores, aromas y sabores en la mayoría de los casos deseados, y finalmente en alimentos con contenidos

de azúcares altos pueden observarse la reacción de caramelización a temperaturas cercanas a los 160 °C.

#### 2.1.4.3.1.3. Acción del calor sobre las proteínas

Las proteínas son nutrientes indispensables en la nutrición humana y se encuentran tanto en alimentos animales como vegetales, los tratamientos térmicos como desventaja producen la desnaturalización de las proteínas, que químicamente es la pérdida estructural, esta desnaturalización se caracteriza por la pérdida de actividad biológica y la pérdida de solubilidad con la consecuente precipitación.

La desnaturalización de las proteínas solubles comienza entre 50 °C y 55°C, es prácticamente total entre 66 °C y 70°C y se completa a 80 °C (Vanaclocha, 2003, p.130).

#### 2.1.4.3.1.4. Acción del calor sobre las vitaminas

Las pérdidas de vitaminas en los procesos de cocción no son importantes a excepción de la vitamina B1. En vitaminas como A, C, B2 y E se han observado pérdidas, sin llegar a ser de tal consideración para producir carencia en los consumidores de los alimentos.

#### 2.1.4.3.2. Pasteurización

Es un tratamiento que aplica calor a temperaturas relativamente bajas comparado con otros métodos, las temperaturas siempre son inferiores a 100 °C. Las

temperaturas empleadas reducen o eliminan en gran medida la cantidad de microorganismos patógenos y al no exponer en gran medida a temperaturas elevadas extremas,segarentizaquelascaracterísticasnutricionales y sensoriales no se pierdan considerablemente, es importante considerar que el proceso no elimina esporas bacterianas.

Los alimentos sometidos a pasteurización tienen una vida útil corta, debido a que el proceso no elimina por completo agentes de deterioro como si lo hacen otros procesos en los cuales las temperaturas son mucho más elevadas, el proceso debe ser complementado con otros métodos como la refrigeración y el envasado.

La temperatura y el tiempo a emplear dependerán del tipo de microorganismo que se desee eliminar, sin embargo, las más comunes son 72 °C durante 15 o 20 segundos (pasteurización rápida) o 63 °C durante 30 minutos (pasterización lenta) seguida de un enfriamiento a rápido a 4 °C (Castro, 2011, p.18).

#### 2.1.4.3.3. Esterilización

Es el proceso que se emplea para eliminar formas vegetativas y esporuladas de los microorganismos benéficos o patógenos. Las temperaturas a las cuales se exponen a los alimentos son superiores a 100 °C.

Las temperaturas y tiempos usados en el proceso están entre 115 °C – 130 °C, durante un tiempo que oscila



entre 15 a 30 minutos en alimentos como conservas y 135 °C – 150 °C durante 1 a 4 segundos en alimentos más sensibles como la leche.

Como todo proceso de conservación, provoca cambios a nivel nutricional y sensorial si el método no es empleado adecuadamente.

#### 2.1.4.3.4. Cocción

Se trata de un proceso que se realiza a nivel industrial, pero también a nivel doméstico, este proceso persigue varios beneficios, pero podemos considerar que la mejora de las características sensoriales, el incremento de la digestibilidad de los alimentos y la inocuidad son los factores más importantes para su uso.

Existen diversos métodos de cocción:

- Hornos de cocción
- Marmitas de cocción abiertas y cerradas
- Equipos de cocción por inmersión
- Equipos de extrusión

#### 2.1.4.3.5. Escaldado

Es un proceso de muy corta duración a una temperatura media generalmente de 100 °C (temperatura de ebullición del agua). En un proceso al que no se lo considera como un proceso de conservación verdadero, sino un paso previo a la aplicación en el alimento de otro

tipo de métodos como la congelación y la deshidratación.

Los objetivos que se busca al someter los alimentos a escaldado, son:

- Inactivación enzimática que afectan las características organolépticas
- Completar el lavado inicial de las materias primas
- Suavizar los tejidos en materias primas vegetales
- Eliminar aire y gases intercelulares para que no se produzcan reacciones de oxidación.

#### 2.1.4.3.6. Eliminación de humedad

Al reducir el contenido de humedad de los alimentos, la disponibilidad de agua para los fenómenos vitales disminuye, lo que provoca que los alimentos sean más estables en el tiempo, varios son los métodos en los cuales estos procesos de conservación se aplican, muchos de ellos métodos muy antiguos y otros relativamente modernos.

##### 2.1.4.3.6.1. Secado

En un proceso que se fundamenta en la eliminación del agua libre del producto, de esta forma se evita que los microorganismos se desarrollen provocando contaminación del alimento y adicional se minimiza la actividad producida por las enzimas.

A excepción de la liofilización, secado osmótico y secado a vacío, la eliminación del agua del alimento se consigue de forma mayoritaria mediante una corriente de aire seco, que elimina el agua de la superficie del producto hacia el seno de la corriente de aire (Ibarz, 2008, p. 584).

#### 2.1.4.3.6.2. Concentración

Es un proceso que emplea el principio físico de la evaporación, la concentración a nivel casero emplea un recipiente abierto, por lo que el sistema utiliza una cantidad de energía grande, si bien se requiere está gran cantidad de energía para eliminar el agua, se producen efectos perjudiciales sobre los componentes como carbohidratos, proteínas, lípidos y vitaminas. Si el proceso no es controlado se puede generar la aparición de sabores amargos desagradables.

A nivel industrial los equipos que se usan para el proceso modifican las condiciones de presión, generalmente trabajan a presión menor que la atmosférica, con lo que las temperaturas de exposición del alimento son menores provocando así que las características del alimento no se deterioren en gran medida como si provoca la concentración casera.

#### 2.1.4.3.6.3. Liofilización

La liofilización es un proceso que elimina el agua de un alimento, el proceso combina las bajas temperaturas

con el vacío para generar la eliminación del agua por sublimación. El agua al pasar del estado sólido al estado gaseoso sin transcurrir por el estado líquido, se genera la eliminación del agua sin provocar daños elevados a nivel nutricional u organoléptico, a nivel industrial se considera que la liofilización es uno de los mejores procesos de conservación existente.

El proceso de conservación no afecta a las vitaminas termosensibles (A, C, B1, B2, B9), además que carbohidratos y proteínas conservan la capacidad de hidratación, por lo que el alimento puede adquirir fácilmente humedad del medio ambiente si es que no se envasa adecuadamente luego de su procesamiento.

Una de las desventajas del proceso es su elevado costo, por lo que es empleado en alimentos que tendrán un costo de venta elevado. El proceso se aplica a productos alimentarios como café, vegetales, frutas, alimentos para montañistas, etc.

#### 2.1.4.4. Métodos químicos de conservación

Los métodos químicos son procesos que se han empleado desde hace cientos de años, permitiendo reducir la carga de microorganismos y la degradación química y enzimática. Un efecto adicional es que las características organolépticas de los alimentos se modifican favorablemente.

#### 2.1.4.4.1. Salado / azucarado

Son dos procesos de conservación ancestrales, en los dos procesos la disminución de la actividad de agua y el aumento de la presión osmótica son los fundamentos que producen la muerte de los microorganismos. En general los microorganismos tienen mínimo 80% de agua, y al exponerlos a un jarabe concentrado o salmuera con menos humedad el medio trata de equilibrarse y los microorganismos ceden agua y se deshidratan, la afectación se da más en bacterias que en hongos y levaduras.

Existen un sinnúmero de alimentos en los cuales la aplicación de estos procesos es característica, mermeladas, frutas confitadas, frutas en almíbar, dulce de leche, salmueras para cárnicos, productos cárnicos, etc. (Badui, 2012, p.162).

#### 2.1.4.4.2. Fermentación

Con este proceso industrialmente se fabrican una gran cantidad de alimentos como licores (vino, cerveza, ron, etc.), pan, encurtidos, cárnicos, vinagre, yogurt, entre los más importantes. Se emplean microorganismos propios de los alimentos o añadidos en el proceso de producción del alimento.

Producto de la reacción química de fermentación se generan como productos alcohol y ácidos, y son estos los componentes que producen la acción conservante en el

producto final.

Las condiciones de fermentación son importantes en el proceso, ya que en condiciones con poca disponibilidad de oxígeno para los microorganismos como levaduras, convierten los azúcares en alcohol (etanol) y poca cantidad de dióxido de carbono que es el principio para la elaboración de muchas bebidas alcohólicas; mientras que la fermentación en presencia de gran cantidad de oxígeno, los microorganismos producen menor cantidad de alcohol (etanol) y mayor cantidad de dióxido de carbono, este es el principio empleado en la producción de alimentos panificados.

Otro tipo de fermentación en alimentos es la láctica, en la cual bacterias conocidas como lactobacilos producen ácido láctico que reduce el pH del medio y de esta forma el pH bajo actúa como agente conservante. Productos derivados lácteos como yogurt, Kéfir, cremas ácidas, etc. se producen bajo este principio alimentario.

#### 2.1.4.4.3. Ahumado

El humo se puede definir como el producto procedente de la combustión incompleta de maderas autorizadas que pueden mezclarse en distintas proporciones con plantas aromáticas inofensivas. Los carbohidratos como la lignina, celulosa y hemicelulosa generan al combustionarse los componentes del humo (García, 2013, p.226).

#### 2.1.4.4.3.1. Composición del humo.

El humo es una suspensión de partículas sólidas y líquidas en un medio gaseoso, los siguientes compuestos forman la composición compleja de él:

- Ácidos orgánicos: dan características sensoriales como el color
- Compuestos carbonílicos: junto con proteínas y azúcares dan colores característicos
- Compuestos fenólicos: responsables de sabor, aroma y acción antioxidante
- HAP: productos químicos presentes en pequeñas cantidades, tóxicos y atribuidos como cancerígenos
- Alcoholes: metanol o etanol (García, 2013, p.226).

El proceso se aplica principalmente a productos cárnicos y ciertos tipos de quesos, se identifican dos tipos de ahumado:

- Ahumado en frío: temperaturas menores a 30 °C, humedad relativa de 80 %
- Ahumado en caliente: temperaturas entre 60 a 80 °C, humedad relativa de 80 %.

#### 2.1.4.4.4 Adición de conservantes

Los aditivos son sustancias que se usan en la elaboración de los alimentos con el objetivo de brindarle

a los productos terminados, características sensoriales mejoradas, incrementar la estabilidad, conservar las características nutricionales y mantener la inocuidad.

Las principales funciones de los aditivos alimentarios, de acuerdo con la Directiva europea 89/107/CEE, la cual se ha transpuesto a la legislación de cada estado miembro de la UE, son:

1. Asegurar la seguridad y la salubridad
2. Aumentar la conservación o la estabilidad del producto
3. Hacer posible la disponibilidad de alimentos fuera de temporada
4. Asegurar o mantener el valor nutritivo del alimento
5. Potenciar la aceptación del consumidor
6. Ayudar a la fabricación, transformación, preparación, transporte y almacenamiento del alimento
7. Dar homogeneidad al producto.

Un grupo importante de aditivos alimentarios son los conservantes alimentarios, los cuales aumentan la durabilidad de los alimentos de tal manera que alargan el período natural en el que aparece la putrefacción o el moho. En una sociedad en la que los alimentos ya no

proceden del propio huerto o la propia granja, parecen insustituibles. Sin embargo, a diferencia de lo que se cree comúnmente, no protegen completamente frente a las toxinas procedentes de mohos (micotoxinas), sino que pueden favorecer su formación cuando el efecto conservante empieza a perder fuerza (Núñez y Navarro, 2013, p. 24).

Existen muchos criterios a favor y en contra del uso de aditivos en la producción alimentaria, muchos alimentos procesados no se podrían mantener en el tiempo, muchos alimentos no tendrían colores y sabores agradables o simplemente serían inadecuados microbiológicamente ya que la seguridad no podría garantizarse, en la tabla 8, se observa la clasificación de los conservantes.

Tabla 8. Clasificación de los Conservantes

| Clasificación de los Conservantes |                                    |                                  |                             |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Prohibidos                        | Conveniente Rechazo                | Conviene Evitarlos Habitualmente | Seguros                     | Permitidos en Alimentos Ecológicos |
| 230 Bifenilo                      | E214 Etil p-hidroxibenzoato        | E210 Ácido benzoico              | E220 Dióxido de azufre      | E200 Ácido ascórbico               |
| 231 Ortofenilfenol                | E215 Etil p-hidroxibenzoato sódico | E211 Benzoato sódico             | E224 Metabisulfito potásico | E202 Sorbato potásico              |
| 232 Ortofenilfenato sódico        | E218 Metil p-hidroxibenzoato       | E212 Benzoato potásico           | E250 Nitrito Sódico         | E203 Sorbato cálcico               |

|                      |                                     |                               |                         |                             |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 233 Tiabendazol      | E219 Metil p-hidroxibenzoato sódico | E213 Benzoato cálcico         | E252 Nitrato potásico   | E220 Dióxido de azufre      |
| 236 Ácido fórmico    | E249 Nitrito potásico               | E221 Sulfito sódico           | E290 Dióxido de carbono | E224 Metabisulfito potásico |
| 925 Cloro            | E251 Nitrato sódico                 | E222 Sulfito ácido sódico     |                         | E234 Nisina                 |
| 926 Dióxido de cloro | E284 Ácido bórico                   | E223 Metabisulfito sódico     |                         | E290 Dióxido de carbono     |
|                      | E285 Tetraborato sódico             | E226 Sulfito cálcico          |                         | E1105 Lisozima              |
|                      |                                     | E227 Sulfito ácido cálcico    |                         |                             |
|                      |                                     | E228 Sulfito ácido de potasio |                         |                             |
|                      |                                     | E235 Natamicina               |                         |                             |
|                      |                                     | E239 Hexametilretetamina      |                         |                             |
|                      |                                     | E242 Dimetil dicarbonato      |                         |                             |
|                      |                                     | E250 Nitrito sódico           |                         |                             |
|                      |                                     | E252 Nitrato potásico         |                         |                             |
|                      |                                     | E280 Ácido propiónico         |                         |                             |
|                      |                                     | E281 Propionato sódico        |                         |                             |
|                      |                                     | E282 Propionato cálcico       |                         |                             |
|                      |                                     | E283 Propionato potásico      |                         |                             |

Fuente: Núñez y Navarro (2013)

#### 2.1.4.4.5. Métodos alternativos de conservación

##### 2.1.4.4.5.1. Irradiación

La irradiación de alimentos es un método físico de conservación que presenta interesantes beneficios pues prolonga el tiempo de comercialización de los productos y mejora la calidad higiénico-sanitaria de los mismos. Irradiaciones comunes empleadas son rayos ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiaciones del calentamiento de microondas (Suárez, 2001, pág.2).

Las lámparas UV comerciales tienen una longitud de onda de 254 nm, son de poca energía y sólo actúan en la superficie de los alimentos. Su poder conservador se basa en su efecto fotoquímico y oxidativo que altera las proteínas, los ácidos nucleicos y las moléculas insaturadas de los microorganismos (Badui, 2012, p.160).

Estas alteraciones de las proteínas, del ADN y además alteraciones en los microorganismos son producidas también por la exposición a los rayos gamma que provienen del Co 60 y Cs 137. Es importante mencionar que las toxinas preformadas no se ven alteradas como producto de la exposición a estas radiaciones.

Utilizando la dosis adecuada de radiación, pueden mantenerse estas propiedades en gran medida; sin embargo, al aplicar dosis elevadas de radiación, se producen en el alimento, modificaciones del sabor, color y textura que pueden hacer al alimento inaceptable

para el consumo. Estas técnicas de irradiación son generalmente empleadas en alimentos sólidos (Narvaiz, 2000, p.3).

##### 2.1.4.4.5.2. Altas presiones

Es un método de conservación aplicado en plantas industriales grandes, con estos procesos se puede reemplazar el uso de aditivos químicos y también en ciertos alimentos el empleo de procesos térmicos. Además, este tipo de métodos se ha identificado que incrementa ciertas propiedades sensoriales y de la composición de los alimentos.

Con la exposición de los alimentos a estas presiones se obtiene la inactivación enzimática y las proporciones de nutrientes se mantienen casi inalterables. El método presenta desventajas, una de ellas es su elevado costo por lo que solo empresas grandes pueden utilizarlo como un método emergente de conservación, puede ser un método empelado en diversos tipos de alimentos,

Se ha establecido que el efecto de las altas presiones principalmente en la muerte microbiana se ve incrementado si en el procesamiento se emplean otros factores como temperaturas altas, acidez, atmósferas controladas con dióxido de carbono, ultrasonidos, radiaciones ionizantes y bacteriocinas.

##### 2.1.4.4.5.3. Pulsos eléctricos de alto voltaje

Los pulsos eléctricos (pulsed electric field) son

empleados en pequeñas fracciones de segundos en alimentos que conduzcan electricidad, al causar un daño importante en la membrana celular de los microorganismos, este mecanismo se asemeja a tratamientos a altas temperaturas como la pasteurización, por lo que posterior a la aplicación de estos pulsos eléctricos, los alimentos deben enfriarse finalmente.

Su aplicación se centra en productos líquidos y semisólidos como: mermeladas, gelatinas, salsas, jugos de frutas, guacamole, jamón cocido, leche y derivados lácteos (Castro, 2011, pág. 29).

La mayor ventaja que posee este método es que al no emplear calor, las propiedades sensoriales y nutricionales de los alimentos, son muy similares a los productos no procesados (Tucker, 2008).

#### 2.1.4.4.5.4. Atmósferas controladas

Es un método en el que se elimina completamente o reduce la cantidad de oxígeno que rodea al alimento, y se reemplaza por una combinación de gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  y  $\text{O}_2$ ), esto permite una disminución en las actividades enzimáticas, bioquímicas y microbiológicas, aumentando la vida útil del producto (Brody, et. al., 2001).

Al emplear estos procesos de envasado con atmósferas controladas los que se está produciendo es una disminución en la velocidad de respiración, las

condiciones anaerobias crean un ambiente desfavorable para la reproducción de los microorganismos que provocan el deterioro; además que al existir pequeñas cantidades o nada de oxígeno dentro del envase, las reacciones oxidativas se retardan. (Kyzlink, 1990, p. 457).

Se ha observado que en alimentos como frutas se mejora la textura y firmeza, pero deteriorando propiedades como el aroma y sabor.

## 2.2. El Etiquetado

Las etiquetas de los alimentos son una parte integral de la salud humana y un vínculo importante entre los proveedores de alimentos y los usuarios finales. Por ello, además de su función, es importante reconocer los tipos de etiquetas en los diferentes alimentos envasados que existen para que no comamos alimentos engañosos o sigamos produciéndonos en riesgo al ingerirlos.

El etiquetado en alimentos debe cumplir con requisitos mínimos en los envases o empaques que se expenden los productos alimenticios para consumo humano. Los alimentos que se envasan o empaican en presencia del comprador no necesitan etiqueta.

### 2.2.1. El Etiquetado según el Codex Alimentarius (quinta edición)

El etiquetado de los alimentos constituye el principal medio de comunicación entre los productores y vendedores de alimentos, por una parte, y por otra,

sus compradores y consumidores. Las normas y directrices del Codex Alimentarius sobre Etiquetado de los Alimentos son publicadas en formato compacto para permitir su uso y amplio conocimiento por parte de los gobiernos, las autoridades de reglamentación, las industrias de alimentos y minoristas, y los consumidores (Codex Alimentarius, 2005).

### **2.2.2. Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados Codex Stan 107-1981**

Esta norma se aplica al etiquetado de todos los alimentos preparados que se ofrecen a los consumidores o a ciertas áreas relacionadas con su presentación.

Los alimentos preenvasados no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto (Codex Alimentarius, 2017).

Etiquetas con palabras, diagramas u otros diseños gráficos que indiquen ciertos materiales que pueden ser confusos, de manera que el comprador o el consumidor supongan que el alimento tiene relación con otro.

2.2.3. Etiquetado obligatorio de los alimentos preenvasados según la Normativa Técnica Ecuatoriana Voluntaria NTE INEN 1334-1:2011.

La etiqueta es considerada como una garantía de la

seguridad alimentaria ya que en ella indica lo que es o lo que contiene e información relacionada con el producto, basados en reglas o normas técnicas.

El etiquetado se aplica a todo producto alimenticio procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.

En materia de los productos alimenticios establece exigencias para las etiquetas:

- El texto que expresa la etiqueta debe ser legible, visible y de fácil comprensión.
- En la etiqueta no debe existir errores sobre las características del producto y la veracidad de este.
- No puede atribuirse al producto efectos o propiedades que no contenga.
- No puede atribuir propiedades curativas al producto las cuales no posea.

La normativa nacional en materia de etiquetado de productos alimenticios establece los requisitos mínimos que deben cumplir para consumo humano.

Se aplica a todos los productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados que se ofrecen a la venta directa al consumidor y para fines de hostelería.



### 2.2.3.1. Requisitos obligatorios

En el rotulo del producto envasado debe aparecer la siguiente información según sea aplicable.

#### 2.2.3.1.1. Nombre del alimento

El nombre indica la naturaleza del alimento de manera específica y no genérica, utilizando un nombre prescrito por la legislación nacional evitando inducir al error o al engaño. Debe ubicarse en la parte frontal de la etiqueta, de forma legible y clara.

#### 2.2.3.1.2 Lista de ingredientes

Los ingredientes de deben declarar en forma de listado, salvo los que lleven un único ingrediente.

La lista de ingredientes debe ir antepuesta por el título INGREDIENTES, los mismos que serán declarados de forma decreciente de proporciones al elaborar el alimento, incluyendo cocteles y bebidas alcohólicas.

Cuando un ingrediente compuesto (producto de dos o más ingredientes) que este establecido en la NTE INEN si constituye menos del 5% del alimento, no será necesario su declaración, salvo los aditivos alimentarios (Normativa Técnica Ecuatoriana 2011).

#### 2.2.3.1.3. Contenido neto y masa escurrida

En el panel principal de la etiqueta debe declararse el contenido neto en unidades del Sistema Internacional

SI, en volumen para alimentos líquidos, en masa para sólidos y en masa o volumen para alimentos semisólidos o viscosos, en la tabla 9 observamos las unidades del sistema internacional que deben usarse para la declaración del contenido neto.

Tabla 9. Unidades del Sistema Internacional

| Medida  | Unidad            | Símbolo         |
|---------|-------------------|-----------------|
| Volumen | Metro cúbico      | m <sup>3</sup>  |
|         | Centímetro cúbico | cm <sup>3</sup> |
|         | Milímetro cúbico  | mm <sup>3</sup> |
|         | Litro             | l               |
|         | Mililitro         | ml              |
| Masa    | Kilogramo         | kg              |
|         | Gramo             | g               |
|         | Miligramo         | mg              |
|         | Microgramo        | µg              |

Fuente: NTE INEN 1334-1:2011 Tercera revisión

#### 2.2.3.1.4. Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor

El nombre del fabricante, envasador, importador, distribuidor o propietario de la marca debe indicarse, de esta manera se puede identificar a la empresa que lo produce, en productos importados debe indicarse el nombre y la dirección del importador, distribuidor o

representante legal del producto.

#### **2.2.3.1.5 Ciudad, país de origen**

La ciudad o la localidad en el caso de zonas rurales debe indicarse en la etiqueta al igual que el país de origen para su respectiva ubicación utilizando las siguientes expresiones:

Fabricado en...,

Producto..., o

Industria...

#### **2.2.3.1.6. Identificación de lote**

Todos los envases deben llevar impreso, grabado o marcado de forma imborrable el lote precedido por la letra “L” o la palabra Lote, este código nos permite realizar una trazabilidad del producto.

#### **2.2.3.1.7. Marcado de la fecha e instrucciones para la conservación**

Se declarará la fecha máxima de consumo o fecha de vencimiento del producto, los productos que su fecha máxima de consumo NO es superior a tres meses se podrá indicar solo el mes y el día y si es más de 3 meses se debe indicar el mes y el año, estas deben ser declaradas de manera legible utilizando las expresiones:

Consumir preferentemente antes de...

Vence...

Consúmase antes de...

Fecha de expiración...

Expira o Exp...

Tiempo máximo de consumo...

Debiendo declararse la fecha de elaboración del alimento.

El orden en el que se debe declarar es año, mes y día de forma numérica o alfanumérica no codificada.

Alimentos en los que no se requiere indicar la fecha de caducidad o vencimiento son:

- Frutas y vegetales frescos que no hayan sido pelados, cortados o tajados.
- Vinos y sus tipos, bebidas fermentadas de frutas en envases de vidrio.
- Bebidas alcohólicas que contenga más del 10% de alcohol.
- Productos de panadería y pastelería que por la naturaleza de su consumo no pase de las 24 horas.
- Vinagre en envases de vidrio y.
- Sal para consumo humano.

Se debe indicar en el rotulo o la etiqueta la forma

o condición especial que requiera el producto para su conservación.

#### 2.2.3.1.8 Instrucciones de uso

El modo de empleo es de mucha importancia en la etiqueta ya que nos especifica las instrucciones necesarias para asegurar la correcta utilización del producto.

Dependiendo del alimento, también debe agregar la siguiente información para que el consumidor tenga conocimiento de lo que consume.

#### 2.2.3.1.9. Información nutricional

Indica las propiedades nutricionales del producto, se puede identificar el valor energético y diversos nutrientes como proteínas, grasas, carbohidratos, entre otros.

#### 2.2.3.1.10. Semáforo

Proporciona una idea de las cantidades de manera cualitativa como bajo, medio y alto los componentes nutricionales de consumo moderado como es la sal, azúcar y grasas.

#### 2.2.3.1.11. Registro Sanitario

Uno de los requisitos más importantes e indispensables que se deben colocar en la etiqueta de los alimentos procesados, envasados y empaquetados es el registro sanitario, hoy conocido como notificación sanitaria, esta debe ser expedida por la Agencia Nacional de Control

y Regulación Sanitaria. La ubicación de la notificación sanitaria debe ser en un lugar visible y legible en la etiqueta.

En el caso de las bebidas alcohólicas debe declararse el contenido alcohólico en % de volumen de alcohol además del texto. “Advertencia el consumo excesivo de alcohol limita su capacidad de conducir y operar maquinarias, puede causar daños en su salud y perjudicar a su familia”, “Ministerio de Salud Pública de Ecuador”, “Venta prohibida a menores de 18 años”.

Si el porcentaje de alcohol es de 5 % o menos, debe contener el mensaje “El consumo de alcohol puede perjudicar su salud. Ministerio de Salud Pública.”

Las unidades pequeñas en las que la superficie sea inferior a 10cm<sup>2</sup>, podrán quedar exentas de los requisitos: lista de ingredientes, identificación de lote, marcado de las fechas, instrucciones para la conservación y uso.

La información antes mencionada debe presentarse en idioma Castellano.

#### 2.2.3.2. Requisitos obligatorios adicionales

Aparte de los requisitos antes señalados, existen requisitos especiales que se disponen sean tomados en cuenta en aquellos alimentos en los cuales se hayan aplicado procesos no convencionales.

#### 2.2.3.2.1. Alimentos irradiados

Los alimentos que han sido tratados con radiación ionizante deben declarar en su etiqueta cerca al nombre del alimento y colocar el símbolo internacional que se expone en la figura 2.1.



Figura 8. Símbolo internacional de alimento irradiado.

Cuando se utiliza como ingrediente un producto irradiado, este debe declararse en la lista de ingredientes.

#### 2.2.3.2.2 Alimentos modificados genéticamente o transgénicos

Si se obtuvieron productos que son para el consumo humano mediante manipulación genética, se debe indicar en la etiqueta “Alimento modificado genéticamente”.

Si se utilizan materias primas modificadas genéticamente o transgénicos, estas deben declararse

en la lista de ingredientes, identificando el ingrediente transgénico (Normativa Técnica Ecuatoriana, 2011).

#### 2.2.3.2.3. Etiquetado facultativo

Puede presentarse en información de imágenes o el texto especificadas en los requisitos obligatorios de esta norma. Cuando se utilizan ciertos datos de calidad, deben ser fáciles de entender y no proporcionar un valor indebido.

#### 2.2.3.3. Norma general para el etiquetado y declaración de propiedades de alimentos preenvasados para regímenes especiales CODEX STAN 146-1985

Alimentos para regímenes especiales son alimentos que se prepara o procesa para satisfacer ciertas necesidades nutricionales que están determinadas por condiciones físicas o fisiológicas específicas y / o determinadas enfermedades o dolencias.

La composición de tales alimentos deberá ser fundamentalmente diferente de la composición de los alimentos ordinarios de naturaleza análoga, caso de que tales alimentos existan.

Se utiliza la misma norma de etiquetado de los alimentos preenvasados y estos no deberán presentarse en forma engañosa, disfrazada o incierta que pueden generar ideas irracionales sobre productos diseñados para este esquema en particular.

#### 2.2.3.3.1 Nombre del alimento

Podrá llevar la denominación “para regímenes especiales”, solamente cuando el producto pertenezca a este.

#### 2.2.3.3.2 .Lista de ingredientes

Se indica de manera gradual los principales ingredientes con los que se fue producido o elaborado el alimento, desde aquellos ingredientes presentes en mayor contenido a los de menor contenido.

#### 2.2.3.3.3. Etiquetado nutricional

Deberán contener los siguientes datos: Cantidad de energía de 100 gramos o 100 mililitros del alimento, se sugiere se consuma, expresada en kilocalorías (kcal) y kilojulios (kJ). Contendrá los gramos de proteínas, carbohidratos y grasas, por 100 g o 100 mL. La cantidad total de los nutrientes específicos u otros componentes esenciales que lo conforman para ser destinado a un régimen especial y la cantidad de producto que se debe consumir.

#### 2.2.3.4. Directrices sobre etiquetado nutricional

El etiquetado nutricional debe concebir toda la información destinada a indicar a los consumidores sobre las propiedades del alimento, tiene varios principios:

- La declaración de nutrientes: expresa el contenido de nutrientes de un alimento y deben ser obligatorias en

productos que formulen declaraciones en propiedades nutricionales.

- La información nutricional complementaria: varía dependiendo de cada país, la política educacional y las necesidades de los grupos a los que se destina.
- Etiquetado nutricional: El etiquetado nutricional no debe indicar intencionalmente que los alimentos etiquetados tienen beneficios dietéticos sobre los que no los tienen (Codex Alimentarius, 2017).

#### 2.2.3.4.1. Nutrientes que han de declararse

Si usa etiquetados nutricionales, debe exponer la siguiente información:

- Valor energético
- Las cantidades de proteínas, carbohidratos disponibles (es decir, carbohidratos con exclusión de la fibra dietética) y grasas
- La cuantía de cualquier otro nutriente que se exponga una declaración de propiedades, y
- La cuantía de cualquier otro nutriente que se piense es significativa para conservar un buen estado nutricional, según lo requiera la normativa nacional.
- Deberán exponer solamente las vitaminas y los minerales para los que se han establecido ingestas recomendadas y/o que sean nutricionalmente

importantes en el país en cuestión.

- Cuando se aplique la declaración de nutrientes, no deberán declararse las vitaminas y los minerales que se hallan presentes en cantidades menores del 5 por ciento del valor de referencia de nutrientes o de las directrices oficialmente reconocidas de la autoridad nacional competente por 100 g, o por 100 ml, o por porción indicada en la etiqueta (Varios, 2012).

#### 2.2.3.4.2. Información nutricional complementaria

La información nutricional complementaria está diseñada para ayudar a los consumidores a comprender el valor de los alimentos e interpretar el significado de la nutrición. Hay muchas formas de presentar esta información que se pueden utilizar en las etiquetas de los alimentos.

El uso de información nutricional adicional en las etiquetas de los alimentos es opcional y no debe modificarse y debe incluirse en la notificación nutricional, excepto en algunas comunidades con altas tasas de alfabetización y / o poco conocimiento sobre nutrición. En este caso, se pueden utilizar símbolos de grupos de alimentos u otros dibujos o representaciones en color sin información nutricional.

La información sobre la nutrición complementaria debe ir acompañada de programas de educación del consumidor para comprender mejor esta información y hacer un mejor uso de ella.



## CAPITULO III

### PELIGROS ALIMENTARIOS y ETAs

### **3.1. Peligros alimentarios**

El término peligro puede ser considerado muchas veces como una característica intrínseca que puede causar una lesión o enfermedad, bajo condiciones que ostentan un potencial daño. Según la FAO, los peligros alimentarios, se consideran como los Agentes biológicos, químicos o físicos presentes en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Este peligro alimentario incluye a su vez al agua, puesto que es además de ser una fuente de consumo humano, es utilizada para el proceso de limpieza de alimentos, además de superficies como mesones y utensilios, así como la higiene personal de los manipuladores de los alimentos, en toda esta cadena podrían darse procesos de contaminación alimentaria que conllevarían a transmitir enfermedades.

#### **3.1.1. Factores relacionados con los peligros alimentarios**

##### **3.1.1.1. pH**

Este mide la acidez de un alimento, teniendo en cuenta la concentración de hidrógeno y de hidróxidos. Puede variar en una escala de 1 a 14. (Hernández, 2002). La acidez de los alimentos es medida por una escala que varía de 0 (muy ácido) a 14 (muy alcalino o básico) siendo el 7 el pH neutro. La mayoría de los microorganismos crecen mejor próximos a la neutralidad.

### **3.1.1.2. Actividad de agua (Aw)**

La actividad del agua está relacionada con la tolerancia de los microorganismos a su mayor o menor disponibilidad, siendo este un importante factor que determina si puede haber crecimiento y por lo tanto deteriorarlo. Desde siempre el hombre ha utilizado métodos, para reducir la cantidad de agua disponible aumentando así el tiempo de vida y la estabilidad microbiológica de los alimentos (Jay & Ramis, 2000)

### **3.1.1.3. Temperatura**

Esta es una de las variables más importantes de la cual depende el crecimiento de microorganismos. En lo que respecta a las toxiinfecciones de origen alimentario, la utilización de temperatura inadecuada durante el procesamiento de los alimentos se apunta como la principal causa de toxiinfecciones (Banwart, 1989). Los efectos letales de la congelación y refrigeración dependen del microorganismo en cuestión y de las condiciones de tiempo y temperatura de almacenamiento. Algunos microorganismos pueden estar viables durante largo tiempo en alimentos congelados (Condori & Cheyene, 2014)

### **3.1.1.4. Humedad**

Es un factor que modifica la actividad de agua del alimento, cuando esta es alta, eleva los niveles de actividad de agua, favoreciendo la proliferación de bacterias y el

deterioro del alimento. Generalmente, cuanto mayor es la temperatura de almacenamiento, menor será la humedad relativa, y viceversa. Alterando los gases de la atmósfera es posible retrasar la multiplicación microbiana en los alimentos sin disminuir la humedad relativa (Rocourt & P., 1997 )

### **3.1.2. Peligros para la seguridad alimentaria**

Son innumerables los peligros en la seguridad alimentaria, estos pueden ser controlados bajo el termino de inocuidad alimentaria, la misma que cuantifica los peligros que pueden conllevar a que los alimentos causen daño a la salud de los consumidores (Arispe & Tapia, 2007)

Por otra parte, el concepto de calidad alimentaria puede ser comprendido como las cualidades que agregan valor al alimento desde el punto de vista del consumidor, esto se refiere por ejemplo al tiempo de deterioro, el sabor, la consistencia, los olores, el origen y el método de procesamiento del alimento (Gould, 1994)

Estos dos conceptos, a menudo confundidos, son prácticamente opuestos, por un lado, mientras que la calidad del alimento puede ser negociada por el consumidor, de acuerdo con sus gustos, la inocuidad no es un concepto negociable, por las claras consecuencias desfavorables respecto a la existencia de un peligro alimentario.

Si tomáramos una visión técnica, la calidad alimentaria



incluye a la inocuidad, y solo podría ser global en caso de que se cumpla con los parámetros de inocuidad, por este motivo son fácilmente confundidas y comprendidas como una sola. Esto tiene sentido solo si consideramos que la calidad alimentaria es la suma de características de un producto alimenticio, que le permiten satisfacer las necesidades, tanto implícitas como establecidas, de los consumidores (Castro & Maldonado, 2015)

En los últimos años se han documentado innumerables brotes de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados (ETA), mediante vectores microbianos, biotoxinas, y/o contaminantes químicos o físicos. Se estima que cerca del 70% de los casos de diarrea en el mundo son causados por contaminación biológica de los alimentos (FAO., 2002). Los costos relacionados con la falta de inocuidad son muy elevados, esto se traduce además de la pérdida de salud y bienestar una pérdida económica para la sociedad, que incluye las cuentas hospitalarias y una reducción en la producción económica (FAO-SENCAMER, 2003)

#### **3.1.2.1. Formas de combatir los peligros alimentarios**

La calidad como resguardo de inocuidad, es que el alimento no cause daño a la salud de las personas que lo consumen, corresponde al nivel básico que debe satisfacer un producto alimenticio y es generalmente aquel controlado a nivel de estado o país para resguardar la salud pública de los ciudadanos.

Para obtener un manejo óptimo de los alimentos se siguen las buenas prácticas de manufactura (BPM), que son reglas básicas y generales, sobre la manipulación y preparación de alimentos para el consumo humano.

La clave se encuentra en el uso adecuado de hábitos de higiene de los manipuladores de alimentos, la capacitación constante, así como unas buenas condiciones de almacenamiento pueden lograr disminuir la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos.

La Organización Panamericana de la Salud ha definido las BPM, como el método moderno para el control de las enfermedades transmitidas por alimentos a utilizar por parte de los gobiernos e industrias. Con la incorporación de esta herramienta, la industria sería el responsable primario de la inocuidad de los alimentos (OMS, 2015)

Es el momento de tomar en consideración qué respetando las normas de seguridad alimentaria vamos a beneficiar a la mayoría de las personas que adquieran nuestros productos, sino que también aseguraremos toda la cadena alimentaria la cuál va a ser de gran ayuda para la inocuidad de los alimentos, los cuales se los comercializaran para que nosotros podemos lograr obtener una serie de beneficios además de satisfacer la necesidad de nuestros consumidores (Bello & Rodríguez, 2015).

### 3.1.3. Tipos de peligros alimentario

En general, a los peligros que los alimentos pueden producir se los clasifica en tres grandes grupos.

#### 3.1.3.1. Peligros Biológicos

Los más comunes son los relacionados con *E. coli* y *Salmonella*, encontrados en frutas y verduras, después de una larga investigación (CDC, 2002), se concluyó que mucha de la demanda de alimentos frescos, obliga a la industria a usar métodos de conservación menos inflexibles, llamados alimentos con proceso mínimo.

Otro tipo de patógenos frío resistentes como *Campilobacter jejuni*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Yersinia enterocolitica*, resisten y se encapsulan en medios de baja temperatura, volviendo a activarse en las condiciones adecuadas, son encontrados con mayor incidencia en los alimentos congelados.

Estas pueden ser causadas por bacterias, y en menor incidencia por parásitos y virus, las primeras son más peligrosas, por su alta capacidad de multiplicación y generación de toxinas. Dentro de las bacterias más frecuentes, encontramos a la *Escherichia coli*, presente en las heces de los animales de granja, por contaminación cruzada podemos encontrarla en carne picada, el agua, verduras y leche no (Lösch, 2010)

Otro tipo de bacteria causante de ETAs, es el *Staphylococcus aureus*, un tipo de patógeno muy

fuerte y resistente a condiciones ambientales radicales, como los ambientes secos, esta bacteria produce una sustancia tóxica que aumenta el movimiento intestinal, ocasionando cuadros severos de diarrea, esta bacteria se encuentra en la piel y las vías aéreas superiores, faringe y nariz. Esta contaminación se da cuando el manipulador a través de gotas de salivas o sudor tiene contacto directo con utensilios, otra fuente de contaminación pueden ser los embutidos, carnes, postres, ensaladas con aderezos, salsas, etc.

Dentro de los parásitos más conocidos en la contaminación alimenticia, se encuentra la *Giardia Lamblia*, ingresan al organismo por medio de alimentos o instrumentos contaminados, produciendo varias enfermedades.

Por último, los virus, los cuales se replican solo dentro de un organismo, pueden resistir a condiciones ambientales de altas y bajas temperaturas, ultravioletas, (Council., 2014)son menos comunes, pero igualmente importantes.

Todos los microorganismos, igual que todos los seres vivos, necesitan un conjunto de factores que les permita crecer/vivir en un determinado medioambiente. Estos factores son, obviamente, diferentes para cada microorganismo. Así de forma general, las bacterias requieren ambientes diferentes que las levaduras y estas requieren ambientes diferentes que los hongos, etc.

(Harvey, Vigo, Fisher, & Champe, 2008)

Existen muchos factores que afectan el crecimiento bacteriano y, por consiguiente, pueden aumentar la probabilidad de la incidencia de enfermedades transmitidas por alimentos. Estos factores pueden relacionarse con las características del alimento (factores intrínsecos) o con el medio en que este alimento se encuentra (factores extrínsecos) (Condori & Cheyene, 2014)

### 3.1.3.2. Peligros Químicos

Los peligros químicos a pesar de que los síntomas se presentan tiempo después de su consumo en la mayoría de los casos son también considerados importantes, un ejemplo de esto son los residuos que quedan en los alimentos luego de ser tratados con plaguicidas, metales pesados del suelo o del agua, así como también de los equipos durante el procesamiento del alimento. Aditivos ilegales, no esperar el periodo de eliminación medicamentosa en animales, micotoxinas, con propiedades cancerígenas a largo plazo, dentro de las más importantes las aflatoxinas, las ocratoxinas, y el tricoseno.

Los alimentos están compuestos por sustancias químicas, que en grandes cantidades son considerados nocivos para la salud, pueden producirse naturalmente o pueden ser añadidos en la producción y/o manipulación alimentaria.

Un modelo de seguridad alimentaria debe comprender todas las etapas de la cadena agroalimentaria, los peligros químicos pueden estar presentes en todos los alimentos, incluidos los alimentos ecológicos.

Los efectos de estas sustancias químicas son difíciles de cuantificar esto debido a que se necesita tiempo para ver el daño relativo de la acumulación de estas sustancias tóxicas. Estas sustancias actúan como alteradores del sistema endocrino, además de resistencia antimicrobiana.

#### 3.1.3.2.1. Peligros químicos de origen no biológico.

Es muy importante utilizar productos de limpieza inocuos para los alimentos, esto significa tener un plan de limpieza adecuado que asegure la no contaminación alimentaria. Además de asegurar que todos los implementos comprendidos en la manipulación de alimentos, los productos químicos utilizados en la higiene deben ser descartados como causa de una contaminación química.

Esta contaminación podría ser directa, por presencia de residuos de detergentes o desinfectantes, en las superficies de los alimentos, así como también indirecta cuando se generan residuos en las maquinarias y utensilios utilizados en la preparación.

Para escoger un buen producto de limpieza se debe tomar en cuenta la dosificación, los tiempos de uso, alta o

baja temperatura, verificar la mejor forma de aplicación, mediante cepillos o si es necesario dejar el producto en reposo, verificar si necesita enjuague, entre otras presentes en la ficha técnica del producto de limpieza.

Otra fuente de contaminación alimentaria son los residuos químicos de utensilios de cocina, estos materiales pueden llegar a desprenderse frente a altas temperaturas, ocasionando a largo plazo condiciones graves en los comensales. Uno de los principales materiales es el acero inoxidable, conocido por su resistencia y durabilidad, uno de sus componentes, el níquel está relacionado con desordenes cancerígenos.

También existen productos de aluminio, relacionado con desordenes graves como el Alzheimer, anemia y osteomalacia (Fukalova, Tapia, Calvopiña, Goetschel, Parra, & Mena, 2020). La cerámica, que contiene grandes cantidades de plomo, altamente toxico para los niños y mujeres embarazadas.

#### **3.1.3.2.2. Peligros químicos de origen biológico.**

Podemos identificar los siguientes factores de riesgo:

##### **3.1.3.2.2.1. Alérgenos.**

La reacción adversa a los alimentos hace referencia a cualquier respuesta anormal desde el punto de vista clínico, producida tras la ingestión, contacto o inhalación de un alimento o de un aditivo alimentario contenido en el mismo. Las reacciones tóxicas están producidas

por alimentos que contienen toxinas, contaminantes microbianos o sustancias con actividad farmacológica, y pueden aparecer en cualquier individuo que consuma el alimento, siempre y cuando la cantidad ingerida de este sea lo suficientemente elevada, puesto que no dependen de la susceptibilidad individual (De la Cruz, González, García, & Martín, 2018)(De la cruz, 2018).

##### **3.1.3.2.2.2. Toxinas alimentarias.**

Las enfermedades producidas por alimentos pueden ser pueden contener sustancias tóxicas como toxinas químicas o biológicas, que se han replicado hasta alcanzar concentraciones peligrosas para la salud y se pueden denominar Toxiinfecciones alimentarias. Las intoxicaciones, en general, se manifiestan más rápidamente, que las infecciones alimentarias. Los microorganismos tipo son: *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus* (cepas productoras de la toxina emética) y *Staphylococcus aureus* (González, 2018).

Para diferenciar una ETA de una Toxiinfección se debe tomar en cuenta en que sujeto el agente se potencia numéricamente, siendo en el primer caso en consumidor, mientras que en las toxiinfecciones el agente patógeno se replica en el alimento

El peligro de la intoxicación alimentaria radica en la cantidad y tipo de bacteria que el consumidor ha ingerido, además de las condiciones fisiológicas de las personas, siendo altamente peligroso en personas con

alguna enfermedad inmune, edad, y estado de gestación.

#### **3.1.3.2.2.3. Micotoxinas.**

El término micotoxicosis hace referencia a un amplio grupo de intoxicaciones causadas por la inhalación, el contacto directo o la ingestión de alimentos que han sido contaminados con micotoxinas, las cuales son metabolitos tóxicos producidos por una gran variedad de hongos filamentosos, entre los que se destacan los géneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Claviceps*, *Penicillium* y *Stachybotrys* (Serrano & Cardona, 2015)

Las micotoxinas son producidas principalmente por hongos filamentosos bajo unas condiciones óptimas de temperatura, temperaturas que oscilan entre los 20 - 25 °C, requieren de un pH entre 4 y 8 y una humedad relativa de 80 a 90 % (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2009).

Existen muchos alimentos atacados por algunas clases de hongos, tales como el trigo, la avena, cebada y maíz, también pueden observarse en el arroz, el café, además de frutas, verduras y legumbres, jugos de uva y cerveza.

Para el hombre, tiene menor incidencia, pero una mayor importancia debido a sus graves efectos secundarios. La toxicidad aguda se produce cuando se ingieren grandes dosis de micotoxina a través de los alimentos. En cambio, la intoxicación crónica se produce cuando la persona se ha sometido, durante un largo

periodo de tiempo, a concentraciones moderadas o bajas de micotoxinas (Barkai & Paster, 2008)

#### **3.1.3.2.2.4. Biotoxinas marinas.**

Están presentes en algas dinoflageladas, que pueden causar coloración rojiza del agua, pero hasta la fecha se desconoce los factores que facilitan el crecimiento de dinoflagelados. Una característica importante es que solo se mantienen activas si la temperatura oscila entre 5 y 8 °C, a menos temperatura, enquistan hasta que se presente la temperatura favorable.

Los peces y moluscos que se alimentan de estas algas, acumulan toxinas en su organismo sin presentar alguna afectación, a pesar de esto si los seres humanos consumen de estos peces y moluscos, se ven afectados por intoxicaciones agudas o graves, dependiendo del grado de toxicidad del alimento.

#### **3.1.3.2.2.5. Otras consideraciones de los peligros químicos en los alimentos.**

Los peligros Químicos alimentarios, son conocidos por el efecto dañino en el sujeto que los consumen, pueden estar presentes en los líquidos, o en la superficie de los alimentos, los mismos que pueden contaminarse en el proceso de preparación, llamada también contaminación cruzada, cuando anteriormente se manipulo sustancias químicas tóxicas, de limpieza o desinfección.

También se consideran tóxicos, los hidrocarburos

aromáticos policíclicos (HAP), estos se crean en los procesos de hervido por combustión a altas temperaturas, como por ejemplo alimentos ahumados de modo incorrecto, o los alimentos que van acompañados de aceites de orujo de oliva, obtenidos de forma inadecuada.

Otro tipo de contaminación química son los residuos de plaguicidas, herbicidas, fertilizantes. Generalmente en los alimentos del sector agrícola, utilizados incorrectamente en la dosis o sin respetar los tiempos de espera para la recolección de la cosecha.

Los aditivos alimentarios ilegales, o en mayor dosis de lo permitido, además es peligroso incluirlos en alimentos que no están autorizados para obtener algún tipo de beneficio económico.

El almacenamiento en condiciones adecuadas es sumamente importante para evitar alteraciones en la composición y por lo tanto el crecimiento de los microorganismos. Un ejemplo de esto es cuando durante el procesamiento, los alimentos pueden reaccionar frente a la luz o el calor, lo que produce que durante su almacenamiento puedan producir sustancias tóxicas, que provienen de la degeneración de grasas.

Los envases también pueden proporcionar este tipo de contaminación, generalmente el material del envase puede afectar la conservación y por lo tanto la calidad del alimento. Por ejemplo, los productos de la industria láctea tienen envases opacos, escogidos específicamente

para la conservación de riboflavina, una vitamina fotosensible, que se destruye ante la exposición del sol.

Los envases como tal deben cumplir consideraciones básicas para asegurar la inocuidad alimentaria, y la transferencia o migración de compuestos o sustancias del envase al alimento. Como por ejemplo los envases plásticos donde pequeñas partículas o microplásticos pueden pasar al alimento o los envases de latón pueden incorporar elementos metálicos a los alimentos (Garcinuño, 2012).

### 3.1.3.3. Peligros Físicos

Son objetos extraños encontrados en los alimentos que podrían causar enfermedades o lesiones, los mismos que son considerados un resultado de la contaminación alimentaria por procesos deficientes en la cadena productiva, (Cosecha al consumidor).

Los peligros físicos, menos comunes, pero no menos dañinos, como por ejemplo la presencia de vidrios, madera, trozos de plásticos, huesos, piedras, son encontrados en cereales, y son el resultado de un procedimiento ineficiente, en la tabla 10 se puede observar las fuentes más comunes de peligros físicos y sus lesiones potenciales.

La casuística señala una incidencia de aparición en las gaseosas, alimentos para niños, productos de panificación, presentando lesiones referentes a cortes,

quemaduras, daños en dientes o prótesis dentales, o síntomas gastrointestinales.

Tabla 10. Ocurrencias de Peligros Físicos

| MATERIAL                | FUENTES                                                                    | LESION POTENCIAL                                                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vidrio                  | Botellas, jarras, lámparas, utensilios, protección de medidores, etc.      | Corte, sangrado puede exigir cirugía para encontrar o remover los fragmentos.            |
| Madera                  | Producción primaria, envases, cajas, material de construcción, utensilios. | Corte, sangrado puede exigir cirugía para encontrar o remover los fragmentos.            |
| Piedras                 | Campo, construcción                                                        | Atragantamiento, rotura de dientes.                                                      |
| Metal                   | Máquinas, campo, alambres operarios                                        | Corte, sangrado puede exigir cirugía para encontrar o remover los fragmentos.            |
| Material de aislamiento | Material de la construcción                                                | Atragantamiento de larga duración, en caso de aislamiento amianto.                       |
| Huesos                  | Procesamiento inadecuado                                                   | Atragantamiento.                                                                         |
| Plástico                | Embalaje, envases, equipamientos                                           | Atragantamiento, corte, infección; puede exigir cirugía para remover los fragmentos.     |
| Objetos de uso personal | Operarios                                                                  | Atragantamiento, corte, rotura de dientes, puede exigir cirugía para remover fragmentos. |

Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Consulta técnica conjunta FAO/OPS/OMS sobre inocuidad de los alimentos

Los daños o lesiones que logran ocasionar los peligros físicos pueden ser muy graves dependiendo del material que se ingiere de manera inconsciente, en la tabla 3.1 podemos observar las ocurrencias de peligros físicos

y las lesiones potenciales que estas pueden producir. (Letard, 2004)

El daño ocasionado por estos agentes físicos está relacionado con la cantidad y el tipo de consumidor, por ejemplo, un infante se verá seriamente afectado por una cierta cantidad de vidrio o plástico, que pueden resultar inofensivos para un adulto sano (Yusof, Sebastian van, & Milla, 2012;)

El Codex Alimentarius considera como cuerpos extraños las partículas duras cortantes, el tamaño del objeto debe ser difícil de visualizar para ser ingerido. La FDA considera como peligros físicos a los fragmentos de más de 7 mm y menos de 25 mm (FDA, 2005).

Los insectos o plagas también pueden ser considerados peligros físicos, debidos a los malos manejos de higiene en el lugar de trabajo.

### 3.1.3.3.1. Factores que producen Peligros Físicos

A continuación, se presentan diversos factores que pueden provocar peligros físicos.

- Por errores en el proceso (cascarillas, huesos, fragmentos de hueso y cartílago, tejido del tendón, conchas de moluscos, tallos de plantas). Son las fracciones no separadas del producto durante el proceso manual o automático, que acaban apareciendo en el producto final.

- Elementos exógenos (insectos vivos o muertos, roedores, anfibios o arácnidos). Aparecen en frutas y verduras desde el proceso de cosecha, hasta el almacenamiento final
- Tierra en los productos vegetales.
- Agujas de acero inoxidable en la carne (agujas de vacunación, piezas de los equipos, agujas de máquinas, etc.); fragmentos de plomo dentro de la carne de caza; y anzuelos en productos de la pesca.
- Vidrio y metales a partir de parcelas de cultivos (por rotura de botellas, tomas de corriente, cartuchos de escopeta, etc.).
- Fragmentos de embalaje de las materias primas (fragmentos de cadena, bolsas de plástico, ganchos de metal, alambre, astillas de madera a partir de palés y contenedores de almacenaje abundantes, cajas de cartón, grapas, cinta y adhesivos de sellado de cartón) (Letard, 2004).

#### 3.1.3.3.2. Como evitar este tipo de peligro alimentario.

Se recomienda realizar talleres y charlas con cierta periodicidad, acerca del cuidado y la manipulación de los alimentos, siendo así los trabajadores pueden obtener herramientas valiosas como evitar en uso de joyería dentro de las cocinas, para no contaminar la preparación de los alimentos. El uso de los implementos de aseo como las mascarillas o mallas de protección del

cabello disminuyen la probabilidad de contaminar los alimentos en su preparación.

En el caso de otro tipo de objetos que provengan de los proveedores, se recomienda realizar una limpieza previa de las instalaciones, así como de la materia prima asegurando la inocuidad de los alimentos.

## 3.2. Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs)

### 3.2.1. Introducción

Según la Organización panamericana de la salud, un brote de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) es definida como un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad (OPS., 2020)

Las enfermedades de Trasmisión alimentaria son enfermedades de carácter infeccioso o tóxico producida por peligros (físicos, químicos o biológicos) que ingresan al organismo por medio de un alimento (Sánchez, s/f)

Las ETAs, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), constituyen uno de los problemas más extendidos en el mundo actual y una causa importante de disminución de la productividad para países, empresas, familias e individuos. Por ejemplo, la enteritis y otras enfermedades, diarreicas se encuentran entre



las cinco primeras causas de mortalidad en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Asimismo, expertos de la OMS consideran que entre 70 y 80% de las enfermedades diarreicas agudas (EDA) son producidas por los alimentos y el agua contaminados.

Según un informe de la OMS, se estima que 150 millones de personas sufren de diarrea en todo el mundo cada año y mueren 3 millones de niños menores de 5 años y esto se produce por la ingesta de alimentos y agua contaminados.

Uno de los problemas más prevalentes en el mundo actual, ya que existe el potencial de injerencia en las medidas de promoción y prevención de la salud, y se deben mantener estrictas medidas de control de la inseguridad alimentaria para una adecuada gestión y medidas preventivas.

Según la (OPS., 2020) en su anexo G, indica:

Se exponen algunos elementos más habituales que determinan las enfermedades transmitidas por los diferentes alimentos:

- Una mala cadena de frío o el mal funcionamiento de la cadena de refrigeración de los alimentos, para volverlos latentes y peligrosos.
- La conservación y preservación de los alimentos frescos en lugares poco convenientes y a temperatura ambiente que se encuentren en zonas

de peligro. (temperatura en la cual se reproducen los microorganismos)

- Conservación inadecuada de alimentos que sean producidos con anticipación de días u horas antes de consumirse.
- No llegar a cocciones completas en la preparación, ebullición o recalentamiento de materias primas o suministros.
- Mala higiene personal del personal manipulador.
- Manipulación de alimentos al presentar síntomas de enfermedad o sufrir algún tipo de lesión.
- Preparación de los alimentos con materias primas de mala calidad o en proceso de descomposición.
- Provisiones elaboradas con materias primas en mal estado, que transmiten microbios a la cocina, provocando contaminaciones cruzadas.
- No realizar una correcta limpieza y desinfección de utensilios y los equipos de la cocina.
- Productos obtenidos de proveedores no confiables.
- Mal almacenamiento de alimentos.
- Uso de utensilios que pueden presentar materiales tóxicos.

- Uso accidental o intencional de químicos tóxicos para los alimentos.
- Uso de agua no segura.
- Manipulación de alimentos después de realizar alguna actividad que no es netamente transformación de alimentos (OPS, 2020).

### 3.2.2. Factores de la contaminación

Según la (OPS, 2020), algunos factores por los que se pueden producir ETAs son:

- Tejidos propios de animales y plantas que puedan producir sustancias tóxicas. Un ejemplo claro es el consumo de pez globo (Fugu) el cual produce una neurotoxina mortal.
- Sustancias tóxicas añadidas de manera intencional, accidental o incidental. Un ejemplo puede ser el uso no medido de plaguicidas o residuos de limpieza.
- Uso excesivo en cantidades de ingredientes que podrían ser tóxicos. La adición de cantidades excesivas de nitrito en la carne.
- Contaminación por patógenos de origen animal o del medio ambiente en alimentos crudos. Consumo de alimentos contaminados sin previo proceso de cocción como son los mariscos y la leche cruda.

- Contaminación cruzada de origen animal. Utensilios utilizados en carnes crudas y subsecuentemente el uso de los mismos con alimentos que ya no van a ser procesados.

### 3.2.3. Factores de supervivencia o fallo del tratamiento para inactivar las bacterias

Diversos factores pueden generar que microorganismos como bacterias puedan aparecer en los alimentos y causar potenciales enfermedades:

- Fallos en el control de tiempos y temperaturas en procesos de cocción, calentamiento o recalentamiento: control de temperatura interna en cocción de carnes.
- Acidificación inadecuada: insuficiente cantidad de ácido añadido al alimento no permite eliminar los microorganismos patógenos como puede ser en la elaboración de mayonesa.
- Mala descongelación seguida de aplicación de calor: cuando un alimento es descongelado y la temperatura interna del producto sigue en congelación el proceso térmico no elimina bacterias patógenas.

### 3.2.4. Factores que permiten la proliferación de microorganismos

- Enfriamiento lento: esto ocurre cuando colocamos alimentos de volúmenes grandes uno encima de otro en contenedores, cortando el sistema de ventilación o circulación de aire, esto va a permitir la multiplicación

de microorganismos patógenos.

- Mala conservación por frío o por calor: en este factor influye mucho los equipos en donde se realiza el almacenamiento o exhibición, se debe mantener un control periódico de temperaturas.
- Tiempo prolongado de almacenamiento en frío: es importante que la temperatura en frío sea la idónea, caso contrario provoca el desarrollo lento de microorganismos psicrófilos, que producen la descomposición de los productos.
- Deficiente acidificación: el tiempo de contacto insuficiente no permite eliminar los patógenos, así como el bajo nivel de acidificación en los productos.
- Deficiente disminución de la actividad de agua: la mala aplicación de métodos de deshidratación o secado o métodos químicos de conservación como es la sal, el azúcar, etc. Estos alimentos dejan de ser apto para el consumo humano y caen en la categoría de peligrosos por lo tanto no deben ser consumidos. Ej. Pescado ahumado o salado.
- Inadecuado proceso de descongelación de productos: se acostumbra a descongelar a temperaturas ambiente o en agua donde se produce una alteración y multiplicación de la superficie mientras el interior continúa congelado.

### 3.2.5. Clasificación de las enfermedades provocadas por alimentos

Los alimentos contaminados son la principal causa de diversas enfermedades que actualmente afectan a la salud pública. Estas enfermedades pueden clasificarse en:

- Intoxicaciones alimentarias: las intoxicaciones son producidas por el consumo de alimentos que contienen sustancias tóxicas ya sean químicas (pesticidas, desinfectantes, etc.) o biológicas tomando en cuenta que algunas bacterias son capaces de producir toxinas.
- Infecciones alimentarias: las infecciones son ocasionadas por gérmenes que producen la enfermedad.

En la tabla 12, se describen los factores que van a condicionar la gravedad de una enfermedad alimentaria.

Tabla 11. Factores que condicionan una enfermedad alimentaria

| Tipo de Agente | Dosis Ingerida                                                  | Características del Individuo                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Germen         | Generalmente se necesitan altas concentraciones                 | Los efectos serán distintos en función del estado de la persona |
| Tóxico         | Existen enfermedades que se desarrollan con pequeñas cantidades | Existen dos grupos especialmente sensibles: niños y ancianos.   |

Fuente: de Gea, D. A. (2013). Manual manipulación de alimentos e higiene alimentaria.

### 3.2.6. Gérmenes implicados en enfermedades alimentarias

Existe una gran diversidad de bacterias capaces de causar enfermedades de origen alimentario, los efectos producidos por estos gérmenes son bastante comunes. Al manipular alimentos debemos aplicar conocimientos con la finalidad de prevenir el crecimiento incontrolado ya que esto puede provocar una contaminación peligrosa para la salud pública.

En la siguiente tabla se describen cuáles son los síntomas o efectos que puede producir los microorganismos patógenos, donde se los encuentra y que alimentos son los implicados.

Tabla 12. Características de los gérmenes patógenos

| Nombre                                      | Efectos                                                                                                         | Localización                                                                                                                                                                                                                           | Alimentos                                                                |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Salmonella (Salmonelosis)                   | Fiebre alta, dolor abdominal, diarrea náuseas, vómitos e incluso la muerte.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intestino de las personas y animales.</li> <li>• Superficie de los huevos.</li> <li>• Verduras regadas con aguas residuales.</li> <li>• Piel y patas de ratas, ratones e insectos.</li> </ul> | Huevos, carne de ave, leche y productos lácteos.                         |
| Estafilococos (Intoxicación estafilocócica) | Náusea, vómito, dolor abdominal y diarrea, sin fiebre. Calambres musculares, escalofríos, estados de shock.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nariz, garganta y piel de las personas.</li> <li>• Cortes, arañazos, granos, orzuelos.</li> <li>• Animales.</li> </ul>                                                                        | Natas, cremas, salsas, quesos.                                           |
| Clostridium botulinum (botulismo)           | Trastornos nerviosos (debilidad, vértigo, alteraciones de la visión, fallos respiratorios) e incluso la muerte. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre todo, en la tierra</li> <li>• Intestinos de los peces.</li> </ul>                                                                                                                       | Conservas caseras, productos cárnicos envasados.                         |
| Listeria (Listeriosis)                      | Fiebre, dolor de cabeza, a veces meningitis, aborto, coma, muerte.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierra</li> <li>• Aguas no potables</li> <li>• Algunas personas</li> <li>• Animales</li> </ul>                                                                                                | Leche cruda, quesos frescos, productos cárnicos, verduras y hortalizas.  |
| E. coli                                     | Vómitos, dolores abdominales, diarreas, insuficiencia renal.                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo digestivo de los animales y personas</li> <li>• Aguas no potables</li> </ul>                                                                                                             | Carne, productos lácteos, frutas y verduras, pescados ahumados, almejas. |

Fuente: de Gea, D. A. (2013). Manual manipulación de alimentos e higiene alimentaria.

### 3.2.7. Alimentos peligrosos

Cuando el crecimiento microbiano producido sobre un alimento son microorganismos patógenos, dicho alimento se convierte en un producto peligroso para la salud del consumidor, ya sea por la acción de los microorganismos durante su crecimiento y de su o debido a la producción de ciertas toxinas son una consecuencia del crecimiento de ciertas especies (Pascual M. , 2005)

#### 3.2.7.1. Clasificación de los alimentos peligrosos.

En las enfermedades de origen alimentario existen causas microbiológicas además de otras consecuencias que en la tabla 14 se expone.

Tabla 13. Otras causas y consecuencias de las enfermedades de origen alimentario

| Causa          | Consecuencia                           |
|----------------|----------------------------------------|
| Microbiológica | Por virus                              |
|                | Por toxinas bacterianas                |
|                | Por mohos                              |
|                | Por virus                              |
|                | Por priones                            |
|                | Por rickettsias                        |
| Biológicas     | Infecciones por protozoarios           |
|                | Infecciones por helmintos              |
|                | Intoxicaciones marinas (PSP, NSP, DSP) |

|              |                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------|
| Otras causas | Aditivos no permitidos                                     |
|              | Residuos de Hormonas, antibióticos, fármacos, etc.         |
|              | Productos nocivos generados por la tecnología alimentaria. |

Fuente: (Anderson, 2005). Enfermedades de origen alimentario: su prevención.

### 3.2.8. Principales enfermedades transmitidas por alimentos

Las ETAs, son enfermedades que ocasionan varios problemas de salud a nivel mundial, es importantes conocerlas porque causan efectos leves hasta graves, la misma ocasionando la muerte, estas enfermedades se reproducen en alimentos y agua, que son contaminadas por virus y bacterias. Se pronostica que cada año 77 millones mueren, y más de 900 mueren, en África es la tasa más alta de mortalidad por las etas (Ministerio de Salud Pública. , 2021)

#### 3.2.8.1 . Principales agentes causantes de ETAS

Varios son los microorganismos que producen enfermedades de transmisión alimentaria, mencionaremos aquellos que en la mayoría de los casos son los causantes más comunes.

##### 3.2.8.1.1. Campylobacter

Esta bacteria es una de las enfermedades que causan diarrea, es de transmisión por alimentos, siendo una de las bacterias comúnmente en todo el mundo que como

consecuencia nos da gastroenteritis o también conocida como gripe estomacal (OMS, 2001)

Fuentes de transmisión: Estas bacterias se encuentran en los animales domésticos, de granja, que la misma aparece en las heces de distintos animales cercanos a la cocina, muchas veces este virus no presenta síntomas en nuestro organismo (Perales, Maximo, & Quiñones, 2005)

Se dice que el consumo de carne de ave de corral, poco cocida es una de la fuente principal de contaminación o infección para nuestro organismo (OMS, 2015). Debemos prevenir tomando medidas en la cadena alimentaria, manteniendo la inocuidad en todos los procesos (OMS, 2015).

#### 3.2.8.1.2. Shigelosis

Es una enfermedad transmitida entre seres humanos o personas, que causa disentería, en los niños entre 1 a 4 años, es un riesgo que esta enfermedad deteriora nutricionalmente, como consecuencia la diarrea acuosa, diarrea persistente hasta podría causar la muerte (Perales, Maximo, & Quiñones, 2005)

Fuentes de transmisión: Estas son causadas o contaminadas por las personas que en sus heces contienen contaminantes por esa razón no se denominan o dicen que se localiza en el ambiente sino en el tracto intestinal del hombre, esta enfermedad crece en una temperatura entre 13 °C a 46 °C, estas se van destruyendo en el calor,

sobreviven en la congelación y la refrigeración, están en algunos productos como lácteos, mariscos, pero menor en algunas frutas cítricas (Pascual M. , 2005). Se puede propagar de persona en persona por esa razón:

Es necesario realizar en lavado de manos correctamente, alimentos inocuos controlar las moscas, garantizar que el agua que se está utilizando sea potable (WHO. , 2005)

#### 3.2.8.1.3. Escherichia coli

Esta bacteria habitualmente se la puede encontrar en el intestino de las personas, también en la de algunos animales, algunas de estas cepas no hacen daño, pero algunas si nos pueden causar una grave enfermedad.

Fuentes de transmisión: Esta infección es causada mayormente por el agua y alimentos contaminados, por ejemplo, podría ser, las carnes poco cocidas y la leche no pasteurizada (OMS, 2015).

Esta enfermedad como consecuencia contiene cólicos y diarrea, sangrienta, al elevarse puede ocasionar también fiebre y vómitos. En la mayoría de los casos ya vividos dura entre 10 días, pero en algunos puede causar la muerte (OMS, 2015).

Es recomendable que una persona siempre mantenga la limpieza, realice la cocción correcta en cada producto, mantener los productos a temperaturas seguras, para de esa manera evitar que esta bacteria ocasione daños en

nuestro organismo (OMS, 2015).

#### 3.2.8.1.4. Salmonelosis

Es una de las enfermedades causantes por los alimentos contaminados con distintos géneros de productos, la declaración clínica, la denomina gastroenteritis febril aguda (Pascual, 2005).

Fuentes de transmisión: Los síntomas de esta enfermedad aparecen entre las 12 a 36 horas que se haya ingerido un alimento contaminado con salmonella. Algunos brotes de esta enfermedad tienen tiempos de incubación, de corto tiempo y de un tiempo alargado, los periodos de incubación corta ocasionan una alta dosis de especie. También la gravedad va dependiendo a la edad que tenga persona infectada (Pascual, 2005).

Es importante controlar la presencia de esta bacteria para prevenir la contaminación lo debemos realizar mediante la pasteurización de algunos productos en importante evitar la contaminación cruzada (Pascual, 2005)

#### 3.2.8.1.5. Listeriosis

Esta enfermedad mayormente afecta a mujeres embarazadas, a niños lactantes, personas con discapacidad. Esta enfermedad suele aparecer a la semana o varias semanas existen dato que nos dicen que se encubran durante 4 días (Pascual, 2005).

La listeriosis es una enfermedad ocasionada cuando una persona consume alimentos o productos y agua contaminados por una bacteria, que se encuentra en el suelo y aguas contaminadas está en una enfermedad reconocida por en casi común que exista una tasa de mortalidad poco alta.

Para prevenir que esta enfermedad se propague en importante realizar controles alimentarios, limpieza en todas las áreas, el almacenamiento de los alimentos que sean adecuados, mantener reglas pero que se cumplan a cabalidad de igual manera en la preparación de los alimentos para un platillo, de esa manera evitar el riesgo y reducir esta enfermedad (Pascual, 2005).

#### 3.2.8.1.6. Clostridium perfringens

Es una enfermedad de origen alimentaria, que es una consecuencia de la contaminación de los alimentos es una enfermedad de corta duración, son causante de algunas enfermedades gastrointestinales esta se desarrolla en probablemente por debajo de los 15 °C, debido a que su tiempo generacional es corto si podemos evitarlo (Pascual, 2005).

Esta enfermedad ocasiona dolor abdominal agudo y diarrea profusa, pero es raro que también los síntomas sean nauseas vómito y fiebre, se encubran entre 6 a 24 horas, también existen casos que son tardíos, los síntomas suelen aparecer después de haber pasado 26 horas desde el comienzo de la enfermedad puede ser peligrosa

porque la diarrea es causante de una deshidratación es existen te algunos productos como los lácteos, mariscos (Pascual, 2005).

Para evitar esta enfermedad evitar la contaminación cruzada de alimentos, también mantener la limpieza, en la cocción de los alimentos es recomendable que al momento realizar la cocción, servirse en ese mismo instante para evitar esta patología o a su vez que se mantenga a una temperatura adecuada, evitar la manipulación de los alimentos (Pascual, 2005).

#### 3.2.8.1.7. Estafiloenterotoxiosis

Está en una intoxicación causada por los alimentos, que se produce por la ingestión de un alimento la cual se ha multiplicado por algunas toxinas de bacterias que son denominadas *Staphylococcus aureus* esta enfermedad se trata de un síndrome gastrointestinal que la misma ocasiona náuseas, vómitos, diarrea profusa, aparece entre 2 a 8 horas después de ingerir un alimento que haya contenido esta patología. No es una enfermedad grave, pero a veces es mortal esta hace que una persona al tener esta bacteria se debilite (Pascual A. , 2005)

El crecimiento de este germen depende a la temperatura, pH, cloruro sódico, actividad de agua. A esta enfermedad se puede controlar aplicando las buenas prácticas de higiene a lo largo de la cadena alimentaria también durante la preparación de los productos evitar la contaminación cruzada y una manipulación de

alimentos, es importante la importancia de la prevención y el control respetando la cadena de frio y temperatura ambiente de un producto para el consumo correcto (Pascual, 2005).

### 3.2.9. Programas de vigilancia epidemiológica

#### 3.2.9.1. Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades transmitidas por alimentos (VETA)

La intención del procedimiento de VETA es recomendar de objetivas y científicas a disminuir la morbilidad y mortalidad generada por las ETAs ayudando así a bajar las pérdidas de dinero causadas por estas enfermedades

VETA tiene sus objetivos que son:

- Reescribir actualizaciones de las enfermedades notificadas de las ETAs
- Investigar sobre nuevas enfermedades de transmisión alimentaria.
- Informar a la población sobre las nuevas enfermedades.

Uno de los inconvenientes y restricciones mayores que tiene la vigilancia y notificación en epidemiología que incide de forma directa sobre su manejo, sobre las actividades de promoción, prevención y que tienen la posibilidad de exponer a las poblaciones a enfermar o fallecer por una notificación inadecuada, son el sub-registro, el sobre-registro, la carencia



de representatividad de los casos, el retraso en la información, la inconsistencia en la notificación del caso, inconsistencias en el desempeño clínico de los casos, datos incompletos y la carencia de averiguación de campo en las primeras 48 horas (Rodríguez y Sánchez, 1998).



## CAPITULO IV

### CINCO CLAVES DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA Y CONDICIONES HIGIÉNICAS SANITARIAS

## **4.1. Las cinco claves de la inocuidad de los alimentos**

### **4.1.1. Clave 1. Mantener orden y limpieza**

Los puntos básicos para la limpieza del personal y de los alimentos son:

- El operario debe lavarse las manos al inicio de la preparación de los alimentos y varias veces a medida que progrese dicha preparación. Además de tener las uñas cortas y limpias.
- Después de utilizar los servicios higiénicos, después de sonarse la nariz, toser o estornudar, después de manejar dinero o basura; el operario debe realizar un correcto lavado de manos, con abundante agua y jabón, utilizando siempre un cepillo de uñas y el secado debe ser realizado con papel de un solo uso.
- Es importante verificar la limpieza y desinfección de las áreas de preparación de alimentos así como los utensilios, ollas, etc.
- La zona de preparación de alimentos debe estar libre de insectos, plagas y/o vectores que puedan transmitir enfermedades de transmisión alimentaria.
- En caso de que se produzca una herida en las manos se debe proteger con una cubierta impermeable para evitar el contacto con los alimentos.
- Está prohibido comer, fumar, mascar chicle, en

los locales donde se manipulan alimentos.

- Se debe evitar toser o estornudar sobre los alimentos.
- Uso de ropa (vestido y calzado) exclusivo de trabajo perfectamente limpia que no favorezca el acumulo de suciedad.
- Pelo recogido y protegido por un gorro, ya que el cabello de las personas está continuamente mudando y, además recoge con facilidad polvo, humos y suciedad.
- El manipulador no debe tocarse el cabello mientras trabaja con alimentos; en caso de hacerlo ha de lavarse las manos antes de volver a tocar los utensilios o productos.
- Es importante el uso de gorros que protegen que los alimentos se contaminen con cabellos u otros tipos de partículas y que también protegen al cabello y el cuero cabelludo de los efectos de los vapores de agua, grasa así como de harinas, etc. Para el lavado de hortalizas u otros productos alimentarios es necesario el uso de delantales de caucho (CÁRITAS, 2002.)

El objetivo de la limpieza es eliminar de la manera más completa y permanente la suciedad de las superficies a limpiar (Wildbrett, 2000)

Muchas veces es determinante la cantidad de

microorganismos presentes en un alimento para generar una patología, pero esto no significa que no existan probabilidades de que produzcan enfermedades, esto se denomina carga microbiológica.

La carga microbiológica es el número y tipo de microorganismos viables presentes en un elemento determinado. Son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores, estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos (Burdon & Williams, 2006.) (Burdon, 2006).

La mayoría de los microorganismos se encuentran presentes en el suelo, el agua, los animales y las personas, por lo tanto están en las manos, paños limpiadores, utensilios, en especial los de madera.

Se entiende por limpieza a la eliminación mediante el fregado y lavado con agua caliente o fría, jabón o un detergente adecuado para remover suciedades o microorganismos y sustancias químicas de superficies en las cuales los gérmenes pueden encontrar condiciones favorables para sobrevivir y multiplicarse (Nieto & Arias, 2003)

Este proceso permite eliminar además los residuos de los alimentos que proporcionan los nutrientes para la multiplicación de microorganismos, al mismo tiempo

los microorganismos, mediante la acción física y el aclarado, este proceso controla la población microbiana. Un ejemplo es el lavado y secado de utensilios, si estos permanecen húmedos, los microorganismos pueden iniciar su multiplicación (Requena, 2015)

La combinación de una mayor dificultad para su limpieza y un secado lento aumenta las probabilidades de que se retengan residuos húmedos de alimentos y de que no se logre el control microbiano. Esta es la razón para que haya descendido el empleo de la madera en la cadena alimenticia y de que haya aumentado el empleo de materiales impermeables metálicos o sintéticos. Raras veces se considera el concepto de una flora normal característica asociada con el equipo y el ambiente donde se procesa el alimento, aunque la experiencia demuestra que ciertos microorganismos aparecen asociados más frecuentemente con determinados alimentos. Se establecerá la frecuencia de limpieza de forma que la flora normal se mantenga a un nivel bajo (Requena, 2015).

La desinfección es el conjunto de operaciones que tienen como objetivo la reducción temporal del número total de microorganismos vivos y la destrucción de los patógenos y alterantes (Harvey, Vigo, Fisher, & Champe, 2008)

Además los desinfectantes deben cumplir con las siguientes propiedades: tener un amplio espectro

germicida, incluyendo las formas esporuladas, no corrosivos, no tóxicos, económicos, de fácil dosificación, solubles en agua, mantener acción bactericida residual, estables durante su almacenamiento y estables en presencia de residuos orgánicos. (Soto, 1995)

Hoy en día se dispone de una amplia variedad de equipo y productos químicos, la mayoría de los cuales han sido formulados para aplicaciones y tipos de suciedad específicos. Los detergentes para limpieza con humedad suelen tener un ph alcalino y pueden ser aplicados en soluciones acuosas, espumosas o geles (Requena, 2015)

La función del desinfectante consiste en inactivar lo microorganismo que persisten después de que el equipo ha sido totalmente limpiado con detergentes y la suciedad ha sido eliminada mediante aclarado con agua limpia. Tras una limpieza humedad, suele ser conveniente aplicar un desinfectante. Los cinco compuestos químicos más usados son cloro y compuestos clorados, yodoformos, compuestos de amonio cuaternario, surfactantes aniónicos ácidos y surfactantes anfóteros (Harper & Spillan, 1999)

La razón por la que se limpian y desinfectan las superficies que contactan con los alimentos y el ambiente es para ayudar al mantenimiento del control microbiológico. Si se realiza con eficacia y en el momento apropiado, su efecto será la eliminación y el control de la población microbiana. Como ayuda para conseguir esto,

el proceso debe ir seguido de una desinfección mediante calor o un agente químico (Requena, 2015).

Los alimentos crudos, especialmente la carne de vacuno, de aves y de pescado, y los líquidos que emanan de ellas contienen microorganismos peligrosos que pueden transmitirse a los demás alimentos, durante la preparación y conservación de ellos.

Los utensilios de la carne cruda no deben ser los mismos que los de las carnes cocinadas, al igual que las tablas y recipientes para evitar el contacto entre ellos.

Contaminación cruzada: La contaminación cruzada es el traslado de bacterias de un área a otra área limpia, de tal forma que infectan un alimento o superficie. Ejemplo es cuando el manipulador da paso a un contacto entre un alimento crudo con un cocido el cual está listo para ser consumido (Gómez, 2007.)

Se produce cuando un alimento contaminado entra en contacto con uno que no lo está. Por lo general se producen cuando se mezclan alimentos cocinados con crudos como ocurre en el caso de guardar comida en la refrigeradora.

Es la producida por la transferencia de contaminantes de un alimento a otro a través de las manos, utensilios, mesas tablas de cortar, etc. (Domínguez, 2006) Para poder mantener a los alimentos libre de contaminación, al recibir la materia prima, estos deben ser separados, es

decir las carnes de otros alimentos frescos.

Además cuando son guardados en el refrigerador, las carnes crudas deben ser posicionadas en la parte inferior, mientras que las carnes cocinadas o listas para el consumo en la parte superior. De esta manera nunca podrá gotear un crudo sobre un elaborado, y se evitará la contaminación cruzada.

Todos los alimentos deben ir almacenados en envases con sus respectivas tapas. Lavar los platos y utensilios que fueron utilizados para los alimentos crudos, siempre utilizar platos y utensilios limpios para alimentos ya cocinados.

Estas separaciones se deben realizar no solamente al cocinar sino en todas las fases de preparación de los alimentos incluidos los procesos de sacrificio. Los líquidos utilizados para marinar la carne cruda no se deberían verter sobre la carne cuando ésta esté cocinada y lista para el consumo.

La carne (principalmente la cruda) además de ser altamente susceptible a deterioro, también puede constituir un vehículo para la propagación de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs); (PODPEČAN, PENGGOV, & VADNJAL, 2007) Podpečan y col., 2007).

Las carnes procesadas son más susceptibles a contaminarse con microorganismos patógenos durante

las diferentes etapas de su procesamiento (DATTA S, y otros, 2012). La presencia de patógenos en la cadena de producción de un alimento, aún en bajos números, es indeseable y se considera como la mayor causa de enfermedades gastrointestinales alrededor del mundo (Mcdonald & Sun, 1999)

Los alimentos tales como carne, aves de corral, huevo, pescado y productos frescos son fuentes comunes de salmonelosis. La carne molida de res es un medio ideal para el crecimiento de Salmonella ya que es rica en nutrientes y no contiene agentes inhibidores, Es por ello por lo que estos alimentos se han identificado comúnmente como responsables de brotes por este patógeno (CDC, 2006) (Mclaughlin, Castrodale, Gardner, Ahmed, & Gessner, 2006)

Es por estos riesgos, que es de suma importancia la aplicación de calor o el uso de tratamientos térmicos, para inactivar los microorganismos patógenos, a fin de proporcionar al consumidor un producto seguro. Se recomienda hervir los alimentos hasta alcanzar los 70 °C, además que los jugos de las carnes sean claros y no rojizos, para esto es necesario el uso de termómetro. Existen alimentos que requieren una atención especial como la carne picada, los trozos grandes de carne y las aves enteras.

El Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) se contrae, en la mayoría de los casos, por el consumo de carne mal

cocida portadora de una bacteria, la Escherichia Coli. La bacteria se encuentra frecuentemente en el intestino de animales bovinos sanos y otros animales de granja. Durante la faena de las reses los cortes de la carne pueden contaminarse a través de la materia fecal o su posterior manipulación. Las carnes picadas son uno de los productos de mayor riesgo. Esto se debe a que, durante el picado, la bacteria pasa de la superficie de la carne al interior del producto, donde es más difícil que alcance la temperatura necesaria para eliminarla durante la cocción. Por eso se recomienda cocinar la carne completamente, en especial la carne picada y los productos elaborados con ella (no deben quedar partes rosadas o rojas en su interior) (Speranza, Luján, & Calloni, 2012 )

El centro de un trozo intacto de carne suele estar libre de gérmenes. La mayoría de las bacterias se encuentran en la superficie. La ingesta de piezas intactas de carne (como el rosbif) cuyo centro esté rojo no suele ser peligroso. Sin embargo, en la carne picada, los redondos de carne asada o la carne de ave, las bacterias pueden encontrarse tanto en el exterior como en el interior.

Los hornos microondas, cocinan el alimento en forma irregular, no hay uniformidad en la distribución del campo magnético, por lo tanto, la distribución del calor no es homogénea dentro del alimento y se produce el efecto de sobrecalentamiento del borde de los mismos. Dejando partes frías, donde las bacterias podrían

sobrevivir (Barbosa, Medina, Candoğan, & Bermúdez, 2014)

Tomar en cuenta los envases a utilizar para calentar alimentos en el microondas, muchos envases plásticos liberan sustancias tóxicas al calentarse.

El manipulador de alimentos debe reducir el riesgo de sufrir enfermedades a causa de la propagación de microorganismos ocasionados por las temperaturas no seguras especialmente en la carne de res, pollo, pescado, huevos y productos lácteos.

La Temperatura en Zona de Peligro (TDZ) entre los 5 °C y los 60 °C es la más favorable para el crecimiento de bacterias. Es muy importante que los alimentos que necesitan Control de Tiempo y Temperatura para su Seguridad (TCS) permanezcan el menor tiempo posible en este rango de temperaturas (Solis et al, 2012)

Fuera de este rango de temperaturas los microorganismos se multiplican con gran rapidez. Por debajo de 4 grados los microorganismos no se multiplican, pero están vivos, es decir, si sacamos del refrigerador un alimento, a medida que aumente la temperatura se incrementará el número de gérmenes que contiene. Por encima de 65°C podríamos considerar que la mayoría de los microorganismos están muertos. También es importante descongelar los alimentos en el refrigerador o en algún lugar fresco (SEEN, 2017.)

Existen diferentes tiempos donde la temperatura debe ser medida:

- Recibimiento de alimentos fríos y refrigerados (< 5 °C para la mayoría de los alimentos)
- Preparación de alimentos calientes a la temperatura interna apropiada o Rango de 65 °C a 75 °C dependiendo en el tipo de alimento.
- Enfriamiento de alimentos calientes para almacenamiento en el refrigerador o a 20 °C en 2 horas y o a 5 °C en 4 horas adicionales.
- Mantener alimentos fríos y refrigerados a una temperatura de < 5 °C.
- Mantener alimentos calientes a una temperatura de > 60 °C.
- Recalentar sobras de alimentos a >75 °C (Solis et al, 2012).

La temperatura de un alimento para servir debe ser, mínima los 60 °C, La temperatura de los alimentos fríos como: ensaladas, postres, deben mantener temperaturas seguras, máximo 4 °C (Orellana, 2015)

No se recomienda guardar los alimentos por lapsos largos de tiempo, a pesar de que estos estén refrigerados. Tampoco se recomienda descongelar los alimentos a temperatura ambiente (Gomez, 2017)

Los microorganismos limitan su reproducción a temperaturas demasiado calientes o frías. El enfriamiento o la congelación de los alimentos no destruyen los microorganismos, pero limita su crecimiento. Normalmente, los microorganismos se multiplican con mayor rapidez a temperaturas más elevadas. Sin embargo, cuando se alcanzan los 50 °C, la mayoría de los microorganismos no se multiplica.

#### 4.1.4.1. Diversas recomendaciones de almacenamiento

- Enfríe y guarde rápidamente las sobras de las preparaciones.
- Prepare los alimentos en cantidades justas para reducir las sobras.
- Las sobras no deberían guardarse en el refrigerador durante más de 3 días y no se deberían recalentar más de una vez.
- Las sobras se pueden enfriar rápidamente colocándolas en bandejas descubiertas; en el caso de la carne, cortando los trozos grandes en trozos más pequeños; colocándolas en un recipiente fresco y limpio; o, en el caso de las sopas, removiendo con frecuencia.
- Etiquete las sobras para saber el tiempo que llevan guardadas.
- Descongele los alimentos en el refrigerador o en

otro lugar fresco (Gómez, 2017).

Los termómetros son la única manera fiable de medir la temperatura de los alimentos. Muchos cocineros creen que solo con ver el color del alimento pueden saber si este ha alcanzado la temperatura deseada. Sin embargo, el color no es un indicador de cocción. Varias investigaciones han demostrado que muchos alimentos así como la carne molida, se pueden ver café de la parte de afuera, pero aun estar crudos por la parte de adentro. Hasta que una carne de hamburguesa no alcance los 70 °C en el centro, puede contener bacteria y enfermar a la gente. Los empleados de un restaurante no deben adivinar cuando la comida esta lista. Deben de tomarse el tiempo para revisar la temperatura interna de los alimentos con un termómetro limpio (Solis et al, 2012).

De acuerdo con el tipo de alimentos debemos realizar la medición de la temperatura tomando en consideración el tipo de alimento:

- Carnes delgadas: hamburguesas, pechugas de pollo y chuletas de cerdo: insertar el termómetro en la parte más gruesa, lejos de los huesos y la grasa.
- Carnes gruesas res, cordero o cerdo asados: insertar el termómetro a la mitad por el centro de la carne, lejos del hueso.
- Para formas irregulares de alimentos, revisar la temperatura en diferentes partes.



- Aves enteras: insertar el termómetro en la parte más gruesa, lejos del hueso
- Relleno de aves: el centro del relleno se debe revisar y alcanzar 75 °C.
- Presas como las piernas de aves: insertar en la parte más gruesa de la carne mientras se evita el hueso.
- Combinación de platos cazuelas al horno, sopas: insertar en la parte más gruesa del plato o en el centro.
- Revisar en diferentes partes la temperatura para los platos que tiene como ingrediente huevo o carne molida (Peñuela, Simonne, & Valentin, 2012)
- Todo restaurante debe tener un termómetro que funcione apropiadamente
- Lave, enjuague, y desinfecte los termómetros después de cada uso.
- Revise y calibre los termómetros semanalmente para obtener precisión en las mediciones.
- Use termómetros de refrigerador para asegurarse que la temperatura de los refrigeradores este a  $< 4$  °C.
- Use termómetros de horno para asegurarse que la temperatura sea precisa (Solis et al, 2012).

Es importante recordar que la calidad de sus productos

nunca será superior a la calidad de las materias primas que usa. Por lo que es importante:

- El uso de materias primas de origen confiable y seguro.
- El traslado de las materias primas desde el proveedor a la empresa debe respetar las condiciones de almacenamiento para esa materia prima. Esto es respetar la cadena de frío, la protección de la luz solar, etc.
- No debemos olvidar que el agua es una de las materias primas más usadas en la elaboración de alimentos. Toda empresa elaboradora de alimentos debe contar con una fuente de agua potable (Viera, 2012)
- Tener a caudal suficiente para las operaciones.
- Debe provenir de una fuente confiable y sanitariamente adecuada.
- Cuando la empresa posee tanque de reserva de agua, este debe ser limpiado y sanitizado al menos cada seis meses.
- Cuando la empresa utiliza agua de pozo o manantial es responsabilidad del propietario de la empresa la comprobación de la calidad del agua con análisis microbiológico. Estos deben realizarse con una periodicidad inferior a 2 meses bimensuales.

Además se debe realizar un control anual de la calidad fisicoquímica del agua.

El agua sin tratar de ríos y canales contiene microorganismos invisibles que pueden causar múltiples enfermedades, esta agua nunca debe ser utilizada, porque no es segura. El agua de lluvia recogida en depósitos limpios es segura siempre que los depósitos estén protegidos de la contaminación de pájaros u otros animales.

Es necesario utilizar agua segura para:

- lavar la fruta, la verdura y las hortalizas;
- añadir a los alimentos;
- preparar bebidas;
- hacer hielo;
- limpiar los utensilios de cocina y los cubiertos; y
- lavarse las manos.

#### 4.1.4.2. Agua doméstica

El agua doméstica puede volverse segura mediante ebullición, cloración o filtrado.

- **Ebullición:** El procedimiento recomendado es elevar la temperatura de modo de lograr una “ebullición continua”(burbujas grandes que suben a la superficie del agua continuamente). Esta „ebullición continua “debe

mantenerse por al menos 1 minuto antes de retirar el agua de la fuente de calor y permitir que se enfríe de manera natural, en el mismo recipiente. El agua hierve a temperaturas más bajas a medida que aumenta la altitud. Por cada 1000 m adicionales sobre el nivel del mar, se debe agregar un minuto extra de tiempo de ebullición. Durante su almacenamiento, el agua debe ser protegida de la posibilidad de contaminación posterior (White, 1972). La ebullición inactiva las células vegetativas de bacterias, virus y protozoos. Debido a que las esporas son más resistentes a la inactivación térmica, la reducción de esporas por ebullición requiere de márgenes más altos de temperatura y tiempo.

- **Cloración:** La cloración se puede lograr mediante la adición de 2 gotas de cloro líquido de uso doméstico sin aroma (5-6 %) por cada litro de agua clara y 4 gotas, por cada litro de agua turbia, respectivamente. La mezcla tiene que agitarse bien y debe mantenerse por al menos 30 minutos antes de su uso. Debido a que la luz solar y las temperaturas cálidas hacen que las soluciones de cloro se vuelvan inestables, éstas deben almacenarse en botellas de vidrio de color marrón o verde, o botellas de plástico opaco en un lugar fresco y oscuro (WHO, 2004.)

- **Filtración:** Hay diferentes tipos de filtros caseros simples; algunos ejemplos son el filtro de vela y los filtros de piedra. En un filtro de vela, el agua se filtra lentamente a través de un material cerámico poroso. La capa exterior del filtro retiene los parásitos grandes

(ovas, quistes), así como la mayoría de las bacterias. El filtro puede limpiarse periódicamente restregándolo suavemente bajo un chorro de agua corriente limpia. Los filtros de vela no eliminan virus (Allegranzi & Nizam, 2011)

#### 4.1.4.3. Almacenamiento de la materia prima

1. Debe realizarse respetando las condiciones que sugiere el fabricante.
2. No deben estar en contacto directo con el suelo y paredes.
3. Debe permitir la limpieza adecuada del depósito. (Viera, OMS)

El cuidado en la selección de las materias primas y la adopción de medidas simples como el lavado y el pelado pueden reducir el riesgo. Dependiendo del tipo de alimento, existen ciertas condiciones de recojo y almacenamiento:

- Lácteos: Leche recogida de la granja puede transportarse a unos 10 °C, pero una vez pasteurizada no podrá bajar de 6 °C durante todo el recorrido. Los productos lácteos y derivados se deberán transportar en vehículos que garanticen temperaturas constantes de 4 °C, sin llegar nunca al punto de congelación.
- Las frutas o verduras no deberán refrigerarse a una temperatura determinada, pero sí se deberán tener en

cuenta temperaturas extremas que puedan afectar a sus propiedades organolépticas. Lo normal es transportarlas a 8 °C, especialmente durante los meses de más calor.

- Carnes: las carnes de todo tipo se degradan rápidamente, por lo que su transporte se debe realizar a temperaturas de unos 4 °C.
- Pescados y mariscos: son productos altamente perecederos que en pocas horas se contaminan y degradan por lo que el frío debe ser extremo sin llegar al punto de congelación para que conserven todo su frescor. (2 °C) (Sastre, 2017)

#### 4.1.4.4. Características para la conservación de la materia prima

De acuerdo con (García, 2013), dentro de las Características para la conservación de la materia prima, se tienen:

- La temperatura ideal a la que debe transportarse la mercancía (refrigeración, congelación y temperatura ambiente).
- El estado de los envases, intactos, sin roturas y en buen estado.
- El etiquetado y la documentación que acompaña a la mercancía, etc. La materia prima en sí, por su naturaleza biológica, es susceptible de sufrir contaminaciones de diversos tipos, por lo que se

deben elegir proveedores que lleven a cabo buenas prácticas de cultivo o de ganadería y sacrificio, según el sector que se trate; así como la puesta en marcha de controles adicionales en la recepción para no utilizar materia prima que no cumpla con los requisitos de calidad

#### **4.2. Condiciones higiénico-sanitarias para los establecimientos de alimentación colectiva**

El establecimiento de alimentación colectiva es el lugar donde se realiza la preparación, almacenamiento, servido y venta de alimentos directamente al usuario para ser consumidos en el establecimiento o para su entrega a domicilio

La empresa está obligada a adecuar y tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar que, en los lugares de trabajo, se generen riesgos para el trabajador/a o para reducirlos al mínimo (Fernández, 2016)

Dentro de las condiciones de seguridad en un local o instalación del sector alimentario, hay que destacar el punto de la higiene, que juega un papel fundamental en el mantenimiento tanto de las instalaciones como de los equipos. La situación va a estar condicionada por la proximidad con distintas fuentes de contaminación que, aunque se encuentren en el exterior, por el aire podrían contaminar las instalaciones y los productos que se estén elaborando (Martínez & Martínez, 2011)

#### **4.2.1. Condiciones de diseño y distribución**

Todo establecimiento de alimentación colectiva debe estar localizado lejos de focos de contaminación y mantenerse limpio y en buen estado de mantenimiento. También, deberá disponer de un adecuado suministro de agua y luz (García, 2017)

El diseño de preferencia debe ser atractivo, versátil y confortable para la persona que manipula los alimentos, siempre cumpliendo con la marcha adelante, de manera que el desarrollo del producto siempre va a ir de las zonas de mayor contaminación hacia las zonas de menor (zonas limpias), sin que haya cruces de líneas ni retroceso. La distribución de los locales debe facilitar una limpieza y desinfección adecuada, no debe existir un acceso directo desde el exterior a la zona donde se está en contacto con los alimentos, además de tener diferentes dependencias para las distintas actividades, siempre bien separadas y con las dimensiones adecuadas según su uso. En las zonas donde los alimentos no están protegidos, no se podrán construir plataformas o pasarelas que pasen por encima de ello ( (Martínez & Martínez, 2011).

##### **4.2.1.1. Ubicación**

La ubicación de los establecimientos de alimentación colectiva debe estar situada lejos de fuentes o focos de contaminación. Evitando así la presencia de peligros en los alimentos.

#### 4.2.1.2. Las aberturas

Se debe impedir la entrada de animales ya sean domésticos o salvajes, insectos, roedores, moscas y otros factores contaminantes como el humo, polvo y vapores. Debe contar con mallas protectoras desmontables para su fácil limpieza y estar en buen estado de funcionamiento y mantener las condiciones higiénicas adecuadas (ARCSA, 2015).

#### 4.2.1.3. Los pisos

Estos deben ser de un material resistente para el tránsito continuo, y fáciles para su limpieza y desinfección, impermeables, anti deslizables y deberán tener una pequeña pendiente en donde permita que los líquidos que se caen al piso vayan a una rejilla, para así impedir la acumulación de líquidos mientras se realizan las preparaciones (Reid et al, 2018)

#### 4.2.1.4. Las paredes

Deben estar construidas de un material resistente, no absorbente, de colores claros, fáciles de limpiar y desinfectar y no deben generar espacios propicios para la proliferación de microorganismos y plagas (Reid et al, 2018).

#### 4.2.1.5. Los techos

No deben acumular suciedad ni condensaciones y no deberán formar manchas de mohos (Reid et al, 2018).

#### 4.2.1.6. Las puertas

Deben ser de un material resistente, no absorbente y de fácil limpieza, estas siempre deberán mantenerse cerradas sin dejar rendijas de luz (Reid et al, 2018).

#### 4.2.1.7. Iluminación

Las áreas de manipulación de alimentos deberán contar con iluminación natural o artificial que permita una adecuada visibilidad durante las actividades.

En caso de tener luz artificial, las lámparas en las áreas de operación deben contar con protección para garantizar que los alimentos no se contaminen en caso de roturas, deben mantenerse limpias y en buen estado de funcionamiento (ARCSA 2015).

#### 4.2.1.8. Ventilación

Todo establecimiento de alimentación colectiva en el caso de ser necesario debe contar con un sistema de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor. En el caso del uso de la campana de extracción u otros mecanismos, estos deben contar con sus respectivos ductos y encontrarse en perfectas condiciones y buen funcionamiento.

Si se maneja ventilación natural tiene que estar provista de rejillas para evitar que entren insectos (Martínez, C. 2011).

#### 4.2.1.9. Servicios básicos

Los establecimientos de alimentación colectiva deben contar con servicios básicos como sistemas de evacuación de efluentes, agua potable, electricidad y recolección de desechos. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable o segura. Todas las tuberías de evacuación de aguas residuales deberán estar debidamente sifonadas y desembocar en desagües (ARCSA, 2015).

El agua utilizada debe ser potable que cumpla con los diferentes requisitos de calidad Físico-Químico y microbiológico; estará provista de presión y su temperatura será dependiendo de las necesidades que se requiere en el establecimiento. Es importante que cuente con un desagüe despejado (Reid et al, 2018). Los establecimientos deben contar con áreas exclusivas para la recolección de desechos, debidamente identificada y con un sistema eficaz de recolección.

#### 4.2.1.10. Equipos y utensilios:

Estos deben estar elaborados de un material que no transmita agentes contaminantes, olores, sabores, impurezas, no absorbentes, resistentes a la corrosión y a los repetidos procesos de limpieza y desinfección (Reid, y otros, 2018). Se puede utilizar utensilios de madera, siempre y cuando el material sea duro, no poroso y esté

en buen estado de conservación e higiene (ARCSA, 2015).

Deben ser duraderos y resistentes a la corrosión, lavado y desinfección frecuente, así como a ralladuras, rozaduras o cortes. Lo ideal son superficies lisas. Se suele utilizar el acero preferiblemente porque da superficies impermeables, lisas y fáciles de limpiar. Cada equipo deberá limpiarse una vez utilizado (Martínez, C. 2011).

#### 4.2.2. Condiciones del establecimiento donde se preparan alimentos

Según normativa nacional (ARCSA, 2015), los espacios en la cocina de preferencia se distribuirán de la siguiente manera:

##### 4.2.2.1. Área de almacenamiento

Esta área debe estar separadas de las demás ya que podría llegar con algún tipo de contaminante, esta área debe siempre mantenerse limpias, en orden, desinfectada y adecuadas conforme a las necesidades del establecimiento. Es el área donde se conservan los alimentos, una vez recibidos, previo a su utilización, las condiciones a las que se almacenan dependerán del tipo o la naturaleza del alimento, esta debe sujetarse a temperaturas y humedades controladas y en zonas debidamente identificadas.

##### 4.2.2.2. Área de preparación previa

La limpieza de los alimentos se la realiza en esta área, ubicándose a continuación del área de almacenamiento,

manteniendo la producción hacia adelante. Esta área debe contar con agua fría y agua caliente (en el caso de ser necesario), para la adecuada limpieza.

#### 4.2.2.3. Área de preparación intermedia

Esta área debe estar bien adaptada a las necesidades como para la disposición de los desechos, mesones para la materia prima a usar, estaciones de lavado para manos y equipos y utensilios de ser el caso y tener espacio. Aquí es donde se realiza los diferentes procesos antes del armado del plato como son, pelado, cortado, troceado, picado, cocciones, etc.

#### 4.2.2.4. Área de preparación final

El emplatado y servido de los platos se encuentra en esta área, en el caso de ser establecimiento de comida para llevar sería el armado y envasado. Tanto muebles, así como utensilios deben estar limpios, en caso de usar instrumentos para el servicio de bufet o autoservicio estos deben permanecer adecuadamente tapados para evitar el ingreso de todo tipo de contaminantes y mantener una temperatura adecuada de los alimentos.

Dependiendo del tamaño de la cocina se podrán determinar las respectivas áreas, lo que debemos tomar en cuenta es la producción hacia adelante para evitar cualquier tipo de contaminación que podría afectar a la calidad de nuestro producto final.

### 4.2.3. Condiciones higiénicas del área del comedor

El comedor estará ubicado próximo a la cocina, donde la distribución del mobiliario permitirá la adecuada circulación de las personas que concurran al establecimiento; El mobiliario debe ser de material resistente, mantenerse en buen estado de conservación e higiene y ser de fácil limpieza y desinfección.

Uno de los principales objetivos es que puedan limpiarse de forma eficaz para evitar que los patógenos sobrevivan en grietas y zonas de difícil acceso (García, 2017).

### 4.2.4. Consideraciones importantes de los procesos productivos

Si usted tiene en cuenta las recomendaciones que se indican para cada una de las etapas de la elaboración de comidas, capacita a sus empleados y se asegura que las cumplan, podrá mantener bajo control la vida útil y la inocuidad de las comidas que prepara. Además de lograr la satisfacción del cliente, que se traduce en forma directa en más ventas, usted puede incorporar otras medidas de control que aseguren, por ejemplo, el óptimo consumo de los ingredientes para cada plato y con esto optimizar los costos (Reid, y otros, 2018).

#### 4.2.4.1. Recepción y Almacenamiento

Para que un producto sea apto para el consumo humano, se debe comprobar que los alimentos no hayan

sido adulterados, se deterioren, o se contaminen de cualquier manera. Por este motivo es esencial que todo producto que reciba el restaurante provenga de fuentes confiables. En la recepción de las materias primas de un restaurante se deben tomar en cuenta varios aspectos importantes.

- Se debe tomar en cuenta la perecebilidad de los alimentos al momento de ser almacenados, ya que dependiendo de su duración tenemos alimentos perecederos y no perecederos.
- Solicitar que las entregas se realicen en horas de menos movimientos para poder realizar una inspección adecuada.
- Planificar la recepción de los productos, asegurando un lugar disponible para almacenarlos.
- Verificar las características como olor, color, sabor, aroma y textura que corresponden a cada tipo de producto.
- Verificar la temperatura de llegada de los alimentos de acuerdo con las pautas para su conservación en congelación, refrigeración o en caliente.
- Almacenar de inmediato los alimentos en lugares apropiados y en condiciones de temperatura indicadas para cada uno.

- Evitar sobrecargar las heladeras o los congeladores porque esto reduce la circulación del frío y dificulta que los productos se congelen o enfríen debidamente. Todo esto sin descartar la limpieza de los equipos.
- Los alimentos crudos deben colocarse en las partes bajas y aquellos listos para consumir o que no requieren cocción en la parte superior, para evitar la contaminación cruzada. Esto tiene fundamento en que los alimentos crudos pueden liberar jugos y caer sobre los alimentos ya cocinados
- Se debe tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes de los equipos acerca de los lugares donde se deben acomodar los alimentos.
- Evitar guardar cantidades importantes de alimentos calientes en grandes recipientes, porque esto hace que la temperatura de la heladera suba hasta el punto de colocar otros alimentos dentro de la zona de peligro (temperatura entre 5 a 60 °C). esta operación se puede facilitar distribuyendo los alimentos en varios recipientes de poca profundidad, lo cual favorece su enfriamiento más rápido.
- Todos los alimentos almacenados deberán estar debidamente tapados.
- No compre productos caducados o a la fecha de vencimiento.



Tabla 15. Características en el almacenamiento de carne

| Tipos de carne                               | Características de carne fresca                                                                    | Temperaturas  |             | Características de la carne en mal estado                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                    | Refrigeración | Congelación |                                                                                                                                                                                                                            |
| Carne de bovino (res)                        | Color: Rojo oscuro<br>Olor: Característico. Textura: Firme y elástica                              | 5 °C          | -18 °C      | Cambios de color a: Marrón, verde, negro o manchas violetas.<br>Textura: babosa y pegajosa                                                                                                                                 |
| Carne de caprino y ovino (cordero y borrego) | Color: Rojo claro<br>Olor: Característico. Textura: Firme y elástica                               |               |             |                                                                                                                                                                                                                            |
| Carne de porcino (cerdo)                     | Color: Rosado claro y grasa blanca<br>Olor: Característico. Textura: Firme y elástica              |               |             |                                                                                                                                                                                                                            |
| Carne de pollo y aves de corral              | Color: claro y piel amarilla o blanca<br>Olor: Característico. Textura: Firme y elástica           | 5 °C          | -18 °C      | Cambios de color a: violáceo o verdoso, decoloración verde a lo largo del cuello, ennegrecimiento en las puntas de las alas.<br>Textura: pegajosa debajo de las alas y las articulaciones                                  |
| Pescado                                      | Color: agallas deben estar de color rojo. Olor: Característico. Textura: Ojos limpios e inflamados | 5 °C          | -18 °C      | Cambios de color a: Ojos color gris, hundidos y con bordes rojos, agallas grises o verdosas.<br>Olor: fuerte<br>Textura: escamas sueltas y al hacer presión en la carne se harán huecos y separar del hueso con facilidad. |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4.1.1. Recepción de alimentos no perecederos.

En la recepción alimentos no perecederos, como son los enlatados, se debe seguir las siguientes pautas.

- Las latas no deben tener oxido ni abolladuras, deben estar correctamente selladas y etiquetadas y ser ligeramente cóncavas en ambos extremos
- Se debe separar e identificar todas las latas que tengan pérdidas o los extremos hinchados, que estén muy oxidadas o abolladas.
- Se deben rechazar las latas dañadas al momento de recibirlas, o se las debe separar y etiquetar claramente para devolverlas al proveedor.

Por otro lado, para la recepción de alimentos secos se debe tomar en cuenta:

Al recibir los alimentos secos tales como cereales, frijoles, harina, etc. Se debe comprobar que esta materia prima no este con humedad ya que esto puede ocasionar contaminación en el producto, generando moho y deteriorando del mismo. Si el envase presenta aberturas no intencionales, esto puede ser sinónimo de contaminación, los cuales pueden ser provocados por plagas como son los roedores y otros tipos de plagas.

#### 4.2.4.1.2. Almacenamiento de materias primas

Al momento de almacenar alimentos perecibles, se debe controlar estrictamente la temperatura de la

materia prima de esta manera se evita la proliferación de microorganismos.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los alimentos se deben almacenar dependiendo de la clasificación según su deterioro, a continuación, en la tabla 16 nos explica más a detalle.

Tabla 16. Condiciones de Almacenamiento

| Tipo de alimento | Temperatura de conservación | Condiciones de almacenamiento                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perecederos      | Refrigeración 0 a 5 °C      | Su tiempo de vida útil va a depender de las condiciones de almacenamiento.<br><br>Los alimentos almacenados en refrigeración son frescos y de consumo inmediato, mientras a congelación se los consume en un futuro. |
|                  | Congelación -18 a 0 °C      |                                                                                                                                                                                                                      |
| No perecederos   | Entre 15 y 18 °C            | El tiempo de vida útil es bastante largo.<br><br>Se recomienda almacenar en un lugar fresco, seco, iluminado, ventilado y sin luz solar.<br><br>Mantener siempre los empaques originales.                            |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4.1.3. Sistema de Almacenamiento

Para manejar un correcto sistema de almacenamiento se debe establecer diferentes métodos y uno de los más importantes es el método FIFO (first inputs, first outputs)

o PEPS (primero entra, primero sale), este sistema facilita la salida de los productos que primero entraron al almacenamiento, esto minimiza desperdicios y desechos de productos caducados.

Para poder aplicar este sistema, debemos seguir las siguientes recomendaciones:

- Colocar fecha a todos los productos al momento de recibirlos.
- Almacenar el producto nuevo detrás del producto viejo.
- Los alimentos se deben almacenar a una distancia mínima del suelo de 15 centímetros, separado de las paredes y lejos de cualquier tubería con goteras.
- Todos los alimentos, a granel o de otra manera, se deben conservar cubiertos y libres de contaminación.
- Controlar los alimentos todos los días y deseche aquellos que estén en mal estado o contaminados.
- Guardar los limpiadores, desinfectantes y otros productos químicos tóxicos lejos de los alimentos. Márquelos claramente y manténgalos en sus envases originales, preferentemente en un armario con llave.
- Almacenar correctamente los platos y utensilios una vez que estén completamente limpios y manténgalos así. Guardar todas las tazas y los vasos

boca abajo

h. Las tortas, rosquillas y pasteles de frutas se deben mantener dentro de un exhibidor cubierto.

i. Las únicas mercaderías que pueden estar descubiertas sobre el mostrador son aquellas que estén envasadas individualmente y que no contengan ningún ingrediente potencialmente peligroso.

#### 4.1.4.2. Preparación de Alimentos

La palabra preparación hace referencia al proceso al que se somete determinados productos para su consumo o utilización, en este caso la preparación de alimentos hace énfasis a los procedimientos de limpieza y cocción que un alimento debe pasar para asegurar su inocuidad y la salud de los consumidores, estos procesos dependerán mucho del tipo de producto y su origen, puede ser animal o vegetal.

Una mala preparación de los alimentos puede ocasionar una infección a gran escala, debido a la combinación del alimentos mal preparados o contaminados con los demás ingredientes que se mezclan o están a su alrededor y son más propensos a contaminarse, especialmente los géneros cárnicos.

Para la preparación inocua de los alimentos se han identificado diferentes puntos en la cadena de producción los cuales son la clave para evitar la contaminación estos son:

#### 4.1.4.2.1. La Descongelación

Es el proceso del aumento de la temperatura al que se somete un alimento congelado con la finalidad de ablandar su textura, aplica especialmente a los géneros cárnicos debido a que son más propensos a la contaminación por su composición orgánica.

En el área de preparación de alimentos este un punto muy importante en la cadena de producción, debido a que una mala descongelación de los alimentos podría causar un foco de contaminación que la cocción de los alimentos no podría eliminar debido a que este foco se encuentra en el centro del alimento al cual el cocinero no tiene el acceso visual para corregirlo.

Existen diferentes métodos que se pueden emplear para una correcta descongelación de los alimentos estos son:

- **Refrigeración:** El método de descongelación mediante refrigeración (5 °C) consiste en colocar los alimentos en la parte superior de la nevera, este proceso se lo debe realizar con anticipación para que exista una descongelación completa y como se encuentra en una zona con temperatura controlada no existe el riesgo de que el alimento entre en la zona de peligro.

- **Agua:** La descongelación con la presión de agua es recomendable aplicarlo en piezas pequeñas, sean presas de aves, o cortes pequeños, debido a que por su

volumen el agua puede penetrar más rápido dentro de su textura, lo que nos permitirá llevar la pieza a cocción, evitando entrar en la zona de peligro de los alimentos.

- **Como parte de la cocción:** Este método de descongelación es utilizado en productos de pequeñas dimensiones, las cuales al ser colocadas dentro de las cacerolas o recipientes en los cuales se está llevando la cocción, se descongelan y se cocinan por efecto de la temperatura del líquido la cual puede estar a más de los 100 °C, este proceso es recomendable siempre y cuando el alimento sea sometido a una cocción prolongada para asegurar su inocuidad.
- **Pormicroondas:** La descongelación por este medio, es bastante efectiva debido a la alta temperatura a la cual se expone el alimento, pero su uso dispone una pauta la cual menciona que los alimentos que sean descongelados mediante el microondas deben ser llevados directamente a cocción para evitar que el alimento entre en la zona de peligro y comience la proliferación de bacterias

#### 4.1.4.2.2. Técnicas de preparación de alimentos

En la preparación de alimentos existen diferentes técnicas en la cuales se debe tener en cuenta la temperatura de los alimentos que se van a emplear o llevar a cocción. Entre las técnicas más utilizadas tenemos: cortar, picar, rebozar, mezclar entre otras. La cocción es uno de los procesos más usados, es el proceso

de someter un alimento a una determinada temperatura con la finalidad de ablandar su textura para lograr una mejor masticación y digestión de los productos, pero lo más importante es la eliminación de las bacterias o parásitos restantes en la superficie de los alimentos.

Para garantizar que el alimento sea inocuo para el humano se lo debe someter a una cocción prolongada para que la parte interna de los alimentos se cocinen completamente gracias a la temperatura externa del líquido en el cual se lleva a cabo la cocción, para asegurar que el alimento este cocinado completamente se puede ayudar de un termómetro o de un chuchillo o algún utensilio filoso, el cual se introduce en el alimento especialmente géneros cárnicos, si no expulsan algún líquido rojo después de ser perforados significa que están cocinados completamente. A continuación, en la tabla 17, se expone algunos ejemplos de las temperaturas internas que deben llegar los alimentos.

Tabla 17. Temperaturas internas de cocción

| Alimentos                             | Tipo                                                    | Temperatura interna |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Carne molida y mezcla con carne       | Res, cerdo, ternera, cordero                            | 71,1 °C             |
|                                       | Pavo y pollo                                            | 73,9 °C             |
| Carne fresca de res, ternera, cordero | Filetes, asado, chuletas<br>Tiempo de reposo: 3 minutos | 62,8 °C             |
| Carnes de aves                        | Todas las aves de corral                                | 73,9 °C             |
| Cerdo y jamón                         | Cerdo fresco, incluido jamón fresco.                    | 62,8 °C             |
|                                       | Jamón precocido                                         | 73,9 °C             |

|                                  |                                |                                                |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Huevos y platos a base de huevos | Huevos                         | Cocinar hasta que la yema y clara estén firmes |
|                                  | Platos a base de huevo         | 71,1 °C                                        |
|                                  | Salsas de huevo, flanes        | 71,1 °C                                        |
| Sobras y guisados                | Sobras y guisados              | 73,9 °C                                        |
| Mariscos                         | Pescado con aletas             | 62,8 °C                                        |
|                                  | Camarones, langosta y cangrejo | Cocinar hasta que la carne este blanca         |
|                                  | Almejas, ostras y mejillones   | Cocinar hasta que se abran                     |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.5. Mantenimiento

La importancia del mantenimiento va de la mano con las condiciones del diseño y construcción ya que los equipos deben estar en óptimas condiciones y con el espacio suficiente entre ellos para el fácil acceso a los mismos, la finalidad del mantenimiento es asegurar el correcto funcionamiento de los equipos, maquinarias y utensilios garantizando el buen estado de estos, para mantener la calidad en la producción y en los productos terminados.

Existen diferentes tipos de mantenimiento:

##### 4.2.5.1. Mantenimiento recurrente

Son los procesos o trabajos de limpieza y desinfección que deben realizarse de manera periódica, con el objetivo de lograr que el espacio del establecimiento

siempre se encuentre operativo. Este se centrará en la limpieza de pisos, muros perimetrales, paredes internas, baños, ventanas, sillas y áreas verdes (Manual de mantenimiento recurrente y preventivo, 2016).

##### 4.2.5.2. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo orienta a prevenir el deterioro del establecimiento como de sus áreas verdes, equipos y mobiliarias; con este mantenimiento se deberá tener un sistema de revisión y de verificación de las condiciones de la infraestructura del establecimiento, también incluirá reparaciones menores como: Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, limpieza y mantenimiento de cubiertas, filtraciones, canales, pintura, vidrios y lámpara. Este mantenimiento está a cargo de un personal específico y debidamente capacitado, evitando de esta manera los daños, desperfectos y descomposturas por el uso.

##### 4.2.5.3. Mantenimiento predictivo

Son todas las acciones que se realizan después de la inspección periódica y también incluye el reemplazo de partes o elementos que estén fallando o presenten inicios de deterioro. Con esta podemos prevenir la interrupción de algún servicio mientras se encuentre en las horas de trabajo. (Manual de mantenimiento recurrente y preventivo . Santa Elena . 2016. , 2016)

El mantenimiento predictivo a cisternas, antenas,

instalaciones eléctricas, etc se debe realizar con personal calificado y este debe formar parte de los planes de mantenimiento semestral o anual.

#### **4.2.5.4. Mantenimiento correctivo mayor**

En esta se encuentran las deficiencias por una mala construcción de la edificación o por el deterioro que llega a ocurrir por la falta de mantenimiento recurrente y preventivo. Para su correcto funcionamiento se deberá realizar inversión cuantiosa y de una mano de obra especializada. En esta se encontrarán las obras de mejoramiento, como son los cambios de cubiertas, reemplazo de piezas sanitarias, cambio de pisos, cambio de equipos electrónicos y cocina, extractores de olores, etc. (Manual de mantenimiento recurrente y preventivo, 2016)

#### **4.2.5. Mantenimiento de un establecimiento de Alimentos y Bebidas**

Es muy importante tomar en cuenta los factores ambientales, las condiciones del área en donde se prepararán los alimentos, el lugar deberá estar libre de factores contaminantes que alteren los alimentos; estas condiciones son una parte muy importante de las Buenas Prácticas de Manufactura. El control de estas condiciones estará a cargo de la persona que llegue a manipular los alimentos ya sea el proveedor, ayudante de cocina, chef o la persona que este encargado de preparar los alimentos (ARCSA, 2015).

Para el correcto funcionamiento de un establecimiento de alimento y bebidas se debe tomar en cuenta varios factores que van desde la planificación del proyecto hasta la realización del mismo proyecto. Esta estará compuesta del diseño del producto de venta y el proceso, el buen diseño de la cocina, el cual debe cumplir con las normas establecidas para obtener una operación eficiente del servicio de alimentos y bebidas. (Planificación de un servicio de alimentos y bebidas)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Española de Seguridad Alimentaria. (2003). La Seguridad Alimentaria en la Educación Secundaria Obligatoria. Madrid: Ministerio de Salud y Consumo.

Allegranzi, B., & Nizam, M. (2011). Conceptos básicos de control de infecciones de IFIC, I. . Suiza: International Federation of Infection Contro.

Arispe, I., & Tapia, M. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. SCIELO, , .1-5.

Baca, S. (2005). Políticas de Seguridad Alimentaria en los Países de la Comunidad Andina. Santiago, Chile: FAO.

Banwart, G. (1989). "Basic Food Microbiology" 2 ed . New York: Chapman & Hall;.

Barbosa, G., Medina, I., Candoğan, K., & Bermúdez, D. (2014). Advanced retorting, microwave assisted thermal sterilization (MATS), and pressure assisted thermal sterilization (PATs) to process meat products. ; 98(3): . Meat Sci., 420-434.

Barkai, R., & Paster, N. (2008). Mycotoxins in Fruits and Vegetables. Elsevier.

Barret, c. (2002). Food security and food assistance programs". En Handbook of Agricultural Economics.

Netherlands: B. Gardner and G. Rausser.

Bello, D., & Rodríguez, M. (2015). Seguridad alimentaria y derecho de daños. Editorial Reus.

Burdon, K., & Williams, R. (2006.). "Microbiología". México, : , Ed. Cultura, .

Calero, C. (2013). Seguridad alimentaria en Ecuador desde un enfoque de acceso a alimentos. Ecuador: Ediciones Abya-Yala.

Carbajal, A. (2018). Manual de Nutrición y Dietética. Capítulo 14. Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-01-10-cap-14-alimentos-2018.pdf>, pp.72.

CÁRITAS. (2002.). "Manual de Higiene en Alimentos y Nutrición para Comedores". Lima,.

Castro Ríos, K. (2011). Tecnología de alimentos. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Castro, K., & Maldonado, R. (2015). Evaluación de la situación actual de los procesos productivos de la industrial "proinbe", bajo los criterios de buenas prácticas de manufactura establecidos en la resolución arca-de-067-2015-ggg. . Espe.

CDC. (2006). Centers for Disease Control and Prevention . Multistate outbreak of Salmonella

Typhimurium infections associated with eating ground beef- .

CE-FAO. (2011). La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones. Comunidad Europea (CE)/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <https://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>, pp.1-4.

Condori, S., & Cheyene, M. (2014). Deterioro y conservación de alimentos,. Perú. , Arequipa, : Universidad Nacional de San Agustín.

Council. (2014). Enfermedades virales transmitidas por los alimentos.

DATTA S, A., AKTER, I. ..., SHAH, K., FATEMA, T., ISLAM, A., BANDYOPADHYAY, Z., y otros. (2012). .Microbiological quality Assessment of raw meat and meat products, and antibiotic susceptibility of isolated Staphylococcus aureus. Agriculture, Food and Analy.

de Gea, D. A. (2013). Manual manipulación de alimentos e higiene alimentaria. Madrid, Spain: Editorial CEP, S.L.

De la Cruz, S., González, I., García, T., & Martín, R. (2018). Alergias alimentarias: Importancia del control de alérgenos en alimentos Food allergies: The importance of food allergen management.

Domínguez, A. (2006). Manipulador de alimentos la



importancia de la higiene en la elaboración y el servicio de comidas. .

FAO, OPS, WFP& UNICEF. (2019). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Programa Mundial de Alimentos (WFP)/ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). <https://iris.paho.org/bitstream/handle/11062/431111/1/135.pdf>, pp.135.

FAO. (1998). Requisitos generales (higiene en los alimentos). Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS.

FAO. (2002). Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación, 2002. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos d.

FAO. (2022 b). Hambre e inseguridad alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <https://www.fao.org/hunger/es/>, pp.1-10.

FAO-SENCAMER. (2003). Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentaciónservicio Autónomo Nacional De Normalización, Calidad, Metrología Y Reglamentos

Técnicos. Taller Nacional sobre las BPM y HACCP en el control de alimentos. Venezue.

Fernández, M. (2016). Aplicación de normas y condiciones higiénico-sanitarias en restauración (UF0053).Editorial Tutor Formación. Logroño, Spain.

Fukalova, T., Tapia, I., Calvopiña, E., Goetschel, L., Parra, W., & Mena, V. .. ( 2020). Estudio de la migración de aluminio desde las ollas a la colada de avena. Enfoque UTE,,: Universidad Tecnológica Equinoccial.

García, M. (2013). Preparación de materias primas (MF 0543\_1). Málaga, Spain: IC Editorial.

García, M. (2017). Aplicación de normas y condiciones higiénico-sanitarias en restauración transversal: UF 0053. (S. .Editorial CEP, Ed.) Madrid, Spain: .

Garcinuño, R. (2012). Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento Núm. 36.

Gomez, B. (2017). Manual Del Manipulador De Alimentos,. Alphaeditorial.

Gómez, E. ( 2007.). Higiene en alimentos y bebidas. México: Trillas,.

González, M. M. (2015). Estudios Jurídicos sobre seguridad alimentaria. Madrid, Spain: Marcial Pons Edicions Jurídicas y Sociales.

González. (2018). Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio. REDVET.

Gould, W. (1994). Current good manufacturing practices food plant sanitation. .: Baltimore: CTI Publications.

Harper, W., & Spillan, M. (1999). Cleaning compounds: characteristics and functions. U.S. . The Ohio State University. 8 p.

Harvey, R., Vigo, M., Fisher, B., & Champe, P. (2008). Microbiología . Lippincott.

Jay, J., & Ramis, M. (2000). Microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia.

Letard, j. (2004). Les corps étrangers ingérés Jean-Christophe Letard, Polyclinique de Poitiers, site les Hospitalières, 42 rue Saint Simplicien - 86000 . Poitiers.

Loma-Ossorio, F. y. (2001). El marco conceptual de la seguridad alimentaria. FAO.

Lösch, L. (2010). Patógenos productores de enfermedades transmitidas por alimentosa (ETAs).

Maluf, R. (2009). Seguridad Alimentaria y Nutricional: un enfoque de derecho y soberanía. Quito: Centro Andino para la Formación de Líderes Sociales (CAFOLIS).

Manual de mantenimiento recurrente y preventivo .

Santa Elena . 2016. . (2016).

Martínez, A., & Pedrón, C. (2016). Conceptos Básicos en Alimentación. Madrid. España: Hospital Universitario La Moraleja/Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Universidad Autónoma/ Madrid. España. ISBN: 978-84-617-5844-9. <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>.

Martínez, C., & Martínez, C. (2011). Aplicación de normas y condiciones higiénico-sanitarias en restauración. HOTR0109. Málaga, Spain: IC Editorial. .

Mcdonald, K., & Sun, M. (1999). Predictive food microbiology for the meat industry: a review. 52:.. International Journal of Food Microbiology, 1-27.

Mclaughlin, J., Castrodale, M., Gardner, R., Ahmed, B., & Gessner, j. (2006). Outbreak of multidrug-resistant Salmonella Typhimurium associated with ground beef served at a school potluck. 69:.. Journal of Food Protection , 666-670.

Medin, S. M. (2016). Alimentos seguros: manipulación (2a. ed.). Buenos Aires, Argentina: Fundación Proturismo.

Ministerio de Salud Pública. . (2021). Salud.gob.ec. .

Murray, P., Rosenthal, K., & Pfaller, M. (2009). Medical microbiology. Mosby: St. Louis:.

Naciones Unidas. (1996). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Obtenido

de <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>

Naciones Unidas. (2015). Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUCH). Obtenido de [https://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR\\_booklet\\_SP\\_web.pdf](https://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR_booklet_SP_web.pdf)

Nieto, M., & Arias, J. (2003). Importancia de la documentación. Elaboración de procedimientos Operativos Estandar. Pontificia Universidad Javeriana.

OMS. (2001). Organización Mundial de la Salud Inocuidad de los Alimentos. 108ª reunión, abril, 2001. Documento pdf EB 108/7; 1. . Informe de Secretaria. Consejo Ejecutivo.

OMS. (2015). La Alimentación.

OPS. (2020). Organización Panamericana de la Salud- Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud-525 Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, United States of.

Orellana, P. (2015). “Manual de Procedimientos, Buenas prácticas de Higiene, Manipulación y Seguridad Alimentaria para el área de Cocina del Hospital Moreno Vázquez, Gualaceo” . Universidad de Cuenca.

Pascual, A. (2005). Enfermedades de origen alimentario. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Pascual, M. (2005). Enfermedades de origen

alimentario: su prevención. ( <https://elibro.net/es/ereader/espoch/53105?page=20>. ed.). Madrid, Spain:: Ediciones Díaz de Santos. .

Peñuela, C., Simonne, A., & Valentin, I. (2012). Mantener los alimentos seguros: Escoger y usar termómetros en casa. Universidad de Florida,.

Perales, M., Máximo, C., & Quiñones, C. (2005). Infección por *Campylobacter* y *Shigella* como causa de diarrea aguda acuosa en niños menores de dos años en el distrito de La Victoria, Lima – Perú. Infección por *Campylobacter* y *Shigella* como causa de diarr.

PESA & FAO. (2015). Conceptos Básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica/Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura (FAO), pp.1-6.

Podpečan, B., Pengov, S., & Vadnjal, C. (2007). The source of contamination of ground meat for production of meat products with bacteria *Staphylococcus aureus* (Vols, 25-30.). Slovenian Veterinary Research.

Reid, C., Koppmann, M., Santín, C., Feldman, P., Kleiman, E., & Teisairé, C. (2018). Guía de buenas prácticas de manufactura para servicios de comidas. .

Requena, J. (2015). Manipulación de alimentos. ( <https://elibro.net/es/ereader/espoch/117774?page=70>. ed.). Editorial ICB.

Rocourt, J., & P., C. (1997 ). "Food Microbiology – Fundamentals and Frontiers". Washington: ; A S M Press.

Rural, V. (2005). Seguridad alimentaria y producción primaria de alimentos. Vida Rural, 28.

Sánchez, J. (s/f). Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Pan American Health Organization / World Health Organization.

Sastre, M. (2017). Aprovechamiento de materias primas en cocina: UF0054. Madrid, Spain:: Editorial CEP, S.L.

SEEN,. (2017.). Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, Decálogo de recomendaciones , . Organización Médica colegial de España.

Serrano, H., & Cardona, N. (2015). Micotoxicosis y micotoxinas: generalidades y aspectos básicos. Rev CES Med, pp.143–152.

Solis, G., Parodi, M., Bednar, C., Ryu, D., Baumert, J., Zottarelli, L., y otros. (2012). Temperaturas Seguras para los Alimentos. Texas Woman's University.

Soto, M. (1995). Sanidad y legislación en la industria de alimentos. Promera edición. (Vols. Pg. 96, 105. ). . Bogota D.C.: Editorial Unisur.

Speranza, M., Luján, M., & Calloni, S. (2012 ). Producir XXI,20(248):17–20 . Bs. As., Sitio Argentino de Producción

Animal.

UNICEF. (2021). Convención sobre los Derechos del Niño. Obtenido de <https://www.unicef.es/causas/derechos-ninos/convencion-derechos-ninos>

Viera, F. (2012). Manual del manipulador de alimentos, Departamento de regulación alimenticia,. OMS.

White, G. (1972). Drawers of water: domestic water use in East Africa. 2002; 80 (1): . Bull World Health Organ, 63–69.

WHO. (2004.). . Practical guidelines for infection control in health care facilities. . (h. en/index.html, Ed.)

WHO. . (2005). Guidelines for the control of shigellosis, including: . WHO Library: Cataloguing in Publication Data. .

Wildbrett, G. (2000). Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. . S. A., Pg. (Vols. 2, 8, 30, 45, 55, 142. ). (P. Edición, Ed.) Zaragoza, España: Editorial Acribia.

Yusof, A., Sebastian van, A., & Milla, A. (2012;). Susy Safe Working Group. Food foreign body injuries 2012;76 Suppl 1:S20–5. . . Int J Pediatr Otorhinolaryngol.