



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TEMA:

Análisis de Peligros Basados en la Inocuidad de Embutido no
Cocidos que se expenden en la Ciudad de Babahoyo

AUTOR:

Jonathan David Paredes Cerezo

TUTOR:

Ing. Agr. Juan Ortiz Dicado, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

RESUMEN

Esta revisión de la literatura examinó los peligros físicos, químicos y biológicos asociados con la producción de embutidos crudos, así como las medidas preventivas y correctivas propuestas por los respectivos autores. En cuanto a los peligros físicos, se destacó la importancia de prevenir la presencia de objetos extraños en las materias primas, que pueden poner en grave peligro la salud de los consumidores y la reputación de la empresa. Además, se enfatiza la necesidad de mantener las máquinas en buen estado y capacitar al personal para utilizarlas adecuadamente para evitar daños y asegurar la calidad del producto final. En cuanto a los peligros químicos, se enfatiza la importancia del uso adecuado de productos químicos como pesticidas, herbicidas y agentes de limpieza para evitar la contaminación de los embutidos crudos. También advierte contra el uso excesivo o incorrecto de conservantes como nitratos y nitritos, que pueden ser perjudiciales para la salud y deben controlarse cuidadosamente. Finalmente, en cuanto a los peligros biológicos, se destacó la necesidad de prevenir la contaminación por microorganismos patógenos como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* y *E. coli*, así como el riesgo de crecimiento de bacterias como *Clostridium botulinum* en condiciones inadecuadas de envasado. Se recomiendan medidas como la implementación de un sistema de control de calidad microbiana, una estricta higiene personal y de equipos y control de temperatura durante el almacenamiento y transporte.

PALABRAS CLAVES: Controlar, Producción, riesgos, prevenir.

SUMMARY

This literature review examined the physical, chemical and biological hazards associated with the production of raw sausages, as well as the preventive and corrective measures proposed by the respective authors. Regarding physical hazards, the importance of preventing the presence of foreign objects in raw materials, which can seriously endanger the health of consumers and the reputation of the company, was highlighted. In addition, the need to maintain machines in good condition and train personnel to use them properly to avoid damage and ensure the quality of the final product was emphasized. Regarding chemical hazards, it emphasizes the importance of the proper use of chemical products such as pesticides, herbicides and cleaning agents to avoid contamination of raw sausages. It also warns against the excessive or incorrect use of preservatives such as nitrates and nitrites, which can be harmful to health and must be carefully controlled. Finally, as regards biological hazards, the need to prevent contamination by pathogenic microorganisms such as Salmonella, Listeria monocytogenes and E. coli was highlighted, as well as the risk of growth of bacteria such as Clostridium botulinum in inadequate packaging conditions. Measures such as the implementation of a microbial quality control system, strict personal and equipment hygiene and temperature control during storage and transport are recommended.

KEY WORDS: Control, Production, risks, prevention.

INDICE

RESUMEN	II
SUMMARY	III
1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	5
2. DESARROLLO	6
2.1. Marco conceptual.....	6
2.1.1. Seguridad e inocuidad Alimentaria	6
2.1.2. Estadísticas mundiales de ETAs	6
2.1.3. Origen de los embutidos	7
2.1.4. Inocuidad alimentaria	7
2.1.5. Peligro Alimentario	8
2.1.6. Buenas prácticas de manufactura	8
2.1.7. Análisis de peligros y puntos críticos de control.....	8

2.1.8.	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	9
2.1.9.	Embutido no cocido	9
2.1.10.	Peligros físicos	10
2.1.11.	Peligros químicos.....	10
2.1.12.	Riesgos Biológicos	10
2.1.13.	Principales agentes causales en embutidos no cocidos.....	11
2.1.13.1.	Salmonella spp	11
2.1.13.2.	Listeria monocytogenes	11
2.1.13.3.	Staphylococcus aureus	11
2.1.13.4.	Escherichia coli	12
2.1.14.	Tipos de enfermedades transmitidas por alimentos.....	12
2.1.14.1.	Infecciones	12
2.1.14.2.	Intoxicaciones	12
2.1.14.3.	Infecciones mediadas por toxinas	12
2.2.	MARCO METODOLOGÍCO	13
2.3.	RESULTADOS.....	13
2.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	14
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	16
3.1.	CONCLUSIONES	16
3.2.	RECOMENDACIONES	17

4. REFERENCIAS Y ANEXOS.....	19
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
4.2. ANEXOS.....	24

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Los embutidos son un producto cárnico que se prepara picando, condimentando, mezclando y luego rellenando con una tripa o tripa, que puede ser natural (de origen animal) o artificial (a base de colágeno). Además de carne y grasa de vacuno, cerdo y aves, los embutidos también pueden contener ingredientes no cárnicos como agua, sal, nitratos y nitritos (según la normativa), agentes reductores, azúcares, fosfatos, antioxidantes, diluyentes y aglutinantes como también olor diferente. Según el proceso de producción, los embutidos se dividen en embutidos crudos y embutidos tratadas térmicamente. Los alimentos crudos se dividen en alimentos frescos y alimentos fermentados, y los alimentos fermentados se dividen en alimentos secos y alimentos semisecos (Redondo *et al.*, 2023).

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) abarcan una amplia gama de enfermedades y constituyen un problema de salud pública mundial. La contaminación de los alimentos puede ocurrir en cualquier etapa del proceso, desde la producción hasta el consumo, y puede ser causada por una variedad de sustancias, incluidas bacterias, virus, parásitos, productos químicos y toxinas que se encuentran en el agua, el suelo o el aire. Aunque los síntomas gastrointestinales son los más comunes en ETA, el trastorno también puede presentarse con síntomas neurológicos, ginecológicos, inmunológicos y de otro tipo (Reyes, 2017).

La seguridad alimentaria significa garantizar que los alimentos sean seguros para el consumo humano, es decir, que no representen una amenaza para la salud. Esto incluye la prevención, detección y control de los riesgos que puedan surgir en cualquier etapa de la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final. La seguridad alimentaria se basa en buenas prácticas de higiene, control de procesos, vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos y cumplimiento de normas y reglamentos específicos para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos que llegan a

los consumidores. La inocuidad de los alimentos es importante para proteger la salud pública, prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos y aumentar la confianza de los consumidores en los alimentos (Nieto *et al.*, 2018).

Es necesario mejorar la garantía de calidad en la industria cárnica mediante la implementación de prácticas que reduzcan significativamente la probabilidad de no conformidades. Esto significa no sólo una variabilidad reducida, sino también una comprensión profunda de las variables del producto y sus procesos de fabricación. Se enfatiza la importancia de definir parámetros clave del proceso y límites de control claros para garantizar la calidad y seguridad de los productos cárnicos. Este enfoque integral tiene como objetivo mejorar la consistencia y confiabilidad de los alimentos, así como la satisfacción del consumidor (Gómez *et al.*, 2021).

Las normas legales internacionales, como el Codex Alimentarius, y las normativas nacionales establecen directrices y estándares para garantizar la seguridad alimentaria; estas normas y regulaciones son de estricto cumplimiento. El objetivo de esta revisión bibliográfica se basa en el análisis de peligros en la inocuidad de embutido no cocidos que se expenden en la Ciudad de Babahoyo.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todo el mundo, aproximadamente 1 de cada 10 personas enferma cada año por comer alimentos contaminados, lo que provoca alrededor de 420.000 muertes cada año, incluidos 125.000 niños. Más del 70% de los casos de ETA están relacionados con una manipulación inadecuada de los alimentos. Por ello se recomiendan buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de fabricación con fines preventivos (Fernández *et al.*, 2021).

Estas enfermedades afectan a varias regiones del Ecuador y afectan significativamente a las personas más vulnerables. Según los casos registrados en la zona franca en 2019, las personas entre 20 y 49 años, independientemente del género, tienen más probabilidades de padecer

salmonelosis, tifoidea, paratifoidea y otras infecciones bacterianas que afectan el tracto gastrointestinal. sistema. Estas enfermedades pueden provocar síntomas como fiebre, fatiga, malestar general, deshidratación, desnutrición, dolor de cabeza, insuficiencia renal y daño hepático. Por otro lado, el grupo de edad de 5 a 10 años, ya sean hombres o mujeres, se enfrenta a un mayor problema de shigelosis. Por otro lado, los niños menores de un año son los menos afectados por estas enfermedades. En cuanto a la hepatitis A, se ha observado que los niños de entre 5 y 10 años son los más afectados (Garófalo, 2022).

La tifoidea es una enfermedad aguda causada por *Salmonella* entérica, mientras que la paratifoidea es causada por *Salmonella* entérica paratyphi A y B. Estas enfermedades se transmiten principalmente por agua y alimentos contaminados, y por contacto con las heces u orina de personas infectadas. Se han reportado 490 casos de tifoidea y paratifoidea en todo el país, 68 de los cuales, en la provincia de Los Ríos, la más afectada por la enfermedad, también a través de vectores como moscas y cucarachas que ingresan al ambiente a través de alimentos contaminados. El grupo de edad más afectado es el de 20 a 49 años (Ministerio de Salud Pública, 2022).

La elaboración de embutidos crudos como chorizo, y embutidos curados implica varios riesgos que pueden afectar a la seguridad del producto final. Estos riesgos pueden ser causados por factores biológicos (bacterias como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*; virus como la hepatitis A; químicos (contaminantes ambientales como dioxinas y plomo;) o físicos. factores. (Objetos extraños como metal y vidrio). El Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador registra una media de 19.000 casos de ETA cada año, de los cuales el 20% están vinculados al consumo de carnes y embutidos (Ministerio de Salud Pública, 2022).

1.3. JUSTIFICACIÓN

Este estudio de análisis de riesgo basado en la inocuidad de los embutidos crudos comercializados en la ciudad de Baba Hoyo es fundamental y necesario para garantizar la inocuidad alimentaria de la población. Según estadísticas mundiales, una de cada diez personas enfermas por comer alimentos contaminados, lo que provoca 420.000 muertes cada año, de las cuales 125.000 son niños, por lo que es importante reconocer y reducir los riesgos asociados al consumo de alimentos. Los embutidos poco cocidos pueden suponer riesgos químicos, físicos y biológicos para la salud de los consumidores, por lo que es muy importante realizar análisis detallados para identificar posibles contaminantes y tomar medidas correctoras. Medidas como las buenas prácticas agrícolas y las buenas prácticas de fabricación son importantes para prevenir la contaminación y garantizar la seguridad alimentaria. En este contexto, la investigación propuesta hará una contribución significativa a la protección de la salud pública y la mejora de la calidad de vida de la población.

El análisis de peligros basado en la inocuidad de embutidos no cocidos que se expenden en la Ciudad de Babahoyo es un tema de vital importancia en el contexto actual de la industria alimentaria. Los embutidos no cocidos son productos cárnicos que pueden contener patógenos como Salmonella, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, entre otros, que representan un riesgo para la salud pública si no se controlan adecuadamente. Por lo tanto, es crucial realizar un análisis exhaustivo de los peligros asociados con estos productos para garantizar su seguridad alimentaria.

En Babahoyo, como en muchas otras ciudades, los embutidos no cocidos son consumidos ampliamente por la población, lo que aumenta la necesidad de asegurar su inocuidad. La falta de control en la producción, almacenamiento y manipulación de estos alimentos puede llevar a la contaminación microbiana y química, lo que a su vez puede causar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) en los consumidores.

El análisis de peligros basado en la inocuidad es un enfoque sistemático para identificar, evaluar y controlar los peligros significativos en cada etapa de la producción y distribución de los embutidos no cocidos. Este análisis incluye la identificación de peligros biológicos, químicos y físicos, así como la evaluación de los riesgos asociados con cada uno de ellos. Además, se deben establecer medidas preventivas para controlar estos peligros y garantizar la inocuidad de los alimentos.

Entre los peligros más comunes asociados con los embutidos no cocidos se encuentran la contaminación cruzada durante la manipulación y procesamiento, la presencia de patógenos en la materia prima, y la falta de control de temperatura durante el almacenamiento y transporte. Estos peligros pueden ser mitigados mediante la implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) y el cumplimiento de los estándares de higiene y seguridad alimentaria.

1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Analizar los Peligros Basados en la Inocuidad de Embutido no Cocidos que se expenden en la Ciudad de Babahoyo.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros físicos, químicos y biológicos asociados con la producción de embutidos crudos.
- Proponer medidas preventivas y correctivas para mitigar los riesgos identificados.

1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología. Pues, la temática de la presente investigación es “Analizar los Peligros Basados en la Inocuidad de Embutido no Cocidos que se

expenden en la Ciudad de Babahoyo”, el mismo que se encuentra enfocado en la línea de: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la sublínea de: Seguridad y soberanía alimentaria.

2. DESARROLLO

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Seguridad e inocuidad Alimentaria

Desde sus inicios, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha reconocido el acceso a una alimentación adecuada como un derecho individual y una responsabilidad colectiva. El concepto de seguridad alimentaria tiene su origen en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, en la que se reconocía el derecho a la alimentación como un elemento básico del bienestar humano. La inocuidad de los alimentos y la seguridad alimentaria incluyen medidas destinadas a garantizar la máxima inocuidad de los alimentos, y las políticas y acciones pertinentes deben abarcar toda la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo (Gordillo & Méndez, 2015).

La inocuidad de los alimentos es un aspecto fundamental en la cadena alimentaria, ya que se relaciona directamente con la protección de la salud de los consumidores. Se basa en la implementación de prácticas adecuadas de higiene y control de calidad en todas las etapas de producción, desde la selección de materias primas hasta la distribución y consumo final. Para asegurar la inocuidad de los alimentos, es importante tener en cuenta varios aspectos, como la prevención de la contaminación cruzada, el control de la temperatura durante el almacenamiento y transporte, el uso adecuado de aditivos y conservantes, y la capacitación del personal involucrado en la manipulación de alimentos (Carrillo, 2019).

2.1.2. Estadísticas mundiales de ETAs

Las enfermedades diarreicas representan más de la mitad de la carga mundial de enfermedades transmitidas por los alimentos, afectan a 550 millones de personas y matan a 230.000 personas cada año. Los niños son

particularmente vulnerables, con 220 millones de casos y 96.000 muertes cada año. Las salchichas crudas son uno de los principales alimentos asociados con enfermedades transmitidas por alimentos causadas por una variedad de patógenos, que incluyen bacterias, virus, parásitos, toxinas y productos químicos (OMS, 2015).

Más de 200 enfermedades son resultado del consumo de alimentos contaminados por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas como metales pesados. Este problema de salud pública tiene un impacto socioeconómico significativo, ya que aumenta la presión sobre los sistemas de atención médica, reduce la productividad y afecta al turismo y al comercio. Estas enfermedades contribuyen considerablemente a la carga global de enfermedades y muertes. Las enfermedades transmitidas por alimentos ocurren cuando los alimentos se contaminan en cualquier etapa de su producción, distribución y consumo (OMS, 2019).

2.1.3. Origen de los embutidos

Los embutidos tienen una larga historia, que se remonta a civilizaciones como la romana, la griega y la egipcia. Se utilizan para conservar la carne porque el proceso de relleno alarga la vida de la carne. Esta técnica consiste en colocar carne molida en tripas naturales o artificiales y agregar especias y condimentos para darle sabor. Con el tiempo, las salchichas se han convertido en un alimento muy popular en muchas culturas y hay muchos tipos y sabores diferentes disponibles en todo el mundo (Jiménez et al., 2020).

2.1.4. Inocuidad alimentaria

La inocuidad alimentaria se refiere a las condiciones y actividades requeridas durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de los alimentos para garantizar que no representen un riesgo significativo para la salud cuando se consumen. La inocuidad de los alimentos es un componente importante de la calidad de los alimentos y es esencial para generar confianza en los consumidores, ya que previene enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados (Mendoza et al., 2020).

2.1.5. Peligro Alimentario

Un peligro alimentario es cualquier agente físico, químico o biológico que pueda contaminar un alimento. Un riesgo alimentario es una estimación de la probabilidad y gravedad de los efectos adversos de los peligros asociados al alimento, en determinadas situaciones de exposición (Ramírez *et al.*, 2021).

Un peligro en alimentos es cualquier agente, ya sea natural o añadido, que presente un riesgo para la salud del consumidor al ingerirlo. Este riesgo puede manifestarse en forma de enfermedades como la salmonelosis o lesiones físicas como un diente roto. Además, la presencia de peligros puede generar desconfianza y rechazo por parte de los consumidores. Los peligros alimentarios pueden tener diversas causas y orígenes. Pueden ser bacterias, virus, parásitos, contaminantes químicos o físicos que se hayan introducido en el alimento durante su producción o manipulación posterior (Castillo, 2020).

2.1.6. Buenas prácticas de manufactura

Las buenas prácticas de fabricación (GMP) son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se utilizan en la producción de alimentos para garantizar que los alimentos sean seguros y aptos para el consumo humano (Rodríguez & Fernández, 2020).

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios básicos de higiene que deben seguirse para asegurar que los alimentos y bebidas cumplan con los requisitos sanitarios necesarios para proteger la salud de los consumidores y garantizar la calidad del producto. Estas prácticas deben aplicarse en todas las etapas de la cadena alimentaria, incluyendo la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución (Cartagena, 2022).

2.1.7. Análisis de peligros y puntos críticos de control

El sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), también conocido como HACCP, tiene como objetivo identificar riesgos

potenciales en las materias primas alimentarias y en las etapas de producción de alimentos para garantizar la seguridad alimentaria (González *et al.*, 2023).

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) es un enfoque científico y sistemático, reconocido a nivel internacional, que permite a las empresas alimentarias identificar los peligros específicos asociados con su actividad, con el objetivo de eliminar o reducir el riesgo a un nivel aceptable. Este sistema establece medidas de control que aseguran la inocuidad de los alimentos mediante la anticipación y la prevención, en lugar de depender únicamente de la inspección y verificación de los productos finales (Montiel, 2021).

2.1.8. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento

POES es un conjunto de normas y prácticas diseñadas para garantizar la higiene y seguridad de los alimentos durante la producción, procesamiento y manipulación de alimentos. Estos procedimientos describen cómo realizar tareas específicas para prevenir la contaminación y garantizar la seguridad alimentaria (Solórzano *et al.*, 2018).

2.1.9. Embutido no cocido

Un embutido no cocido es un tipo de alimento que se elabora principalmente a partir de carne picada, grasa, condimentos y otros ingredientes envueltos en tripas o tripas naturales o artificiales. Este tipo de embutido no se cocina antes de consumirse, por lo que debe estar completamente curado y/o fermentado para garantizar la seguridad alimentaria (Viuda, 2023).

Un embutido no cocido es un producto cárnico que ha sido embutido en tripas o envolturas similares pero que no ha sido sometido a un proceso de cocción antes de ser consumido. Estos embutidos pueden estar crudos o semi-cocidos y deben ser manipulados y almacenados adecuadamente para prevenir la contaminación bacteriana y garantizar su seguridad alimentaria. Algunos

ejemplos comunes de embutidos no cocidos incluyen salchichas frescas, chorizos y morcillas (Chacinado, 2019).

2.1.10. Peligros físicos

Un peligro físico en los alimentos se refiere a la presencia de cuerpos extraños o contaminantes físicos en los alimentos que pueden dañar al consumidor si se consumen. Estos contaminantes pueden incluir fragmentos de vidrio, metal, madera, plástico, piedras, huesos u otros objetos extraños que no forman parte normal de los alimentos y pueden representar un riesgo para la salud si se ingieren. Los riesgos físicos para los alimentos pueden ocurrir durante la producción, procesamiento, envasado, transporte o almacenamiento de los mismos (OPS/OMS, 2019).

2.1.11. Peligros químicos

Los peligros químicos en los alimentos se refieren a la presencia de sustancias químicas que pueden dañar la salud humana. Los riesgos químicos en los alimentos incluyen pesticidas, herbicidas, metales pesados, productos químicos de limpieza, concentraciones no autorizadas o inapropiadas de aditivos alimentarios y productos de degradación de envases o contenedores usados. en la producción de alimentos (OPS/OMS, 2019).

2.1.12. Riesgos Biológicos

El peligro biológico en los alimentos se refiere a la presencia de microorganismos patógenos o sus toxinas en los alimentos que pueden causar enfermedades después de su consumo. Estos microorganismos incluyen bacterias, virus, parásitos y hongos que pueden contaminar los alimentos durante la producción, procesamiento, almacenamiento o procesamiento. Algunos microorganismos patógenos que pueden causar riesgos biológicos en los alimentos incluyen *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* y *norovirus* (Masana, 2015).

2.1.13. Principales agentes causales en embutidos no cocidos

2.1.13.1. Salmonella spp

La salmonella es una bacteria gran negativa que puede encontrar en alimentos crudos o poco cocidos contaminados con heces de animales infectados. Al ingerir alimentos contaminados, la salmonella puede provocar enfermedades gastrointestinales como la salmonelosis, caracterizadas por síntomas como fiebre, dolor abdominal, diarrea, náuseas y vómitos (Mora, 2018).

2.1.13.2. Listeria monocytogenes

Listeria monocytogenes es una bacteria patógena grampositiva que se encuentra en alimentos contaminados y que puede causar enfermedades graves en humanos. La listeriosis es una enfermedad causada por esta bacteria y puede provocar síntomas como fiebre, dolores musculares, náuseas y diarrea. Los casos graves pueden provocar complicaciones como meningitis y sepsis. Por tanto, es importante prevenir esta contaminación bacteriana en los alimentos, especialmente en productos listos para el consumo que no han sido tratados térmicamente antes de su consumo (Rodríguez, 2018).

2.1.13.3. Staphylococcus aureus

Las enterotoxinas producidas por Staphylococcus aureus son muy persistentes y difíciles de eliminar una vez que se han formado en los alimentos. Estas toxinas son responsables de la mayoría de las intoxicaciones alimentarias causadas por esta bacteria, que resultan del consumo de alimentos contaminados. Los portadores de infección pueden ser alimentos crudos de origen animal como leche, carne, embutidos y huevos, así como productos vegetales como frutas y verduras y productos listos para el consumo (OMS, 2018).

2.1.13.4. Escherichia coli

Escherichia coli es una bacteria gram-negativas, y la presencia de ciertas cepas patógenas de *E. coli*, como la de tipo nulo O157:H7, puede ser peligrosa. Las toxinas producidas por esta cepa pueden provocar enfermedades graves como la colitis hemorrágica y el síndrome urémico hemolítico (SUH), especialmente en niños pequeños, ancianos y personas con sistemas inmunitarios debilitados. La contaminación de los alimentos generalmente ocurre a través del contacto con desechos animales contaminados, agua contaminada o durante el procesamiento y manipulación de alimentos. Por ello, es importante tomar medidas adecuadas de higiene y seguridad alimentaria para evitar la contaminación (Ruiz *et al.*, 2018).

2.1.14. Tipos de enfermedades transmitidas por alimentos

2.1.14.1. Infecciones

Ocurre cuando los microorganismos patógenos presentes en los alimentos ingeridos se multiplican en el cuerpo humano y provocan enfermedades. Ejemplos de microorganismos que causan infecciones transmitidas por alimentos son *Salmonella*, *Campylobacter* y *Listeria* (Fernández *et al.*, 2021).

2.1.14.2. Intoxicaciones

Son causadas por toxinas producidas por microorganismos presentes en los alimentos antes de su consumo. Estas toxinas pueden producirse en los propios alimentos o en microorganismos. Ejemplos de intoxicación alimentaria son las provocadas por *Staphylococcus aureus* y *Clostridium botulinum* (OPS/OMS, 2019).

2.1.14.3. Infecciones mediadas por toxinas

Son causadas por microorganismos que liberan toxinas al cuerpo cuando se ingieren y que no necesariamente se multiplican en el organismo. Un ejemplo de este tipo de enfermedad transmitida por los alimentos es la

intoxicación alimentaria causada por *Bacillus cereus* (Ministerio de Salud Pública, 2020).

2.2. MARCO METODOLOGÍCO

Tipo: Revisión bibliográfica.

Diseño: Descriptivo y analítico.

Se seleccionará artículos científicos, tesis de grado, tesis de posgrado, revistas académicas, libros y páginas web que cumplan con criterios de relevancia y calidad científica de los últimos años, mediante criterios de inclusión y exclusión definidos previamente. Se priorizarán artículos recientes que aporten información sustancial a los objetivos de la investigación. Los instrumentos utilizados comprenderán motores de búsqueda en línea, software de gestión bibliográfica y herramientas de análisis textual como PubMed, Scopus, Web of Science, Scielo y Dialnet y gestores bibliográficos como Mendeley y Zotero para facilitar la organización, categorización y síntesis de la información recopilada.

2.3. RESULTADOS

Resultados del objetivo específico 1

Los peligros físicos en la producción de embutidos crudos están relacionados con la presencia de objetos extraños y el riesgo de lesiones causadas por maquinaria en mal mantenimiento. Estos riesgos pueden eliminarse mediante un control de calidad y un mantenimiento de equipos adecuados. Los peligros químicos se refieren a la contaminación causada por el uso excesivo o inadecuado de productos químicos y sustancias tóxicas. Para evitar estos peligros, es necesario seguir las normas de seguridad y utilizar productos químicos adecuados. Los peligros biológicos incluyen la contaminación por microorganismos patógenos y el crecimiento de bacterias peligrosas como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* o *E. coli*, así como el crecimiento de bacterias como *Clostridium botulinum* en condiciones de

embalaje inadecuadas. Se deben implementar medidas de control higiénico y microbiológico para prevenir la contaminación y garantizar la seguridad alimentaria. En conjunto, una respuesta integral a estos riesgos es esencial para garantizar la seguridad y la calidad de las materias primas.

Resultados del objetivo específico 2

Para estimar el riesgo asociado con las acciones preventivas y correctivas, es importante considerar varios factores, como la efectividad de las medidas en la prevención de riesgos, la frecuencia y gravedad de los posibles eventos adversos, y la probabilidad de que ocurran. Mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado, utilizar equipos adecuados y realizar inspecciones visuales periódicas del producto final son medidas preventivas efectivas que ayudan a reducir el riesgo de contaminación microbiológica, química y física. Además, la eliminación de objetos extraños encontrados en los productos es una acción correctiva importante para evitar riesgos físicos.

El uso adecuado de productos químicos y conservantes, así como la realización de pruebas de laboratorio para detectar contaminantes, también son medidas preventivas clave para reducir el riesgo de contaminación química. En cuanto a los riesgos biológicos, implementar un sistema de control de calidad microbiológico, observar una estricta higiene personal y de equipos, y controlar las temperaturas de almacenamiento y transporte son acciones preventivas esenciales para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos. La preparación adecuada de los embutidos antes de su consumo también es fundamental para minimizar el riesgo de contaminación microbiológica.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los estudios de Villar (2019), Jiménez *et al.* (2020) y Georgalis *et al.* (2021) enfatizaron la importancia de prevenir la contaminación y garantizar la seguridad alimentaria en la producción de embutidos crudos se centró en la prevención de cuerpos extraños y la formación del personal, mientras advierten sobre el uso correcto de químicos y conservantes. Por otro lado, Georgalis *et al.* (2021) enfatizan la prevención de la contaminación por microorganismos

patógenos. Los estudios publicados en estos distintos años enfatizan la necesidad de medidas integrales para garantizar la seguridad de las carnes crudas, incluido el mantenimiento adecuado del equipo, el control estricto de productos químicos y conservantes y la prevención de la contaminación microbiana.

Según García *et al.* (2018), mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado es fundamental para prevenir la contaminación cruzada y reducir el riesgo y peligro de enfermedades transmitidas por alimentos. Además, la utilización de equipos adecuados y en buen estado es crucial para evitar la contaminación química y física de los alimentos, en concordancia con Castillo *et al.* (2020) que destaca la importancia de implementar medidas preventivas y correctivas efectivas en la producción de alimentos, especialmente en el caso de embutidos no cocidos, para garantizar la seguridad alimentaria.

Por otro lado, Martínez y Gómez (2019) resaltan la importancia de realizar inspecciones visuales periódicas del producto final para detectar posibles contaminantes físicos, como fragmentos de hueso o metal. Asimismo, señalan que la eliminación de objetos extraños encontrados en los productos es una medida correctiva esencial para evitar riesgos físicos para los consumidores.

En cuanto a la contaminación química, Ramírez *et al.* (2020) indican que el uso adecuado de productos químicos y conservantes, así como la realización de pruebas de laboratorio para detectar contaminantes, son medidas preventivas clave para reducir el riesgo de intoxicación alimentaria.

Por último, González y Pérez (2017) subrayan la importancia de implementar un sistema de control de calidad microbiológico y de observar una estricta higiene personal y de equipos para prevenir la contaminación microbiológica de los alimentos. Además, controlar las temperaturas de almacenamiento y transporte y preparar adecuadamente los embutidos antes de su consumo son acciones esenciales para minimizar el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos dentro de los objetivos específicos revelaron la complejidad de los riesgos asociados a la producción de petróleo crudo y la importancia de un tratamiento integral de estos riesgos para garantizar la seguridad y calidad del producto final. Primero, los peligros físicos enfatizan la necesidad de mantener un estricto control de calidad y un mantenimiento adecuado del equipo para prevenir la presencia de objetos extraños y evitar daños causados por maquinaria con un mantenimiento inadecuado. Los riesgos químicos, por otro lado, enfatizan la importancia de seguir las reglas de seguridad y utilizar productos químicos adecuados para evitar la contaminación con sustancias tóxicas.

Se identificaron riesgos biológicos: contaminación con microorganismos patógenos como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* o *E. coli*, así como el crecimiento de bacterias como *Clostridium botulinum* en condiciones de envasado inadecuadas. Las medidas preventivas y correctivas, como mantener un entorno de trabajo limpio y adecuado, utilizar equipos adecuados, inspecciones periódicas y controlar el uso de productos químicos y conservantes para garantizar la seguridad alimentaria durante la producción de alimentos, son importantes para reducir estos riesgos. Se debe implementar un sistema de control de calidad microbiológico y promover una cultura de seguridad alimentaria es clave para prevenir una mayor contaminación y garantizar la salud de los consumidores.

Probabilidad de Ocurrencia

Muy Probable: Dado que la *Salmonella* puede estar presente en materias primas como la carne de cerdo, y las condiciones de procesamiento y almacenamiento pueden favorecer su crecimiento si no se aplican medidas adecuadas de control, se podría considerar esta probabilidad como "Muy Probable".

Consecuencia o Efecto

Catastrófico: La contaminación por *Salmonella* puede causar enfermedades graves en los consumidores, especialmente en grupos de riesgo como niños, ancianos y personas inmunocomprometidas. Además, puede generar pérdida de confianza en la marca y demandas legales.

Con estos valores asignados, el riesgo de contaminación por *Salmonella* en salchichas frescas se clasificaría como "Muy Alto". Esto indica la necesidad de implementar medidas preventivas y correctivas efectivas, como el control estricto de las materias primas, el uso adecuado de temperaturas de cocción y almacenamiento, y la implementación de programas de limpieza y desinfección en las instalaciones de producción.

3.2. RECOMENDACIONES

Basándose en los riesgos identificados y las medidas propuestas para mitigarlos, se pueden hacer las siguientes recomendaciones para mejorar la seguridad alimentaria en la producción de embutidos crudos:

- Realizar programas periódicos de capacitación para los empleados sobre higiene, seguridad alimentaria y buen funcionamiento de máquinas y equipos.
- Establecer sistemas de seguimiento microbiológico y control de calidad en todas las etapas de la producción para detectar posibles contaminaciones y tomar medidas correctoras a tiempo.
- Realizar inspecciones y mantenimiento periódicos de la maquinaria y equipos utilizados en la producción para prevenir accidentes y garantizar su correcto funcionamiento.
- Utilice sólo productos químicos aprobados y en cantidades adecuadas, siga las instrucciones de uso del fabricante y guárdelos a una distancia segura de los alimentos.

- Mejorar el control de temperatura y humedad durante la producción y almacenamiento de embutidos para prevenir el crecimiento de bacterias patógenas.
- Establecer procedimientos claros para el procesamiento y envasado de embutidos y garantizar que se realicen correctamente y en condiciones higiénicas.
- Monitorear y evaluar periódicamente las medidas implementadas para asegurar su efectividad y, si es necesario, realizar correcciones.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Argote, J. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo en la industria alimentaria: Principales riesgos laborales y su prevención*. Interempresas.
<https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/313189-Seguridad-salud-trabajo-industria-alimentaria-principales-riesgos-laborales-prevencion.html>
2. Carrillo, A. (2019). *Calidad e inocuidad de alimentos*.
<https://www.minsalud.gov.co/salud/paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
3. Cartagena, A. (2022, septiembre 29). *QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y SU IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS*. Winterhalter.
<https://www.winterhalter.com/cl-es/blog-winterhalter/que-son-las-buenas-practicas-de-manufactura-bpm-y-su-importancia-en-la-industria-de-alimentos/>
4. Castillo. (2020). *Peligros de la cadena*. Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria.
http://acsa.gencat.cat/es/seguretad_alimentaria/cadena_alimentaria/perills_de_la_cadena/index.html
5. Chacinado, E. P. del. (2019, mayo 18). *Definición de que son los chacinados no embutidos cocidos*. El Portal del Chacinado.
<https://elportaldelchacinado.com/definicion-de-que-son-los-chacinados-no-embutidos-cocidos/>
6. Cobos Castro, J. C. (2022). *Identificación, evaluación de los factores de riesgos mecánicos, físicos, biológicos, propuesta de medidas de control en la Comercializadora de Cárnicos Avicarnes* [masterThesis, Universidad de Cuenca].
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/38639>
7. Fernández, S., Marcía, J., Bu, J., Baca, Y., Chavez, V., Montoya, H., Varela, I., Ruiz, J., Lagos, S., & Ore, F. (2021). *Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor*.

- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 2284-2298.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.433
8. Garófalo Chela, C. E. (2022). *Revisión bibliográfica sobre los agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) en Ecuador* [bachelorThesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8795>
 9. Georgalis, L., Fernández Escámez, P. S., Garre Pérez, A., & Psaroulaki, A. (2021). *Evaluación y priorización del riesgo biológico en productos cárnicos listos para comer (LPC) a través de modelos matemáticos*. Universidad Politécnica de Cartagena.
<https://repositorio.upct.es/handle/10317/10299>
 10. Gil, L., Manyes, L., Font, G., & Berrada, H. (2019). Defensa Alimentaria: Revisión de herramientas y estrategias. *Revista de Toxicología*, 36(2), 99-105.
 11. Gómez Avilés, B., Soria Pascual, Y., Panal Leyva, E., Gómez Avilés, B., Soria Pascual, Y., & Panal Leyva, E. (2021). Procedimiento para la gestión de riesgo en un proceso de producción cárnica. *Retos de la Dirección*, 15, 27-46.
 12. González-Díaz, Y., Aliaga, L. F., Abella, O. M. de O., Isaac, C. A. L., González-Díaz, Y., Aliaga, L. F., Abella, O. M. de O., & Isaac, C. A. L. (2023). Análisis de peligros y puntos de control críticos en la UEB Central Azucarero Cristino Naranjo. *Tecnología Química*, 43(1), 42-58.
 13. Gordillo, G., & Méndez, O. (2015). *Seguridad y soberanía alimentarias*. 45.
 14. Jiménez-Edeza, M., Castillo-Burgos, M., Germán-Báez, L. J., Castañeda-Ruelas, G. M., Jiménez-Edeza, M., Castillo-Burgos, M., Germán-Báez, L. J., & Castañeda-Ruelas, G. M. (2020a). Venta a granel de embutidos: Una tendencia de comercialización asociada al riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos en Culiacán, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(3), 848-858.
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5274>

15. Jiménez-Edeza, M., Castillo-Burgos, M., Germán-Báez, L. J., Castañeda-Ruelas, G. M., Jiménez-Edeza, M., Castillo-Burgos, M., Germán-Báez, L. J., & Castañeda-Ruelas, G. M. (2020b). Venta a granel de embutidos: Una tendencia de comercialización asociada al riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos en Culiacán, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(3), 848-858. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5274>
16. Masana, M. O. (2015). Drivers for the emergence of biological hazards in foods. *Revista argentina de microbiología*, 47(1), 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2015.01.004>
17. Mendoza Balcázar, J. M., Biler Reyes, S. A., & Reyes Chávez, L. R. (2020). Inocuidad alimentaria de los alimentos preparados, que se consumen en la ciudad de Manta. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(9 (SEPTIEMBRE 2020)), 175-190.
18. Ministerio de Salud Pública. (2022). *ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR AGUA Y ALIMENTOS FIEBRE TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/ETAS-SE_30.pdf
19. Montiel, C. (2021). Todo sobre el Sistema APPCC. GESTEMA CONSULTORES.  CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA. <https://www.gestema.com/el-sistema-appcc/>
20. Mora, A. (2018). Aspectos relevantes sobre Salmonella sp en humanos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 34(3), 110-122.
21. Nieto, L. E., Mosqueda, L. M., & Zafra, L. C. (2018). La gestión de inocuidad alimentaria en la formación del profesional de las ciencias alimentarias (Original). *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*, 14(4), Article 4.
22. OMS. (2015). *Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria*. <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
23. OMS. (2018). *Listeriosis*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>

24. OMS. (2019). *Enfermedades de transmisión alimentaria*. <https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases>
25. OPS/OMS. (2019). *Enfermedades transmitidas por alimentos— OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>
26. Ramírez Díaz, M. del P., Luna Hernández, J. F., Velázquez Ramírez, D. D., Ramírez Díaz, M. del P., Luna Hernández, J. F., & Velázquez Ramírez, D. D. (2021). Conductas alimentarias de riesgo y su asociación con el exceso de peso en adolescentes del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca: Un estudio transversal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 246-255. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1170>
27. Redondo, M., Valenzuela, C., Cordero, V., & Araya, A. (2023). *Calidad microbiológica de embutidos crudos: Estudio del caso en Latinoamérica*. 73(Num. 3). <https://doi.org/10.37527/2023.73.3.004>
28. Reyes Solórzano, S. J. (2017). Circunspecciones acerca de las enfermedades producidas por alimentos. *Dominio de las Ciencias*, 3(Extra 1), 299-310.
29. Rodríguez, E. M., & Fernández, Í. E. (2020). Conocimiento y cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la feria de Simoca – Tucumán. 2018. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 4(4), 155-160. <https://doi.org/10.35839/repis.4.4.754>
30. Rodríguez-Auad, J. P. (2018). Panorama de la infección por *Listeria monocytogenes*. *Revista chilena de infectología*, 35(6), 649-657. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182018000600649>
31. Ruiz-Roldán, L., Martínez-Puchol, S., Gomes, C., Palma, N., Riveros, M., Ocampo, K., Durand, D., Ochoa, T. J., Ruiz, J., & Pons, M. J. (2018). Presencia de Enterobacteriaceae y *Escherichia coli* multirresistente a antimicrobianos en carne adquirida en mercados tradicionales en Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3), 425-432. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3737>
32. Solórzano, J. V. S., Bravo, Y. J. M., Apolinario, A. I. L., Abreu, J. M., & Proaño, D. G. G. (2018). La implementación de procedimientos

- estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. Conteo microbiológico del *Staphylococcus aureus* en quesos frescos. *Revista Médica Electrónica*, 40(2), Article 2.
33. Villar, I. R. (2019, agosto 7). PELIGROS ALIMENTARIOS. *Alimentando la inocuidad*. <https://alimentandolainocuidad.com/peligros-alimentarios/>
34. Viuda, M. (2023). *Productos cárnicos crudo-curados*. Vol. 17(No. 1), 13-27. <https://doi.org/10.24275>

4.2. ANEXOS

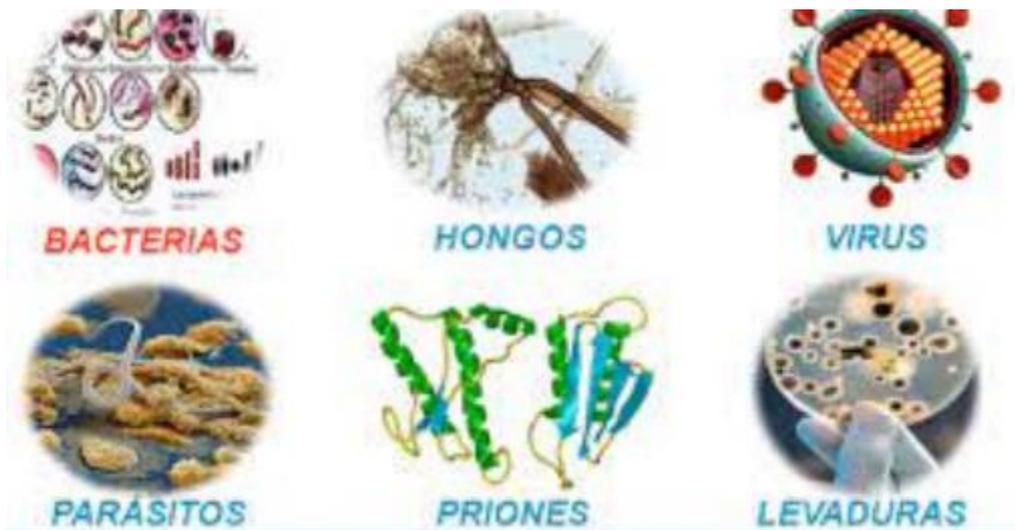
Anexo 1: Embutidos no cocidos.



Anexo 2: Riesgos físicos.



Anexo 3: Riesgos biológicos.



Anexo 4: Riesgos químicos.



Anexo 5: Peligros alimentarios.

Tipos de Peligro	Riesgos	Referencias
Peligros físicos	Debido a la contaminación durante el proceso de producción, en el producto final están presentes objetos extraños como metal, vidrio u otros materiales. Los equipos mal mantenidos o utilizados incorrectamente pueden representar un riesgo de lesiones.	(Villar, 2019)
Peligros químicos	Si se usa incorrectamente, puede contaminarse con químicos como pesticidas, herbicidas o productos de limpieza. Existen sustancias tóxicas como los nitratos y nitritos que se utilizan de forma excesiva o incorrecta como conservantes.	(Jiménez <i>et al.</i> , 2020)
Peligros biológicos	La contaminación con microorganismos patógenos como <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> o <i>Escherichia coli</i> puede provocar enfermedades transmitidas por los alimentos. Bacterias como <i>Clostridium botulinum</i> crecen y producen toxinas peligrosas sin oxígeno, lo que puede ocurrir en condiciones de empaque inadecuadas.	(Georgalis <i>et al.</i> , 2021)

Anexo 6: Medidas preventivas y correctivas en embutidos.

Tipos de Riesgos	Medidas preventivas	Medidas correctivas	Referencias
Riesgos físicos	<p>Mantener un ambiente de trabajo limpio y ordenado.</p> <p>Utilizar equipos y utensilios adecuados y en buen estado.</p> <p>Realizar inspecciones visuales regulares del producto final.</p>	<p>Retirar cualquier cuerpo extraño encontrado en el producto.</p> <p>Implementar controles adicionales en el proceso de producción para evitar futuras contaminaciones.</p>	(Gil et al., 2019)
Riesgos químicos	<p>Utilizar productos químicos apropiados y en cantidades adecuadas.</p> <p>Almacenar los productos químicos en áreas separadas de los alimentos.</p> <p>Controlar el uso de conservantes como nitratos y nitritos.</p>	<p>Realizar pruebas de laboratorio para determinar la presencia y cantidad de contaminantes químicos.</p> <p>Modificar la formulación de los embutidos para reducir la cantidad de conservantes.</p> <p>Retirar del mercado los lotes afectados.</p>	(Argote, 2020)
Riesgos biológicos	<p>Implementar un sistema de control de calidad microbiológico.</p> <p>Mantener una estricta higiene personal y de</p>	<p>Realizar una investigación exhaustiva para determinar la fuente de contaminación.</p> <p>Implementar medidas correctivas para prevenir</p>	(Cobos, 2022)

	<p>los equipos.</p> <p>Controlar la temperatura de almacenamiento y transporte.</p> <p>Cocinar los embutidos correctamente antes de consumirlos.</p>	<p>futuras contaminaciones.</p> <p>Mejorar los controles de temperatura y humedad durante la producción.</p> <p>Mejorar los controles de calidad en la recepción de materias primas.</p>	
--	--	--	--