

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICION Y
ALIMENTOS**

TESIS PROFESIONAL

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA
DE PECHUGAS DE POLLO
EXPENDIDAS EN SUPERMERCADOS
EN ZONA NORTE TUXTLA
GUTIÉRREZ**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**LICENCIADO EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

PRESENTA

KARLA PAULINA HERRERA PENAGOS

DIRECTOR DE TESIS

MTRA. CLAUDIA E. GÓMEZ ACEVEDO

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

NOVIEMBRE 2022



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas involucradas en la etapa de mi formación académica profesional, gracias a ellos todo esto ha sido realizable, imposible mencionar los nombres de todos los ausentes, pero también imposible dejar de mencionar algunos como:

A MIS PADRES...

por su infinito apoyo incondicional, porque sin ellos nada de esto sería posible. A mi padre por trabajar y esforzarse tanto para que nada me hiciera falta y a mi madre por su apoyo moral y absoluto, por siempre estar aquí, llevarme de la mano y nunca soltarme. A mis padres, a esas personas que son los principales en cada logro obtenido.

A LA FAMILIA GONZÁLEZ LÓPEZ...

por brindarme la confianza y su apoyo, por formar parte de este camino importante en mi vida y ellos siempre estar ahí en lo que necesité, la simpatía y alegría con la que he sido recibida en su familia, por relacionarme en sus éxitos y ahora yo hacerlos parte del mío.

A LUIS ENRIQUE...

por ser mi gran compañero en este camino tan importante de mi vida, por aconsejarme, estar presente hasta estos momentos y concluir esto a su lado, por regalarme parte importante de sus posibilidades. Agradezco esa compañía para yo poder concluir esto.

A MI ASESORA...

por guiarme a la meta, compartir experiencias y aprendizajes para llevar a cabo este trabajo, porque sin ella esto no habría podido ser concluido, gracias a mi asesora por brindarme espacio y dedicación para el logro de esto.

A MAGDALENA RAMÍREZ...

compañera quien confió en mí y me hizo parte de su primer proyecto de investigación, agradezco su compañía y su aporte, su apoyo fue parte importante para la conclusión de este camino.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION ESCOLAR



Autorización de Impresión

Lugar y Fecha: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 07 de Noviembre de 2022

C. Karla Paulina Herrera Penagos

Pasante del Programa Educativo de: Ciencia y Tecnología de Alimentos

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

Evaluación microbiológica en pechugas de pollo expandidas en supermercados en zona
norte Tuxtla Gutiérrez

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtra. Sofía Carolina Estrada Galdámez

Mtra. Miriam Izel Manzo Fuentes

Mtra. Claudia E. Gómez Acevedo



COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN

Firmas

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
OBJETIVOS	6
GENERAL	6
ESPECÍFICOS	6
MARCO TEÓRICO.....	7
ANTECEDENTES DE LA CARNE	7
PROPIEDADES DE LA CARNE	8
Tabla 1. Contenido de proteínas en porcentajes de carne.....	8
Tabla 2. Contenido en minerales de carne en 100 g de tejido fresco.....	9
CARNE DE POLLO	10
Propiedades nutricionales de la pechuga de pollo.....	11
Tabla 3. Composición de carne cruda de diversas aves: pollo, pavo, ganso y pato (Aproximadamente en 100 g de carne cruda).....	11
Tabla 4. Contenido de vitaminas y minerales en carne cruda de ave (Aproximadamente 100 g con piel).....	12
Tabla 5. Composición nutricional de pechugas de pollo.....	13
PRODUCCIÓN DE CARNES EN CHIAPAS	14
Figura 1. Producción de carnes en Chiapas.....	15
Producción de carne de pollo en Chiapas.....	16
Figura 2. Producción de ganado y aves en pie en Chiapas.....	17
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	17

Microorganismos implicados en la transmisión de enfermedades en carnes.....	19
Figura 3. <i>Salmonella</i> spp.	20
Figura 4. <i>Escherichia coli</i>	21
Figura 5. <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Tabla 6. Límites máximos de contenido microbiano para carne de pollo crudo	24
Agencias reguladoras	24
Figura 6. Agencias reguladoras en México	26
BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE	26
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN CARNE DE POLLO	27
Métodos de conservación en carne de pollo crudo.....	28
Normatividad aplicable en carne cruda de pollo	28
CERTIFICACIÓN.....	30
Certificaciones cárnicas.....	30
HIPÓTESIS.....	32
METODOLOGÍA	33
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	33
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	33
Tabla 7. Diseño experimental de las muestras de carne analizadas	33
POBLACIÓN	33
MUESTRA.....	34
MUESTREO	34
VARIABLES.....	34
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	34
DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A UTILIZAR.....	35
Toma, manejo y transporte de la muestra.....	35
Figura 7. Hielera para transporte de muestras.	35
Preparación y dilución de la muestra	35

Determinación de <i>Salmonella</i> spp	36
Determinación de <i>Escherichia coli</i>	36
Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i>	36
Propuesta de un manual	37
Figura 8. Esquema general del desarrollo de la investigación.....	37
MATERIALES Y EQUIPOS PARA LOS ANÁLISIS	38
REACTIVOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	38
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
RESULTADOS DE ENCUESTAS	39
Tabla 8. Porcentaje de consumo de carne preferencial.....	39
Tabla 9. Porcentaje de preferencia de obtención de carne de pollo.....	40
Tabla 10. Porcentaje de calidad en pechugas de pollo en supermercados a consideración de consumidores	40
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	42
Tabla 11. Resultados de prueba <i>Estafilococos</i> 110 en pechuga de pollo	43
Tabla 12. Resultados de prueba <i>Salmonella</i> spp en pechuga de pollo.	44
Tabla 13. Resultados de prueba <i>E. coli</i> en pechuga de pollo	45
MANUAL	46
CONCLUSIÓN.....	47
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIA DOCUMENTALES.....	49
Anexo 1. Encuestas: preferencia de consumo en carnes.	58
Anexo 2. Toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para análisis microbiológicas	59
Anexo 3. Preparación y dilución de muestras de alimento	59
Anexo 4. Método para la determinación de <i>salmonella</i> en alimentos	60
Anexo 5. Método de preparación de agar para <i>Salmonella</i> spp.....	60

Anexo 6. Método para la determinación de <i>E. coli</i>	60
Anexo 7. Método de preparación de agar <i>E. Coli</i>	61
Anexo 8. Método para determinación de <i>Staphylococcus aureus</i>	61
Anexo 9. Método de preparación de agar <i>S. aureus</i>	61
Anexo 6. Presentación de placas de las determinaciones <i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de carnes en Chiapas.....	15
Figura 2. Producción de ganado y aves en pie en Chiapas.....	17
Figura 3. <i>Salmonella</i> spp.....	20
Figura 4. <i>Escherichia coli</i>	21
Figura 5. <i>Staphylococcus aureus</i>	23
Figura 6. Agencias reguladoras en México.....	26
Figura 7. Hielera para transporte de muestras.....	35
Figura 8. Esquema general del desarrollo de la investigación.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido de proteínas en porcentajes de carne.....	8
Tabla 2. Contenido en minerales de carne en 100 g de tejido fresco.....	9
Tabla 3. Composición de carne cruda de diversas aves: pollo, pavo, ganso y pato (Aproximadamente en 100 g de carne cruda).....	11
Tabla 4. Contenido de vitaminas y minerales en carne cruda de ave (Aproximadamente 100 g con piel).....	12
Tabla 5. Composición nutricional de pechugas de pollo.....	13
Tabla 6. Límites máximos de contenido microbiano para carne de pollo crudo	24
Tabla 7. Diseño experimental de las muestras de carne analizadas.....	33
Tabla 8. Porcentaje de consumo de carne preferencial.....	39
Tabla 9. Porcentaje de preferencia de obtención de carne de pollo.....	40
Tabla 10. Porcentaje de calidad en pechugas de pollo en supermercados a consideración de consumidores	40
Tabla 11. Experiencia negativa de consumidores en supermercados.....	41
Tabla 12. Denominaciones de las muestras microbiológicas de pollo.....	42
Tabla 13. Resultados de prueba <i>Estafilococos</i> 110 en pechuga de pollo	43
Tabla 14. Resultados de prueba <i>Salmonella</i> spp en pechuga de pollo.....	44
Tabla 15. Resultados de prueba <i>E. coli</i> en pechuga de pollo	45

INTRODUCCIÓN

La carne de ave ha sido de las carnes con mayor demanda a partir del 2014 según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) siendo competitivo en costos en comparación de otras carnes, estando así desde países en desarrollo como en países desarrollados.

La carne de ave se registra en cuatro grupos: carne de pollo broiler, de gallina, de pavo y un agregado que incluye pato, ganso, avestruz y otras aves (Echávarri, 2014).

La carne de pollo es de las carnes con mayores beneficios y como alimento con mayores nutrientes, siendo una fuente de proteína de alto valor biológico, al ser rica en aminoácidos esenciales como, lisina, fuente de niacina, hierro, zinc, fósforo y potasio. Incluso, aporta bajos contenidos de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias de omega 6 y omega 3, siendo la pechuga con mayor aporte de estas. Como ventaja tiene que su tejido adiposo del cual consta con más del 70% se encuentre en la piel, siendo de fácil remoción, lo cual esto no sucede con otros animales. Pese a estas cualidades, el consumo de carne de pollo se ha asociado con algunos riesgos de salud entre las cuales, se encuentra la contaminación por algunos agentes microbiológicos como *Salmonella*, *Staphylococcus*, *E. coli* entre otros (Martínez y Mora, 2010).

Salmonella spp constituye a una de las principales causas de toxiinfección de origen alimentario, ya que es bien sabido que son comensales del tracto digestivo de muchos mamíferos y especialmente de aves, es aquí donde las aves y sus subproductos juegan un papel importante como fuente de infección, ya que eso lo hace factible a que exista una posible contaminación durante el sacrificio, provocando gastroenteritis aguda con diarrea y/o vómito siendo en su mayoría autolimitante, sin embargo en ocasiones puede causar complicaciones severas (Rodríguez y cols., 2016).

Otras de los principales microorganismos es *Escherichia coli*: esta bacteria es de gran importancia clínica ya que vive en los intestinos de los animales y personas, la cual produce toxinas peligrosas si estas se encuentran en alimentos o aguas contaminadas (Bermúdez, 2017).

Ahora bien, las ETA, que por sus siglas Enfermedades Transmitidas por Alimentos, se definen como el síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con agentes infecciosos, en cantidades suficientes, que lleguen a afectar la salud del consumidor a nivel individual o colectivo. La Organización Mundial de la Salud señala que, en países menos desarrollados, las ETA son la principal causa de enfermedad y muerte (Bermúdez, 2017).

Por consiguiente, en relación a las enfermedades alimentarias causadas por los agentes mencionados, la mayoría están relacionados a estos errores en la mala manipulación, mala higiene, mal lavado de manos, contaminación cruzada, mal manejo de temperatura y faenado. Por ello la importancia de las buenas prácticas de higiene (BPH) la cual es una herramienta de prevención que debe estar diseñada para su óptimo resultado el cual incluye, procesos de limpieza, desinfección, verificación, comprobación y mantenimiento.

La realización de este proyecto trae consigo proporcionar información a los consumidores y manipuladores, las problemáticas que conlleva al mal uso y/o ausencia de las buenas prácticas de higiene y manipulación en la carne de pollo en los supermercados que no cuentan con los adecuados mecanismos de control sanitarios y así también a la poca cultura o conocimiento de las mínimas prácticas básicas de higiene de parte de los consumidores.

Por ello el presente trabajo de investigación, tuvo como propósito determinar la calidad microbiológica de la pechuga de pollo crudo comercializados en dos supermercados de la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

JUSTIFICACIÓN

La carne cruda de pollo es de las carnes y alimentos con mayores nutrientes benéficos para la salud con mayor consumo y menor costo en comparación de otras carnes (FAO 2014), es importante recalcar que es considerada un alimento perecedero y así mismo un vehículo de transmisión de bacterias patógenas que provocan enfermedades como salmonelosis por mencionar alguna, al igual que a la falta de prácticas de higiene y el mal manejo de temperaturas han causado fuentes de contaminación en esta carne.

Las aves de manera natural tanto en su piel, plumas como aparato digestivo se encuentran diversos microorganismos, las cuales algunas de estas son bacterias no patógenas tanto para las aves como para los seres humanos durante su consumo, no obstante, existen bacterias que son los causantes de la descomposición de los alimentos y transmisiones de enfermedades; estas bacterias patógenas o causantes de enfermedades pueden llegar a transferirse a los alimentos, por contaminación de origen, por manipulación o contaminación cruzada.

La producción de pollo en Chiapas es alrededor de 360 millones de kilos al año, por ello la importancia del tema, debido a la gran demanda de consumo de esta carne, así como también la existencia de microorganismos que se presentan en estas carnes con mayor frecuencia, como lo son la bacteria *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp., siendo la última una de las principales infecciones transmitidas por este alimento ya que esta bacteria se encuentra de manera natural en los intestinos de animales como lo son los pollos (Expreso Chiapas, 2018).

Las carnes crudas son alimentos insalubres, que contienen bacterias, virus o parásitos, que son causantes de más de 200 enfermedades, que van desde diarrea hasta cáncer. Los niños menores de cinco años son los principales afectados, en donde ha provocado más de 96 mil muertes al año. (OMS, 2018).

Las enfermedades transmitidas por alimentos más comunes en esta carne son la salmonelosis provocada por malas prácticas de manipulación y un mal manejo de temperatura en el almacenamiento. El propósito de esta investigación es la realización de estudios microbiológicos (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*) en pechugas de pollo crudo expandidas en supermercados, analizar la fuente de contaminación y diseñar la

elaboración de un manual de buenas prácticas de higiene para manipuladores de supermercados en estas carnes evitando la transmisión de alguna ETA a consumidores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las áreas de carnes en supermercados son lugares importantes de almacenamiento, por lo tanto, se requieren medidas de higiene adecuadas para la seguridad alimentaria garantizando una compra segura al consumidor.

La higiene en las empresas comerciales es muy importante debido a que se define con un conjunto de normas y procedimientos pendientes a la protección de la integridad, preservando los riesgos de salud inherentes para los trabajadores y consumidores. Es muy importante que cada uno de los pasos de los procedimientos de limpieza personal sean llevados a cabo para que puedan ofrecer productos de buena calidad, evitando alguna contaminación cruzada, ya que a la falta de buenas prácticas de higiene es el deterioro de la carne siendo notable en sus características organolépticas y al mismo tiempo provocando poco tiempo de vida de anaquel, o peor aún, alguna de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), siendo la última el caso más emergente el cual contribuye al problema de salud pública más extendida en el mundo actual, al mismo tiempo, siendo una de las razones que influyen negativamente en la economía de países y empresas (Rodríguez y cols., 2016).

El motivo de la observación surge de la importancia que tiene la higiene en cuanto al manipulador y lo que rodea en la obtención de alimentos perecederos, enfocándose en pechuga de pollo crudo expandidas en supermercados, para esto se formularon análisis con base a encuestas a consumidores de carnes expandidas en supermercados considerados en la investigación para recabar información ante el impacto que han tenido. Para lograr el propósito de esta investigación se realizaron análisis microbiológicos a conveniencia a pechugas de pollo crudo expandidas en supermercados, con el fin de analizar los resultados siendo comparados con sus límites permisibles en la carne de pollo dentro del marco legal según su norma correspondiente de cada microorganismo, esto para determinar si la carne analizada se encuentra dentro de los estándares. Asimismo, diseñar un manual de Buenas Prácticas de Higiene, basándose en Normas Oficiales Mexicanas a conveniencia.

OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar la calidad microbiológica de pechugas de pollo crudo expandidas en dos supermercados ubicados en la zona norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

ESPECÍFICOS

- Conocer la preferencia en el tipo de carnes expandidas en dos supermercados ubicados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Evaluar la calidad microbiológica del tipo de carne preferente por el consumidor que se expenden en dos supermercados ubicados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Diseñar un manual de Buenas Prácticas de Higiene para el área de procesamiento de carnes de supermercados.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA CARNE

Se tiene conocimiento de que los antecesores del hombre descubrieron la proteína de la carne a través del consumo de los restos de animales que eran devorados por los depredadores, comiendo así la carne sobrante, siendo las vísceras o carne encontrada pegada en los huesos. Se piensa que podían alimentarse de carne de los animales pequeños, muertos por enfermedad o ahogados que encontraban. Algunos autores mencionan que el consumo de proteína cárnica en la dieta de los humanos se remonta a los primeros homínidos (*Australopitecos*) hace cuatro millones de años (Segura, 2021). Además, cabe resaltar que el consumo de carne ayudó al desarrollo cerebral de la especie humana (Madrid, 2014).

La palabra carne, según Latham (2002), lo define como la parte blanda entre piel y huesos (principalmente músculos), la carne algunas veces se subdivide en carne roja (vacunos, cabras, ovejas, cerdos, etc.) y carne blanca (en especial, aves de corral). Ahora bien, la cantidad de carne que se consume en general depende de factores culturales, del precio de la carne con respecto a los ingresos y de la disponibilidad de esta.

Dentro de las carnes para consumo humano se encuentran carnes rojas y blancas de las cuales las denominadas rojas son: vacuno, buey, caballo y carne de caza; mientras que en las carnes blancas se encuentran el pollo, pavo o conejo, por mencionar algunas (Pérez, 2022).

Ahora bien, en México, existen alrededor de 1,200 establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto y cuyos productos están destinados para consumo humano. Según datos, alrededor de 900 de estos establecimientos corresponden a rastros y mataderos municipales, los cuales son administrados por la autoridad municipal; mientras que el resto de los establecimientos corresponden a rastros privados que son administrados por particulares, además de aquellos establecimientos que cuentan con la certificación Tipo Inspección Federal (TIF) (COFEPRIS, 2017).

PROPIEDADES DE LA CARNE

La alimentación es una actividad fundamental en nuestra vida. Por una parte, tiene un papel importante en la socialización del ser humano y su relación con el medio que le rodea y por otra, es el proceso por el cual obtenemos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para vivir (Martínez y Pedron, 2016). La carne puede formar parte de una dieta equilibrada, dando aportes valiosos que son nutrientes benéficos para la salud. La carne y los productos cárnicos contienen importantes niveles de proteínas, vitaminas, minerales y micronutrientes, esenciales para el crecimiento y el desarrollo (FAO, 2022).

- Proteínas: Son macronutrientes esenciales para el crecimiento y el mantenimiento de las estructuras corporales, se componen de cadenas largas de aminoácidos; supone aproximadamente el 17% de la masa corporal y este macronutriente se encuentra en alimentos tanto de origen vegetal como animal, siendo las últimas con mayor valor nutritivo (Martínez y Victoria, 2006). Estas son algunas de las proteínas que se encuentran en carnes, ver tabla 1.

Tabla 1. Contenido de proteínas en porcentajes de carne.

	Proteínas musculares	Colágeno
Histidina	3.3	0.7
Isoleucina	6.0	1.7
Leucina	3.5	8.0
Lisina	10.0	4.0
Metionina	3.2	0.8
Fenilalanina	5.0	3.6
Treonina	5.0	1.9
Triptófano	1.4	0.0
Valina	5.5	2.8

Fuente: Prandl, 1994.

- Vitaminas: son sustancias orgánicas presentes en cantidades muy pequeñas en los alimentos, pero necesarias para el metabolismo (Latham, 2002). Estas son algunas de las vitaminas encontradas en carnes: vitamina A (retinol), vitamina B (tiamina, aneurina), vitamina B2 ((lactoflavina, riboflavina), vitamina B12 (cobalamina), vitamina H (biotina), entre otros (Prandl, 1994).
- Minerales: Son nutrientes que el organismo humano precisa en cantidades relativamente pequeñas respecto a los macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) y estas forman parte de la estructura de los huesos (FEN, 2015). Como ejemplos de minerales presentes en la carne, se encuentran fosfatos, sulfatos de potasio, calcio, hierro, zinc, magnesio etc. Véase en la tabla 2 (Prandl, 1994).

Tabla 2. Contenido en minerales de carne en 100 g de tejido fresco.

Contenido de minerales en 100 g de tejido fresco	
Potasio	300-400 mg
Sodio	40-80 mg
Calcio	5-7 mg
Magnesio	10-30 mg
Hierro	10-20 mg
Cloro	40-80 mg
Azufre	150-300 mg
Fósforo	100 mg
Zinc	3-5 mg

Fuente: Prandl, 1994.

- Micronutrientes: Son nutrientes requeridos por el organismo en muy pequeñas cantidades, pero no por eso dejan de ser esenciales y de vital importancia para el buen funcionamiento. Se clasifican en minerales (sustancias inorgánicas) y vitaminas (sustancias orgánicas) y estas últimas a su vez se clasifican en base a su solubilidad en hidrosolubles y liposoluble (Páez, 2012).

CARNE DE POLLO

La carne de pollo es una carne blanca que presenta menos grasa entre sus fibras musculares, lo cual sus músculos están formados por fibras blancas denominadas “fibras de contracción clónica rápida”, cuya fuente de energía la extraen del glucógeno y no de las grasas. Es así que estas fibras tienen un bajo contenido de grasa neutra y escasa densidad capilar, es decir, bajos índices de mioglobina, originando que su color en estado crudo sea menos rojo que el de otras carnes, y de ahí el nombre (Madrid, 2014).

Según el Centro de Información Nutricional de la Carne de Pollo (2022), la carne de pollo se considera un alimento protector, ya que nos protege con su alta calidad y cantidad de nutrientes, de los cuales dentro de los beneficios más destacados encontramos:

- Proteínas de óptima calidad.
- Bajo contenido en grasas (esta puede depender del consumo de la piel ya que en ella se encuentra la mayor cantidad de grasa, no obstante, a esto la poca grasa encontrada en la carne son de tipo cardiosaludable).
- Contiene vitaminas y minerales importantes en el consumo para el crecimiento del ser humano.

Por otra parte, se pueden diferenciar dos tipos de pollo en función de la cría:

1. Pollo industrial o de granja
2. Pollo rural de caserío o de grano, también conocido como “de rancho”

Siendo los últimos sustituidos en su totalidad por los pollos industriales, ya que la productividad es menor, teniendo como diferencia que el rural es alimentado con grano, espacios libres y sin recibir medicamento; el tiempo que requiere para alcanzar el peso de sacrificio es mayor aunque su carne es más sabrosa, es más firme y con menos grasa, mientras que la industrial se cría de forma intensiva y se engorda rápidamente con piensos, por ello la carne es de color más pálido, presenta un sabor y un aroma menos pronunciado (Madrid, 2014).

Propiedades nutricionales de la pechuga de pollo

La carne es un producto pecuario de mayor valor debido a sus componentes nutricionales, destacando las proteínas de alta calidad que proporcionan, el consumo de esta va a medida que aumenta el bienestar social y del poder adquisitivo (Prandl y cols., 1994).

Las carnes de ave son una clasificación donde se encuentra la carne de pollo, haciendo resaltar que cada una de ellas que se encuentran en esta clasificación cuenta con diferentes cantidades de aportes nutricionales, tal como aparece en la tabla 3.

Tabla 3. Composición de carne cruda de diversas aves: pollo, pavo, ganso y pato (Aproximadamente en 100 g de carne cruda).

Nutriente	Pollo	Pavo	Ganso	Pato
Agua	66.99	70.50	49.66	48.50
Caloría	215	160	371	404
Proteína	18.85	20.60	15.86	11.49
Lípidos	15.36	8.02	33.61	39.33
Carbohidratos	0.00	0.00	0.00	0.00
Fibra	0.00	0.00	0.00	0.00
Cenizas (Minerales)	0.80	0.88	0.87	0.68

Fuente: Madrid, 2014.

La carne de pollo es una fuente de proteína de alto valor biológico, al ser rica en aminoácidos esenciales como lisina, a su vez también es fuente de niacina, hierro, zinc, fósforo y potasio. Además, aporta bajos contenidos de ácidos grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 6 y omega 3 (tabla 4).

Tabla 4. Contenido de vitaminas y minerales en carne cruda de ave (Aproximadamente 100 g con piel).

Nutrientes (mg)	Pollo	Pavo	Pato	Ganso
Ácido ascórbico	1.6	0.0	2.8	-
Tiamina	0.06	0.064	0.197	0.085
Riboflavina	0.12	0.115	0.210	0.245
Niacina	6.80	4.085	3.934	3.608
Ácido pantoténico	0.91	0.087	0.951	N.D
Vit. B6	0.35	0.41	0.19	0.39
Vit. B12	0.31	0.40	0.25	N.D
Calcio	11	15	11	12
Hierro	0.90	1.43	2.40	2.50
Magnesio	20	22	15	18
Fósforo	147	178	1.139	234
Potasio	189	266	2.09	308
Sodio	70	65	63	73
Zinc	1.31	220	1.36	N.D
Cobre	0.48	0.103	0.236	0.27

Fuente: Madrid 2014.

Es importante considerar que la cantidad de micro y macronutrientes van dependiendo del corte del pollo; por ejemplo, los menudos y a su vez el hígado contiene mayor cantidad de colesterol; el muslo contiene mayor cantidad de hierro que la pechuga mientras que la pechuga aporta un menor contenido de grasas totales y los cortes con piel aportan mayor cantidad de grasas, colesterol y energías (Martínez y Mora, 2010).

La composición nutricional que aportan las pechugas de pollo son energía, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, como se pueden observar en la tabla 4 en cantidades de 100 g en porción comestible (tabla 5).

Tabla 5. Composición nutricional de pechugas de pollo.

Cantidades por 100 g de porción comestible	Pechuga de pollo
Energía (kcal)	96
Proteína (g)	21.3
Grasa (g)	1.3
Colesterol (mg)	70
Vitamina A (yg ER)	0.34
Vitamina B1 (mg)	0.1
Vitamina B2 (mg)	0.121
Vitamina B12 (mg)	0.38
Calcio (mg)	22.8
Hierro (mg)	1.5

Fuente: Mañas, 2012.

Las proteínas son importantes para el crecimiento del cerebro humano ya que a partir de este aporte proteínico se observan las características que lo diferencian del resto de los animales, como una mayor habilidad muscular y una mejor percepción. La grasa de la carne puede ser muy variable en cuanto a la calidad y a la cantidad presente en la misma. Las carnes magras, representadas fundamentalmente por las aves, presentan muy poca grasa de infiltración (<2,5%) respecto a carnes más grasas, como por ejemplo la del cerdo ibérico (25%). La composición de la grasa también es variable dependiendo de la especie animal, pero en líneas generales el contenido de ácidos grasos saturados e insaturados está repartido equitativamente al 50%. El ácido graso mayoritario es insaturado, se trata del ácido oleico, reconocido por sus efectos beneficiosos sobre la salud humana. Por otra parte, se encuentran los ácidos grasos saturados, relacionados con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares entre ellos se encuentran los ácidos palmíticos (Horcada y Polvillo 2010).

Hoy en día la carne sigue siendo un alimento fundamental para el correcto desarrollo del organismo y forma parte del plato del buen comer por su alta calidad nutritiva.

PRODUCCIÓN DE CARNES EN CHIAPAS

En el estado de Chiapas, entre 2012 y 2020 el mayor crecimiento en términos absolutos del valor de la producción, se registró en aves con un aumento de 3,284 millones 290 mil pesos, el segundo lugar lo ocupó el ganado bovino con un incremento de 1,668 millones 305 mil pesos y en tercer lugar se encuentra el ganado porcino con un incremento de 458 millones 873 mil pesos como se observa en la figura 1 (Dirección de Información Geográfica y Estadística, 2021).

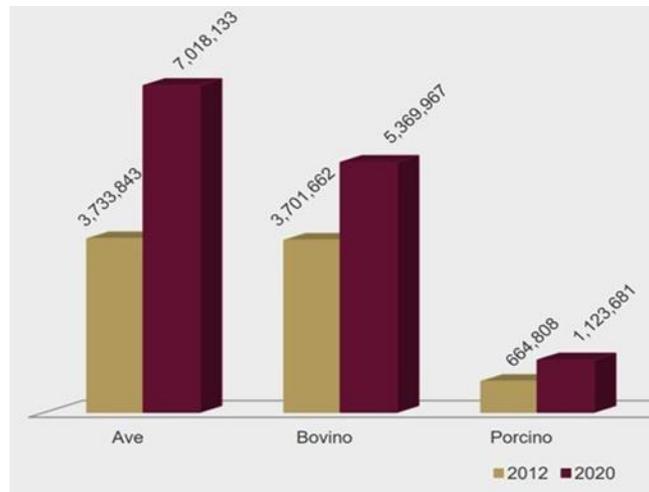


Figura 1. Producción de carnes en Chiapas (Dirección de Información Geográfica y Estadística, 2021).

Para llevar a cabo el sacrificio animal se tiene que al año 2020, Chiapas contaba con mayor capacidad, tanto instalada como utilizada para el sacrificio de aves, en seguida el sacrificio de ganado porcino y en tercer lugar el sacrificio de ganado bovino; cabe mencionar que los centros municipales no tienen la capacidad para llevar a cabo el sacrificio de aves, pero si para el ganado bovino, porcino y ovino. En total son 48 centros de sacrificios autorizados con los que cuenta el estado mismo que representan 4.1% del total nacional. La distribución de los centros de sacrificio es la siguiente: los centros municipales representan 87.5% del total estatal, seguidos de los centros tipo TIF con 8.3% y por último los centros de sacrificio privados con 4.2%. Como se observa en la figura 1 (SAGARPA, 2021).

Rescatando lo postulado, los centros de sacrificio son de suma importancia en la producción y comercialización de las carnes, sin embargo, en cuestión de las carnes avícolas tiene pocos centros debido a la situación socio-económica del estado, aunque la materia prima tenga altas demandas de consumo. La Industria Avícola, presenta la mayor tasa de crecimiento dentro de las actividades agrícolas, pecuarias y pesqueras y constituye un sector fundamental de la producción de alimentos y un importante elemento dentro de la dieta de una gran parte de la población del país. Sin embargo, el consumo y la producción de la carne de pollo (avícolas) en Chiapas ha ido en aumento, teniendo como ejemplo; la empresa Avimarca, donde sostuvo su producción de 48 millones de pollos al año, lo que genera alrededor de 142 millones de kilos de carne de pollo. Señalando así datos anteriores del año 2017, se prevé realizar inversiones en diferentes áreas de la empresa y con ello el aumento de la planta y cuya proyección es llegar a los cinco mil (Burguete, 2017).

Las carnes avícolas son parte de las carnes más consumidas en la población del territorio de Chiapas, debido a varios factores desde su aporte nutricional, características organolépticas y fisicoquímicas. Existen ciertas complicaciones en el sector de producción, en cuestiones ambientales como efectos de cambio climático a nivel global, ya que uno de los sectores productivos más vulnerables es la ganadería, debido a que el ganado es directamente afectado por los cambios en la temperatura, la precipitación y la frecuencia y gravedad de los fenómenos extremos, como sequías, inundaciones y viento.

Este factor es uno de las más comunes desventajas que presentan y detienen una producción en una empresa de producción de carnes, incluso esta no fue la excepción en Chiapas, uno de los recursos ambientales es la fuente de calor. Por otro lado, en la actualidad y de acuerdo con la comisión europea (CE) la producción cárnica durante el año 2021 será un 0.9 % más baja que en 2020 y respondería a ajustes estructurales, esto según el informe que presentó la CE las medidas que demandó la pandemia en la UE impactaron desfavorablemente en la demanda del canal gastronómico y hotelero y en consecuencia se generó un desbalance en el stock (Benítez, 2021).

Producción de carne de pollo en Chiapas

Los productos avícolas son de gran importancia para la alimentación en nuestro país, debido a que estos alimentos son accesibles, al alcance de todos y poseen un alto contenido nutricional, haciendo a la avicultura uno de los sectores estratégicos más importantes; en cuanto su aporte de proteína por sector pecuario, considerando que esta materia prima tiene una participación del 38.9%, seguido del huevo con 16.5%, es decir, 55.4% entre dos alimentos diferentes de la leche de vaca con el 18.8 %, carne de res el 16% y carne de cerdo 8.6% (UNA, 2020).

Una de las carnes con mayor valorización ante el consumidor es la carne de pollo, debido a grandes aportes nutricionales. Cada año en Chiapas se producen 360 millones de kilos de carne de pollo que se comercializa en 28 estados del país, se estipula que cada dos meses hay una producción de 20 millones de pollo y en el año son entre 120 millones de aves por lo que se producen 360 millones de kilos de carne, de calidad rica en proteínas y barata. El Consejero de la Unión Nacional de Productores Avícolas del país dijo que Chiapas se ubica en el tercer lugar nacional en la producción de aves y garantiza el abasto de pollos para el estado y otras entidades. En Chiapas Grupo AVIMARCA, BUENA VENTURA compiten con empresas nacionales como Bachoco y la internacional Tyson (Gómez, 2018).

Chiapas se ubica en el décimo lugar a nivel nacional por el valor de producción de ganado y aves en pie, lo que representó 4.3% de la producción nacional. Entre 2010 y 2020 el valor de la producción en Chiapas se incrementó casi al doble (94.7%). Ver figura 2 (CEIEG, 2020).

Valor de la producción de ganado y ave en pie en Chiapas							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Participación nacional %
Chiapas	10,189,282	10,782,363	11,104,925	11,973,423	12,997,240	13,667,803	4.3

Figura 2. Producción de ganado y aves en pie en Chiapas (CEIEG, 2020).

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo actual y, al mismo tiempo, una de las razones que influyen negativamente en la economía de países y empresas por afectaciones en la productividad (Rodríguez y cols., 2016).

Se producen por la ingestión de alimentos y/o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva. Sus síntomas más comunes son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar otros como choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, visión doble, entre otros (González y Rojas, 2005). Es uno de los problemas más frecuentes en nuestro medio, que generalmente no se lo ha tratado con la importancia que se merece, lo que motiva a realizar un estudio más minucioso del mismo. Las ETA no es solo un problema regional sino es uno de los problemas que engloba a todo el mundo.

Existen dos tipos principales de ETA:

1. Infección alimentaria, la cual se produce por la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales para la salud, como virus, bacterias o paracitos, como salmonella o virus de la hepatitis A.
2. Intoxicación alimentaria: A través de toxinas o venenos que algunos microorganismos producen, ya sea en el alimento o dentro del organismo del consumidor (Ramallo, 2022).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la carga mundial de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) es comparable con las principales enfermedades infecciosas: VIH/sida, paludismo y tuberculosis. Las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por alimentos son producidas por agentes de enfermedades diarreicas, especialmente: norovirus,

Campylobacter spp., *Salmonella entéricas*, *Salmonella typhi*, *Taenia solium*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli O157:H7*, *Shigella spp.*, *Listeria monocytogenes* y el virus de la hepatitis A son responsables de una alta mortalidad (OPS, 2022).

Existen grupos tales como los niños, mujeres embarazadas y anciano, que por su baja resistencia a enfermedades son las más propensos a adquirir estas enfermedades de manera más peligrosa, incluso hasta la muerte, por el contrario, para las personas restantes los síntomas llegan a ser pasajeros (ANMAT).

Los microorganismos patógenos que producen las ETA predominan en aquellas áreas donde se practica malos hábitos higiénico-sanitarios y en lugares en condiciones de hacinamiento. La incidencia de las ETA ha aumentado alrededor del mundo, en función de factores como cambios ambientales que conducen a la resistencia antimicrobiana, el aumento de la población, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el rápido incremento del comercio internacional de alimentos, los avances tecnológicos en la producción, el aumento del uso de aditivos, el incremento del consumo de productos manufacturados, el recorrido de largos trayectos para su comercialización, la preferencia de alimentos de rápida preparación y el consumo de estos en la vía pública (Zúñiga y Lozano, 2017).

Según la OMS (2021), para evitar las enfermedades transmitidas por alimentos proporciona cinco claves para la inocuidad de los alimentos y así evitarlos:

- Mantener la limpieza: lavarse las manos antes de preparar cualquier alimento, lavarse las manos después de ir al baño, lavar y desinfectar los equipos y área a utilizar, proteger el área de preparación de insectos y mascotas.
- Separar alimentos crudos y cocinados: cambiar todo utensilio que tenga contacto con las diferentes preparaciones.
- Cocinar completamente: alimentos como pollo, huevos y pescados deben ser cocinados completamente; hierbas, sopas y guisos a 70 °C (uso preferente de termómetros).
- Mantener los alimentos a temperaturas seguras: no dejar los alimentos por más de dos horas a temperatura ambiente; alimentos cocinados y perecibles bajo 5 °C; la comida caliente mantenerla arriba de 60 °C; no descongelar la carne a temperatura ambiente y no guardar por mucho tiempo los alimentos en refrigeración ni congelación.
- Usar agua y materias primas seguras: agua tratada para mayor seguridad; seleccionar alimentos secos y frescos; de preferencia elegir alimentos ya procesados tales como la leche pasteurizada y no usar alimentos después de la fecha de vencimiento.

Microorganismos implicados en la transmisión de enfermedades en carnes

Los alimentos de origen animal como carne, pescado, huevos, leche y productos lácteos son excelentes fuentes de proteína de alta calidad, así como vitaminas y minerales, convirtiéndose en alimentos con excelentes nutrientes como lo vimos anteriormente; sin embargo, debido a sus características físico-químicas, se convierten en alimentos altamente susceptibles de contaminación. En contaminación primaria, la cual es la etapa de crecimiento desarrollo o producción en unidades pecuarias; y contaminación secundaria, etapa donde la posible contaminación es por mala manipulación durante su obtención, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización incluyendo el manejo que se da dentro del hogar por parte de consumidores (COFEPRIS, 2017).

Las principales posibilidades de contaminación de los productos de origen animal se dan desde el inicio en la granja, aunque también a lo largo de la cadena alimentaria los diferentes factores ambientales pueden agregar nuevos y diferentes riesgos, como son la presencia de animales principalmente de roedores, contaminación cruzada durante la elaboración, las manos contaminadas de manipuladores convalecientes o asintomáticos, etc. (Pardo, 2020).

Uno de los mayores riesgos sanitarios asociados con el consumo de carne de aves reside en la posibilidad de que este alimento sea vehículo de bacterias patógenas como *Salmonella*. La contaminación microbiana de la carne de pollo es indeseable pero inevitable, y depende de la calidad microbiológica de las canales utilizadas como materia prima. Las prácticas de higiene durante la manipulación, el tiempo y la temperatura de almacenamiento afecta de forma importante al crecimiento microbiano. En la carne de ave se han encontrado varios cientos de especies de microorganismos, los cuales estos pueden dividirse en dos grupos generales, por una parte, los que son capaces de producir enfermedades en humanos, generalmente denominados patógenos y por otra, la alteración de la carne conocidos como microorganismos alterantes; los piensos y el agua de bebida pueden ser una fuente significativa de contaminación microbiana en la propia granja (Pérez, 2015).

Ahora bien, la mayoría de las aves crudas contienen *Campylobacter* así como también pueden contener *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *E. coli*.

a) *Salmonella* spp.

Salmonella es una bacteria Gram negativa, perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*. Tiene forma bacilar, no es formadora de esporas, es anaerobia facultativa con flagelos móviles, aunque hay algunas cepas que son inmóviles (Herendia y cols., 2014). Figura 3



Figura 3. *Salmonella* spp. (Juárez, 2020).

- Sintomatología

La infección por *salmonella* (salmonelosis) es una enfermedad bacteriana común que afecta el tubo intestinal. La bacteria de la salmonela generalmente vive en los intestinos de animales y humanos y se expulsa mediante las heces (materia fecal). Comúnmente suele ser asintomática; pero para aquellas personas que si presentan síntomas comúnmente son, diarrea, vómitos, cólicos estomacales, náuseas, dolor de cabeza, escalofríos y en casos más graves sangre en las heces, boca seca y fiebre alta en donde comúnmente llega a resaltar más en personas con defensas bajas resaltando en niños o personas de la tercera edad. Esta infección suele durar de dos a siete días, aunque en ocasiones la diarrea tarde más (Mayo clinic, 2022).

- Vías de contaminación

1. Carne de pollo cruda, se considera un alimento de alto riesgo por sus características fisicoquímicas (pH cercano a la neutralidad, actividad de agua alta, y alto contenido de proteínas y grasas, considerado uno de las principales causas de infección. Estas

bacterias consiguen contaminar la carne de pollo durante la etapa de evisceración y en la etapa de despiece.

2. Huevos crudos o pocos cocidos, contaminados por gallina infectada.
3. Productos lácteos no pasteurizados.
4. Frutas y verduras.
5. Aguas contaminadas.
6. Contaminación cruzada por mal lavado de manos o mala higiene, ya que los pollos son principales portadores de *salmonella*, así como también se encuentra en heces fecales (Mayo clinic, 2022).

b) *Escherichia coli*

Escherichia coli es una bacteria que forma parte de la microflora intestinal de los humanos y animales. Sin embargo, algunas cepas de *E. coli* han adquirido factores de virulencia que las hacen patógenas, denominándose cepas diarrogénicas o patógenas, una de ellas se encuentra *E. coli* shigatoxigénica (STEC) es el patotipo más común causante de enfermedades transmitidas por alimentos (Lucas y cols., 2016). Figura 4.

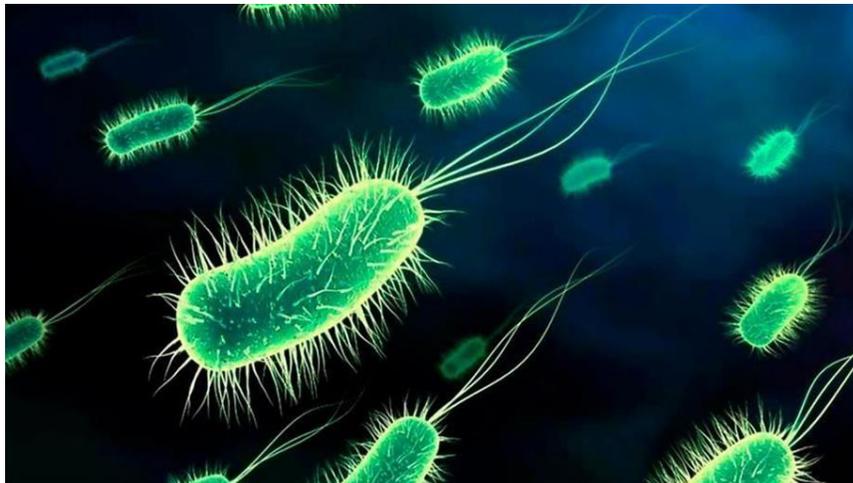


Figura 4. *Escherichia coli* (INVDES, 2022).

- Sintomatología

Entre los síntomas de la enfermedad causada por *E. coli* productora de toxina Shiga sobresale los calambres abdominales y diarrea, que puede progresar en algunos casos a diarrea sanguinolenta (colitis hemorrágica). También puede haber fiebre y vómitos. El

periodo de incubación varía entre tres y ocho días, con una mediana de tres a cuatro días. La mayoría de los pacientes se recuperan en el término de diez días, pero en un pequeño porcentaje de los casos (especialmente niños pequeños y ancianos) la infección puede conducir a una enfermedad potencialmente mortal, como el síndrome hemolítico urémico (SHU) (OMS, 2018).

- Vías de contaminación

1. La mayor parte de la información disponible sobre *E. coli* productora de toxina Shiga guarda relación con el serotipo O157: H7, la cual se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados, como productos de carne picada cruda o poco cocida y leche cruda.
2. La contaminación fecal del agua y de otros alimentos, así como la contaminación cruzada durante la preparación de estos. Los contactos de persona a persona son una forma de transmisión importante por vía oral-fecal (OMS, 2018).

c) Staphylococcus aureus

Los estafilococos son un amplio grupo de bacterias Gram-positivas, se caracterizan porque se dividen en agrupaciones que asemejan racimos de uva, a la fecha, se han reportado 35 especies conocidas con 17 subespecies en el género *Staphylococcus*. Dicho género tiene una gran capacidad de adaptación, por lo cual afectan a todas las especies conocidas de mamíferos, es por ello que, gracias a su fácil propagación, pueden transmitirse de una especie a otra, siendo frecuentes los casos humano-animales y viceversa. *Staphylococcus aureus*, se ha convertido en la principal causa de infecciones en el torrente circulatorio (BSI) e intoxicaciones ocasionadas por alimentos (Zendejas, 2014). Ver figura 5.

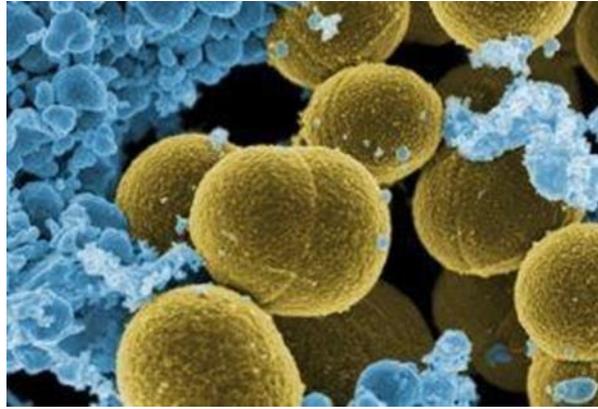


Figura 5. *Staphylococcus aureus* (Elika, 2022).

- Sintomatologías

Las manifestaciones clínicas abarcan: gastroenteritis: náuseas, vómitos, dolor abdominal, emesis, diarrea y postración. Cabe destacar que la intensidad de los síntomas depende de la cantidad de alimento contaminado ingerido, de la concentración de la toxina y de la susceptibilidad individual, la cual está mediada por la edad y por el estado inmunológico de la persona (Zendejas, 2014).

- Vías de contaminación

Algunas enfermedades son causadas por diversas acciones, incluyendo la capacidad del patógeno de producir toxinas, así, las infecciones ocurren por la ingesta de alimentos contaminados con las toxinas, las cuales se presentan en:

1. Aire, leche, agua potable, aguas residuales, comida o equipo donde ha sido elaborado el alimento. Se aprecia que los alimentos vendidos en la calle sí cuentan con mayor índice de contaminación bacteriana por el simple hecho de ser cocinados al aire libre y expuestos a diferentes tipos de contaminación.
2. Contaminación directa por manipulador siendo portador de este microorganismo (Zendejas, 2014).

La carne contaminada puede causar enfermedades por ello es indispensable mejorar las condiciones asociadas con la producción de carne para consumo local o familiar y más importante aún para la venta comercial. Para que el consumo humano de carne sea seguro, son esenciales las prácticas higiénicas a todo nivel, desde la finca que la produce, el beneficio en los mataderos, hasta el vendedor al detalle y la cocina. Casi todos los países tienen normas que regulan la higiene de la carne y las autoridades son responsables de aplicarlas, pero su efectividad varía mucho (Latham, 2002). Es importante considerar que existe un crecimiento permisible en carne de pollo crudo, en microorganismos patógenos, ver en tabla 6.

Tabla 6. Límites máximos de contenido microbiano para carne de pollo crudo.

Microorganismo	Valores permisibles		Referencia
	Congelación/ Refrigeración		
<i>Salmonella</i> spp	AUSENTE EN 25 g	AUSENTE EN 25 g	NOM-210-SSA1-2014
<i>Escherichia coli</i>	NO APLICA	1000 UFC/g	NOM-194-SSA1-2004
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10 UFC	<10 UFC	ISO 688:1983

NOM-210-SSA1-2014 y NOM-194-SSA1-2004.

Agencias reguladoras

En México existen agencias reguladoras para los alimentos (ver figura 6) que se abastecen en el país, es importante que para llegar al consumidor sean alimentos inocuos, ya que es una exigencia derivada de la constitución (Art. 4ºto) (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión y cols., 2021).

1. Secretaría de Economía (SE).

Otorga autoridad a las Secretarías Gubernamentales y agencias para establecer normas, delinea los procedimientos administrativos mediante los cuales las normas son desarrolladas, comunicadas y aprobadas, y publica las normas en Diario Oficial de la Federación.

2. Secretaría de Salud (SS), Ley General de Salud

Esta ley designa a la Secretaría con la responsabilidad de emitir la normatividad relativa a la salud, incluyendo la inocuidad alimentaria, cabe recalcar que en el tema de la legislación alimentaria tiene la autoridad de solicitar permisos previos de importación basándose en riesgos sanitarios emergentes/nuevos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión y cols., 2022).

3. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)

La ley federal de sanidad animal, otorga a SADER la autoridad para establecer medidas en materia de salud animal que prevengan la introducción de enfermedades al país.

4. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

Órgano desconcentrado de SADER, lleva a cabo acciones sanitarias dirigidas a proteger los recursos agrícolas, acuícolas y ganaderos de plagas y enfermedades de importancia económica, de igual forma regula y promueve la aplicación y certificación de sistemas de reducción de riesgos de contaminación agroalimentaria y del aseguramiento de su calidad.

5. SEMARNAT

Aparte de que en conjunto con SALUD y SADER participa en el desarrollo de políticas para la producción y uso de organismos genéticamente modificados y trabajan en la normativa para el uso de pesticidas, así como también tiene autoridad sobre ciertos aspectos en el uso de pesticidas, incluyendo importaciones y exportaciones (FBK, 2021).

6. Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO).

Organismo público descentralizado y sectorizado de la Secretaría de Economía del Gobierno Federal Mexicano, el cual protege los derechos del consumidor, además de promover una cultura del consumo inteligente, también se encarga de implementar los requisitos de etiquetado, y por lo tanto la calidad de los productos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión y cols., 2012).

7. Ley federal de metrología y normalización

- Metrología: sistema general que establece unidades de medidas y requisitos para la fabricación, importación, reparación, venta, verificación y uso de los instrumentos para medir y los patrones de medida.
- Establece un procedimiento uniforme para la elaboración de normas (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión y cols., 2009)



Figura 6. Agencias reguladoras en México (FBK México, 2021).

BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE

Una buena práctica no es tan sólo una práctica que se define buena en sí misma, sino que es una práctica que se ha demostrado que funciona bien y produce buenos resultados, por lo tanto, se recomienda como modelo. Se trata de una experiencia exitosa, que ha sido probada y validada, en un sentido amplio, que se ha repetido y que merece ser compartida con el fin de ser adoptada por el mayor número posible de personas (FAO, 2015).

Ahora bien, las buenas prácticas de higiene según el Codex Alimentarius (2020), también conocidas por sus iniciales BPH; son todas aquellas prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Las BPH son muy importantes en la implementación de una empresa o negocio ya que estas permiten garantizar calidad y seguridad en los alimentos y así mantener la salud de la población (COFEPRIS). Garantiza y posiciona con impacto positivo un negocio o empresa, es importante conocer este proceso debido a visitas de fomentación sanitarias que existen en el ámbito empresarial y normativo en diferentes organismos, así como también debido a la falta de esta existen sanciones.

Al respecto, corresponde a la Secretaría de Salud, a través de la COFEPRIS, vigilar el cumplimiento de las disposiciones en materia sanitaria que deben cumplir los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, las cuales están contenidas primordialmente en la Norma Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004 (COFEPRIS, 2017).

Las sanciones aplicadas por incumplimiento a la Ley General de Salud, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables son sancionadas administrativamente por COFEPRIS de las cuales son:

1. Amonestación con apercibimiento.
2. Multa.
3. Clausura temporal o definitiva, que podrá ser parcial o total.
4. Arresto hasta por treinta seis horas (Gobierno de México, 2022).

Así como también la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, la cual establece requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso y sus materias primas a fin de evitar su contaminación; en donde dicha norma toma en cuenta desde las instalaciones y áreas; equipos y utensilios; servicios; almacenamiento; control de operaciones; control de materia prima; mantenimiento y limpieza y transportación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN CARNE DE POLLO

Las enfermedades de transmisión alimentaria siguen siendo una amenaza persistente para la salud humana y animal.

Existen diversos mecanismos por los cuales los alimentos de origen animal pueden contaminarse. La evaluación de riesgos sanitarios y acciones de manejo en rastros y mataderos,

es una estrategia de la COFEPRIS para disminuir riesgos en productos cárnicos. Es importante las medidas de prevención que se establezcan a lo largo de la cadena de producción de alimentos, desde la granja en donde los animales son alimentados y manejados, hasta la mesa de los consumidores. La carne puede contaminarse desde su origen derivado de la presencia de enfermedades o residuos de medicamentos en los animales de donde se obtienen los productos cárnicos, así como cuando la carne está en contacto con contenido estomacal o intestinal de los animales sacrificados o bien, con instalaciones, equipo, utensilios o cualquier otra superficie, incluyendo manos de trabajadores o agua utilizada (COFEPRIS 2017).

Métodos de conservación en carne de pollo crudo

1. Refrigeración

La temperatura de almacenamiento es un factor importante que retrasa el crecimiento microbiano, no obstante, algunos pueden crecer en estas condiciones, es por ello que este método es ilimitado.

2. Congelación

El alargamiento de vida útil de la carne de ave se obtiene cuando son almacenadas con temperaturas cercanas a su punto de congelación (Pérez, 2015).

Según la FDA la temperatura de refrigeración para carnes de pollo es de 4 °C teniendo una vida útil de uno a dos días mientras que para congelación es de -18 °C considerando una vida útil de hasta un año recomendando que, al ser congelado con el empaque original durante más de dos meses, es recomendable cubrirlos con papel aluminio hermético, envoltorio plástico o con papel para congelador; o bien coloque el envase dentro de una bolsa de plástico (FDA, 2018).

Normatividad aplicable en carne cruda de pollo

Existen normas para carne cruda de pollo, en su correcto manejo de temperaturas, transporte, almacenamiento, teniendo como objetivo en su mayoría de estas normas controlar y disminuir las posibles contaminaciones y así ofrecer alimentos cárnicos seguros, inhibiendo posibles crecimientos de microorganismos patógenos.

NORMA Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos que se dedican al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio de sus productos. Así como las especificaciones sanitarias que deben cumplir los productos, siendo esta de observancia obligatoria.

NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso, siendo de carácter obligatorio.

NORMA Oficial Mexicana NOM-Y-119-A-1979, Alimento para la iniciación de pollo para la producción de carne.

Esta Norma Oficial especifica las características del alimento balanceado para la iniciación de pollo para la producción de carne, desde un día de nacidos, pudiéndose suministrar hasta la quinta semana de edad.

NMX-FF-128-SCFI-2016, Productos avícolas, carne de pollo de engorda en canal y en piezas, clasificación. La presente Norma Mexicana establece las características de calidad que permiten la clasificación del pollo de engorda en canal y en piezas, destinado para consumo humano y su comercialización en el territorio nacional.

NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes (Modificada y publicada el 15 de julio de 1998). La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer las características que deberán cumplir los establecimientos en cuanto a ubicación, construcción y equipo.

NMX-FF-080-SCFI-2006 PRODUCTOS AVÍCOLAS – CARNE DE POLLO DE ENGORDA EN CANAL Y EN PIEZAS – CLASIFICACIÓN. Esta norma mexicana tiene como objetivo establecer las características de calidad que debe presentar el pollo de engorda en canal y en piezas, destinado para consumo humano y su comercialización en el territorio nacional.

CERTIFICACIÓN

La Certificación es la acción de garantizar que un producto se corresponde con las especificaciones que se dan del mismo, del productor hasta el consumidor. Esto se hace desde una perspectiva de normalización y para así diferenciar el producto, y se basa en criterios objetivos, medibles, controlables y significativos para el consumidor, de igual dando fe y legaliza y legalizar lo que se dice del producto.

En general, certificar un pollo significa que, entre el que lo produce, el que lo vende, y el que lo consume, hay un tercero que lo audita y da fe de que responde a lo que el productor y comercializador anuncian (Valls, 2018).

Certificaciones cárnicas

Las certificaciones hacen referencia a una evaluación de conformidad en donde es un proceso o sistema de gestión que cumple con requisitos específicos esto con la finalidad de asegurar un producto, en este caso específicamente de la carne, se cuenta con diferentes instancias que se encargan de vigilar los procesos de producción de productos cárnicos, para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos, de las cuales son las siguientes:

1. Certificación Tipo Inspección Federal

También llamado por sus siglas TIF, siendo considerada de las mejores en México, otorgando el certificado a nivel mundial.

2. México calidad Suprema

Ofrecen productos agroalimentarios con los más altos estándares de calidad e inocuidad a nivel nacional e internacional.

HIPÓTESIS

La calidad microbiológica de la pechuga de pollo comercializada en supermercados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se encuentra dentro de los parámetros aceptables para el consumo humano.

METODOLOGÍA

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo experimental, cuantitativo y cualitativo; experimental porque se analizaron muestras de carne que provienen de tiendas de conveniencia (nacional-internacional) del lado norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se compararán al realizarse el empaquetado inicial y con dos días de empaquetado. Cuantitativo porque se analizó la calidad microbiológica en dos presentaciones siendo carne sin registro (carne a granel) y carne con registro tipo TIF. Cualitativo porque se aplicaron técnicas que permiten explorar y describir el consumo de carnes de pollo expandidas por tiendas de conveniencia, así como la percepción de la calidad en las poblaciones estudiadas.

DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente estudio se analizaron dos tipos de carnes de pechugas de pollo (carne con registro tipo TIF y carne a granel del área de carnicerías) de dos diferentes supermercados (nacional e internacional). Cada una de las determinaciones se realizó por triplicado. Con base en lo anterior se utilizó un diseño factorial de tres con dos niveles (tabla 7).

Tabla 7. Diseño experimental de las muestras de carne analizadas

Tipo de supermercado	Tipo de carne	Tiempo de almacenamiento
Nacional	Sin registro: Carne a granel	Recién empacado (cero días)
Internacional	Con registro: TIF	Dos días de empacado

POBLACIÓN

Personas que acuden a los dos supermercados a considerar en la investigación, siendo ubicados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, considerando personas consumidoras de carne de pollo.

MUESTRA

Para las encuestas se consideraron cien personas mayores de edad que acuden a los supermercados ubicados en la zona norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. En los análisis microbiológicos se estudiaron pechugas de pollo de dos supermercados “nacional e internacional” siendo carne a granel del área de carnicería y carne con registro TIF.

MUESTREO

El muestreo es de tipo no probabilístico a conveniencia.

VARIABLES

Variables independientes	Variables dependientes
Tipo de supermercado	Carga microbiana o nivel de contaminación
Tiempo de almacenamiento	---

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Encuestas: con el propósito de conocer la preferencia en el consumo de carnes por clientes de dos supermercados ubicados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Para lograr lo anterior se formularon encuestas estructuradas con siete preguntas de opción múltiple; las preguntas siendo dirigidas a frecuencia de consumo, tipo de carne preferente y percepción de la calidad de la carne en supermercados (anexo 1).

Determinación microbiológica: La ejecución de las determinaciones microbiológicas se aplicaron a las muestras de pechuga de pollo crudo de los supermercados considerados en esta investigación, tomando en cuenta los límites permisibles de cada microorganismo en la muestra, considerando normas a conveniencia y correspondientes a las determinaciones:

- *Salmonella* spp. (NOM-114-SSA1-1994)
- *E. coli* (NOM-113-SSA1-1994)
- *Staphylococcus aureus* (NOM-115-SSA1-1994)

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A UTILIZAR

Encuestas

La aplicación de encuestas fue realizada a las afueras de los supermercados considerados en la investigación, siendo compradores y consumidores de carnes. El programa estadístico SPSS® versión 19 fue utilizado para la obtención de las tablas de porcentaje y su análisis.

Toma, manejo y transporte de la muestra

Para la toma, manejo y transporte de la muestra que fueron las pechugas de pollo crudo, se realizó de acuerdo a la norma NOM-109-SSA1-1994 Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras para su análisis microbiológico, (anexo 2) en donde la transportación de la muestra (carne de pollo crudo) se realizó en una hielera (Ozark Trail®).



Figura 7. Hielera para transporte de muestras.

Preparación y dilución de la muestra

Para este apartado, se llevó a cabo bajo la norma NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico (anexo 3); priorizando material de vidrio no dañado.

Determinación de *Staphylococcus aureus*

De acuerdo a la NOM-115-SSA1-1994 se realizó la determinación de *Staphylococcus aureus* (anexo 8). El cultivo a utilizar fue agar *Staphylococcus* 110 BD Bioxon (Becton Dickson de México, S.A. de C.V.) el cual se preparó como lo indica el producto (anexo 9). Se mantuvieron las placas en su posición hasta que el inóculo se absorbe por el agar. Se invirtieron las placas y se incubaron de 45 a 48 h a 35 °C.

Determinación de *Salmonella* spp

Para la determinación de este microorganismo se realizó con base a la norma NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos (anexo 4). Se utilizaron como medio de cultivo agar *Salmonella Shigella* (SS) (DIBICO®.), correspondiendo al método de preparación del producto (anexo 5).

Verter de 15 a 20 ml del medio Agar SS, (el tiempo transcurrido entre la preparación de la dilución primaria y el momento en que se vertió el medio de cultivo, no debe exceder de 20 minutos), añadimos 1 ml de la disolución 10^{-1} en cajas Petri (por triplicado) y mezclar cuidadosamente el inóculo con el medio con seis movimientos de derecha a izquierda, seis movimientos en el sentido de las manecillas del reloj, seis movimientos en el sentido contrario al de las manecillas del reloj y seis de atrás para adelante, sobre una superficie lisa y nivelada, esto con la intención de homogenizar lo más posible. Permitir que la mezcla solidifique dejando las cajas Petri reposar sobre una superficie horizontal fría; realizar esto a las disoluciones 10^{-2} y 10^{-3} ; preparar una caja control con 15 ml de medio sin muestra para verificar la esterilidad. Dejar solidificar, invertir las placas e incubar de 45 a 48 h a 35 °C en incubadora.

Determinación de *Escherichia coli*

La determinación de *Escherichia coli* se llevó de acuerdo a la NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa (anexo 6). Verter de 15 a 20 ml de medio de cultivo Agar de bilis y rojo violeta BD Bioxon (Becton Dickson de México, S.A. de C.V.), llevando a cabo el modo de preparación que incluye en el producto (anexo 7). El tiempo transcurrido entre la preparación de la dilución primaria y el momento en que se vierte el medio de cultivo, no debe exceder de 20 minutos. Mezclar cuidadosamente el inóculo con el medio con seis movimientos de derecha a izquierda, seis

movimientos en el sentido de las manecillas del reloj, seis movimientos en el sentido contrario al de las manecillas del reloj y seis de atrás para adelante, sobre una superficie lisa y nivelada. Dejar que la mezcla solidifique dejando las cajas Petri reposar sobre una superficie horizontal fría. Preparar una caja control con 15 ml de medio sin muestra para verificar la esterilidad. Luego de esto llevar a la incubadora a 35 °C, durante 24 a 48 h.

Propuesta de un manual

A partir del tipo de carne con mayor preferencia señalada en las encuestas se realizó la propuesta de un manual de buenas prácticas de higiene (BPH) basado en las NOM-251-SSA1-2009 y la NOM-213-SSA1-2018.

La presente investigación se desarrolló de la siguiente manera como se expresa en la figura 8.

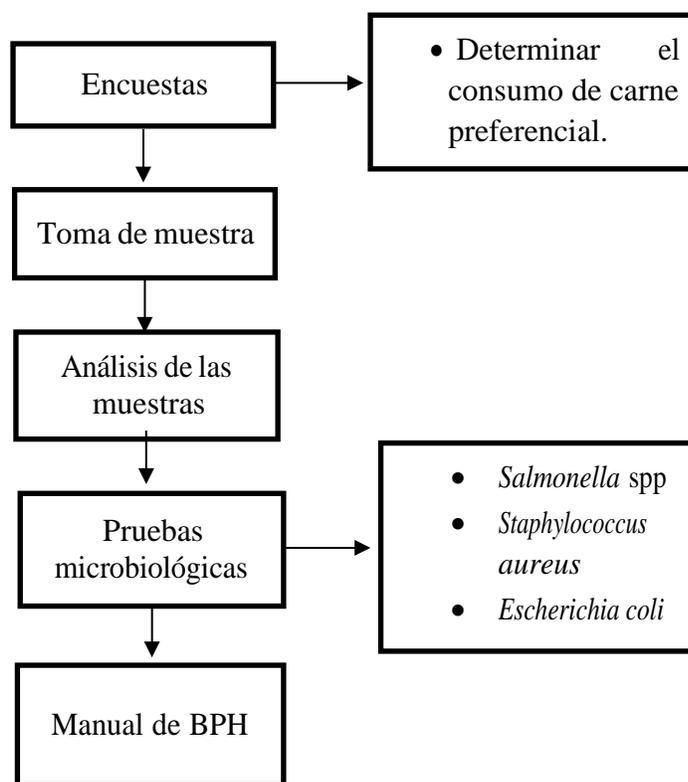


Figura 8. Esquema general del desarrollo de la investigación.

MATERIALES Y EQUIPOS PARA LOS ANÁLISIS

Equipos que se utilizó para análisis microbiológicos fueron los siguientes:

Balanza analítica Marca Denver instrument Modelo XP-3000, 3000x0.1 g, para medir muestras pequeñas con precisión

Autoclave marca Felisa modelo I I-04 32/02, México, para esterilización de material

Incubadora marca Jouan Modelo I-27511/02, para el crecimiento de los microorganismos

Contador de colonias Modelo I-31985

Refrigerador Marca Torrey Modelo VRD42

REACTIVOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Los reactivos que se utilizaron para la el análisis microbiológicos son los siguientes:

Agar de Bilis y Rojo Violeta BD Bioxon para la determinación de *Escherichia coli*.

Agar *Staphylococcus* 110 BD Bioxon que se utiliza para la detección de *Staphylococcus aureus*.

Agar *Salmonella* y *Shigella* BD Bioxon para la determinación de *Salmonella* spp. de acuerdo a la normatividad correspondiente.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La presentación de los resultados obtenidos del estudio cualitativo presentadas en la investigación fueron las encuestas estructuradas realizadas con siete preguntas de opción múltiple, la cual se obtuvieron tablas de porcentaje con el software de análisis estadístico SPSS® versión 19.

Datos estadísticos por resultados microbiológicos no fueron realizados, debido a que los resultados en todas las determinaciones no fueron de relevancia, ya que no existió crecimiento alguno en placas.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

RESULTADOS DE ENCUESTAS

Para determinar la preferencia en el tipo de carne de mayor consumo expendida en supermercados ubicados en la zona norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, se realizaron encuestas a 100 consumidores (mayores de edad) que suelen comprar en estos establecimientos (anexo1).

En la tabla 8 se presentan los porcentajes de consumo de carne preferencial según consumidores encuestados.

Carne	Recuento	%
a) Pollo	64	64.0%
b) Res	28	28.0%
c) Puerco	5	5.0%
d) ninguna	3	3.0%

Tabla 8. Porcentaje de consumo de carne preferencial

Estos resultados indican que la carne de mayor consumo es la de pollo, ocupando el 64%, esto coincidiendo con datos según la SAGARPA (2021), donde la carne de pollo en Chiapas ha tenido impacto desde el 2020 debido a la mayor capacidad en el sacrificio animal aumentando la producción y al mismo tiempo el consumo de esta carne. Siendo de las carnes más económicas en el mercado, y con mayor valorización debido a los aportes nutricionales, y sin dejar de ser la excepción, el área de estudio confirmó que esta carne es de mayor prioridad para el consumidor.

En la tabla 9 podemos observar los índices de porcentaje de preferencia de compra de la carne de pollo crudo por consumidores de la zona.

Lugar de obtención	Recuento	%
Supermercados	5	5%
Carnicerías	30	30.0%
Puestos	65	65.0%

Tabla 9. Porcentaje de preferencia de obtención de carne de pollo

Así como indica la tabla 9, los consumidores de carne de pollo crudo, prefieren comprar esta carne en puestos comerciales independientes; con el 65% de preferencia, los consumidores consideran que esta carne es de mayor confianza, tomando como factor importante el adquirir carne fresca y libre de tratamientos.

En la tabla 10 se presentan los resultados de los consumidores encuestados, sobre la consideración de la calidad en las pechugas de pollo crudo que se encuentran en los supermercados.

Consideración de calidad en pechugas de supermercado	Recuento	%
Excelente	0	.0%
Bueno	22	22.0%
Regular	32	32.0%
Mala	46	46.0%

Tabla 10. Porcentaje de calidad en pechugas de pollo en supermercados a consideración de consumidores

A partir de los resultados reflejados por las encuestas se observa que la percepción acerca de la calidad de la carne de pollo expendida por los supermercados es mala (46%), se considera importante la propuesta de un Manual de buenas prácticas de higiene en los establecimientos estudiados.

En la tabla 11 se presentan los resultados de la experiencia negativa que los consumidores han experimentado en la compra de carne de pollo en supermercados.

Experiencia negativa en supermercado	Recuento	%
Si	70	70.0%
No	30	30.0%

Tabla 11. Experiencia negativa de consumidores en supermercados.

A partir de los resultados, donde el 70% de consumidores de carne de pollo en supermercado han tenido una mala experiencia, se concluye que la principal razón por la que los consumidores prefieran comprar carne de pollo en puestos comerciales de la zona, es debido a la mala experiencia que han tenido en estos supermercados de la misma zona de la ciudad, así como también el mal manejo de manipulación que los consumidores asumen mediante la observación que han tenido.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

En la tabla 12 se pueden observar las denominaciones que se utilizaron para la determinación de las pruebas microbiológicas, siendo aplicadas para facilitar la ubicación de las muestras.

Tabla 12. Denominaciones de las muestras microbiológicas de pollo.

Denominación	Significado
Muestra A	Pechuga de pollo crudo certificado (TIF)
Muestra B1	Pechuga de pollo crudo de supermercado internacional recién empaquetado
Muestra B2	Pechuga de pollo crudo de supermercado internacional con dos días de empaquetado
Muestra C1	Pechuga de pollo crudo de supermercado nacional recién empaquetada
Muestra C2	Pechuga de pollo curdo de supermercado nacional con dos días de empaquetado

Determinación de *Staphylococcus aureus*:

En la tabla 13 se resumen los resultados de *S. aureus* obtenidos en el muestreo de muestra A, B1, B2, C1 y C2 correspondiendo a muestras de carne con certificación TIF, carne de supermercado extranjero y muestras de supermercado nacional.

Tabla 13. Resultados de prueba *Estafilococos* 110 en pechuga de pollo.

Denominación	Muestra	UFC/ML
Muestra A	TIF	-10 UFC/g
Muestra B1	Supermercado internacional recién empaquetada	-10 UFC/g
Muestra B2	Supermercado internacional con dos o más días de empaquetado	-10 UFC/g
Muestra C1	Supermercado nacional recién empaquetada	-10 UFC/g
Muestra C2	Supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	-10 UFC/g

En la tabla 13 se observa el nulo crecimiento de la bacteria *Staphylococcus aureus*, destacando que existe un buen empaquetado por parte del manipulador, aunque cabe recalcar que las bajas temperaturas en las que se encontraban almacenadas en el supermercado es un posible factor determinante de la ausencia de este microorganismo, a pesar de lo señalado por la población encuestada quien señala la percepción de que existe una mala manipulación de estos productos en el área de carnicería.

Determinación de *Salmonella* spp:

En la tabla 14 se observa los resultados del microorganismo *Salmonella* spp que se realizaron en las diferentes muestras.

Tabla 14. Resultados de prueba *Salmonella* spp en pechuga de pollo.

Denominación	Muestra	UFC/ML EN 25 G
Muestra A	TIF	AUSENCIA
Muestra B1	Supermercado internacional recién empaquetada	AUSENCIA
Muestra B2	Supermercado internacional con dos o más días de empaquetado	AUSENCIA
Muestra C1	Supermercado nacional recién empaquetada	AUSENCIA
Muestra C2	Supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	AUSENCIA

Como se puede ver en la tabla 14, en la determinación de *Salmonella* no existió crecimiento de este microorganismo en carne de pollo, siendo esta una carne libre de este microorganismo causante de ETA. En apego a la norma NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimento, del cual las muestras cárnicas se encuentran dentro de los estándares de calidad establecidos para determinar la ausencia de *Salmonella* en placa, considerando las normas a conveniencia.

Caso contrario del estudio realizado por López y colaboradores (2018) en el cual participan 43 supermercados de El Salvador, siendo muestras contaminadas por *Salmonella* en un aproximado del 56% de las muestras, haciendo énfasis en la temperatura, realzando que las carnes en refrigeración a comparación de las altas temperaturas de congelación esta última inhibe el crecimiento microbiano, causando esto la razón por la cual a pesar de que existiera el mal manejo de manipulación, la carne no tuviera ningún crecimiento significativo. Aunque, la presencia de microorganismos patógenos en la carne de pollo puede variar según la región del mundo, clima, buenas prácticas de manufactura y los programas de reducción de patógenos.

Determinación de *E. coli*:

Ahora bien, los resultados obtenidos en la determinación microbiológica de *Escherichia coli* (*E. coli*) pueden observarse en la tabla 15, siendo las muestras consideradas en esta investigación: carne con certificación TIF, carne de supermercado internacional recién empacada y con dos días de empaquetamiento y carne de supermercado nacional recién empacada y con dos días de empaquetamiento.

Tabla 15. Resultados de prueba *E. coli* en pechuga de pollo.

Denominación	Muestra	<10 UFC/ML
Muestra A	TIF	No desarrollo de coliformes por ml
Muestra B1	Supermercado internacional recién empacada	No desarrollo de coliformes por ml
Muestra B2	Supermercado internacional con dos o más días de empaquetado	No desarrollo de coliformes por ml
Muestra C1	Supermercado nacional recién empacada	No desarrollo de coliformes por ml
Muestra C2	Supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	No desarrollo de coliformes por ml

En las determinaciones microbiológicas realizadas a la carne de pollo de los dos supermercados considerados en la investigación, se obtuvieron resultados ausentes de cada uno de los estos microorganismos estudiados (*Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* y *E. Coli*) obteniendo muestras libres de crecimiento, la expresión de resultados se realizó en base a lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes a cada microorganismo. Debido a la ausencia de estos, las

carnes se encuentran óptimas para consumo humano, siendo carnes libres de patógenos relacionados con alguna infección de origen alimentario.

Pérez (2016) menciona que la contaminación microbiana de la carne de pollo es indeseable pero inevitable, así como también que depende de la calidad microbiológica de las canales utilizadas como materias primas. Las prácticas de higiene durante la manipulación, el tiempo y la temperatura de almacenamiento son factores importantes para una carne libre de crecimiento microbiano.

Como muchos estudios señalan, la calidad de los alimentos esta influenciada por los cambios químicos y físicos asociados, con sus propiedades intrínsecas o variables ambientales, que pueden conllevar a la presencia y proliferación de microorganismo patógenos. La presencia de microorganismos es altamente variable, esto debido a diversos factores y agentes presentes en el alimento y a las diversas formas de manipulación. Cabe resaltar que en el manejo adecuado y la seguridad alimentaria se implica tanto a la empresa distribuidora, como al consumidor. Una vez que el cliente o consumidor se ha hecho del producto, es de suma importancia que preserve un buen manejo de este, por lo contrario, podría afectar las características microbiológicas, sensoriales y fisicoquímicas del mismo.

MANUAL

El diseño del manual se considera dentro del trabajo de investigación si los resultados lo hacían pertinente, pese a la ausencia en crecimiento significativo microbiano de las muestras, pero debido a los resultados de las encuestas obtenidas en la primera etapa de los estudios se considera pertinente realizarlo.

Los resultados microbiológicos coinciden con que este tipo de empresas (supermercados) que cuentan con procedimientos estandarizados internos a nivel general (realización de estudios que son autorizados por el área de calidad del corporativo, para después ser implementados en cada tienda) (Comunicación personal Sr. Gustavo Velázquez ex empleado área de carnicería).

Las capacitaciones de buenas prácticas de higiene son muy importantes en manipulación de carnes, por lo que son recomendables ser realizadas frecuentemente para la actualización de información o para un personal mayor capacitado, por lo siguiente, es importante la consideración del manual el cual se pretende ser una guía que se apege a las necesidades siendo con mayor comprensión para manipuladores de productos cárnicos.

CONCLUSIÓN

A partir de las encuestas realizadas, la carne de mayor preferencia para los consumidores en los supermercados estudiados es la carne de pollo, así como también permitieron conocer que los consumidores tienen la percepción de que la calidad de esta carne es menor en comparación con la carne expandida en carnicerías y puestos.

Los resultados microbiológicos fueron parte primordial de la investigación, ya que se determinó que las bajas temperaturas (congelación) inhiben los patógenos estudiados en esta investigación, ya que los supermercados considerados mantenían las carnes en estas condiciones, inhibiendo con ello todo crecimiento microbiano.

Derivado de estos estudios microbiológicos, se puede concluir que la carne de pollo crudo se encuentra dentro de los estándares de inocuidad óptimos para consumo humano. Por lo tanto, la hipótesis planteada al inicio del estudio que señala que, la calidad microbiológica de la pechuga de pollo comercializada en supermercados en la zona norte de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se encuentra dentro de los parámetros aceptables para el consumo humano es, aceptada.

Aunque los resultados microbiológicos revelan que las inspecciones internas, manejo de procesos y equipos son los adecuados para el funcionamiento de una carnicería y que se mantienen temperaturas adecuadas en la manipulación y almacenaje de la materia prima (carne de pollo), al momento de que el comprador es atendido en mostrador por parte del personal, se genera una mala percepción de la calidad de está (70%), por lo que es necesario adecuar un manual de buenas prácticas de higiene.

RECOMENDACIONES

Con base a los hallazgos reportados en la presente investigación, se indican las siguientes recomendaciones:

- Sensibilizar a todo el personal implicado en la manipulación de carnes, sobre la importancia de apegarse a la normativa en materia de inocuidad en el área de atención al cliente para evitar la mala percepción por parte del consumidor.
- Mejorar las condiciones higiénicas básicas en carnicerías de supermercados para lograr el cumplimiento de los parámetros de las BPH, tomando como base las observaciones reflejadas en las encuestas realizadas por los consumidores de carne en los establecimientos participantes en el estudio.

REFERENCIA DOCUMENTALES

ANMAT. Enfermedades transmitidas por alimentos. En: *ANMAT* [en línea]. Disponible en: <http://www.anmat.gov.ar/alimentos/eta.pdf> [consulta: 07 septiembre 2022].

BERMÚDEZ, Kelly. Determinación de *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, en pollos asados de cinco asaderos de Cúcuta, en el periodo 2017 A. Trabajo de titulación (Trabajo de grado en bacterióloga y laboratorista clínico). San José Cúcuta: Universidad Santander, Facultad de ciencias de la salud, 2013. 49 p.

BURGUETE, Carlos. 2017. Prevén aumento en producción de pollo. En: *Cuarto poder de Chiapas*. 25 de junio, pp. 10-11.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General y Secretaría de Servicio Parlamentos. 2021. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Diario Oficial de la Federación (DOF).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General y Secretaría de Servicio Parlamentos. 2022. Ley General de Salud. México: Diario Oficial de la Federación (DOF).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General y Secretaría de Servicio Parlamentos. 2009. Ley Federal sobre metrología y normalización: Diario Oficial de la Federación (DOF).

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaria General y Secretaría de Servicio Parlamentos. 2012. Ley Federal de Protección al Consumidor. México: Diario Oficial de la Federación (DOF).

Centro de Información Nutricional de la Carne de Pollo (CINCAP). 2022. Información nutricional del pollo. En: *cincap.com* [en línea]. Disponible en: <https://www.cincap.com.ar/informacion-nutricional/#> [consulta: 15 mayo 2022].

CODEX ALIMENTARIUS. 2020. Principios generales de higiene de los alimentos. En: *fao.org* [en línea]. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/de/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf [consulta: 08 septiembre 2022].

COFEPRIS. Guía de buenas prácticas de higiene en establecimientos de servicio de alimentos y bebidas. En: *www.gob.mx* [en línea]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/168390/Guia_de_buenas_practicas_de_higiene_en_establecimientos.pdf [consulta: 20 febrero 2022].

Consejo Mexicano de la Carne (Comecarne). 2021. Certificaciones en cárnicos. En: *Comecarne* [en línea]. Disponible en: <https://comecarne.org/certificaciones-en-carnicos/> [consulta: 15 septiembre 2022].

Dirección de Información Geográfica y Estadística. 2021. Chiapas. Información ganadera 2020. En: *ceieg.chiapas.gob.mx* [en línea]. Disponible en: https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/BECH/reporte_Ganaderia_2020.pdf [consulta: 25 junio 2022].

ECHÁVARRI VESPERINAS, Verónica. 2014. Carne de ave. En: *Odepa.gob.cl* (en línea). Disponible en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2014/05/Carnedeaves201405.pdf> [consulta: 03 septiembre 2022].

EIKA. 2022. Seguridad alimentaria *Staphylococcus aureus*. En: *Seguridad alimentaria.eika.com* [en línea]. Disponible en: <https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/staphylococcus-aureus/> [consulta: 25 septiembre 2022].

FAO. 2014. Consumo de carne. En: *Fao.org* [en línea]. Disponible en: <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>. [consultado: 09 marzo 2022].

FBK. 2021. Legislación alimentaria en México. En: *FBK México* [en línea]. Disponible en: <https://fbkmexico.com/legislacion-alimentaria-en-mexico/> [consulta: 16 septiembre 2022].

FDA. 2018. Tabla de almacenamiento en refrigerador y congelador. En: *Fda.gov* [en línea]. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/76116/download> [consulta: 09 septiembre 2022].

GOBIERNO DE MÉXICO. 2022. Resoluciones y sanciones. En: *Gobierno de México* [en línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/resoluciones-y-sanciones> [consulta: 14 septiembre 2022].

GOMEZ, Ezequiel. 2022. Chiapas octavo lugar en producción de carne de cerdo. *Cuarto poder en Chiapas*. 24 de febrero.

GÓMEZ, José Ángel. 2018. Se producen 360 millones de kilos de carne de pollo. En: *Expreso Chiapas* [en línea]. Disponible en: <https://expresochiapas.com/noticias/2018/12/se-producen-360-millones-de-kilos-de-carne-de-pollo/> [consulta: 07 septiembre 2022].

GONZÁLEZ FLORES, Tania, ROJAS HERRERA, Rafael. 2005. Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. *Revista Salud Pública Mex* [en línea]. Cuernavaca: vol.47 no.5 [consulta: 08 septiembre 2022]. ISSN 0036-3634. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500010.

HERENDIA, Norma, DÁVILA, Jorge, SOLÍS, Luisa y GARCÍA, Santos. 2014. Productos cárnicos: principales patógenos y estrategias no térmicas de control. *Nacameh* [en línea]. Nuevo León: vol. 8, pp. S20-S42 [consulta: mayo 2022]. ISSN 2007-0373. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6032880>.

IBAÑEZ, Horcada, LUIS, Alberto y POLO, Polvillo. 2010. Conceptos básicos sobre la carne. *Universidad de Sevilla. Departamento de Ciencias Agroforestales* [en línea]. Sevilla [consulta: agosto 2022]. ISSN 978-84-8474-287-6. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/40940>.

INVDES. Hallazgo internacional de científica mexicana en el desarrollo de vacuna contra *Escherichia coli* patógena en humanos. En: *INVADES* [en línea].

Disponible en: <https://invdes.com.mx/agencia-id/hallazgo-internacional-de-cientifica-mexicana-en-el-desarrollo-de-vacuna-contra-escherichia-coli-patogena-en-humanos/> [consultado: 10 marzo de 2022].

JUÁREZ, Carlos. 2020. Impacto de la contaminación por Salmonella En: *The food tech* [en línea] Disponible en: <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/impacto-de-la-contaminación-por-salmonella/> [consulta: 12 mayo de 2022].

LATHAM, Michael. 2002. Carne, pescado, huevos, leche y productos derivados. En: LATHAM, Michael. *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). ISBN 92-5-303818-7.

LÓPEZ, Alejandro, BURGOS, Tatiana, DÍAZ, Moisés, MEJÍA, Roberto y QUINTEROS, Edgar. 2018. Contaminación microbiológica de la carne de pollo en 43 supermercados de El Salvador. *Alerta Revista científica del Instituto Nacional de Salud* [en línea]. No. 2, pp. 45-53 [consulta: septiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/alerta.vli2.7134>.

LUCAS, Juan Raúl, MORALES, Siever, SALAZAR, Erika Paloma, ESLAVA, Carlos y ALVARADO, Débora. 2016. Contaminación por Escherichia coli Shigatoxigénica en Puestos de Expendio de Carne de Pollo en un Distrito de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [en línea]. Lima: No. 3 [consulta: septiembre 2022]. DOI <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i3.12000>. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000300023.

MADRID VICENTE, Antonio. 2014. *La carne y los productos cárnicos ciencia y tecnología*. Madrid: AMV ediciones. 14 p. ISSN 978-84-942850-1-1.

MADRID VICENTE, Antonio. 2014. *La carne y los productos cárnicos ciencia y tecnología*. Madrid: AMV ediciones. 33-34 p. ISSN 978-84-942850-1-1.

MADRID VICENTE, Antonio. 2014. *La carne y los productos cárnicos ciencia y tecnología*. Madrid: AMV ediciones. 37 p. ISSN 978-84-942850-1-1.

MAÑAS, Mariano. 2012. *Principios generales de la nutrición*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. ISSN 9788499695433.

MARTINEZ, Ana, PEDRÓN, Consuelo. 2016. *Conceptos básicos en alimentación*. Madrid. ISSN 978-84-617-5844-9.

MARTÍNEZ, O. y VICTORIA, E. 2006. Proteínas y péptidos en nutrición enteral. *Nutrición Hospitalaria versión On-line* [en línea]. Vol. 21 [consulta: mayo de 2022]. ISSN 1699-5198. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500002.

MARTÍNEZ, Tatiana, MORA, Diana. 2010. Conocimientos y opiniones sobre la carne de pollo de dos comunidades rural-urbana de Costa Rica. *Rev Costarr Salud Pública* [en línea]. Costa Rica: ACOSAP, no. 1, pp. 3-11 [consulta: 03 septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v19n1/a02v19n1.pdf>.

MAYO CLINIC. 2022. Infección por Salmonela. En: *Mayo clinic* [en línea]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/salmonella/symptoms-causes/syc-20355329> [consulta: 07 septiembre 2022].

Norma mexicana NMX-FF-128-SCFI-2016. Productos avícolas – carne de pollo de engorda en canal y en piezas – clasificación. Diario Oficial de la Federación. 2016.

Norma Oficial Mexicana. NOM-Y-123-A-1979. Alimento para la finalización de pollo para la producción de carne. Diario Oficial de la Federación (DOF). 1979.

Norma Oficial Mexicana. NOM-109-SSA1-1994, Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. México: Diario Oficial de la Federación (DOF), 1994.

Norma Oficial Mexicana. NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. México: Diario Oficial de la Federación (DOF), 1994.

Norma Oficial Mexicana. NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Diario Oficial de la Federación (DOF). 1994.

Norma Oficial Mexicana. NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos. Diario Oficial de la Federación (DOF). 1994.

Norma Oficial Mexicana. NOM-115-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. Diario Oficial de la Federación (DOF). 1994.

Norma Oficial Mexicana. NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos. Diario Oficial de la Federación (DOF), 2004.

Norma Oficial Mexicana. NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. México: Diario Oficial de la Federación (DOF), 2009.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. Diario Oficial de la Federación. 1994.

OPS. 2022. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). En: OPS [en línea]. Disponible en:

https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es. [consulta: 14 de marzo de 2022].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2015. Plantilla de Buenas Prácticas. En: *fao.org* [en línea]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/as547s/as547s.pdf> [consulta: 09 septiembre 2022].

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2018. E. coli. En: *Organización Mundial de la Salud* [en línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli> [consulta: 08 de septiembre 2022].

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021. Prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos: las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. En: *Organización Mundial de la Salud*. [en línea]. Disponible en: https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/flyer_keys_sp.pdf [consulta: 15 marzo de 2022].

PARDO, Sindi. Enfermedades Transmitidas Por Alimentos (ETA) De Origen Microbiano Asociadas A Carne, Productos Cárnicos Comestibles Y Derivados Cárnicos En Colombia. Trabajo de titulación (Ingeniería en alimentos). Colombia: Universidad Nacional Abierta Y A Distancia - UNAD, 2020. 8 p.

PÁEZ, Concepción. 2012. Los micronutrientes. *Salus*. Venezuela: vol. 16, no. 2, pp. 5-6 [consulta: junio de 2022]. ISSN: 1316-7138.

PÉREZ, Iratxe. 2015. *Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo: con especial referencia a la incidencia de Salmonella, Campylobacter y Listeria Monocytogenes en las distintas etapas de la producción y procesado* [en línea]. Tesis doctoral: España: Universidad de la Rioja [consulta: abril de 2022]. Disponible: [file:///C:/Users/manch/Downloads/Dialnet-CalidadYSeguridadMicrobiologicaDeLaCarneDePolloCon-46794%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/manch/Downloads/Dialnet-CalidadYSeguridadMicrobiologicaDeLaCarneDePolloCon-46794%20(3).pdf).

PRANDL, Oskar, FISCHER, Albert, SCHMIDHOFER, Thomas y SINELL, Hans-Jurgen. 1994. *Tecnología e higiene de la carne*. Zaragoza: Acribia, S.A., 1994. 101 p. ISBN 84-200-0765-X.

PRANDL, Oskar, FISCHER, Albert, SCHMIDHOFER, Thomas y SINELL, Hans-Jurgen. 1994. *Tecnología e higiene de la carne*. Zaragoza: Acribia, S.A., 1994. 102 p. ISBN 84-200-0765-X.

PRANDL, Oskar, FISCHER, Albert, SCHMIDHOFER, Thomas y SINELL, Hans-Jurgen. 1994. *Tecnología e higiene de la carne*. Zaragoza: Acribia, S.A., 1994. 105 p. ISBN 84-200-0765-X.

PRANDL, Oskar, FISCHER, Albert, SCHMIDHOFER, Thomas y SINELL, Hans-Jurgen. 1994. Tecnología e higiene de la carne. Zaragoza: Acribia, S.A., 1994. 111 p. ISSN 84-200-0765-X.

RAMALLO. 2022. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). En: *Ramallo.gob* [en línea]. Disponible en: https://ramallo.gob.ar/sites/default/files/descargas/modulo_ndeg4.pdf [consulta: 07 septiembre 2022].

RODRÍGUEZ CENICEROS, Rafael, GÓMEZ HERNÁNDEZ, Felipe, VÁZQUEZ SANDOVAL, Héctor, CORONA MEDINA, José Luis, MENDOZA RAMOS y Margarita Yolanda. 2016. *Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea]. Durango: no. 6, pp. 1-7 [consulta en: septiembre de 2022]. ISSN 1695-7504. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63646808001.pdf>.

SEGURA, Leticia. 2022. Historia de consumo de carne. [en línea]. Disponible en: <https://comecarne.org/historia-de-la-carne/>. [consultado: 10 de marzo de 2022].

VALLS, Miguel. 2018. Pollo certificado en Europa una visión general. En: *aviNews* [en línea]. Disponible en: https://www.hubbardbreeders.com/media/2art_avinews_agosto2018_pollo_certificado_090769100_1234_05112018.pdf [consulta: 12 septiembre 2022].

ZENDEJAS, Guadalupe Socorro, AVALOS, Héctor, SOTO y Marisela Yadira. 2014. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Revista Biomédica* [en línea]. Michoacán de Ocampo: Rev biomed, no. 3, pp. 129-143 [consulta: septiembre 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/manch/Downloads/42-129-1-PB.pdf>.

ZUÑIGA, RENATO, Iván, LOZANO Y L. Caro. 2017. Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. *Enf infec Microbiol* [en línea]. Metepec: vol. 37, no. 3, pp. 95-104 [consulta: mayo de 2022]. Disponible: <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173e.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Encuestas: preferencia de consumo en carnes.



Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad
de Ciencias de la Nutrición y alimentos, Licenciatura
de Ciencia y Tecnología de Alimentos



- 1.- ¿Con cuánta frecuencia consume carne?
a) Mucha b) Regular c) Poca d) Ninguna
- 2.- ¿Qué tipo de carne consume mayormente?
a) Pollo b) Res c) Puerco d) Ninguna
- 3.- ¿En dónde considera adecuado comprar este tipo de carnes?
a) Supermercados b) Carnicerías c) Puestos
4. Considera que la calidad en los supermercados es...
a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Mala
5. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa en la compra y consumo de las carnes de supermercados?
a) Si b) No
- 6.- ¿En qué tipo de carnes le ha sucedido mayormente?
a) Pollo b) Res c) Puerco d) Ninguna
- 7.- Respondido lo anterior, ¿Cuál es el factor sensorial que le demuestra una mala calidad?
a) Olor b) Sabor c) Aspecto d) Todo bien

¡Gracias!

Anexo 2. Toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para análisis microbiológicas.

En base a la NOM-109-SSA1-1994 Proyecto de norma oficial mexicana, Bienes y servicios. Procedimientos para análisis, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico:

- Todo el material e instrumentos que se utilicen que van estar en contacto directo con el alimento, debe estar limpio, estéril y libre de sustancias que puedan afectar la variabilidad de los microorganismos.
- El material para la toma de muestra que requiera esterilización, se envolverá de forma individual, identificado, con papel estroza antes de esterilizarlo.
- Colocar cinta testigo en el material a esterilizar.
- El material a esterilizar debe ser en autoclave a 21 °C durante 15 min.
- Una vez esterilizado el material debe ser protegido para evitar contaminación.
- De caso contrario o de necesitar más material, limpiar con etanol o isopropanol al 70% y posteriormente flamearlo.
- En la toma de muestra es indispensable identificar el recipiente claramente antes o después de la muestra, mediante un rotulo o etiqueta (indeleble) con fecha, lugar, hora de muestreo, temperatura de muestra.
- El rotulo debe ser colocado entre la capa y el cuerpo del frasco.
- El manejo y transporte de las muestras deberá efectuarse de tal manera que se impida su ruptura, alteración o contaminación, evitando la exposición a la luz solar directa.
- Entregar a laboratorio lo más rápido posible, respetando una temperatura no mayor a 0 °C.

Anexo 3. Preparación y dilución de muestras de alimento

En la norma NOM-109-SSA1-1994 Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico nos dice:

1. Materiales:
 - Pipetas graduadas
 - Matraz Erlenmeyer de 250 ml
 - Tubos de ensaye con tapón de rosca
 - Pinzas

- Espátula

Todo el material e instrumentos que tengan contacto con las muestras bajo estudio deberán esterilizarse mediante autoclave durante 15 minutos como mínimo a 121 ± 1 °C.

Las muestras sólidas y semisólidas congeladas, deben descongelarse en refrigeración de 4 a 8°C durante 18 horas y no más de 24 horas antes de proceder a su análisis.

- Pesar una cantidad de 10 g
- Adicionar un volumen de 90 ml del diluyente
- Homogenizar la muestra con el diluyente
- Transferir un ml a un tubo de ensaye más 9 ml del diluyente estéril con diferente pipeta, repitiendo esto 9 veces
- Agitar la muestra manualmente con 25 movimientos de arriba abajo
- Utilizar pipetas diferentes para cada dilución

Anexo 4. Método para la determinación de *salmonella* en alimentos

Pesar 25 g de muestra y agregar agua peptonada. Transferir un mililitro de esta dilución a tubos de ensaye y nueve mililitros de agua destilada cumpliendo así un total de 10 mililitros por tubo. En cajas Petri agregar un mililitro de la solución encontrada de tubos de ensaye y mezclar con nueve mililitros de medio de cultivo correspondiente haciendo seis movimientos como manecilla de reloj y seis viceversas. Llevar a incubación 24 h.

Anexo 5. Método de preparación de agar para *Salmonella* spp.

DIBICO Agar para *Salmonella* y *Shigella*:

Rehidratar 60 g del medio en un litro de agua destilada. Dejar reposar de 10 a 15 minutos. Calentar agitando frecuentemente hasta el punto de ebullición durante un minuto.

Anexo 6. Método para la determinación de *E. coli*

Pesar 25 g de muestra y agregar agua peptonada. Transferir un mililitro de esta dilución a tubos de ensaye y nueve mililitros de agua destilada cumpliendo así un total de 10 mililitros por tubo. En cajas Petri agregar un mililitro de la solución encontrada de tubos de ensaye y mezclar con nueve mililitros de medio de cultivo correspondiente haciendo seis movimientos como manecilla de reloj y seis viceversas. Llevar a incubación 24 h.

Anexo 7. Método de preparación de agar *E. Coli*

BD Bioxon Agar de bilis y rojo violeta:

Suspender 41.5 g del polvo en un litro de agua purificada. Mezclar perfectamente, calentar con agitación frecuente y hervir durante un minuto hasta disolución completa. Enfriar de 42 a 44° C aproximadamente y usar de inmediato.

Anexo 8. Método para determinación de *Staphylococcus aureus*

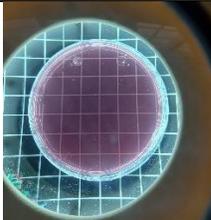
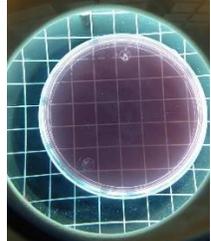
Pesar 25 g de muestra y agregar agua peptonada. Transferir un mililitro de esta dilución a tubos de ensaye y nueve mililitros de agua destilada cumpliendo así un total de 10 mililitros por tubo. En cajas Petri agregar un mililitro de la solución encontrada de tubos de ensaye y mezclar con nueve mililitros de medio de cultivo correspondiente haciendo seis movimientos como manecilla de reloj y seis viceversas. Llevar a incubación 24 h.

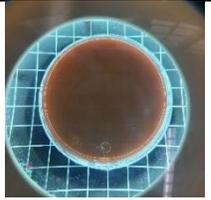
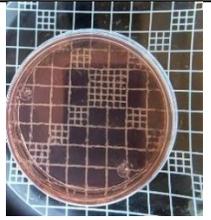
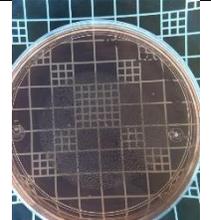
Anexo 9. Método de preparación de agar *S. aureus*

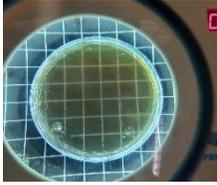
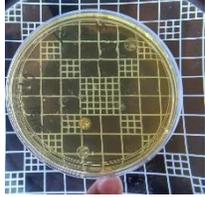
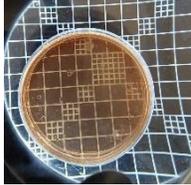
BD Bioxon Agar para Estafilococos No. 110:

Suspender 149 g del polvo e un litro de agua purificada. Mezclar perfectamente, calentar con agitación frecuente y hervir durante un minuto hasta disolución completa. Esterilizar a 121° C durante 15 minutos.

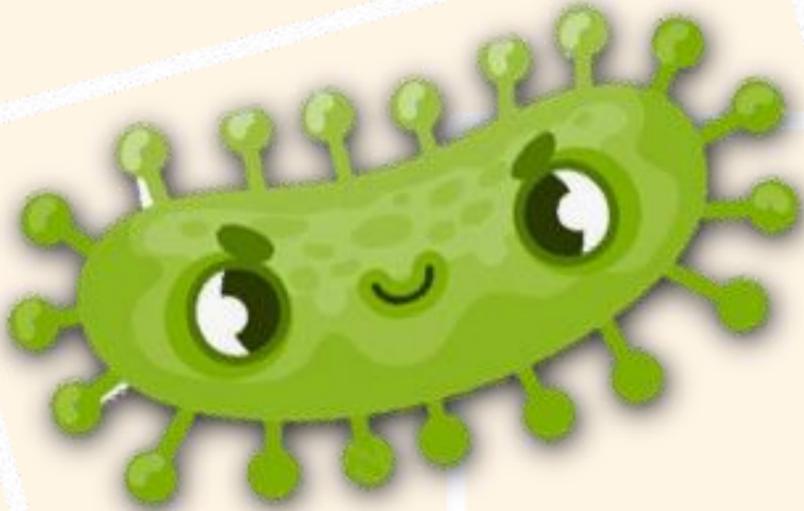
Anexo 6. Presentación de placas de las determinaciones *Salmonella*, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*.

Muestra	Determinación	Placa
Carne TIF	<i>Salmonella</i>	
Carne de supermercado nacional recién empaquetada	<i>Salmonella</i>	
Carne de supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	<i>Salmonella</i>	

Muestra	Determinación	Placa
Carne TIF	<i>E. coli</i>	
Carne de supermercado nacional recién empaquetada	<i>E. coli</i>	
Carne de supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	<i>E. coli</i>	

Muestra	Determinación	Placa
Carne TIF	<i>Staphylococcus aureus</i>	
Carne de supermercado nacional recién empaquetada	<i>Staphylococcus aureus</i>	
Carne de supermercado nacional con dos o más días de empaquetado	<i>Staphylococcus aureus</i>	

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE Y MANIPULACIÓN EN PECHUGAS DE POLLO EN SUPERMERCADOS



ÍNDICE

CAPITULO 1

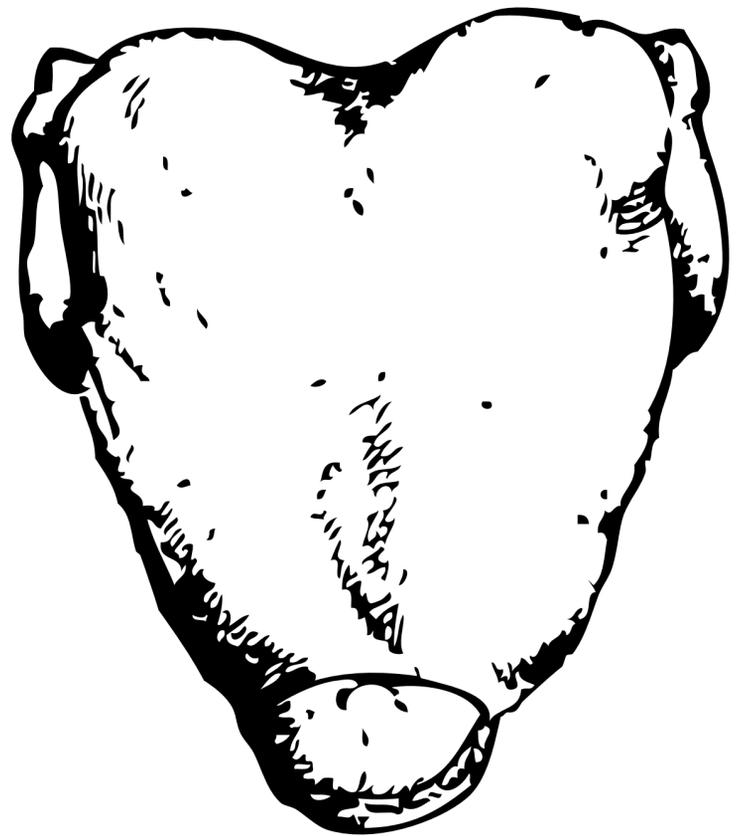
SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL

- 3 Tipos de contaminación
- 5 ¿Cuáles son los principales vías de contaminación alimentaria?
- 6 Técnica de lavado de manos
- 8 El cabello
- 9 Presentación del trabajador

CAPITULO 2

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

- 11 Síntomas de contaminación
- 12 Enfermedades Transmitidas por Alimentos
- 13 Educación y hábitos higiénicos
- 14 Causas de las ETAS en la carne de pollo en supermercado
- 17 Consecuencia de las ETAS en la carne de pollo en supermercados



CAPITULO 3

RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA

- 19 Control de temperaturas
- 20 Métodos de conservación y refrigeración

CAPITULO 4

EQUIPOS Y UTENSILIOS

- 22 Mantenimiento y limpieza
- 23 Tablas de corte y cuchillos

CAPITULO 5

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

- 25 Requisitos de materia prima

- 26 Servicios requeridos
- 27 Especificaciones de transporte

CAPITULO 6

INSTALACIONES Y ÁREAS

- 29 Instalaciones sanitarias

CAPITULO 7

INSPECCIÓN DE ÁREA DE RECEPCIÓN

- 32 Requisitos de la materia prima
- 33 Control de plagas
- 34 Medidas de control

CAPITULO 8

MANEJO DE RESIDUOS

- 36 Eliminación de residuos
- 37 Capacitación del personal
- 38 Recomendaciones generales

PRESENTACIÓN

Este manual es una guía orientada a los trabajadores que son encargados a la manipulación del departamento de carnes de pollo en supermercados. El propósito es ejecutar y cumplir las reglas de la higiene y sanidad efectiva acabando con las normas, principios y los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria, por ello en cada capítulo del manual se abarcarán los objetivos que quieren alcanzar, no obstante, es importante mencionar que las recomendaciones que se plantearan son generales.

INTRODUCCIÓN

Las Prácticas de Higiene son las medidas necesarias para garantizar la inocuidad de los productos.

La mala manipulación de la carne es otro de los factores de contaminación de alimentos, esto ocasionado por falta de higiene y protocolos adecuados durante el proceso, provocando enfermedades de transmisión alimentaria, que esto radica por una diversidad de microorganismos que tiene origen en el acto del manipulador. En el caso de la carne de pollo esta expuesta a microorganismos como; salmonella, coliformes totales y estafilococos, entre otros.

Se presenta en el siguiente trabajo un manual de higiene y manipulación de pechugas de pollo en supermercados, abarcando la población de los consumidores que emplean su consumo y poniendo su salud en confianza de estas empresas, realizando a partir de la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y de otros manuales existentes con relación a la materia prima, con la finalidad de que las personas conozcan los medios de contaminación y los microorganismos que pueden provocar una enfermedad así como sus consecuencias poniendo en riesgo a la salud de los consumidores. Es fundamental que con este trabajo crear conciencia de las buenas prácticas de higiene en lugares de trabajo afines a carnes mayormente consumidas y vendidas.

OBJETIVO

Elaborar un documento que indique los principales procesos higiénicos sanitarios aplicables al área de carnes, haciendo enfoque en pechugas de carne de pollo, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, con el fin de reducir todo tipo de riesgos a la salud para los consumidores.

TIPOS DE CONTAMINACIÓN

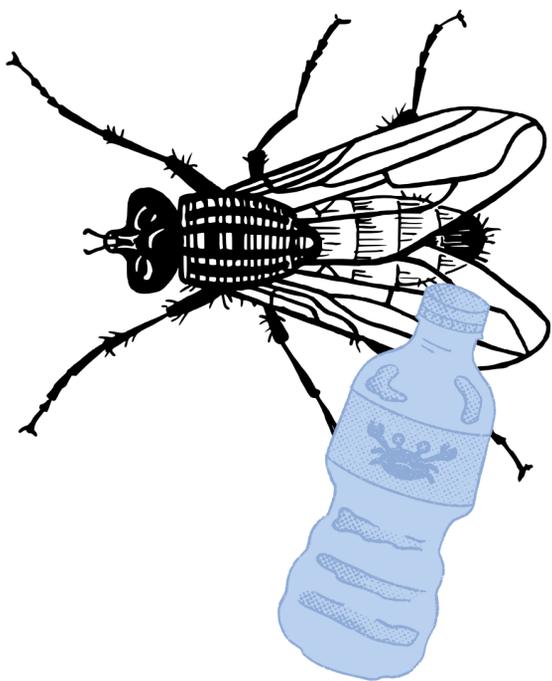
¿Que son los alimentos contaminados?

Un alimento contaminado contiene microorganismos como bacterias, hongos, parásitos, virus; o toxinas producidas por microorganismos, así también puede estar contaminado por la presencia de sustancias extrañas (tierra, trozos de palo, pelos, etc) o tóxicos, como detergentes, insecticidas o productos químicos.



Fuentes de contaminación de los alimentos

Los alimentos juegan un papel importante en la trasmisión de enfermedades de origen alimentario, estos se pueden contaminar a partir del aire, agua, suelo, animales, utensilios, manipulación del hombre, durante el proceso de producción primaria, transporte, almacenamiento, elaboración y distribución, clasificados como biológicos, químicos y físicos.



• Agentes biológicos:

Son los más comunes y variados en los alimentos, uno de los principales son los gérmenes, parásitos, insectos o ratas.

• Agentes químicos:

Son algunos tóxicos que provienen de químicos, que pueden estar presentes en los alimentos de forma natural, considerando solo en los vegetales y animales debido a su naturaleza, al liberar toxinas.

Otros agentes químicos se pueden incorporar a los alimentos de forma accidental: Aditivos para alimentos:

- Herbicidas, pesticidas, restos de medicamentos.
- Productos destinados a limpieza y desinfección.
- Productos utilizados durante el funcionamiento o mantenimiento de las máquinas y equipos (aceites y lubricantes).



• Agentes físicos:

Son aquellos cuerpos extraños que llegan al alimento, frecuentemente durante su manipulación o transporte, como:

- Partículas de vidrio
- Madera
- Plástico
- Trozos de hueso
- Restos orgánicos (pelos, uñas, restos de comida)
- Artículos de uso personal
- Polvo
- Tierra



¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES VÍAS DE CONTAMINACIÓN ALIMENTARIA?



1. Contaminación cruzada:

Suele suceder por mezclar alimentos crudos y cocinados, también puede dar origen por utilizar los mismos utensilios, es decir; tabla de corte, cuchillo, trapos, entre otros, durante el proceso de los alimentos crudos y después cocinados, sin una limpieza antes y posteriormente.



2. Contaminación de origen:

Se contaminan debido al efecto de tóxicos ambientales, es decir; contaminantes agrícolas o productos ganaderos.



3. Contaminación por manipulación:

Es uno de los mas frecuentes, la manipulación de los alimentos es el factor de riesgo que influye en la contaminación, esto se debe al constante contacto con los alimentos sin previa higiene, por esa razón, es importante optar a las buenas prácticas de higiene de manipulación de alimentos para minimizar los riesgos lo máximo posible.



4. Contaminación química:

La contaminación química se da por la presencia de determinados productos químicos en los alimentos, que pueden resultar nocivos o tóxicos a corto, medio o largo plazo. Dentro de la contaminación química, existen diferentes tipos de contaminantes tóxicos:



TÉCNICA DE LAVADO DE MANOS

La higiene de manos es la medida primaria para reducir infecciones, y como principal instrumento en contacto directo con el alimento, es importante mantenerlas limpias y para ello, la OMS y entre otros organismos dieron a conocer la manera correcta de hacerlo:

PASOS

1. Mojarse las manos con agua



2. Depositar en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente





EL CABELLO...

Es importante tener el cabello corto o recogido, utilizar protección que cubra totalmente cabello, barba, bigote y patilla, tener las uñas recortadas, sin esmalte y no usar joyas para evitar cualquier posible contaminante.



Ropa de trabajo / uniformes



Es importante el uso de cofia, cubreboca, ropa limpia y si es necesario el uso de guantes.

PRESENTACIÓN DEL TRABAJADOR

Según la norma NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos,, bebidas o suplementos alimenticios, la presentación e higiene de un trabajador deben ser las optimas para reducir las fuentes de contaminación.

- El trabajador debe presentarse aseado al área de trabajo, con ropa y calzado limpios.

- Iniciar la jornada de trabajo con ropa de trabajo limpia e íntegra.

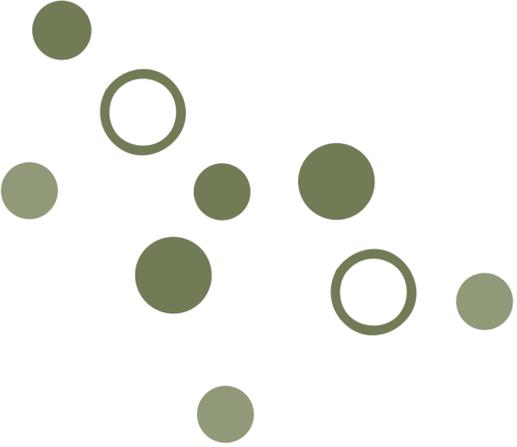
- En caso de utilizar guantes, mantenerlos limpios e íntegros, además de lavarse las manos antes de su uso.

- Guardar ropa y objetos personales fuera de las áreas de producción o elaboración de alimentos y bebidas.

- Utilizar guantes o protección de plástico cuando manipule dinero y elabore alimentos o bebidas.

- Abstenerse de fumar, comer, beber, toser, estornudar, escupir o mascar en las áreas donde se entra en contacto directo con alimentos y envase primario.



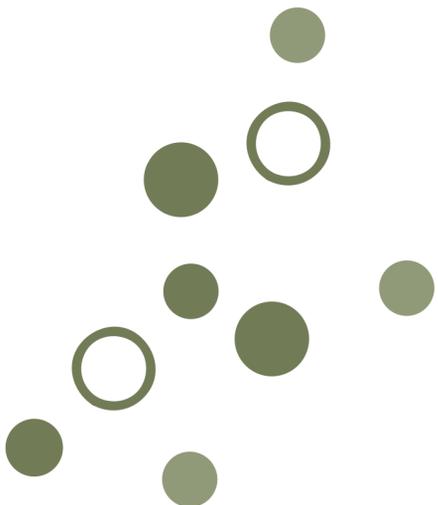


CAPÍTULO



2

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS



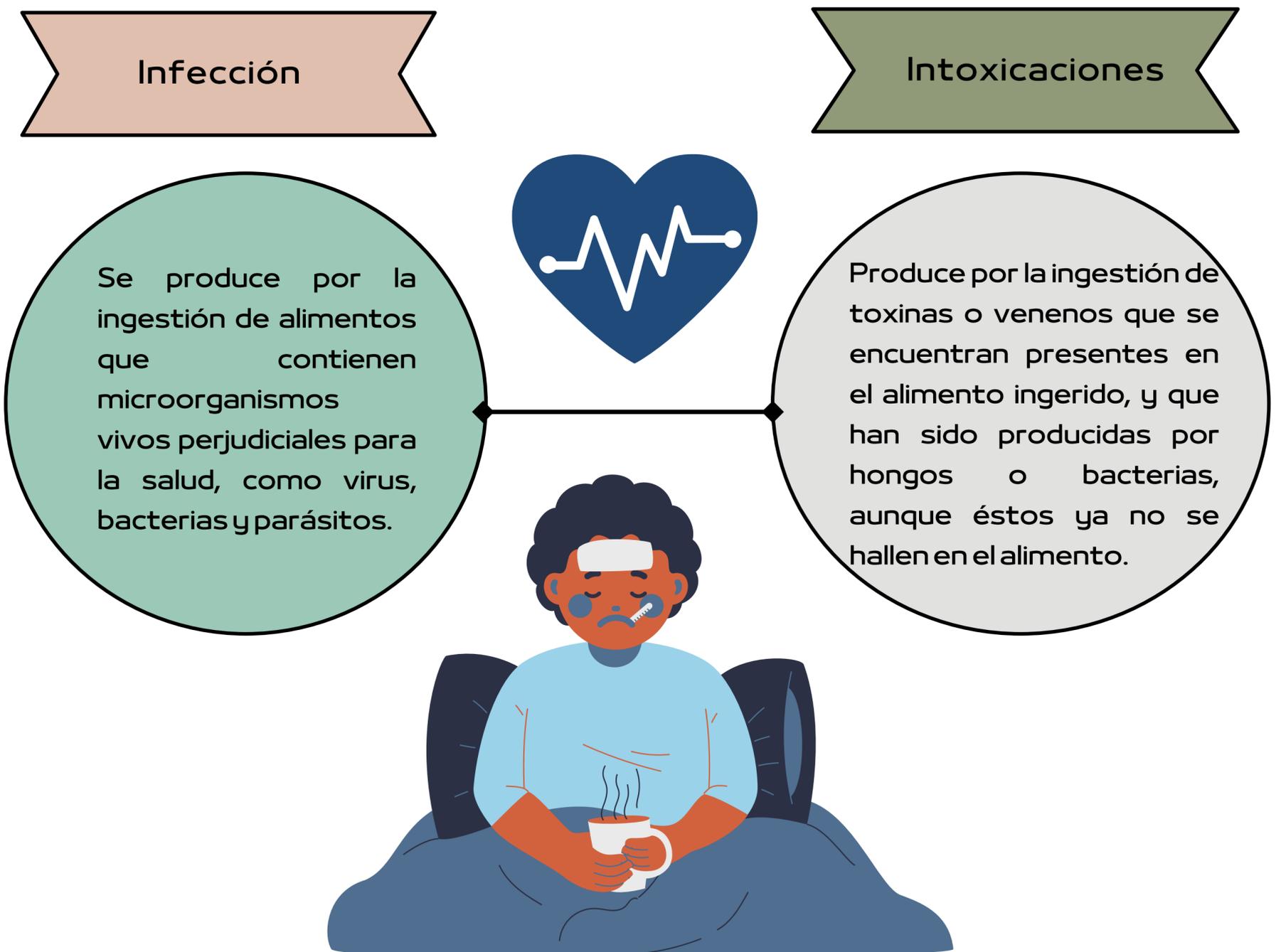
Síntomas de contaminación más comunes en pechugas de pollo:

ETA'S	SÍNTOMAS	VÍA DE CONTAMINACIÓN
SALMONELLA (salmonelosis)	Fiebre alta, dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos e incluso la muerte.	<ul style="list-style-type: none">- Intestino de animales, superficie de los huevos- Verduras regadas con aguas residuales- Piel y patas de ratas, ratones e insectos
ESTAFILOCOCOS (Intoxicación estafilococica)	Náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea, sin fiebre, calambres musculares, escalofríos, estados de shock.	<ul style="list-style-type: none">- Nariz, garganta y piel de las personas- Cortes, arañazos, granos, orzuelos- Animales
CLOSTRIDIUM BOTULINUM (Botulismo)	Trastornos nerviosos (debilidad, vértigo, alteraciones de la visión, fallo respiratorio) e incluso la muerte.	<ul style="list-style-type: none">- En tierra- Intestinos de peces
LISTERIA (Listeriosis)	Fiebre, dolor de cabeza, a veces meningitis, aborto, coma y la muerte.	<ul style="list-style-type: none">- Tierra- Aguas no potables- Animales
E. COLI	Vómitos, dolores abdominales, diarreas e insuficiencia renal.	<ul style="list-style-type: none">- Tubo digestivo de los animales y las personas- Aguas no potables

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen un importante problema de salud a nivel mundial. Son provocadas por el consumo de agua o alimentos contaminados con microorganismos o parásitos, o bien por las sustancias tóxicas que aquellos producen y/o mala manipulación directa.

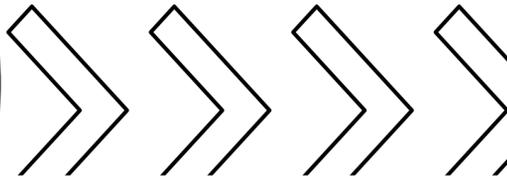
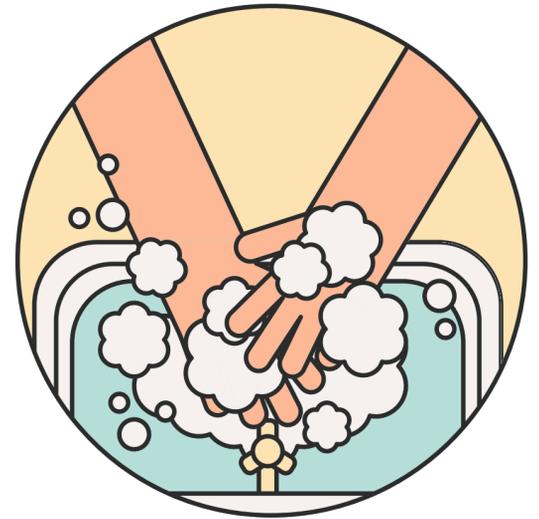
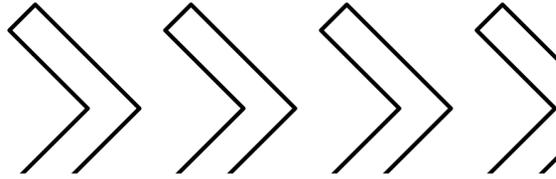
La preparación y manipulación de los alimentos son factores clave en el desarrollo de estas enfermedades, por lo que la actitud de los consumidores resulta muy importante para prevenirlas. De hecho, las estadísticas elaboradas por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmitidas por Alimentos indican que prácticamente el 40% de los brotes de ETA reportados en la Argentina ocurren en el hogar.



EDUCACIÓN Y HÁBITOS HIGIÉNICOS

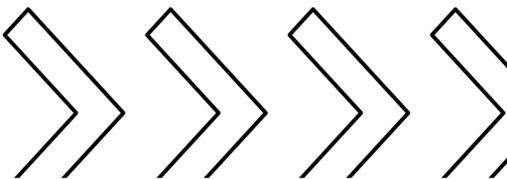
Hábitos deseables

1.- Lavar apropiadamente utensilios y superficies de preparación de cada fase de expendio antes y después de manipular la carne



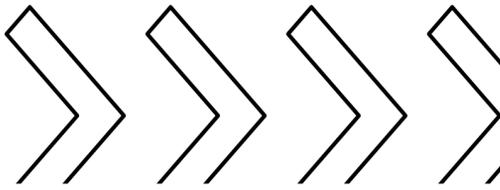
1.- Utilizar siempre jabón y agua limpia

1.- Tomar los utensilios por los bordes, mangos o por el fondo, evitando un accidente y al mismo tiempo contaminación considerando el uso de guantes durante la manipulación del alimento.

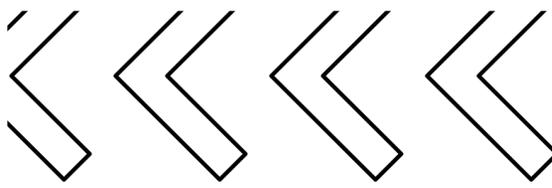


Hábitos indeseables

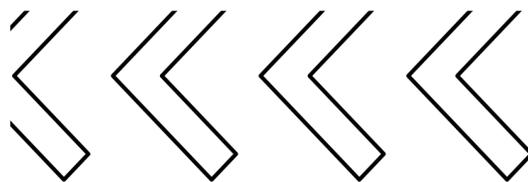
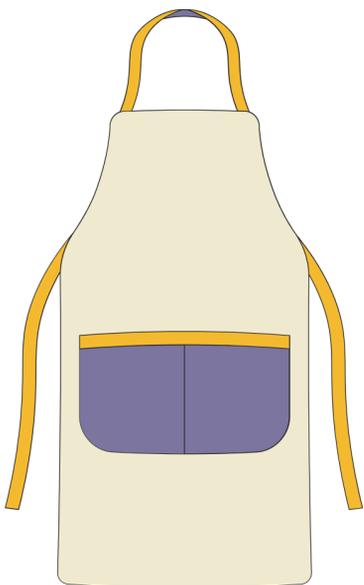
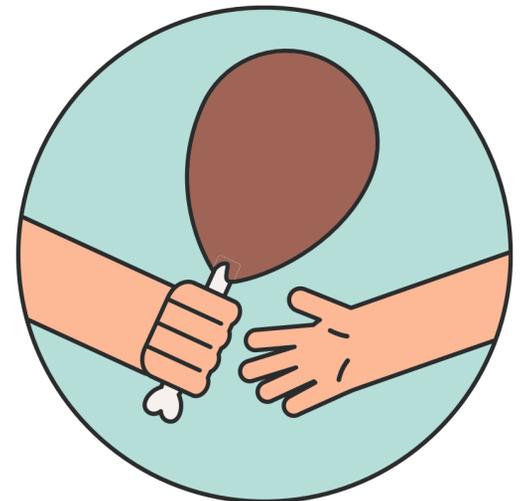
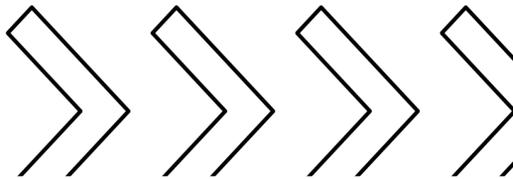
1.- Hurgarse o rascarse la nariz, boca, cabello, orejas, granos, heridas y quemaduras, entre otros



2.- Usar anillos, pulseras, aros, relojes u otro elemento

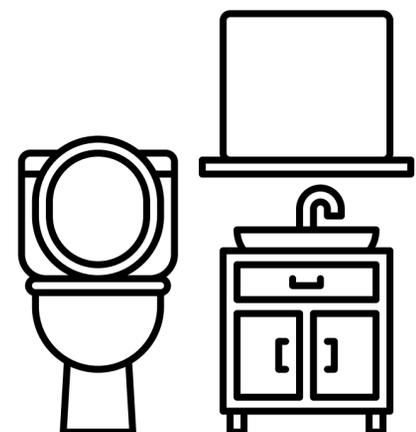
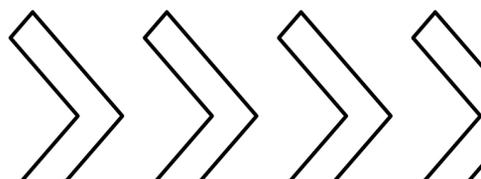


3.- Manipular alimentos con las manos y no con utensilios

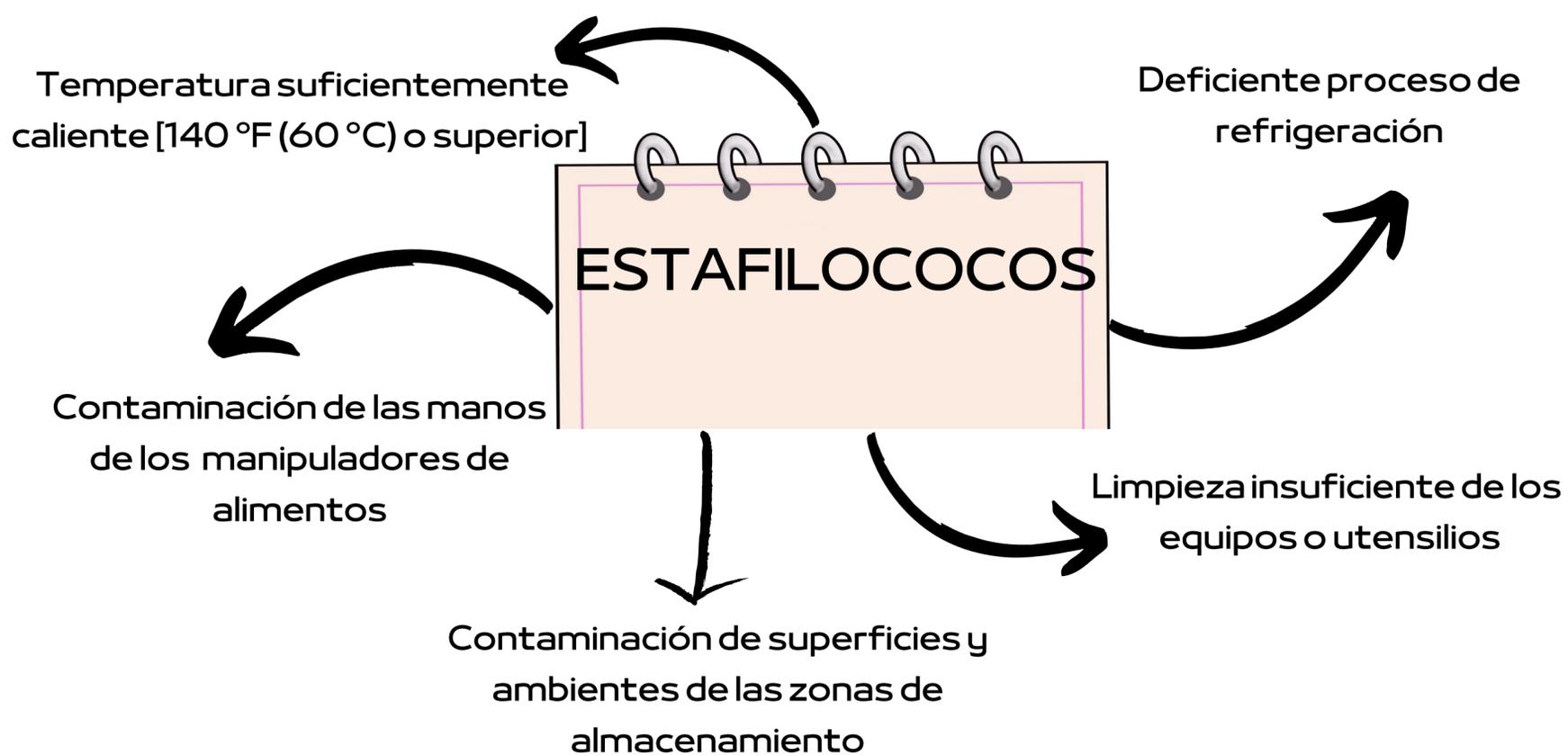
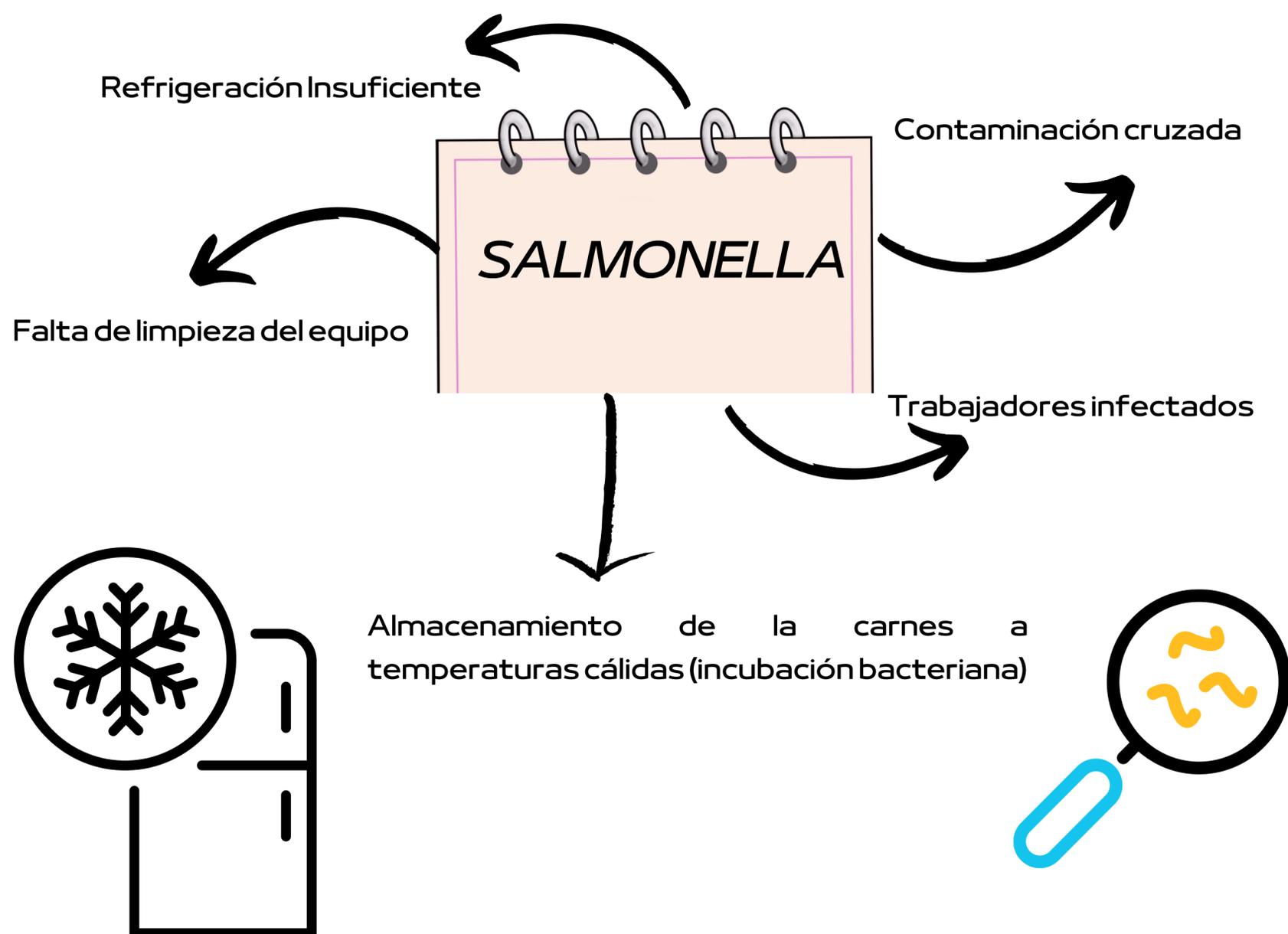


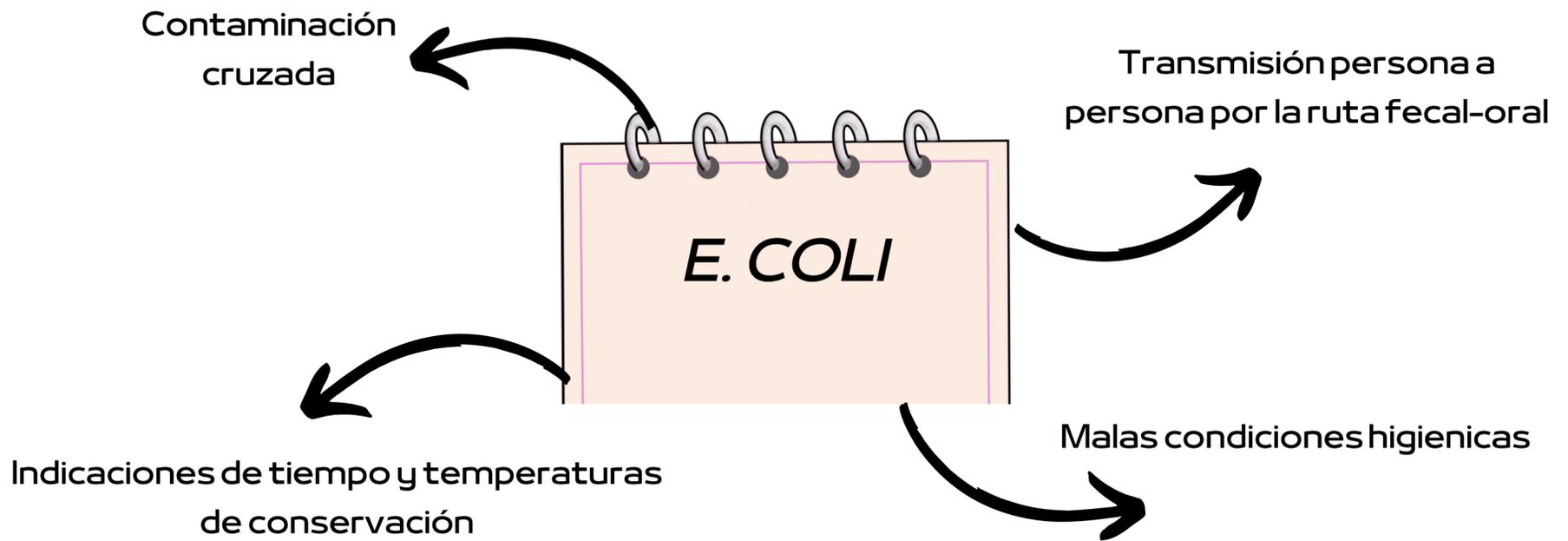
4.- Utilizar vestimenta como paño para limpiar o secar

5.- Usar el baño con la indumentaria de trabajo puesta



CAUSAS DE LAS ETAS EN LA CARNE DE POLLO EN SUPERMERCADOS





Son enfermedades fundamentalmente de origen alimentario, donde la fuente más frecuente de infección son los alimentos contaminados. A pesar de todos los controles que se han puesto en práctica, las infecciones por *Salmonella* y *Campylobacter* debidas al consumo de alimentos contaminados continúa siendo un problema muy importante y serio, con millones de casos que ocurren anualmente en todo el mundo, además provoca grandes pérdidas económicas junto con otro tipo de bacterias patógenas como *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiell*



CONSECUENCIAS DE LAS ETAS EN LA CARNE DE POLLO EN SUPERMERCADOS

Salmonolosis:

- Dolores
- Abdominales
- Diarrea
- Escalofríos
- Fiebre
- Náuseas
- Vómitos
- Malestar

Escherichia coli:

- Cuadros de diarrea con sangre
- Enfermedad del aparato urinario
- Dolores abdominales
- Presencia de fiebre y vómito

Staphylococcus aureus:

- Infecciones graves
- Intoxicaciones
- Nauseas
- Calambres estomacales
- Vómitos
- Diarrea



CAPÍTULO

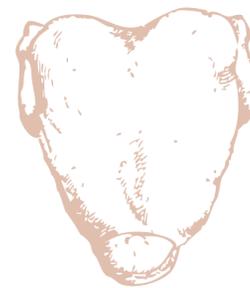
3

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

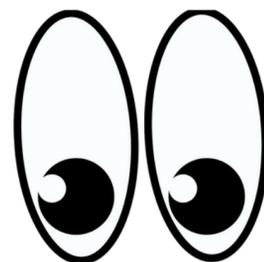


CONTROL DE TEMPERATURAS

Las pechugas de pollo si no se cocinaran de inmediato, lo optimo es mandarlo al congelador. Asegúrate que el envase que lo contiene esté bien cerrado para que no pierda calidad. En este caso, la temperatura debe mantenerse a -15°C o menos.



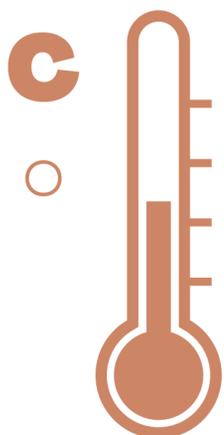
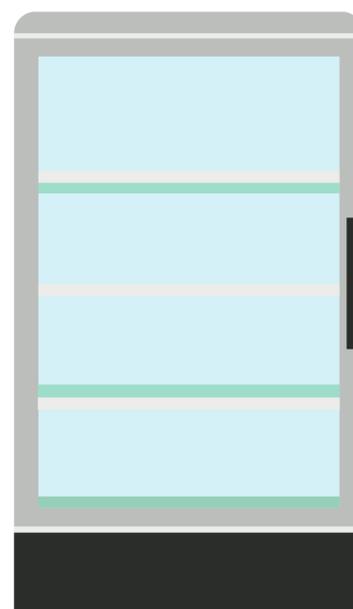
¡OJO!



La carne en REFRIGERACIÓN es común, pero en congelación se conserva mucho más tiempo (0°C incluso a temperaturas inferiores aproximadamente de -12°C a -18°C).

REFRIGERACIÓN

No es recomendable descongelar la carne a temperatura ambiente, debido a que corre riesgo de ser contaminada por bacterias como Salmonella o Listeria, siendo lo más óptimo pasar de la etapa de congelación a refrigeración y cocinar lo más pronto posible.



Una temperatura máxima de recepción de productos

- Frescos, 4°C (39.2°F).

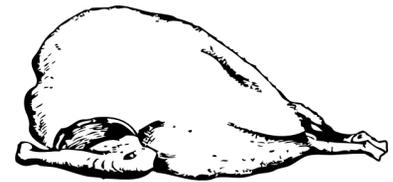
- Congelados, -9°C (15.8°F)

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN Y REFRIGERACIÓN

Es importante mantener en frío las carnes, ya que esto ayuda a inhibir el crecimiento de bacterias, tomando en cuenta que tiene parámetros óptimos.

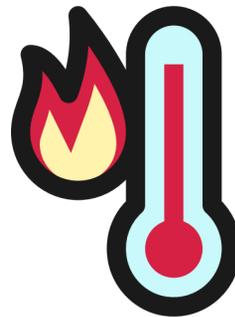


Si no se consume, la carne de pollo en 24-36 horas, mejor que la congele.



Evite que la carne de pollo entre en contacto con otros alimentos.

En el caso que se encuentre ponerlo en refrigeración y ajustar a una temperatura al menos a 4 °C para pechugas de pollo.



REFRIGERACIÓN

En las instalaciones frigoríficas de la industria cárnica, el refrigerante más usado es el amoníaco.

CONGELACIÓN

Ajustar a -18 °C esto causara la formación de cristales, los cuales ayudan a no contaminar la carne.

El amoníaco es un refrigerante sostenible tiene unas propiedades termodinámicas muy adecuadas de cara a la eficiencia de las instalaciones y la reducción de consumo eléctrico.

CAPÍTULO

4

EQUIPOS Y UTENSILIOS



MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

-Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento.

-Al lubricar los equipos se debe evitar la contaminación de los productos que se procesan.



Se deben emplear lubricantes grado alimenticio en equipos o partes que estén en contacto directo con el producto, materias primas, envase primario, producto en proceso o producto terminado sin envasar.



Los baños deben estar limpios y desinfectados y no deben utilizarse como bodega o para fines distintos para los que están destinados.

Los agentes de limpieza para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante o de los procedimientos internos que garanticen su efectividad, evitando que entren en contacto directo con materias primas, producto en proceso, producto terminado sin envasar o material de empaque.

Las zonas de trabajo con alimentos crudos han de estar siempre separadas de las zonas de trabajo con alimentos cocinados y precocinados.

Si esto no fuera posible, los dos tipos de operaciones se harán en tiempos distintos, limpiando y desinfectando entre ambas tareas.



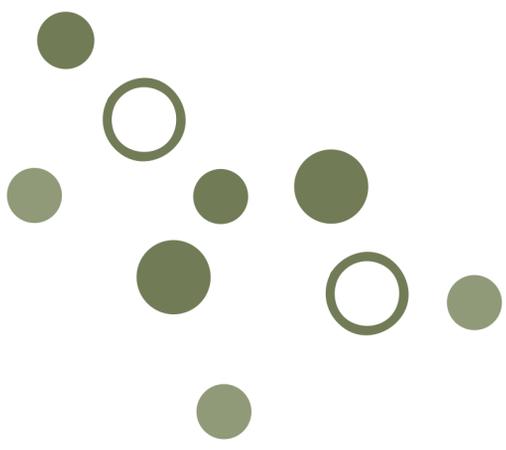
TABLAS DE CORTE Y CUCHILLOS



El manejo de utensilios limpios es importante para asegurar que nuestro lugar de trabajo no sea una fuente de contaminación, para ello lo que debemos hacer es lo siguiente:

- Raspar todo residuo de la tabla o equipo.
- Lavar con agua y detergente.
- Enjuagar con agua potable.
- Desinfectar, una opción es con agua caliente por un minuto con hipoclorito por 5 min.
- Secar al aire.

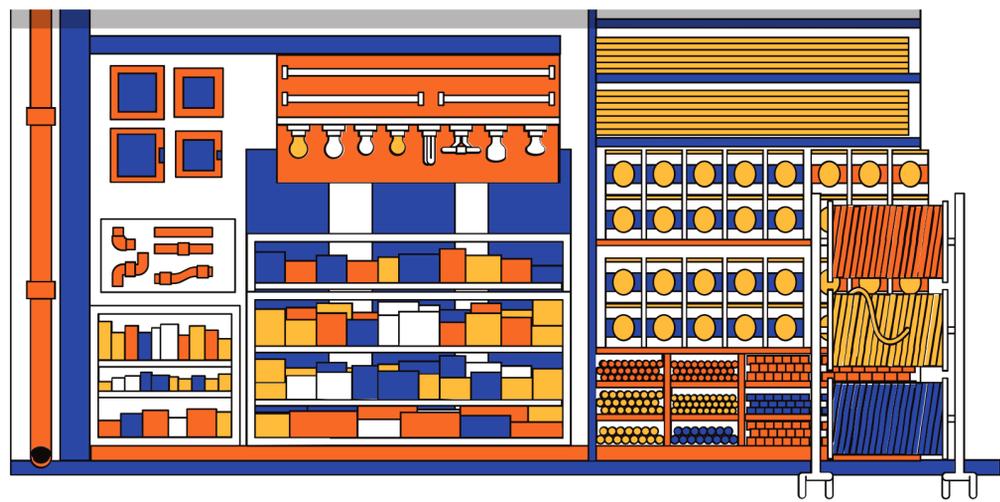
Esto se repetirá las veces que sean necesarias al día, debido a anular contaminaciones.



CAPÍTULO

5

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN



Requisitos de materia prima

Eliminar materia prima que sea evidente o apta área su exposición a la venta, colocar las pechugas de pollo en un lugar tapado para evitar su contaminación.

“ Aves ”	“ Aceptación ”	“ Rechazo ”
Color	Característico	Verdosa, amoratada o con diferentes coloraciones
Textura	Firme	Blanda y pegajosa bajo las alas o la piel
Olor	Característico	Putrefacto o rancio



SERVICIOS REQUERIDOS

ALMACENAMIENTO

La carne debe mantenerse en refrigeración o congelación para su mayor conservación y no exista contaminaciones posibles.
En carnes de ave: $\leq +4^{\circ}\text{C}$.

ROTACIÓN

La rotación consiste en que lo primero que entra, es lo primero que sale, es óptimo que el manipulador mantenga fechas para mayor precisión.



TRANSPORTACIÓN: DURANTE LA CARGA

Apagar la unidad de carga.
Cargar el producto lo más rápido posible.
Verificar la temperatura de ingreso del producto. Lo óptimo es a -18°C .
No tener contacto con suelo y paredes para evitar contaminación.

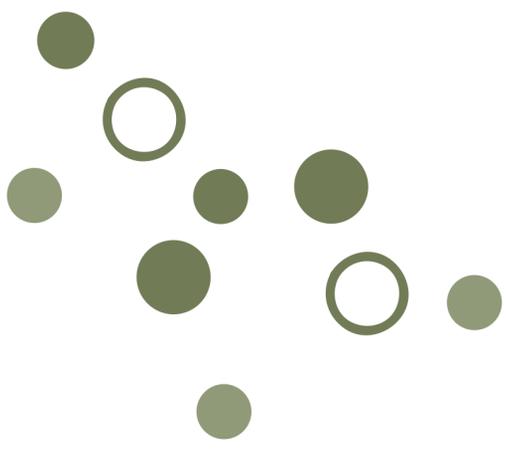
DURANTE EL TRANSPORTE

- Transporte con temperatura y circulación adecuada.
- Vehículo recubierto de material resistente a la corrosión.
- La cabina debe estar totalmente aislado del interior.
- Transportar exclusivamente carne de un solo tipo.
- Las herramientas deben ser totalmente inoxidable.

Especificaciones de transporte

- En el mismo transporte no deben movilizarse simultáneamente productos aptos para consumo humano con rechazos.
- Las vísceras deben depositarse en compartimentos o recipientes adecuados debidamente protegidos para evitar su contaminación
- Deben ser totalmente cerrados, en los que no exista comunicación entre el compartimento.
- El vehículo, los ganchos y los recipientes que se utilicen para los productos deben lavarse.
- Los productos no deben entrar en contacto directo con el piso.
- Deben ser totalmente cerrados, en los que no exista comunicación entre el compartimento en el que se transporta el producto.
- Los productos deben mantenerse en condiciones de refrigeración o congelación, según corresponda.
- Sólo deben abrirse las puertas del transporte cuando éste llegue a cada uno de los lugares de destino.
- Se permite el transporte de carne de diferentes especies siempre y cuando no tengan contacto directo entre sí.

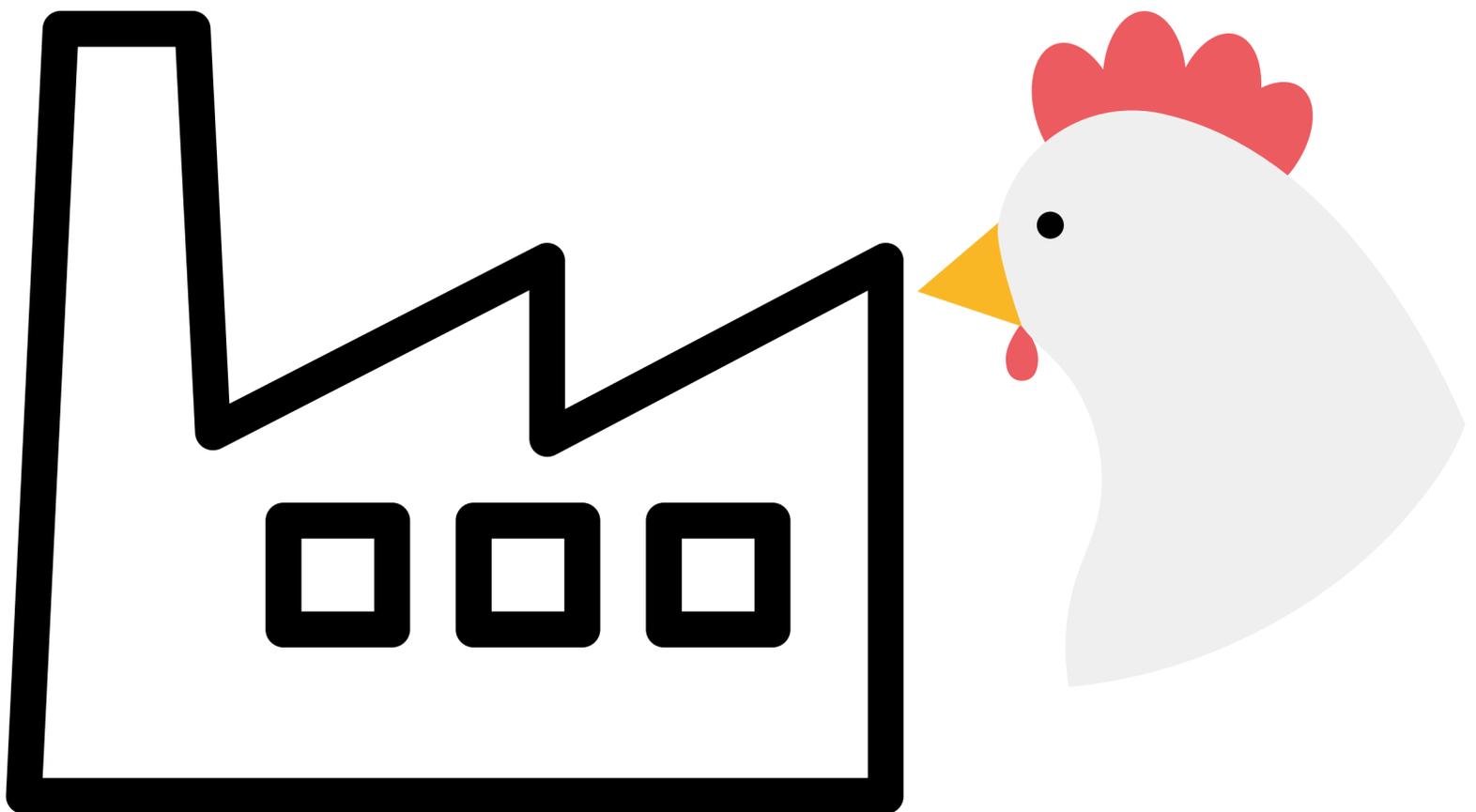




CAPÍTULO



INSTALACIONES Y ÁREAS



INSTALACIONES SANITARIAS



En base a la NOM-251-SSA1-2009, los establecimientos deben contar con instalaciones que eviten la contaminación, los pisos, paredes y techos del área de producción o elaboración deben ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas, las puertas y ventanas deben estar provistas para inhibir la entrada de lluvias, fauna nociva o plagas.

Debe evitarse que la tubería, drenaje, basura etc, pase por encima del área de producción, los equipos deben estar instalados a manera que sea fácil su limpieza alrededor de el. Debe disponerse de agua potable, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.



RECEPCIÓN DE CONGELAMIENTO

En los equipos de refrigeración y congelación se debe evitar la acumulación de agua, los equipos de refrigeración y congelación deben contar con un termómetro o con un dispositivo de registro de temperatura en buenas condiciones de funcionamiento y colocado en un lugar accesible para su monitorio.



LAVADO DE BOTAS Y MANOS ×

Los lugares de ingreso o de tránsito a las áreas de proceso de la planta deben contar con filtros sanitarios, que dispondrán de pediluvios y de lavamanos de accionamiento no manual provistos de desinfectantes, toallas desechables para manos y gel antibacterial, rótulos que indican los procedimientos de lavado de botas y manos. Se debe hacer uso del filtro sanitario a la entrada y salida de los procesos.

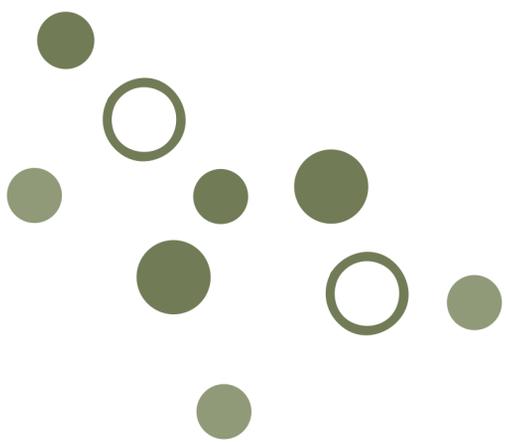


DRENAJES Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS ×

Estas instalaciones estarán diseñadas y construidas para evitar la acumulación de desechos poniendo en práctica las medidas para su pronta remoción o su almacenamiento, la zona de desechos debe mantenerse limpia y de ser necesario desinfectada.

Evitar que exista un retro flujo entre el sistema de tubería de los desechos líquidos y el agua potable. Así mismo, proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde estén sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.





CAPÍTULO

7

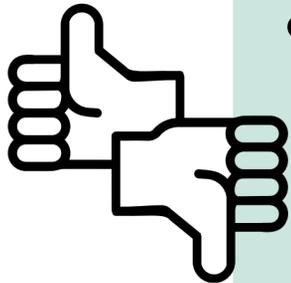
INSPECCIÓN DE ÁREA DE RECEPCIÓN



REQUISITOS DE MATERIA PRIMA

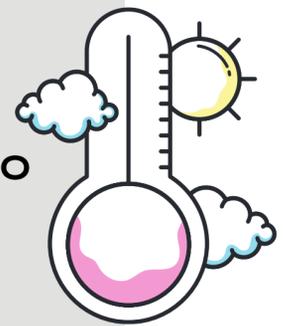
Al recibir los alimentos, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Planear de antemano la llegada de los proveedores. Solicitar que no se lleven a cabo las entregas de los alimentos en las horas de mayor movimiento, de manera que se permita revisarlos de inmediato y en forma correcta.



Los alimentos deben cumplir con ciertas características organolépticas de olor, color y textura, por lo que se debe llevar a cabo una inspección breve, pero completa, de acuerdo a las particularidades de cada producto.

No olvidar verificar las temperaturas de los alimentos potencialmente peligrosos, cuando lleguen al establecimiento para asegurarse de que son las adecuadas, debiendo recibir los alimentos frescos a 4 °C o menos y los congelados a mínimo -18 °C.



Para tener un mayor control, se debe llevar un registro, anotando: fecha, nombre del proveedor, el producto y la temperatura a la que llegó el producto.

Almacenar inmediatamente los alimentos en los lugares apropiados y a las temperaturas indicadas.



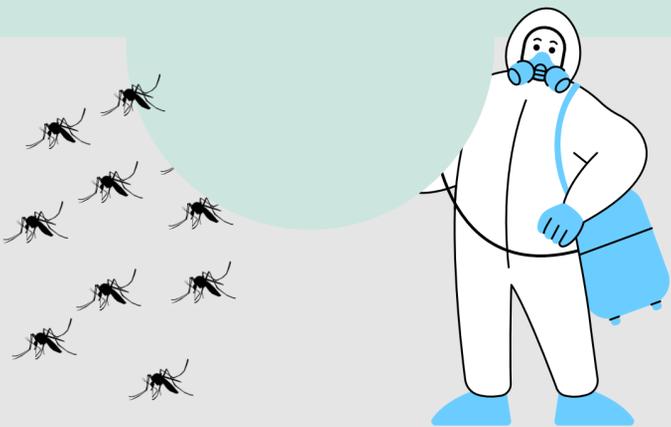
CONTROL DE PLAGAS



El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento incluyendo el transporte de alimentos.



Para reducir las posibilidades de plaga, se debe tomar medidas preventivas, como no mantener animales domésticos, tapas bien los drenajes, no mantener basura, maleza o cualquier cosa que prolifere plaga.



Los plaguicidas a utilizar deben ser avalados por personal competente, el cual debe ser colocado en un lugar específico lejos de los productos o materia prima en donde se especifique claramente identificado.



En caso de contratar personal para fumigaciones, es importante que sea personal capacitado ya que debe contar con certificado o constancia que lo avale.

MEDIDAS DE CONTROL

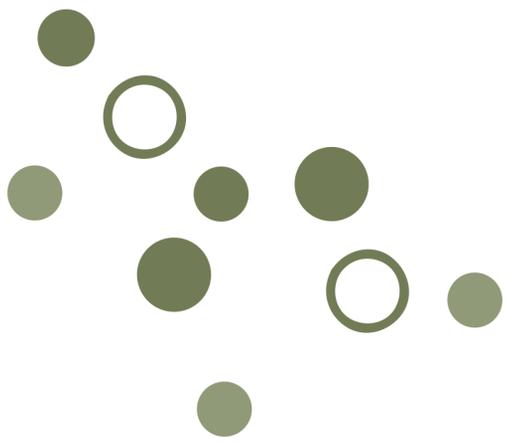
- Los equipos de refrigeración se deben mantener a una temperatura máxima de 7°C.
- Los equipos de congelación deben estar a temperatura que el producto lo necesite.
- Se debe evitar la contaminación cruzada entre materia prima recién ingresada a la ya ingresada.

1.- Mejorar los rendimientos en las plantas de sacrificio. Disminución de las canales decomisadas.

2.- Crear productos diferenciados: genéticamente (pollos certificados y/o orgánicos) o nutricionalmente (enriquecidos o equilibrados).

3.- Mejorar las características tecnológicas de la carne, agregando valor añadido al producto final mediante la fabricación de elaborados cárnicos.

4.- Aseguramiento del bienestar animal del pollo "in vivo" y la seguridad alimentaria del producto fina.



CAPÍTULO

8

MANEJO DE RESIDUOS



ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

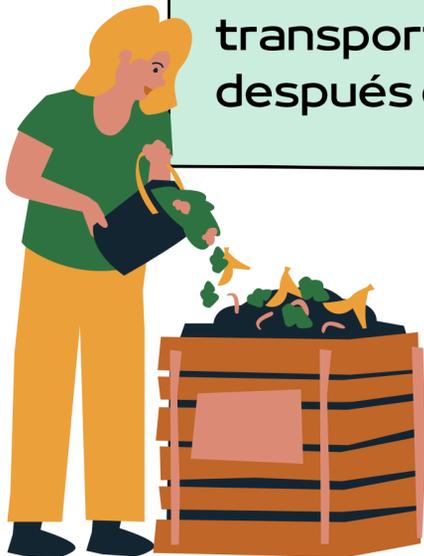
DESECHOS

Se almacenarán en contenedores adecuados, cerrados y a prueba de humedades, roedores y otros animales salvajes.



Tanto los restos de cadáveres, plumas y otros subproductos de la explotación no destinados al consumo humano, deberán recogerse, transportarse, almacenarse, manipularse, transformarse, utilizarse o eliminarse en conformidad con los procedimientos establecidos por las autoridades competentes en aplicación de la normativa vigente.

Los utensilios y vehículos empleados en la manipulación y transporte de estos restos deberá limpiarse y desinfectarse después de finalizar cada tarea.



El área central de colección de basura debe tener construcción sanitaria que facilite la limpieza evitando acumulación de residuos y malos olores. Esta área debe estar delimitada y fuera de las áreas de producción.

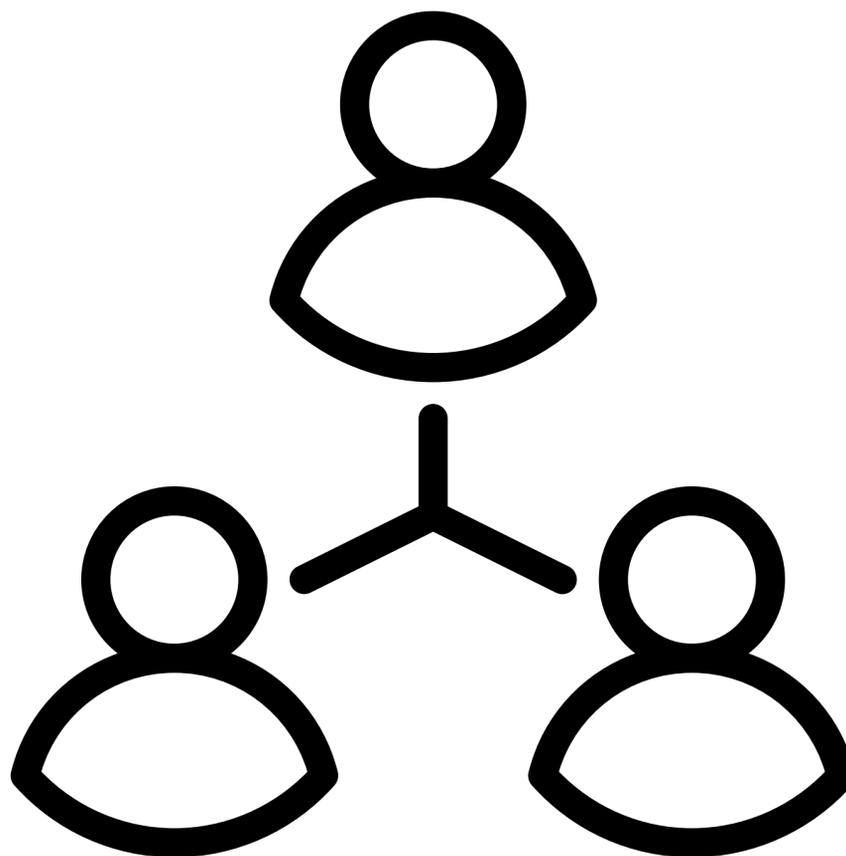
Se recomienda tomar en cuenta los vientos dominantes para evitar que éstos acarreen malos olores dentro del establecimiento.

La basura debe ser removida de la planta, por lo menos, diariamente. Y se recomienda separar los desechos orgánicos de los inorgánicos.

CAPACITACIÓN DE PERSONAL

La norma NOM-251-SSA1-2009 nos dice que todo el personal que opere en las áreas de producción o elaboración debe capacitarse en las buenas prácticas de higiene, por lo menos una vez al año la cual debe incluir:

- Higiene personal, uso adecuado de uniforme y lavado de manos
- La naturaleza de los productos, en particular su capacidad para el desarrollo de los microorganismos patógenos o de descomposición,
- La forma en que se procesan los alimentos, considerando la probabilidad de contaminación
- El grado y tipo de producción posterior antes del consumo final,
- Las condiciones en las que se deban recibir y almacenar las materias primas, alimentos, bebidas o suplementos alimenticios
- Repercusión de un producto contaminado en la salud del consumidor.





RECOMENDACIONES GENERALES

Los desinfectantes deben seleccionarse considerando los microorganismos que se desea eliminar, el tipo de producto que se elabora y el material de las superficies que entran en contacto con el producto. La selección depende también del tipo de agua disponible y el método de limpieza empleado. El uso continuo de ciertos desinfectantes químicos pueden dar lugar a la selección de microorganismos resistentes. Deben usarse desinfectantes químicos cuando no sea viable la aplicación de calor.

Los detergentes y sustancias sanitizantes deberán ser almacenados en lugar definido fuera del área de proceso.

Los utensilios y equipos se deben limpiar y sanitizar antes de su uso y después de cada interrupción de trabajo. Los equipos y utensilios limpios y sanitizados deben de protegerse de recontaminación cuando se almacenen o no estén en uso.

Todos los detergentes sanitizantes en uso, deben estar previamente aprobados por el departamento de control de calidad y por los organismos oficiales de referencia. Las partes de los equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios y tener un adecuado diseño sanitario.

REFERENCIAS DOCUMENTALES

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2021. La higiene de mano salva vidas. En: Paho.org [en línea]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/17-11-2021-higiene-manos-salva-vidas> [consulta: 05 de septiembre de 2022].

-ROBLES, jose. guia de buenas ppracticas de higiene en establecimientos de servicio de alimentos y bebidas [en linea] Cofepris. México, 2016. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/168390/Guía_de_buenas_practicadas_de_higiene_en_establecimientos.pdf

Norma oficial mexicana. NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. México: Diario Oficial de la Federación (DOF), 2009.

Norma oficial mexicana. NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendió. Especificaciones sanitarias de productos. Diario Oficial de la Federación (DOF), 2004.