



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

**“Elaboración de un manual de buenas prácticas de  
manufactura (BPM) para la línea de faenamiento de vacunos en la  
Isla Santa Cruz.”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**Previo a la obtención del Título de:**

**MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROCESOS Y SEGURIDAD DE  
LOS ALIMENTOS**

**Presentada por:**

**Janneth Ebelin Mora Vera**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Año: 2023**

# AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS, a mi esposo, a mi hija, a mis padres, a mis suegros, a mis hermanos y a mi tutora por brindarme su apoyo incondicional y formar parte de esta meta que me propuse. Fueron un gran apoyo de diversas formas para lograr y completar este desafío, que me ha permitido seguir creciendo tanto en mi ámbito profesional como personal.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi hija, mi esposo, mis padres, mis hermanos y mis suegros, por el invaluable apoyo que me brindaron.

# TRIBUNAL DE TITULACIÓN



Firmado electrónicamente por:  
KARIN ELIZABETH  
COELLO OJEDA

---

**Karín Coello O., Ph.D.  
DIRECTORA DE  
PROYECTO**



Firmado electrónicamente por:  
PATRICIO JAVIER  
CACERES COSTALES

---

**Patricio Cáceres C., Ph.D.  
VOCAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



Firmado  
digitalmente  
por JANNETH  
EBELIN MORA  
VERA

---

Janneth Ebelin Mora Vera

## RESUMEN

El Centro de faenamiento de vacunos en Santa Cruz es la única instalación montada en la provincia de Galápagos encargado de procesar y proporcionar productos cárnicos a la población insular. Al evaluarse sus condiciones de operación, se evidenció que las instalaciones no cumplen algunas regulaciones básicas para la obtención de alimentos inocuos, por lo que es imprescindible la creación de registros con lo que se garantice que estos productos cumplan con los estándares de calidad, sanidad e inocuidad requeridos para proteger la salud de los consumidores. Como propuesta, en el presente trabajo se elaboró el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la línea de desposte de bovinos del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz. A través de este trabajo, se evidenció algunas deficiencias en la aplicación de las BPM durante el procesamiento de los animales de abasto para la obtención de carne fresca. La aplicación del manual, en ciertas secciones, permitió un 75% de mejora en las prácticas de procesamiento de carne de este Centro.

## **ABSTRACT**

The Cattle Slaughterhouse Center in Santa Cruz is the only facility set up in the Galápagos province responsible for processing and providing meat products to the island's population. Upon evaluating its operating conditions, it became evident that the facilities do not meet some basic regulations for obtaining safe food, making it essential to create records to ensure that these products meet the required standards of quality, hygiene, and safety to protect consumers' health. As a proposal, this study developed the Good Manufacturing Practices (GMP) manual for the cattle butchery line at the Santa Cruz Island slaughterhouse. Through this work, some deficiencies in the application of GMP during the processing of livestock for fresh meat were identified. The application of the manual, in certain sections, resulted in a 75% improvement in meat processing practices at this facility.

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1. <i>Generalidades.....</i>	6
1.1.1. Centro de faenamiento de Galápagos .....	6
1.1.2. Organización del Sistema Integral de Faenamiento para Santa Cruz .....	7
1.2. <i>Objetivos del trabajo de titulación .....</i>	7
1.2.1. Objetivo general .....	8
1.2.2. Objetivos específicos .....	8
1.3. <i>Preguntas de investigación .....</i>	8
1.4. <i>Justificación del estudio.....</i>	8
1.5. <i>Estructura del trabajo de titulación.....</i>	8
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>10</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1. <i>Estado del arte.....</i>	10
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>14</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>14</b>
3.1. <i>Enfoque de investigación .....</i>	14
3.2. <i>Tipo de investigación.....</i>	14
3.2.1. Investigación descriptiva .....	14
3.2.2. Diseño de la investigación.....	15
3.2.3. Población y Muestra .....	16
3.3. <i>Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.....</i>	16
3.3.1. Revisión bibliográfica .....	16
3.3.2. Observación.....	16
3.3.3. Lista de chequeo .....	17
3.3.4. Análisis y presentación de resultados.....	17
3.4. <i>Diseño del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.....</i>	18
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>19</b>

	4
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
4.1. <i>Verificación inicial de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de faenamiento.....</i>	<i>19</i>
4.2. <i>Delineamiento del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la línea de faenamiento de vacunos de la isla Santa Cruz.....</i>	<i>21</i>
4.3. <i>Requisitos de buenas prácticas de manufactura en la línea de faenamiento.....</i>	<i>29</i>
4.3.1. Sección 1: Instalaciones.....	29
4.3.2. Sección 2: Equipos y Utensilios.....	31
4.3.3. Sección 3: Requisitos Higiénicos de Fabricación.....	35
4.3.4. Sección 4: Materias primas e Insumos.....	40
4.3.5. Sección 5: Operaciones de Producción.....	42
4.3.6. Sección 6: Almacenamiento, Distribución y Transporte.....	45
4.3.7. Sección 7: Aseguramiento y Control de calidad.....	48
4.4. <i>Verificación final de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de faenamiento.....</i>	<i>50</i>
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>51</b>
<b>5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
4.5. Conclusiones.....	51
4.6. Recomendaciones.....	52
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>57</b>
<i>Lista de Chequeo inicial del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura....</i>	<i>57</i>
<b>ANEXO B.....</b>	<b>66</b>
<i>Lista de Chequeo final del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.....</i>	<i>66</i>

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria juega un papel fundamental en la industria de la producción de alimentos y en la protección de la salud de los consumidores. En este contexto, el Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos desempeña un rol crucial al ser el único encargado de la región de procesar y proporcionar productos cárnicos seguros a la población santacruceña. Por lo tanto, es necesario garantizar que estos productos cumplan con los estándares de calidad, sanidad e inocuidad requeridos para proteger la salud de los consumidores y mantener la confianza en los alimentos de origen animal que se producen en la isla.

En este trabajo de titulación, se abordará la problemática existente en el Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz, específicamente en la línea de faenamiento de vacunos, donde se carece de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que establezca los principios básicos sanitarios para la adecuada operación de esta planta. Esto representa un desafío en términos de calidad y seguridad alimentaria, ya que la ausencia de directrices claras puede comprometer la inocuidad de los productos cárnicos y, en última instancia, la salud de los consumidores.

El objetivo principal de este trabajo de titulación es elaborar el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la línea de faenamiento de vacunos del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz. Este manual estará basado en normativas técnicas sanitarias, leyes vigentes y estándares internacionales para garantizar la producción de alimentos cárnicos seguros y de calidad, en conformidad, además, con la misión del Centro. Además, se establecerán objetivos específicos que incluyen realizar un diagnóstico de la situación actual del Centro de faenamiento, identificar y corregir las no conformidades encontradas, evaluar la implementación del manual y verificar los puntos de cumplimiento de la planta.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para mejorar las condiciones de trabajo, la calidad de los productos cárnicos obtenidos durante y después del faenamiento y por ende, la seguridad alimentaria en la isla Santa Cruz localizada en las islas Galápagos. La implementación de un manual de BPM permitirá estandarizar las prácticas de faenamiento, garantizar la higiene del personal, asegurar el adecuado manejo de los equipos e instalaciones, y reducir el riesgo de contaminaciones cruzadas. Además, este trabajo servirá como referencia para otras plantas de faenamiento en la región, fomentando la adopción de buenas prácticas de manufactura y contribuyendo a la mejora continua de la industria alimentaria en Galápagos.

A lo largo de este trabajo de titulación, se abordarán los aspectos teóricos y prácticos relacionados con las Buenas Prácticas de Manufactura, la normativa sanitaria, el diseño de la investigación, la recolección y análisis de datos, así como la presentación de los resultados obtenidos. Se espera que las conclusiones y recomendaciones derivadas de este estudio sirvan como base para implementar mejoras en este Centro de faenamiento y así mismo, se fortalezca la calidad sanitaria de los productos cárnicos producidos contribuyendo a la seguridad alimentaria de la isla Santa Cruz.

En resumen, este trabajo de titulación busca contribuir a la mejora de las condiciones de faenamiento de vacunos en el Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz, a través de la

elaboración e implementación de un Manual de BPM que asegure el cumplimiento de las normativas sanitarias y promueva la producción de alimentos seguros y de calidad. A través de un enfoque metodológico riguroso y la aplicación de buenas prácticas de investigación, se espera obtener resultados relevantes que beneficien tanto a la planta de faenamiento como a la comunidad santacruceña en general.

## **1.1. Generalidades**

### **1.1.1. Centro de faenamiento de Galápagos**

El Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz, ubicado en el sector "El Occidente", Parroquia Bellavista, es una instalación esencial para la producción de carne en la isla y juega un papel crucial en la seguridad alimentaria de la población local. El terreno, que pertenece al municipio de Santa Cruz, tiene una superficie de 9.979 m<sup>2</sup> y una topografía con una pendiente del 5%, con presencia de árboles. El centro cuenta con diversas áreas destinadas a la matanza del animal y su procesamiento para la obtención de los productos cárnicos para el consumo humano. La nave de faenamiento desarrolla diferentes actividades, destinadas para vacuno, porcinos y avícolas. El centro se encuentra en un terreno con un área aproximada de 1 Há. Se plantean tres plataformas a distintos niveles, ya que el terreno presenta una pendiente un poco sinuosa. En la plataforma 1 se desarrollan todas las áreas donde se realiza el proceso de faenamiento, que incluye el área de corrales y el centro de faenamiento bobino, porcino y avícola. En la plataforma 2 se desarrolla todo el tratamiento de aguas, que serán reutilizadas y servirán para áreas verdes y demás (Molina Asociados, 2013).

De acuerdo a un reporte presentado por Molina Asociados en el año 2013, el centro de faenamiento ha estado operativo desde octubre de 2013, y actualmente cuenta con una totalidad de 11 personas dentro de la línea operativa:

- Un Coordinador del Centro de faenamiento.
- Un Médica Veterinaria Oficial del Centro de faenamiento.
- Un operador en el área de arreo.
- Un operador designado para aturdimiento, desangre, retiro de extremidades anteriores y cabeza.
- Un operador designado para el retiro de extremidades posteriores.
- Un operador en el área de desollado.
- Un operador para evisceración.
- Un operador designado para división de canales, lavado y pesaje
- Tres operadores designados en la limpieza de vísceras blancas.

La línea de faenamiento de vacunos es la única operativa de las tres líneas instaladas en esta planta. No obstante, no se cuenta con directrices para un procesado seguro, afectándose la calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos. Por esta razón, considerando una herramienta indispensable para un procesado seguro, se ha sugerido como guía básica el manual de BPM.

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y directrices que se deben seguir durante la producción de alimentos para garantizar que sean seguros para su consumo. Incluyen aspectos tales como la higiene del personal, la limpieza y mantenimiento de las instalaciones y equipos, y el manejo adecuado de los materiales e insumos. (Young & Kindzierski (2021). La falta de un Manual de BPM puede resultar en inconsistencias en la

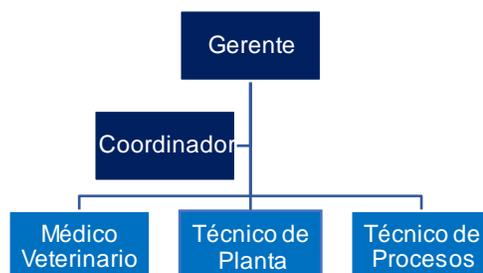
aplicación de prácticas seguras que cubren estos aspectos y, por lo tanto, su inexistencia constituye un riesgo potencial para la salud de los consumidores.

El estudio de esta área es relevante no solo para mejorar las operaciones del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz, sino también para proporcionar un modelo que pueda ser aplicado a otras plantas de desposte en la región que enfrentan desafíos similares.

### 1.1.2. Organización del Sistema Integral de Faenamiento para Santa Cruz

En la Figura 1 se presenta un organigrama que ofrece un detallado panorama de la estructura administrativa de la Empresa Pública para el Sistema Integral de Faenamiento, EPSIF, que controla el Centro de faenamiento de Santa Cruz, desde la alta dirección hasta los usuarios. Este diagrama visual representa las diferentes áreas y las funciones específicas de cada una en el contexto de la organización y permite una comprensión clara de la jerarquía y la interconexión de los departamentos, lo que facilita la gestión eficiente y la comunicación fluida dentro de la EPSIF.

En esta estructura, el Gerente tiene como función principal la supervisión del cumplimiento de los procesos y en la gestión de los recursos necesarios para garantizar la ejecución exitosa de estas actividades. Mientras que, el Coordinador garantiza el cumplimiento de los procedimientos pertinentes durante el desarrollo de las actividades y supervisar la ejecución de este procedimiento en particular. En el siguiente nivel jerárquico de la estructura organizacional, el médico veterinario está encargado de emitir informes sanitarios de las inspecciones antes y después del sacrificio, supervisar el cumplimiento de aspectos técnicos de la salud, y registrar los incidentes para su notificación inmediata. El técnico de planta proporciona el respaldo logístico y operativo para llevar a cabo esta actividad sanitaria; encargada de ofrecer la asistencia requerida al Inspector Veterinario Oficial en la inspección antes del sacrificio. Y el técnico de proceso debe verificar el estado de salud de la línea de faenamiento en las etapas previas, durante y posteriores a la operación, siempre en condiciones normales. Los usuarios deben seguir las indicaciones dadas por el Inspector Veterinario Oficial y la autoridad sanitaria con respecto a las canales y sus órganos internos.



**Figura 1.1 Organigrama de la Empresa Pública para el Sistema Integral de faenamiento (EPSIF) que administra el Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos**

Fuente: EPSIF

## 1.2. Objetivos del trabajo de titulación

### **1.2.1. Objetivo general**

Elaborar un Manual de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) para la línea de faenamiento de vacunos del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos, que garantice la inocuidad de la carne producida.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del Centro de faenamiento, con relación a lo que está establecido en la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG.
- Establecer acciones correctivas a las no conformidades encontradas en la evaluación diagnóstica.
- Evaluar la implementación del manual de buenas prácticas de manufactura acorde a los datos, información y resultados recabados en el presente proyecto.

### **1.3. Preguntas de investigación**

Dentro de este proyecto se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la situación actual del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos, específicamente en la línea de faenamiento de vacunos, en relación a lo que está establecido en la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG?
- ¿Cuáles son las no conformidades encontradas en la evaluación diagnóstica realizada mediante un check list en el Centro de faenamiento?
- ¿Cómo se puede implementar un manual de buenas prácticas de manufactura en la línea de faenamiento de vacunos del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos, y cuáles serían los posibles impactos de esta implementación?

### **1.4. Justificación del estudio**

La justificación de este estudio radica en la necesidad de garantizar la calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos en la línea de faenamiento de vacunos del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos y a su vez, reducir los riesgos que pueden afectar a la salud de los consumidores. Actualmente, la ausencia de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) puede comprometer estos aspectos, lo que puede tener un impacto negativo en la seguridad alimentaria de la población de Santa Cruz.

Además, la implementación de un manual de BPM puede contribuir “a mejorar la productividad de la planta de faenamiento” (Bamgboje et al., 2016). Al establecer procedimientos claros y estandarizados para la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos, se puede optimizar el uso de los recursos y reducir el tiempo y los costos asociados a estas operaciones (Young & Kindzierski, 2021).

Por otro lado, la elaboración de un manual de BPM puede ayudar a la planta de faenamiento a cumplir con las regulaciones y normativas locales e internacionales, evitando posibles sanciones y mejorando su reputación en el mercado (Thampi et al., 2020).

### **1.5. Estructura del trabajo de titulación**

Este trabajo de titulación está estructurado en cuatro capítulos que abarcan los aspectos fundamentales de la investigación. A continuación, se describirá brevemente el contenido de cada capítulo:

## CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETIVOS

En este capítulo se realizará una exposición detallada del problema que se abordará en el trabajo de titulación. Se presentará el contexto general del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos y se destacará la importancia de contar con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la línea de faenamiento de vacunos. Además, se establecerán los objetivos del trabajo y se plantearán las preguntas de investigación que guiarán el estudio.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con las Buenas Prácticas de Manufactura en el procesamiento de carne, así como también la información relacionada a otros centros de faenamiento a nivel regional y nacional. Se analizarán estudios previos, normativas y regulaciones pertinentes, así como cualquier otro material relevante que contribuya a comprender la importancia de implementar un manual de BPM en el Centro de faenamiento. Asimismo, se describirá el método de investigación utilizado y se formularán las hipótesis de la investigación.

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se detallará el diseño de la investigación que se llevará a cabo para alcanzar los objetivos planteados. Se describirá la metodología utilizada, incluyendo el enfoque de investigación, el tipo de estudio, la selección de la muestra, los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos para recopilar y analizar la información relevante. Además, se describirán las variables e hipótesis involucradas en el estudio y se presentarán los métodos utilizados para validar los resultados.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS

En este capítulo se presentarán y analizarán los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la investigación. Se mostrarán los hallazgos y los datos recopilados, utilizando tablas, gráficos u otros recursos visuales para facilitar su comprensión. Además, se realizará un análisis de los resultados en relación con las preguntas de investigación planteadas, evaluando si se confirman o se refutan las hipótesis establecidas.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Estado del arte

#### *Buenas prácticas de Manufactura*

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de normas y procedimientos establecidos para garantizar la calidad, sanidad e inocuidad de los productos alimentarios. Se basan en principios fundamentales que abarcan desde la higiene del personal y la manipulación de alimentos hasta el control de procesos y la gestión de la calidad (Matchawe et al., 2019).

La implementación de las BPM en la industria de faenamiento de vacunos es de vital importancia ya que, el faenamiento de animales y el procesamiento de carne son actividades que involucran riesgos potenciales para la salud pública. Las BPM proporcionan lineamientos claros sobre cómo realizar estas actividades de manera segura y eficiente, reduciendo los riesgos de contaminación y asegurando la calidad e inocuidad de los productos cárnicos (Fawaz et al., 2018).

Cumplir con las BPM conlleva una serie de beneficios significativos. En primer lugar, garantiza la seguridad alimentaria al minimizar los riesgos de contaminación microbiológica, química y física en los productos cárnicos. Esto es especialmente relevante para proteger la salud de los consumidores y prevenir enfermedades transmitidas por alimentos (Khondaker et al., 2017). Además, las BPM contribuyen a mejorar la calidad de los productos cárnicos al establecer estándares de producción, almacenamiento y distribución adecuados (Kotelevych, 2016). Asimismo, las BPM promueven la eficiencia en los procesos, reduciendo desperdicios, costos y tiempos de producción (Fawaz et al., 2018).

En el ámbito normativo, existen regulaciones tanto a nivel internacional como local que respaldan la implementación de las BPM en la industria de faenamiento de vacunos. Algunas de estas normativas incluyen directrices emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), así como regulaciones locales específicas del país o región (Matchawe et al., 2019). En ese sentido, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son fundamentales para garantizar la calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos en la industria de faenamiento de vacunos. Su implementación ofrece beneficios en términos de seguridad alimentaria, calidad del producto y eficiencia en los procesos. Además, existen normativas y regulaciones internacionales y locales que respaldan su aplicación en esta industria (Matchawe et al., 2019; Fawaz et al., 2018; Khondaker et al., 2017; Kotelevych, 2016).

#### Impacto de las BPM en la calidad y seguridad de los productos cárnicos

Numerosos estudios han demostrado la estrecha relación entre la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la mejora de la calidad e inocuidad de los productos cárnicos. A continuación, se presentan algunos hallazgos relevantes de dichos estudios:

Mejora de la calidad: La implementación de las BPM en la industria de faenamiento de vacunos ha demostrado impactos significativos en la calidad de los productos cárnicos. Se ha observado una reducción en la presencia de contaminantes y agentes patógenos, así como una mejora en las características organolépticas de la carne, como su textura, sabor y apariencia (Smith & Thompson, 2020).

Reducción de riesgos para la salud: Las BPM contribuyen a minimizar los riesgos de enfermedades transmitidas por alimentos. Al establecer controles rigurosos en cada etapa del proceso de faenamiento, se previene la contaminación microbiológica y se asegura la eliminación de agentes patógenos, como bacterias y parásitos, que pueden ser perjudiciales para la salud humana (World Health Organization, 2015).

Cumplimiento de estándares de calidad y seguridad alimentaria: Empresas que han implementado de manera efectiva las BPM han logrado cumplir con los estándares de calidad y seguridad alimentaria establecidos por regulaciones internacionales y locales. Estos casos de éxito demuestran que la adopción de prácticas sanitarias adecuadas garantiza la producción de alimentos cárnicos seguros y de alta calidad (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 2013).

Es importante destacar que existen casos de empresas en la industria de faenamiento de vacunos que han obtenido resultados exitosos al implementar las BPM. Estas empresas han logrado mejorar la gestión de la higiene, la trazabilidad de los productos, el control de procesos y la capacitación del personal, lo que ha llevado a la obtención de productos cárnicos que cumplen con los estándares más exigentes de calidad y seguridad alimentaria (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018).

En ese sentido, la implementación de las BPM en la industria de faenamiento de vacunos tiene un impacto significativo en la calidad e inocuidad de los productos cárnicos. Estudios han demostrado que las BPM contribuyen a mejorar la calidad de la carne, reducir los riesgos para la salud y cumplir con los estándares de calidad y seguridad alimentaria. Casos de éxito de empresas respaldan la importancia de la implementación efectiva de las BPM para obtener productos cárnicos seguros y de alta calidad.

En conclusión, el faenamiento de vacunos implica una serie de procesos que deben llevarse a cabo siguiendo requisitos de higiene y seguridad. El cumplimiento de controles de calidad y la implementación de buenas prácticas específicas son fundamentales para garantizar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos obtenidos durante el faenamiento de vacunos.

#### Herramientas y metodologías para la implementación de las BPM

La implementación efectiva de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria de faenamiento de vacunos requiere el uso de diversas herramientas y metodologías. A continuación, se presentan algunas de ellas:

Métodos de evaluación y monitoreo de las BPM: Existen diferentes enfoques para evaluar y monitorear el cumplimiento de las BPM en la industria de faenamiento de vacunos. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran las auditorías internas y externas, las inspecciones de higiene, y el seguimiento de indicadores de desempeño clave. Estos métodos permiten identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos (González et al., 2017).

Técnicas para identificar y corregir no conformidades: Es fundamental contar con técnicas efectivas para identificar y corregir no conformidades en los procesos de faenamiento. Algunas herramientas utilizadas incluyen el análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP), el análisis de causa raíz, el uso de listas de verificación y la implementación de acciones correctivas y preventivas. Estas técnicas permiten abordar los problemas de manera sistemática y asegurar la mejora continua (González et al., 2017).

Estrategias para promover la cultura de las BPM: La implementación exitosa de las BPM también implica la promoción de una cultura organizacional que valore y cumpla con los principios de higiene y seguridad alimentaria. Para ello, se pueden implementar estrategias como la capacitación y formación del personal en las BPM, la comunicación efectiva de las políticas y procedimientos, y el establecimiento de sistemas de incentivos y reconocimiento. Estas estrategias fomentan la responsabilidad y el compromiso del personal en la aplicación de las BPM (Alegre et. al., 2019).

Es importante destacar que la selección y aplicación de estas herramientas y metodologías debe adaptarse a las características y necesidades específicas de la industria de faenamiento de vacunos, considerando factores como el tamaño de la empresa, el nivel de automatización de los procesos y los recursos disponibles (González et al., 2017).

#### Estudios de casos y experiencias prácticas

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en plantas de faenamiento de vacunos ha sido abordada en diversos estudios e investigaciones. A continuación, se presentan algunos ejemplos de casos y experiencias prácticas que han proporcionado información valiosa sobre la implementación de las BPM en este contexto:

Estudio de caso: En un estudio realizado por García et al. (2018), se evaluó la implementación de las BPM en una planta de faenamiento de vacunos en Argentina. Se identificó que la capacitación del personal, el cumplimiento de las normativas sanitarias y la gestión adecuada de los residuos fueron factores clave para garantizar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos. Los resultados mostraron una mejora significativa en los indicadores de higiene y calidad después de la implementación de las BPM.

Experiencia práctica: En un proyecto desarrollado por Rodríguez et al. (2020) en una planta de faenamiento de vacunos en México, se implementaron las BPM como parte de un programa integral de mejora de la calidad. Durante el proceso de implementación, se realizaron auditorías internas periódicas y se establecieron indicadores de desempeño para monitorear el cumplimiento de las BPM. Los resultados demostraron una reducción en los índices de contaminación microbiológica y un incremento en la satisfacción del cliente.

Investigación comparativa: En un estudio comparativo realizado por Sánchez et al. (2019) en plantas de faenamiento de vacunos en diferentes países de América Latina, se identificaron buenas prácticas comunes en la implementación de las BPM. Entre ellas se destacaron la capacitación constante del personal, la estandarización de los procesos de faenamiento, el uso de equipos adecuados para el manejo de alimentos y la implementación de sistemas de trazabilidad. Estas buenas prácticas contribuyeron a mejorar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos en todas las plantas analizadas.

En general, estos estudios de casos y experiencias prácticas han proporcionado información valiosa sobre la implementación de las BPM en plantas de faenamiento de

vacunos. Los resultados obtenidos han demostrado la importancia de la capacitación del personal, el cumplimiento de las normativas sanitarias, la gestión de residuos y la estandarización de los procesos como factores clave para garantizar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos. Las lecciones aprendidas y las buenas prácticas identificadas en estos estudios pueden servir como referencia para otras plantas de faenamiento que deseen implementar las BPM de manera efectiva.

#### Centros de faenamiento a nivel nacional

En Ecuador, la industria de los mataderos es una parte integral de la economía agrícola. Los mataderos son instalaciones donde se sacrifican animales para producir carne para el consumo humano. En estos lugares, los animales son criados, alimentados y finalmente sacrificados de manera controlada y regulada para garantizar la seguridad alimentaria.

Según el directorio de Agrocalidad del año 2022, en el país existen 123 centros de faenamiento. La provincia con la mayor concentración de estos centros es Pichincha, que cuenta con 18 de ellos. Algunos ejemplos de estos centros en Pichincha son:

- Centro de faenamiento de Quito
- Centro de faenamiento de Cayambe
- Centro de faenamiento de Pedro Moncayo
- Centro de faenamiento de Mejía
- Centro de faenamiento de Rumiñahui

Es importante notar que estos centros de faenamiento son esenciales para el procesamiento de la carne que se consume en el país, y su distribución geográfica permite un acceso más equitativo a estos recursos.

Además, la industria de los mataderos en Ecuador está regulada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Este organismo se encarga de garantizar que los mataderos cumplan con las normas y regulaciones necesarias para garantizar la seguridad y la calidad de la carne. También se encargan de realizar inspecciones regulares a los mataderos para garantizar que se mantengan los estándares de higiene y seguridad.

En este contexto, Santa Cruz cuenta en la actualidad con un único centro de faenamiento que suple la demanda regional, por lo que se evidencia imperativa la implementación de los más altos estándares de inocuidad y salubridad.

# CAPÍTULO 3

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación fue cualitativo ya que permitió explorar y comprender en profundidad las prácticas actuales y los procesos en la línea de faenamiento de vacunos. Esto permitió captar las prácticas, procedimientos y condiciones en su contexto real y recopilar información detallada sobre las operaciones diarias, establecidos en la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, correspondiente a la Normativa Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura.

Estas interacciones cualitativas permitieron obtener información importante y contextualizada sobre cómo se desarrolla el proceso y cómo se abordan los aspectos de seguridad y calidad. Así, el enfoque cualitativo garantizó que el Manual de BPM sea relevante, efectivo y adecuado para las necesidades específicas del lugar y el proceso, contribuyendo a la garantía de la inocuidad de la carne producida en el Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz para Galápagos.

### 3.2. Tipo de investigación

#### 3.2.1. Investigación descriptiva

El tipo de investigación para este estudio fue de tipo descriptivo para identificar las deficiencias presentes en el proceso de faenado y distribución de la carne, con el propósito de elaborar un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura destinado al Centro de faenamiento. Este manual contiene los procedimientos y requisitos operativos necesarios para respaldar la calidad de la carne destinada al consumo humano. En esta fase de la investigación, se promueve la introspección y el análisis reflexivo para diseñar un conjunto de prácticas que no solo aborden las deficiencias identificadas, sino que también garanticen la seguridad y calidad del producto final.

Este enfoque permitirá obtener resultados precisos y cuantificables, lo que facilitará la comparación de los datos y la identificación de tendencias o patrones (Creswell & Creswell, 2017). Es adecuado para investigaciones que buscan probar hipótesis o teorías, como es el caso de este estudio, los datos cuantitativos son generalmente más fáciles de analizar y presentar de manera clara y concisa, lo que facilitará la interpretación y comunicación de los resultados de la investigación (Bryman, 2012).

#### Investigación de campo

Conocido también como investigación in situ, este tipo de estudio posibilitó una observación directa del estado de las instalaciones, el comportamiento de los trabajadores y el desarrollo de las operaciones en la línea de bovinos. Este acercamiento directo fue fundamental para obtener información precisa y valiosa para el progreso efectivo del proyecto.

De la misma forma Narvaéz & Salas (2014) definen a la investigación de campo como “se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas

y observaciones. A continuación, en la Tabla 1 se detalla el cronograma empleado en la presente investigación.

**Tabla 1**  
**Cronograma de la Investigación**

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Revisión de literatura y preparación del marco teórico.	x	x		
Diseño del cuestionario y preparación del checklist.	x	x		
Vísitaa al Centro de faenamamiento y recopilación de datos.		x	x	
Toma de muestras microbiológicas.			x	
Análisis de los datos recopilados.			x	x
Preparación del informe final.				x

Fuente: Autor

### 3.2.2. Diseño de la investigación

El proyecto de investigación fue un estudio experimental de tipo correlacional para determinar si existe una relación entre dos o más variables cuantitativas (Bryman, 2012). El investigador tiene la función de alterar una o más variables del estudio con el propósito de gestionar el aumento o reducción de dichas variables y su impacto en los comportamientos observados. En este contexto, en el este estudio se examinó la relación entre la implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la mejora en la calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos.

### Hipótesis de investigación

En este estudio, la hipótesis se basa en la relación entre la implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la mejora en la calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos en la línea de faenamamiento de vacunos del Centro de faenamamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos. Por lo cual se plantean las siguientes hipótesis:

Ho: La calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos no mejoran significativamente con la implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la línea de faenamamiento de vacunos del Centro de faenamamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos .

H1: La calidad, sanidad e inocuidad de los productos cárnicos producidos mejora significativamente con la implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la línea de faenamamiento de vacunos del Centro de faenamamiento de la isla Santa Cruz en la provincia de Galápagos.

Nivel de significación  $\alpha=0,05 \approx 95\%$

### Regla de decisión:

Si el p-valor es  $\leq \alpha$ , se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa (H1).

Si el p-valor es  $> \alpha$ , no se rechaza la hipótesis nula (H0)

Esta hipótesis se basa en la premisa de que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios y directrices que, cuando se siguen correctamente, pueden garantizar la calidad, sanidad e inocuidad de los productos alimentarios (Young & Kindzierski, 2021).

### **3.2.3. Población y Muestra**

La población objeto de estudio abarca los datos obtenidos del Centro de faenamiento en una evaluación del antes y después de la introducción del sistema de buenas prácticas de manufactura. La muestra representa un subconjunto del universo o población, en este caso, los datos provienen específicamente del Centro de faenamiento de la isla Santa Cruz. Según López (2004), la selección de la muestra otorga al investigador la capacidad de manejar los componentes involucrados en su estudio, así como la población que participa en la investigación, en consonancia con sus objetivos y criterio.

El tamaño de la muestra coincide con el tamaño de la población, debido a que se trata de una población con un tamaño inferior a 30, comprendiendo los datos recolectados durante los 30 días previos y posteriores a la implementación del manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

## **3.3. Técnicas e Instrumentos para la recolección de información**

### **3.3.1. Revisión bibliográfica**

Se adquirió datos de fuentes secundarias a través de la base de datos bibliográficos de documentos e investigaciones vinculados a las Buenas Prácticas de Manufactura en la industria cárnica, enfocados particularmente en centros de faenamiento. Para ello, se emplearon plataformas de acceso libre y disponible como Google Scholar, SciELO, normativas nacionales e internacionales. El propósito principal era acceder a información substancial y respaldada por investigaciones previas, con el fin de enriquecer y fundamentar el proyecto en cuestión.

### **3.3.2. Observación**

Para Useche et al., (2019) La observación constituye una técnica que implica directamente observar el progreso del fenómeno que se pretende examinar. Este enfoque puede emplearse para adquirir información tanto cualitativa como cuantitativa, en función de la forma en que se lleva a cabo.

El análisis del proyecto involucró la recopilación de datos a través de la observación in situ, lo cual permitió verificar cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Se subraya la evaluación de los lineamientos normativos necesarios para la correcta implementación de las BPM. Se planificaron visitas técnicas a las instalaciones del centro de faenamiento, durante las cuales se inspeccionó el estado de las áreas y se realizaron entrevistas con las autoridades responsables en cada sección, posibilitando así una evaluación inicial del cumplimiento de los requisitos de las BPM.

### 3.3.3. Lista de chequeo

La evaluación del cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el proceso de faenado de bovinos se llevó a cabo mediante una lista de chequeo o check list basada en las regulaciones técnicas y resoluciones, tales como la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados y la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG. Además, se evaluó el cumplimiento de la Norma BPM mediante una lista de verificación basada en la Resolución DAJ20134B4-0201.0247 de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del AGRO-AGROCALIDAD, la cual contempla cumplimientos totales y parciales, incumplimientos y observaciones para los indicadores evaluados (Apugllón, 2022).

En conjunto, este estudio implicó un análisis sistemático de las condiciones de saneamiento y cumplimiento de normas en áreas como limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios, control de salud del personal, ingreso de personal y visitantes, y verificación de vehículos de transporte de carne.

El check-list, está conformada por una serie de requisitos agrupados en distintas secciones, que incluyen disposiciones sobre las Instalaciones, Equipos y utensilios, Requisitos higiénicos de fabricación, Materia prima e insumos, Operaciones de producción, y, Aseguramiento y control de calidad. Esta herramienta se aplicó en base a criterios de evaluación específicos según las indicaciones establecidas (Tabla 2).

**Tabla 2**  
**Criterios de verificación**

Criterio	Descripción
<b>CUMPLE</b>	Se cumple, existe cumplimiento total del requerimiento exigido.
<b>NO CUMPLE</b>	No cumple, incumplimiento del requerimiento reglamentado.
<b>N/A</b>	No aplica, requerimiento no aplicable.

Fuente: ARCSA 2016

### 3.3.4. Análisis y presentación de resultados

Para analizar los datos recopilados a partir del check-list, se empleó la estadística descriptiva. El propósito fundamental de cualquier investigador es proporcionar evidencia objetiva suficiente para respaldar o refutar sus hipótesis, y para lograr una coherencia integral en los resultados de su trabajo, es esencial que los investigadores sean capaces de resumir y presentar los datos de forma clara, ordenada y sencilla, lo que facilitará su comprensión tanto por otros investigadores como por revisores y lectores.

En consecuencia, se aplicó la estadística inferencial, dado que se formuló una hipótesis, por lo que fue necesario emplear la prueba de Pearson para evaluar la normalidad de los datos basándose en los resultados del grupo de control y el grupo experimental.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions) la cual es una herramienta que ofrece un entorno de modelado estadístico ágil, capaz de analizar datos desde los más básicos hasta los más complejos mediante técnicas analíticas validadas (Quezada, 2014).

Este programa permitió gestionar los datos de forma más estructurada, así como generar y analizar figuras y tablas que resultaron esenciales para llevar a cabo un estudio preciso dentro de la investigación.

### **3.4. Diseño del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura**

Se elaboró el manual de Buenas Prácticas de Manufactura fundamentado en las regulaciones actuales de Ecuador, específicamente por la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, que detalla los procesos a seguir en cada etapa de la línea de producción, asegurando condiciones apropiadas, seguras e higiénicas para lograr una carne de alta calidad, exenta de cualquier forma de contaminación y segura para el consumidor. Este enfoque busca elevar la competitividad en el mercado cárnico a nivel local. El contenido del manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la línea de faenamiento de ganado bovino se estructura conforme al formato establecido en la resolución del ARCSA, y contiene los siguientes aspectos:

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Términos y Definiciones
5. Responsabilidades
6. Presentación de la Organización
7. Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura
  - 7.1. Sección 1: Instalaciones
  - 7.2. Sección 2: Equipos y Utensilios
  - 7.3. Sección 3: Requisitos Higiénicos de Fabricación
  - 7.4. Sección 4: Materias Primas e Insumos
  - 7.5. Sección 5: Operaciones de Producción
  - 7.6. Sección 6: Almacenamiento, Distribución y Transporte
  - 7.7. Sección 7: Aseguramiento y Control de Calidad

## CAPÍTULO 4

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Verificación inicial de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de faenamiento

Como principales resultados de la aplicación de la lista de verificación, que se reporta en el anexo 1 con las observaciones completas, se obtuvo que el Centro de faenamiento de bovinos en Santa Cruz cumple a cabalidad los requisitos de algunos aspectos claves de las instalaciones con miras al cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, tales como en las condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios, distribución de áreas, escaleras, elevadores y estructuras complementarias (rampas, plataformas), la disposición de desechos sólidos y líquidos y el monitoreo de los equipos.

También se observó el total cumplimiento en cuanto al estado de salud del personal encargado de la manipulación de alimentos; el personal cumple con las medidas de higiene y protección y las normas de comportamiento. Además, existe un total cumplimiento de los requisitos relacionados con la señalética, prohibición de acceso a determinadas áreas y las obligaciones que tiene tanto el personal administrativo como los visitantes. Estos resultados están estrechamente relacionados con estudios alrededor del mundo sobre la regulación de alimentos, donde van der Meulen et al. (2022) infieren que en el sector de faenamiento y producción cárnica, los cumplimientos más comunes se rigen en torno a los requerimientos de las instalaciones, salubridad, estado de salud del personal, y en la sección de señalética, lo que se observa como pasos primordiales que muestran la disposición de los centros al cumplimiento de las jurisdicciones.

Con relación a la sección de materia prima e insumos, se cumple a plenitud con las directrices generales de instructivos de manipulación y recipientes seguros libres de contaminación. En cuanto a las operaciones de producción se cumple de forma parcial, puesto que el Centro solo se ajusta a lo requerido referente a la programación de tareas, manejo de sustancias peligrosas, acciones correctivas y medidas adoptadas, destrucción o desnaturalización de insumos, condiciones ambientales de producción y medios de transporte. Finalmente, en la sección de aseguramiento y control de calidad, se observa un cumplimiento parcial de los requerimientos establecidos, únicamente en los registros de limpieza y mantenimiento preventivo, programas de limpieza y desinfección, y control de plagas de forma preventiva.

Cabe recalcar que este es uno de los apartados con más fallas en el cumplimiento de las normativas en el Centro de faenamiento de bovinos en Santa Cruz. Estas observaciones han sido remarcadas en investigaciones recientes de los mercados de faenamiento de bovinos en Ecuador, resaltando que las carencias más comunes de BPM se dan en la sección de Aseguramiento de Calidad, que limitan los sistemas de comercialización, y a la vez, imposibilitan la reducción de inocuidad, riesgos biológicos y transmisión de enfermedades, siendo un sector con una alta percepción positiva en miras hacia la sostenibilidad (Vallejo-Chávez et al., 2023).

Por otro lado, respecto a los requisitos particulares de instalaciones, el Centro no cumple con ser un sitio resguardado de fuentes de contaminación o insalubridad, respecto al diseño no brinda seguridad contra la entrada de contaminantes presentes en el entorno exterior.

Las conexiones entre los suelos y las paredes no tienen forma cóncava, no poseen paredes con diseño de inclinación para prevenir la acumulación de polvo. Respecto a las ventanas y otras aberturas, no están diseñadas para prevenir la acumulación de polvo, ni están fabricadas con materiales no susceptibles de astillamiento, y las áreas ni disponen de un sistema de seguridad con cerrado automático. Las instalaciones no poseen iluminación apropiada, ni sistemas de ventilación que prevengan la condensación de vapor, ni hay impedimento del ingreso de aire contaminado a zonas limpias, y las instalaciones sanitarias tienen conexión con las áreas de producción. Hassan y Alfateh (2022) consideran los requerimientos enfocados a la contaminación o insalubridad de materias primas cárnicas, como factor principal de pérdidas de rentabilidad y sustentabilidad en los Centros de faenamiento animal, y su estrecho impacto en la salud de la población del sector.

Con relación a los servicios para la Planta, la provincia de Galápagos carece del servicio de agua potable, no se reutiliza el agua, si se posee instalada una caldera pero se encuentra fuera de funcionamiento, no cuenta con operaciones de fabricación, y no se ha establecido un cronograma para las capacitaciones del personal con relación a las BPM. Por otro lado, en las operaciones de producción, no cuentan con procedimientos validados ni se registran operaciones realizadas, no se incorporan puntos críticos, no se efectúan controles de las condiciones de operación, no hay medidas para prevenir la contaminación física de los alimentos y no hay reprocesamiento de productos. Ngobeni, Basitere y Thole (2022) mencionan al recurso agua como uno de los parámetros fundamentales dentro de instalaciones de faenamiento de diversos productos cárnicos, por lo tanto, la carencia de servicio de agua potable en el sector es un factor que genera un alto riesgo a la sostenibilidad del Centro.

En cuanto al aseguramiento y control de calidad, no hay medidas de prevención de defectos, no se reducen los defectos naturales que suponen riesgos para la salud, no hay una seguridad preventiva en todas las etapas de procesamiento, no cuentan con especificaciones para materias primas o productos terminados, no hay manuales o instructivos referentes a regulaciones con la planta o equipos, y no hay planes de muestreo ni métodos de ensayo oficialmente reconocidos con regulaciones o estándares aplicables. El Centro tampoco cuenta con un sistema HACCP que apliquen en seguridad alimentaria, no cuentan con laboratorio para llevar a cabo los análisis, no presentan registros de calibración de los equipos, no llevan a cabo actividades de control de roedores con agentes físicos y no hay medidas de seguridad para prevención de pérdida de control de agentes de control de plagas que garanticen su uso seguro. Zamora et al. (2022) sostienen que los sistemas de gestión de calidad y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), son esenciales en la mejora eficiente de la estabilidad de los sistemas en las líneas de faenamiento en Ecuador, sugiriendo que estos sistemas controlados bajo estas directrices permiten una eficacia mayor al 95% que minimizan sustancialmente los riesgos y peligros en las instalaciones.

Estos resultados obtenidos con el check list inicial en el Centro de faenamiento de Santa Cruz, muestran una deficiencia en las operaciones de las instalaciones y de los procesos de aseguramiento de calidad, similar a lo obtenido por Moreira et al. (2019) que evidenciaron contaminación microbiológica por bacterias patógenas en un centro de faenamiento de cerdos en la ESPAM MFL, y en Manabí, donde según los estudios realizados por Saltos-Hidalgo y Ramos-Alfonso (2020) en un centro de faenamiento de ganado bovino, les impidieron la obtención de una licencia sanitaria y puntos críticos de control (APPCC) por el incumplimiento de requisitos validantes referentes a la capacitación y el control y mejora de las condiciones de la infraestructura.

Con estos antecedentes, se presentó a la alta gerencia del Centro el Manual de BPM elaborado y que está enfocado a la línea de faenamiento de vacunos de Santa Cruz.

#### **4.2. Delineamiento del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la línea de faenamiento de vacunos de la isla Santa Cruz**

El objetivo fundamental de este manual consiste en establecer un conjunto integral de directrices y prácticas que no solo garanticen la calidad y la inocuidad de los productos cárnicos, sino que también promuevan la sostenibilidad ambiental, protejan la salud pública y cumplan meticulosamente con las regulaciones gubernamentales y ambientales. Este documento se centrará en la creación de un sistema de producción de carne que englobe todas las fases, desde la recepción de los animales en el centro hasta la distribución de los productos finales.

A lo largo de este manual, se abordarán diversas cuestiones cruciales que incluyen aspectos relacionados con la higiene, el control de plagas, la formación del personal, la trazabilidad, la gestión de residuos y el control de riesgos, entre otros aspectos fundamentales. Cada una de estas áreas se erige como esencial para garantizar que el faenamiento de ganado bovino en el Centro de la Isla Santa Cruz se realice de forma ética, segura y sostenible.

La implementación efectiva de estas prácticas permitirá que el Centro de faenamiento cumpla su misión de suministrar alimentos de alta calidad a la comunidad local y a los visitantes de las Islas Galápagos, al mismo tiempo que se convierte en un referente en cuanto a cómo la producción de carne puede llevarse a cabo de manera sostenible en un entorno singular y frágil.

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura se fundamenta en las regulaciones actuales de Ecuador, específicamente por la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG, Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados, Resolución DAJ20134B4-0201.0247 de AGROCALIDAD y además toma como referencia:

- Constitución de la República del Ecuador
- Norma Técnica INEN #1338 (2012), Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados & maduros, productos cárnicos pre-cocidos & cocidos. Requisitos.
- Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos, resolución DAJ-20134B4-0201.0247).
- Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG
- Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente. Calidad ambiental, SUIA, Norma de Calidad Ambiental y descarga de efluentes: recurso agua.
- Ley de Sanidad Animal del Ecuador.
- Ley de Mataderos.
- Resolución DAJ20134B4-0201.0247 de AGROCALIDAD
- Norma Técnica INEN #1218 (1982-02), Carne y productos cárnicos. faenamiento.

Este manual servirá como guía para alcanzar estos objetivos y fortalecerá la reputación del centro como líder en la protección de la biodiversidad y en la promoción de prácticas de faenamiento responsables.

El alcance del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el faenamiento de vacunos en el Centro de faenamiento de la Isla Santa Cruz abarca todas las etapas y actividades relacionadas con el proceso de faenamiento de ganado bovino en las instalaciones del centro, incluyendo desde la recepción de animales hasta gestión de residuos.

Las responsabilidades de la elaboración, estudio y aplicación del manual recaen en:

- Coordinador del Centro de faenamiento: responsable de la supervisión general de todas las operaciones y actividades en el centro de faenamiento. Deben garantizar que se cumplan todas las normativas, regulaciones y estándares de calidad.
- Médica Veterinaria Oficial del Centro de faenamiento: Su rol principal implica llevar a cabo inspecciones veterinarias exhaustivas en el ganado antes y después del faenamiento, identificando posibles enfermedades, lesiones o condiciones que puedan afectar la calidad y la seguridad de la carne. Además, desempeña un papel fundamental en la supervisión del proceso de faenamiento, asegurando que se cumplan las normativas de bienestar animal, higiene y seguridad alimentaria.
- Operadores de Área de Arreo: Responsables de conducir y dirigir el ganado hacia las áreas de faenamiento de manera segura y eficiente, controlando el flujo y evitando el estrés en los animales.
- Operadores de Área de Desollado: Encargados de retirar la piel y el cuero de las reses después del sacrificio y desangrado, preservando la calidad y limpieza de la carne.
- Operadores de Evisceración: Responsables de extraer las vísceras internas de las reses, incluyendo órganos como el tracto gastrointestinal, asegurando que se haga sin contaminación de la carne.
- Operadores de Limpieza de Vísceras Blancas: Encargados de limpiar y preparar las vísceras internas para su procesamiento posterior, garantizando su adecuada higiene y calidad.
- Operadores de Retiro de Extremidades Posteriores y Anteriores: Realizan la tarea de separar las extremidades de las reses como parte del proceso de faenamiento.
- Operadores de Aturdimiento y Desangre: Responsables de aturdir a los animales de manera humanitaria y de realizar el desangrado inicial, contribuyendo al proceso de faenamiento ético y eficaz.
- Operadores de Retiro de Cabeza: Encargados de retirar las cabezas de las reses como parte del proceso de faenamiento.
- Expertos en Seguridad Alimentaria y Medio Ambiente: consultores externos o personal interno encargado de garantizar el cumplimiento de las regulaciones de seguridad alimentaria y ambiental.
- Productores de Ganado: Los ganaderos locales que suministran reses al centro de faenamiento también son responsables de garantizar la calidad y la salud del ganado.

El manual, de forma similar al de otros documentos de esta índole, se distribuye en siete secciones:

Sección 1, Instalaciones: esta sección del manual incluye detalles sobre la infraestructura y el diseño de las instalaciones donde se llevarán a cabo las actividades de producción.

Sección 2, Equipos y Utensilios: esta sección se encarga de que todos los equipos y utensilios utilizados en la producción de alimentos estén en condiciones óptimas, limpios y

sean manejados de manera adecuada para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad del producto final.

Sección 3, Requisitos Higiénicos de Fabricación: en esta sección se detallan las normas y procedimientos necesarios para mantener un entorno de producción limpio y seguro.

Sección 4, Materias Primas e Insumos: esta sección proporciona información detallada sobre cómo manejar, almacenar y controlar las materias primas e insumos utilizados en la producción de alimentos.

Sección 5, Operaciones de Producción: aquí se detallan las pautas y procedimientos específicos para llevar a cabo las actividades de producción de alimentos de manera segura y eficiente.

Sección 6, Almacenamiento, Distribución y Transporte: esta sección se enfoca las directrices y procedimientos para garantizar la seguridad y calidad de los productos alimenticios durante su almacenamiento, distribución y transporte.

Sección 7, Aseguramiento y Control de Calidad: aquí se describen los procedimientos y actividades destinados a garantizar la calidad y seguridad de los productos alimenticios durante todo el proceso de fabricación.

A continuación, se detalla el Manual propuesto, iniciando con la muestra de la Portada del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la línea de faenamiento de Bovinos en la Isla Santa Cruz en Galápagos: la cubierta del manual de BPM se presenta con una representación emblemática que captura la esencia de la actividad ganadera en la región. En la parte superior de la portada, se muestra un toro de la especie *Bos taurus*, destacando sus características morfológicas distintivas, como sus cuernos arqueados y su musculatura imponente, simbolizando la relevancia de los machos en el proceso de producción de carne (Wicks et al., 2019). En la parte inferior, se representa una vaca de manera similar, subrayando su importancia en la cría y en la generación de carne de alta calidad. Esta composición artística, junto con la inclusión precisa de las especies bovinas pertinentes, crea un contexto visual técnico y detallado que refleja la temática central del manual y su aplicabilidad en el contexto específico de Santa Cruz.

Posterior a la portada, se observa el glosario de términos empleados en el Manual, que detalla las expresiones técnicas utilizadas para brindar claridad en la comunicación para el usuario del manual independientemente de su experiencia o conocimiento previo, ofrecer definiciones contextuales y precisas que eliminan ambigüedades, facilitar el aprendizaje, simplificar la búsqueda de información, y contribuir con el cumplimiento de normativas y regulaciones.

Después del glosario de términos, nos adentramos en una sección esencial del manual que aborda una serie de aspectos críticos relacionados con el funcionamiento del Centro de faenamiento de bovinos en Santa Cruz, Galápagos. Esta sección tiene como objetivo proporcionar a los lectores una comprensión detallada de los requisitos y directrices que deben seguirse rigurosamente para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y el funcionamiento eficiente y seguro de la instalación. Estos requisitos están diseñados para asegurar que todos los procesos en el centro se lleven a cabo de acuerdo con los estándares más altos, lo que es fundamental tanto para la calidad de los productos cárnicos como para la salud pública.

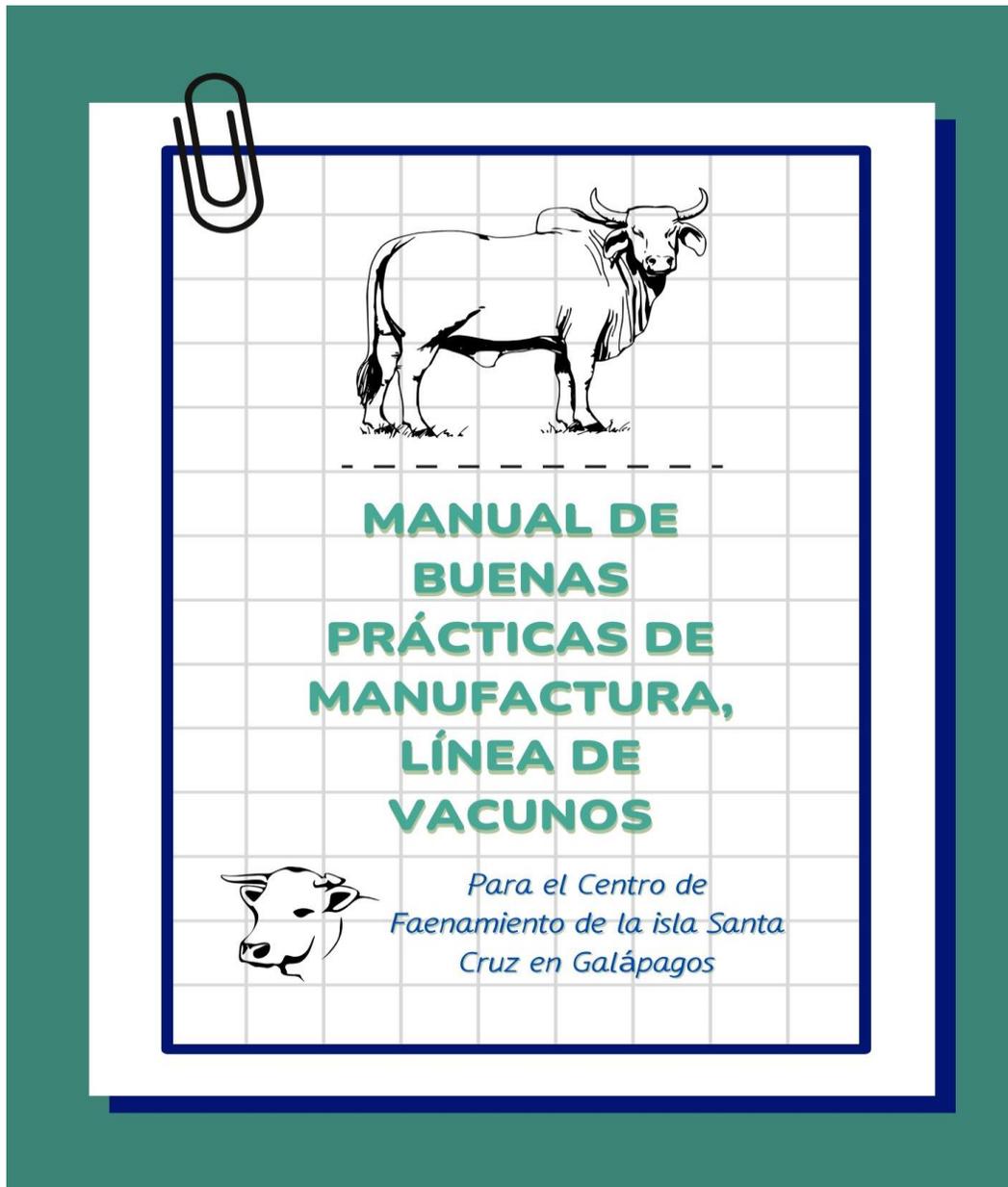


Figura 4.2 Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

Fuente: Autor

### Glosario de términos dentro del manual

**Biodiversidad:** Se refiere a la variedad y abundancia de vida en un determinado ecosistema o en todo el planeta. Incluye la diversidad de especies de plantas, animales, microorganismos y la variabilidad genética dentro de esas especies. La biodiversidad no se

limita a la cantidad de especies, sino que también abarca las interacciones entre ellas y los diferentes roles que desempeñan en los ecosistemas. La biodiversidad es esencial para el funcionamiento saludable de los ecosistemas, ya que cada especie desempeña un papel único en la regulación de ciclos biogeoquímicos, la polinización, la purificación del agua y otros servicios ecosistémicos vitales.

**Biomarcadores:** se refiere a indicadores biológicos, como moléculas o genes específicos, que se utilizan para medir o identificar ciertas condiciones fisiológicas, procesos biológicos, o la presencia de sustancias en un organismo o en su entorno. Estos marcadores pueden ser utilizados en diagnóstico médico, estudios de salud, investigación ambiental, y en diversos campos científicos para evaluar la salud, identificar enfermedades, o seguir la evolución de un proceso biológico en particular.

**Bioseguridad:** se refiere a un conjunto de medidas y prácticas diseñadas para prevenir la exposición a agentes biológicos potencialmente peligrosos, como microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos), materiales biológicos contaminados o toxinas, con el objetivo de proteger la salud de las personas, el medio ambiente y la comunidad en general. La bioseguridad se aplica en diversos entornos, incluyendo laboratorios de investigación biomédica, instalaciones de producción de alimentos, hospitales, y entornos agrícolas, entre otros.

**Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):** un conjunto de normativas y procedimientos diseñados para garantizar la producción segura, higiénica y de alta calidad de alimentos, productos farmacéuticos, dispositivos médicos y otros productos manufacturados. Las BPM abarcan una variedad de aspectos, incluyendo la higiene del personal, la limpieza de las instalaciones, el control de la calidad, el manejo de materias primas y productos terminados, y el cumplimiento de regulaciones gubernamentales y estándares de la industria.

**Calidad de carne:** se refiere a las características y atributos que determinan la excelencia de la carne producida a partir de animales sacrificados en la industria alimentaria. Estos atributos se evalúan en función de ciertos criterios que incluyen la textura, el sabor, el color, la ternura, el contenido de grasa, la jugosidad y la calidad nutricional de la carne.

**Calidad del agua:** se refiere a la condición y composición del agua en términos de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como su idoneidad para satisfacer los usos previstos sin representar riesgos para la salud humana o el medio ambiente. La evaluación de la calidad del agua implica el monitoreo y análisis de una serie de parámetros y características, que pueden variar según el contexto y los estándares establecidos.

**Certificación de calidad:** es un proceso mediante el cual una entidad independiente y reconocida otorga un documento oficial o certificado que verifica que un producto, servicio o sistema cumple con ciertos estándares y requisitos predefinidos de calidad, seguridad, eficiencia o conformidad con normativas específicas. Esta certificación puede aplicarse a una amplia gama de productos y sectores, incluyendo alimentos, productos manufacturados, servicios de salud, sistemas de gestión, entre otros.

**Conservación ambiental:** es un conjunto de prácticas y políticas destinadas a proteger, preservar y gestionar de manera sostenible los recursos naturales y los ecosistemas de la Tierra. Su objetivo principal es mantener la salud y la diversidad de los entornos naturales, así como garantizar la disponibilidad de estos recursos para las generaciones futuras.

Explica la importancia de proteger el medio ambiente y cómo las prácticas de faenamiento pueden contribuir a esa conservación.

**Contaminantes alimentarios:** en el contexto del faenamiento de bovinos son sustancias no deseadas o agentes que pueden estar presentes en la carne de res o en los productos cárnicos derivados y que representan un riesgo para la salud del consumidor si se consumen en cantidades significativas. Estos contaminantes pueden ser de origen biológico, químico o físico, y su presencia puede deberse a diversas etapas del proceso de faenamiento y producción de carne, desde la cría de los animales hasta el procesamiento y envasado de los productos cárnicos.

**Control de plagas:** en el contexto del faenamiento de bovinos se refiere a las estrategias y prácticas implementadas para prevenir, minimizar y eliminar la presencia de plagas, como insectos, roedores y otros organismos no deseados, en las instalaciones y áreas relacionadas con la producción y procesamiento de carne de res. Este control es fundamental para mantener la higiene, la seguridad alimentaria y la calidad de los productos cárnicos, así como para cumplir con las regulaciones sanitarias y de salud pública.

**Control de temperatura:** en el contexto del faenamiento de bovinos se refiere a la gestión y supervisión de las temperaturas en diferentes etapas del proceso de procesamiento de carne, desde la llegada de los animales al matadero hasta la distribución de los productos cárnicos. Este control es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de la carne de res, ya que las temperaturas inadecuadas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos patógenos y la proliferación de bacterias, lo que podría poner en riesgo la salud del consumidor.

**Desinfección:** en el contexto del faenamiento de vacunos se refiere a un proceso de limpieza y tratamiento que tiene como objetivo eliminar o reducir significativamente la presencia de microorganismos patógenos, como bacterias, virus y otros agentes infecciosos, en las instalaciones, equipos y utensilios utilizados en el proceso de faenamiento y procesamiento de carne de res.

**Equipos de protección personal (EPP):** en el contexto del faenamiento de vacunos se refieren a los elementos, dispositivos y prendas diseñados para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores y operadores involucrados en el proceso de faenamiento y procesamiento de carne de res. Estos equipos están destinados a reducir los riesgos de lesiones, contaminación cruzada y exposición a sustancias peligrosas.

**Etiquetado de productos cárnicos:** se refiere a la práctica de proporcionar información detallada y obligatoria en las etiquetas de los envases de los productos cárnicos derivados de la carne de res. Esta información tiene como finalidad informar a los consumidores sobre diversos aspectos importantes del producto, como su origen, contenido, fecha de envasado, fecha de vencimiento, ingredientes, información nutricional y cualquier otra información relevante.

**Faenamiento:** es el proceso de sacrificio y procesamiento de animales de granja, como el ganado bovino, para la obtención de carne y otros productos cárnicos destinados al consumo humano. Este proceso comprende diversas etapas, que incluyen la insensibilización y sacrificio humanitario del animal, el desangrado, el desollado, la evisceración (extracción de órganos internos), la despiece y el procesamiento de la carne en cortes y productos específicos.

**Fermentación:** se refiere a un proceso biológico controlado que involucra la conversión de ciertos componentes de la carne mediante la acción de microorganismos beneficiosos, como bacterias ácido-lácticas y levaduras. Este proceso puede ser utilizado para mejorar la calidad, el sabor y la conservación de productos cárnicos específicos, como embutidos y salchichas.

**Gestión de alérgenos:** se refiere a las prácticas y medidas implementadas para prevenir la contaminación cruzada con ingredientes y sustancias que pueden causar alergias alimentarias en las personas. Esto implica identificar, controlar y etiquetar adecuadamente los alérgenos potenciales presentes en los productos cárnicos y en el entorno de procesamiento.

**Gestión de riesgos:** se refiere al proceso de identificación, evaluación y control de posibles peligros o riesgos que puedan afectar la seguridad alimentaria, la calidad de los productos cárnicos y la salud de los consumidores durante el proceso de faenamiento y procesamiento de carne de res. El objetivo principal de la gestión de riesgos es prevenir, minimizar o eliminar cualquier amenaza potencial que pueda surgir en la cadena de suministro de carne bovina.

**Higiene personal:** se refiere a las prácticas y medidas que deben seguir y mantener todas las personas involucradas en el proceso de sacrificio, procesamiento y manipulación de carne de res para garantizar que no se conviertan en fuentes de contaminación para los productos cárnicos. Esto incluye a los trabajadores de mataderos, plantas de procesamiento, transporte y cualquier persona que tenga contacto directo con la carne.

**Inocuidad alimentaria:** se refiere a la garantía de que la carne de res y los productos cárnicos derivados de ella son seguros para el consumo humano y no representan riesgos para la salud. Esto implica la prevención, control y eliminación de peligros o contaminantes que podrían estar presentes en la carne y que podrían causar enfermedades o efectos adversos en las personas que la consumen.

**Inoculación de microorganismos beneficiosos:** en relación al faenamiento vacuno se refiere al proceso controlado de agregar deliberadamente ciertos microorganismos beneficiosos, como bacterias ácido-lácticas o levaduras específicas, a la carne o a productos cárnicos durante el proceso de producción. Estos microorganismos beneficiosos son seleccionados debido a su capacidad para llevar a cabo reacciones de fermentación o descomposición que mejoran la calidad, la seguridad y el sabor de la carne.

**Inspección de alimentos:** es un proceso fundamental que involucra la evaluación y supervisión detallada de la carne de res y los productos cárnicos en todas las etapas del proceso de producción, desde la llegada de los animales al matadero hasta la distribución de los productos finales. El propósito principal de la inspección de alimentos es garantizar la calidad, la seguridad y la inocuidad de los productos cárnicos que llegan al mercado y que son consumidos por las personas.

**Normativas y regulaciones:** son conjuntos de leyes, reglas y directrices establecidas por las autoridades gubernamentales y las agencias reguladoras pertinentes para regular y supervisar las actividades de faenamiento, procesamiento y comercialización de carne de res y productos cárnicos. Estas normativas y regulaciones se diseñan con el propósito de garantizar la seguridad alimentaria, la calidad de los productos cárnicos y la protección de la salud de los consumidores.

**Programa de capacitación:** es un conjunto estructurado de actividades diseñadas para proporcionar a los trabajadores y personal involucrado en el proceso de faenamiento y procesamiento de carne de res el conocimiento, las habilidades y la formación necesarios para desempeñar sus funciones de manera efectiva, segura y en cumplimiento con las normativas y regulaciones aplicables. Estos programas están destinados a mejorar la competencia y la preparación del personal para llevar a cabo sus tareas de manera eficiente y en concordancia con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.

**Pruebas de laboratorio:** son análisis y exámenes realizados en muestras de carne, productos cárnicos o componentes relacionados con la producción de carne, con el fin de evaluar su calidad, seguridad y cumplimiento de los estándares establecidos. Estas pruebas son esenciales para garantizar que los productos cárnicos sean seguros para el consumo humano y cumplan con los requisitos de inocuidad alimentaria.

**Punto crítico de control (PCC):** es un concepto fundamental en la gestión de la inocuidad alimentaria y la seguridad de los productos cárnicos. Se refiere a un paso específico en el proceso de producción de carne donde es esencial aplicar medidas de control para prevenir, eliminar o reducir al mínimo un peligro que podría afectar la seguridad alimentaria de la carne o la salud de los consumidores. La identificación y el control de los PCC son elementos clave de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) que se utiliza para garantizar la seguridad alimentaria.

**Residuos biodegradables y no biodegradables:** En el faenamiento de vacunos, los residuos biodegradables pueden incluir partes no comestibles de los animales, como huesos, piel y tejido muscular, que pueden ser descompuestos de manera natural en el medio ambiente o utilizados para la producción de subproductos como el compostaje. Por otro lado, los residuos no biodegradables pueden incluir materiales como plástico, metal u otros productos químicos y envases que no se descomponen fácilmente. Es importante gestionar adecuadamente estos residuos para evitar la contaminación ambiental y garantizar la sostenibilidad de las operaciones de faenamiento.

**Riesgo ambiental:** se refiere a la posibilidad de que las actividades y procesos involucrados en el faenamiento y procesamiento de carne de res puedan tener un impacto negativo en el entorno y los recursos naturales circundantes. Estos riesgos pueden incluir la contaminación del agua y del suelo, la generación de residuos, la emisión de gases contaminantes y otros efectos adversos sobre el medio ambiente.

**Rotulación de alimentos:** se refiere al proceso de etiquetado y marcado de los productos cárnicos obtenidos durante el faenamiento y procesamiento de reses. Este proceso implica la inclusión de información específica en las etiquetas o envases de los productos cárnicos para proporcionar a los consumidores detalles esenciales sobre el producto y su origen.

**Tratamiento de aguas residuales:** se refiere al proceso de purificación y acondicionamiento de las aguas residuales generadas durante las operaciones de faenamiento y procesamiento de reses. Estas aguas residuales a menudo contienen contaminantes orgánicos e inorgánicos, como grasas, sangre, restos de carne y otros materiales, que deben ser tratados antes de su liberación o disposición final en el medio ambiente.

**Tratamiento de subproductos:** se refiere al conjunto de procesos y procedimientos utilizados para gestionar y transformar los materiales que resultan como subproductos

durante el proceso de faenamiento y procesamiento de reses. Estos subproductos pueden incluir partes no destinadas al consumo humano, como huesos, vísceras, cuero y otros tejidos animales, así como restos de carne no aptos para la venta directa al consumidor.

**Trazabilidad de productos:** se refiere al proceso de rastreo y seguimiento de la carne de res y sus derivados desde el origen hasta su destino final en la cadena de suministro alimentario. Este proceso implica registrar y documentar la información clave sobre la producción, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los productos cárnicos, lo que permite identificar su origen, historia y ubicación en cada etapa de la cadena de suministro.

**Trazabilidad:** se refiere a la capacidad de seguir y documentar el origen, el proceso de producción y la distribución de la carne de res y sus productos derivados a lo largo de toda la cadena de suministro, desde el punto de faenamiento hasta su llegada al consumidor final. El objetivo principal de la trazabilidad es garantizar la seguridad alimentaria, la calidad del producto y la transparencia en la información para los consumidores.

### **4.3. Requisitos de buenas prácticas de manufactura en la línea de faenamiento**

Es fundamental abordar una serie de aspectos clave para garantizar la seguridad, calidad y eficiencia en la producción de carne bovina. Estos requisitos deben incluir directrices claras sobre higiene personal, control de plagas, procedimientos de limpieza y desinfección de equipos y áreas de trabajo, así como directrices específicas para la manipulación y el almacenamiento seguros de la carne, incluyendo la temperatura adecuada de almacenamiento.

#### **4.3.1. Sección 1: Instalaciones**

Dentro del contexto del Centro de faenamiento de Santa Cruz, uno de los aspectos de mayor relevancia en el marco de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se refiere a las instalaciones. Estas infraestructuras deben desempeñar un papel fundamental al proporcionar un entorno idóneo para llevar a cabo las operaciones de faenamiento en condiciones higiénicas y cómodas, siguiendo los lineamientos establecidos por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) en 2001.

En consonancia con las BPM, se imponen requisitos específicos en cuanto al espacio de trabajo, así como a la iluminación y ventilación de las áreas involucradas en el proceso de faenamiento. Estas exigencias garantizan un ambiente laboral óptimo que promueve la seguridad, la calidad y la eficiencia en las operaciones realizadas en el Centro de faenamiento de Santa Cruz.

En primera, las instalaciones del Centro se deben ubicar en un área lejana a riesgos de insalubridad que pueda impactar en la contaminación de los cárnicos de origen vacuno, y contar con un entorno limpio que disminuye el riesgo de generación de polvo, origen de fuentes de contaminación y retención de aguas, además de la presencia de otros animales como insectos, roedores y otras plagas.

El Centro de faenamiento debe estar en un área no expuesta a un entorno contaminado que cuente con los servicios generales de funcionamiento como transporte, energía eléctrica de la red pública, generadores, y agua potable. También debe poseer buenas vías

para el ingreso de los transportes de animales y despachadores de insumos que disminuyan el riesgo de contaminación con polvo.

La influencia indirecta que debe ser analizada en un radio de 300 metros alrededor del Centro, ayudará a respaldar si las instalaciones son adecuadas por estar dentro de una zona agropecuaria y si es compatible con el uso de suelo. También identifica si el área donde se ubica es intervenida, y si esto está deteriorando los servicios ecosistémicos del sector y/o el valor ambiental original. Esto permite que se detallen las zonas de alta o moderada sensibilidad, basándonos en los registros de la flora y fauna y considerando las alteraciones previas que ha experimentado el sector de las instalaciones.

El Centro debe presentar como mínimo dos plataformas fundamentales, la primera donde se efectúe el faenamiento bovino, mientras que en la segunda se realice el tratamiento de las aguas y residuos de la actividad.

El Centro de faenamiento debe poseer con instalaciones que se dividan en las siguientes secciones: sección administrativa y de servicio, con oficinas de administración, de personal y de circulación; sección de faenamiento, con tanques que abastezcan de agua, áreas de ingreso de los animales, áreas de sacrificio e incineración, área de faenamiento total; sección de equipos, para el área de cadena de frío e industrialización, retención y despacho; sección de tratamiento de desechos, con área para biodigestor, de coproducción calorífica y electricidad y de desechos líquidos.

Las instalaciones también deben de contar con buenos sistemas de ventilación e iluminación: en las áreas que requieren de temperaturas normales a frías la ventilación deberá tener aberturas con mallas para evitar acumulación de gases, condensación de vapores y entrada de agentes nocivos; la iluminación no debe contener colores y debe contar con sistemas de protección para evitar ruptura y posterior contaminación del producto, también debe poseer instalaciones eléctricas protegidas con sistemas aislantes.

En resumen, en la sección de Instalaciones, se enfoca en los aspectos clave relacionados con el diseño, la construcción y el mantenimiento de las áreas y equipos utilizados en el proceso de faenamiento. Siguiendo los puntos más relevantes según las normativas analizadas, estos incluyen:

- Selección Estratégica del Sitio: Es fundamental que el Centro de faenamiento se ubique en un emplazamiento exento de condiciones insalubres y sin riesgos que puedan amenazar la pureza de los productos cárnicos. En este contexto, se debe considerar con especial atención la preservación del entorno natural que rodea las instalaciones.
- Accesibilidad y Entorno: Es un requisito esencial que los accesos y los alrededores del Centro se mantengan en óptimas condiciones de higiene, con superficies pavimentadas que faciliten las labores de limpieza y mantenimiento. Asimismo, se deben implementar medidas preventivas para evitar la generación de polvo, prevenir el estancamiento de aguas y reducir al mínimo la presencia de posibles fuentes de contaminación en dichas áreas.
- Diseño óptimo en Términos de Higiene: Se enfatiza la importancia de que las instalaciones sean diseñadas de tal manera que faciliten una limpieza efectiva y exhaustiva. Esto implica el uso de superficies lisas y sin rugosidades, eliminando cualquier grieta o porosidad que pudiera propiciar la acumulación de residuos o microorganismos. Además, se busca reducir al máximo las áreas de difícil acceso, garantizando así que no queden espacios sin higienizar.

- Separación Eficiente de las Operaciones: Se promueve un diseño que permita la clara separación de las distintas etapas y actividades que se llevan a cabo en el proceso de faenamiento. Esta separación tiene como objetivo principal prevenir la posibilidad de contaminación cruzada entre las diferentes áreas de trabajo. De esta manera, se asegura que cada operación se realice en un espacio exclusivo, minimizando el riesgo de que agentes contaminantes o microorganismos se desplacen de una sección a otra.
- Espacio de Trabajo Optimizado: En esta sección se imponen requisitos específicos relacionados con el espacio de trabajo, con el propósito de asegurar que esté perfectamente adaptado a las actividades que se llevan a cabo. Esto involucra una cuidadosa consideración de la capacidad de movilidad dentro del área, la disposición estratégica de los equipos y la configuración de espacios de trabajo individuales. Todo ello se enfoca en garantizar que los operadores cuenten con un espacio suficiente y adecuado para desempeñar sus labores de manera eficiente y segura.
- Iluminación y Ventilación Óptimas: En este apartado se establece la obligación de que las instalaciones dispongan de iluminación adecuada para asegurar una visibilidad óptima en todas las etapas del proceso. Además, se requiere que se proporcione una ventilación adecuada para mantener un entorno de trabajo saludable y cómodo para el personal. Estos dos aspectos, iluminación y ventilación, son fundamentales para garantizar condiciones óptimas de trabajo y contribuir al cumplimiento de los estándares de seguridad e higiene en el faenamiento de bovinos.
- Calibración Rigurosa de Equipos: Esta sección subraya la relevancia de llevar a cabo una calibración exhaustiva de los equipos empleados en el proceso. La calibración se convierte en un paso crucial para garantizar que los equipos funcionen con una precisión y confiabilidad óptimas. Este proceso implica la verificación y ajuste de los instrumentos de medición utilizados en el faenamiento, lo que asegura la exactitud de las mediciones y, en consecuencia, contribuye a la integridad y la calidad del producto final.
- Prevención Efectiva de la Contaminación Microbiana: Dentro de esta sección se establecen medidas específicas destinadas a prevenir la contaminación microbiana en las instalaciones y los equipos. Esto engloba requisitos detallados relacionados con la limpieza y desinfección regular de todas las áreas y dispositivos relevantes. El objetivo es mantener un entorno de trabajo libre de microorganismos patógenos que puedan comprometer la inocuidad y la calidad de los productos cárnicos. El cumplimiento riguroso de estas directrices es esencial para garantizar que el proceso de faenamiento se realice en condiciones higiénicas y seguras.

#### **4.3.2. Sección 2: Equipos y Utensilios**

En esta sección del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) del Centro de faenamiento de Santa Cruz se debe centrar en garantizar que los equipos y utensilios utilizados en el proceso de faenamiento cumplan con los estándares necesarios de higiene y funcionamiento.

Es esencial considerar que los equipos en contacto directo con los productos cárnicos deben estar fabricados con materiales no porosos, resistentes a la corrosión, y capaces de soportar ciclos repetidos de limpieza sin sufrir daños. Además, estos equipos no deben transferir al producto final ningún tipo de material, sustancia tóxica, aroma o sabor que puedan comprometer su calidad.

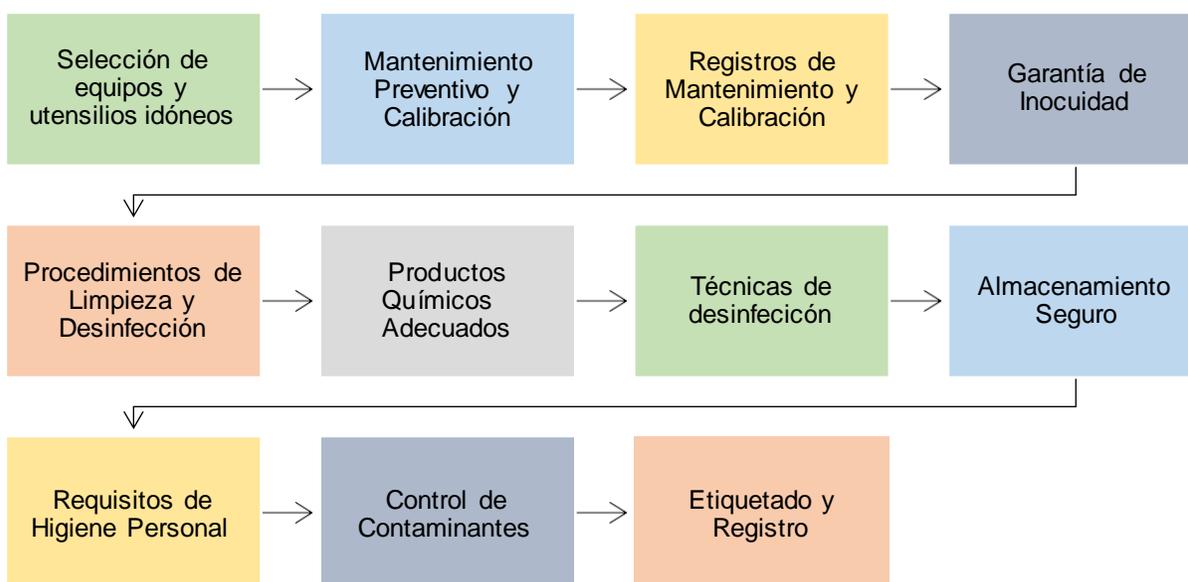
Los implementos y dispositivos utilizados durante las diferentes fases del proceso de faenamiento deben reservarse exclusivamente para las tareas para las cuales fueron

destinados originalmente. Además, es fundamental que los equipos estén cuidadosamente diseñados para evitar cualquier tipo de contaminación de los productos cárnicos y, al mismo tiempo, sean de fácil higienización. Esta precaución es esencial para asegurar que los alimentos procesados sean inocuos y cumplan con los estándares de calidad e higiene requeridos.

El uso exclusivo de utensilios y dispositivos para sus fines previstos contribuye significativamente a prevenir la contaminación cruzada y a mantener la pureza de los productos cárnicos en todo momento. Por otro lado, contar con equipos de fácil limpieza simplifica las tareas de saneamiento, lo que es fundamental para cumplir con los rigurosos estándares de seguridad alimentaria. La combinación de estas medidas garantiza la integridad de los alimentos y la protección de la salud pública.

En este contexto, resulta de suma importancia establecer un plan predefinido para el servicio técnico de todos los equipos utilizados en el faenamiento. Este plan debe incluir la programación de reemplazo de piezas dañadas y el mantenimiento regular de los equipos. De manera complementaria, se debe implementar un programa documentado de mantenimiento preventivo que contemple las especificaciones detalladas de cada equipo, el registro completo de todas las reparaciones realizadas y el estado de las condiciones en las que se encuentra cada equipo en todo momento. Esto garantiza un funcionamiento óptimo y confiable de los equipos, fortaleciendo así la seguridad y la calidad en la producción de carne bovina.

Los aspectos claves en esta sección involucran las siguientes áreas, como se ilustra en la Figura 3:



**Figura 4.3 Aspectos clave involucrados en la Sección de Equipos y Utensilios para el manual de BPM del Centro de faenamiento de Santa Cruz.**

Fuente: Autor

- Selección de Equipos y Utensilios Idóneos: Para garantizar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos, se debe llevar a cabo un proceso riguroso de selección de los equipos y utensilios utilizados en el faenamiento de ganado bovino. Esto implica evaluar la idoneidad de los materiales utilizados en su fabricación, considerando su resistencia a la corrosión y abrasión, así como su facilidad de limpieza y desinfección. La elección cuidadosa de estos elementos es crucial para evitar la contaminación de los productos cárnicos.
- Mantenimiento Preventivo y Calibración: La correcta operación de los equipos y utensilios es esencial para el proceso de faenamiento. Por lo tanto, se pone un fuerte énfasis en el mantenimiento preventivo, que debe llevarse a cabo de manera regular. Esto incluye la limpieza, lubricación y revisión de los equipos para asegurarse de que estén en óptimas condiciones. Además, se requiere la calibración periódica de los equipos de medición y control, como termómetros y balanzas, para garantizar su precisión y confiabilidad en la producción.
- Registros de Mantenimiento y Calibración: Se establece la obligación de mantener registros detallados de todas las actividades de mantenimiento y calibración realizadas en los equipos y utensilios. Estos registros son esenciales para llevar un seguimiento y verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Además, estos documentos deben estar disponibles para su revisión en caso de auditorías o inspecciones.
- Garantía de Inocuidad: El mantenimiento adecuado y la calibración de los equipos no solo aseguran su funcionamiento correcto, sino que también contribuyen directamente a la garantía de inocuidad de los productos cárnicos. La precisión de las mediciones y el estado óptimo de los utensilios son fundamentales para prevenir la contaminación microbiológica y química de la carne durante el proceso de faenamiento.
- Procedimientos de Limpieza y Desinfección: Se establecen procedimientos exhaustivos para la limpieza y desinfección de todos los equipos y utensilios utilizados en el proceso de faenamiento de ganado bovino. Estos procedimientos incluyen instrucciones precisas sobre la frecuencia con la que se deben llevar a cabo estas actividades. La limpieza y desinfección son fundamentales para prevenir la contaminación microbiológica, lo que garantiza la seguridad y calidad de los productos cárnicos.
- Productos Químicos Adecuados: Se detallan los productos químicos específicos que deben utilizarse para la limpieza y desinfección. Estos productos están seleccionados cuidadosamente por su capacidad para eliminar eficazmente microorganismos patógenos y residuos, sin comprometer la seguridad alimentaria. Además, se hacen recomendaciones sobre la concentración adecuada de estos productos y su compatibilidad con los materiales de los equipos y utensilios.
- Técnicas de Desinfección: Se proporcionan instrucciones detalladas sobre las técnicas de desinfección adecuadas, que incluyen el tiempo de contacto, la temperatura y la aplicación adecuada de los productos químicos. Se resalta la importancia de seguir estas técnicas al pie de la letra para garantizar una desinfección efectiva y eliminar cualquier posible fuente de contaminación.
- Almacenamiento Seguro: Se establecen pautas para el almacenamiento seguro de los equipos y utensilios cuando no están en uso. Esto involucra asegurarse de que estén protegidos de la contaminación y el acceso no autorizado. El almacenamiento seguro contribuye a mantener la higiene de los equipos y utensilios antes de su próximo uso.

- **Requisitos de Higiene Personal:** Se detallan los estrictos requisitos de higiene personal que deben cumplir todos los trabajadores que manejan equipos y utensilios en el proceso de faenamiento. Esto incluye la obligación de utilizar ropa adecuada y equipos de protección personal, como mandiles, guantes y cubrebocas, con el fin de prevenir la contaminación de los productos cárnicos. Además, se hace énfasis en la importancia de realizar una rigurosa higiene de manos antes de comenzar cualquier tarea y en momentos clave durante el proceso. Estas medidas son cruciales para minimizar el riesgo de contaminación cruzada y mantener los más altos estándares de seguridad alimentaria.
- **Control de Contaminantes:** Se subraya la necesidad de mantener un control constante sobre la posible presencia de partículas extrañas o contaminantes físicos en los productos cárnicos. Para lograr esto, se establecen procedimientos exhaustivos de inspección visual y se implementa un monitoreo continuo para detectar cualquier señal de contaminación. Además, se enfatiza la importancia de mantener los equipos y utensilios en un estado óptimo de limpieza y funcionamiento para reducir al mínimo los riesgos de contaminación. La detección y prevención temprana de contaminantes es esencial para garantizar la calidad e inocuidad de los productos finales.
- **Etiquetado y Registro:** Se describen las normativas y requisitos específicos para el etiquetado de equipos y utensilios utilizados en el proceso de faenamiento. Cada uno de estos elementos debe estar claramente identificado y registrado, lo que facilita la trazabilidad de estos. Este sistema de etiquetado y registro es esencial para llevar un control efectivo de los equipos, permitiendo un seguimiento minucioso en caso de problemas, inspecciones o retiros de productos. La trazabilidad garantiza la transparencia y la capacidad de respuesta ante cualquier situación que pueda surgir en relación con los equipos y utensilios.

Para el proceso de faenamiento de bovinos, es imperativo contar con una variedad de equipos y utensilios específicos. En términos generales, se requieren dispositivos como el box de aturdimiento neumático, pistola de aturdimiento de emergencia, teclé eléctrico para la elevación de bovinos, canal de sangrado, plataforma de transferencia, bomba para el transporte de sangre, kit de instalación para sistemas de sangrado, tanque receptor para la cocción de sangre, cortador de patas, descornador, descueradora eléctrica con plataforma neumática de doble puesto, aplicador de anillos para el cierre de esófagos, plataforma para abrir el esternón y llevar a cabo la evisceración, plataforma móvil, plataforma neumática de doble poste destinada al corte y limpieza de canales, esparrancador neumático y una báscula aérea.

En cuanto al tratamiento de las vísceras, es esencial contar con la mesa de recepción de vísceras, coches de transporte adecuados, tolvas destinadas a la limpieza de vísceras, carro transportador específico para vísceras rojas y cabeza, y un carro transportador exclusivo para vísceras blancas.

La infraestructura del Centro también debe incluir una vía aérea con un sistema de transporte elevado y una estructura de mantenimiento correspondiente. Además, es fundamental disponer de varias cámaras de frío para garantizar el adecuado almacenamiento de los productos cárnicos. Para cumplir con los estándares de higiene y funcionamiento, se requieren bombas de alta presión, un punzador eléctrico de baterías para el arreo de bovinos, cuchillos de calidad, chairas para el afilado y un sistema de incineración.

En la sala de despiece, es necesario contar con una sierra de cuarteo, una empacadora de vacío de doble cámara, una máquina mixta que incluye funciones de rebanado, corte y molienda de carne, mesas destinadas a los cortes específicos y cámaras diseñadas para la retención y el despacho de los productos cárnicos. Estos equipos y utensilios son esenciales para asegurar un proceso de faenamiento eficiente y cumplir con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria requeridos.

### **4.3.3. Sección 3: Requisitos Higiénicos de Fabricación**

En esta sección del manual se deben establecer una serie de pautas y directrices clave para asegurar la higiene y la seguridad alimentaria en todas las etapas del proceso de faenamiento. Hay que destacar que el personal del Centro de faenamiento cumple un rol importante en las medidas higiénicas de fabricación y su ejecución dentro de cada área, por lo que hay que considerar las obligaciones, la capacitación, higiene y medida de protección, comportamiento y señalética.

#### **Obligaciones**

El recurso humano desempeña un papel de suma importancia en la consecución de las medias canales bovinas en el Centro de faenamiento de Vacunos de Santa Cruz, ya que su competencia y compromiso son determinantes para garantizar que los productos sean procesados de manera óptima en términos de higiene y seguridad alimentaria, salvaguardando la salud de los consumidores.

Es esencial que todo el personal asignado a la línea de bovinos en el Centro de faenamiento, especialmente aquellos encargados de manipular las canales bovinas, esté debidamente capacitado y consciente de sus responsabilidades y obligaciones antes de iniciar sus labores en la empresa. Esto implica una comprensión completa y profunda de las medidas y pautas establecidas en el presente manual.

La capacitación y la aplicación efectiva de las directrices son elementos críticos para asegurar que el proceso de faenamiento de bovinos se lleve a cabo cumpliendo con los más rigurosos estándares de calidad e inocuidad alimentaria. Así, se garantiza la protección de la salud de los consumidores y se cumple con las normativas y regulaciones aplicables en la industria cárnica. El conocimiento y la aplicación de estas medidas son fundamentales para asegurar que los productos cárnicos generados en el Centro de faenamiento de Vacunos de Santa Cruz sean seguros y de alta calidad.

#### **Capacitación**

La capacitación rigurosa y constante del personal competente se erige como un pilar esencial en el proceso de producción de canales de carne bovina que sean seguras desde el punto de vista de la inocuidad alimentaria y apta para su consumo humano.

Es imperativo que se implementen todas las medidas pertinentes para asegurar que todos los operarios involucrados en la manipulación de las canales bovinas reciban una capacitación formal y continua en áreas críticas, como la manipulación higiénica de alimentos y la higiene personal. Esta capacitación no solo debe ser un evento puntual, sino un proceso continuo y en constante actualización para garantizar la adquisición y mantenimiento de las competencias necesarias.

La formación de los trabajadores debe abordar aspectos como las mejores prácticas en la manipulación de carne, la prevención de la contaminación cruzada, el manejo adecuado de utensilios y equipos, así como los procedimientos y protocolos específicos para garantizar la seguridad y la calidad de las canales bovinas. Esta capacitación no solo beneficia a los trabajadores al mejorar su conocimiento y habilidades, sino que también contribuye directamente a la protección de la salud de los consumidores al reducir los riesgos asociados con la contaminación alimentaria.

## **Higiene y medida de protección**

En el Centro de faenamiento de Santa Cruz, se deben establecer pautas rigurosas en cuanto a la indumentaria y la utilización de equipo de protección personal (EPP) para el personal asignado a la línea de procesamiento de ganado bovino, con el objetivo primordial de preservar la calidad de los productos cárnicos y garantizar la seguridad alimentaria. Estas directrices comprenden:

- En un primer orden, se establece la obligatoriedad de portar indumentaria de trabajo impermeable, preferiblemente de tonalidad blanca, con el propósito primordial de facilitar la inspección visual destinada a evaluar la limpieza de dicha vestimenta. Para el personal desempeñando tareas en los corrales, se prescribe específicamente el uso de overoles de tono azul marino.
- En una segunda instancia, se contempla la necesidad de someter la ropa de trabajo, compuesta por pantalones y camisas de tela, a procedimientos rutinarios de lavado en las instalaciones de lavandería del Centro de faenamiento. Esta actividad se ejecuta diariamente con la finalidad de mantener la vestimenta en condiciones higiénicas óptimas.
- A lo largo de la totalidad del tiempo dedicado a la jornada laboral, se impone como requerimiento ineludible el uso simultáneo de cofias o gorros, mascarillas, botas de caucho y guantes por parte del personal. Estas disposiciones son fundamentales, no solo para garantizar la protección individual de los trabajadores sino también para preservar la higiene en el entorno de trabajo y de los productos cárnicos.
- Es esencial enfatizar que el empleo de guantes, aunque constituya un elemento esencial, no exime la responsabilidad de observar rigurosamente la práctica de lavarse las manos de manera adecuada y recurrente durante la realización de las tareas laborales. Este proceder añade una capa adicional de salvaguardia en lo que respecta a la seguridad alimentaria.
- Un quinto aspecto de primordial importancia radica en el requerimiento inequívoco de mantener en óptimas condiciones la indumentaria proporcionada, asegurando que esta no presente desgarramientos, costuras descosidas ni perforaciones que puedan suponer un menoscabo en la integridad higiénica.

Por último, al concluir la jornada laboral relacionada con el faenado, se instruye de manera categórica a los trabajadores a que realicen la limpieza de los delantales plásticos mediante el empleo de agua potable, debiendo abstenerse completamente de efectuar este proceso en superficies no habilitadas para tal fin. La observación de estas medidas, en conjunto, garantiza un entorno de trabajo seguro y resguarda la calidad de los productos cárnicos en el seno del Centro de faenamiento de Santa Cruz.

El acatamiento estricto de estos lineamientos relacionados con la indumentaria y el uso de EPP reviste una importancia crítica para mantener niveles sobresalientes de higiene y salvaguardar la seguridad alimentaria en el Centro de faenamiento de Santa Cruz.

## Comportamiento

En las áreas de procesamiento de canales bovinas, se prohíbe de manera categórica la ejecución de cualquier actividad que pueda ocasionar la contaminación de los productos finales. Esto implica que se deben evitar todas las acciones que puedan comprometer la seguridad alimentaria y la calidad de los productos cárnicos.

Es estrictamente prohibido consumir alimentos, fumar, masticar chicle o llevar a cabo cualquier otra práctica que sea considerada antihigiénica en el interior de la planta de faenado. Estas restricciones se establecen con el propósito de prevenir la introducción de contaminantes externos en el proceso de producción y mantener los más altos estándares de higiene en todas las etapas del faenamiento de ganado bovino.

El incumplimiento de estas disposiciones podría poner en riesgo la inocuidad de los productos cárnicos y comprometer la seguridad alimentaria, lo que debe ser evitado de manera rigurosa en el Centro de faenamiento de Santa Cruz.

## Señalética

En todas las secciones de la instalación de faenamiento de ganado bovino, es imperativo que se instale señalización clara y concisa que sirva como recordatorio constante para el personal sobre las medidas de higiene obligatorias que deben ser rigurosamente observadas y seguidas.

El proceso de faenado de ganado bovino en el Centro de faenamiento de Santa Cruz está obligado a adherirse a las pautas de señalización establecidas en la Norma NTE INEN - ISO 3864 -1 - Señalización: Requisitos. Esta normativa regula los requisitos específicos relacionados con la señalización en instalaciones industriales y comerciales, y garantiza que los mensajes visuales sean claros y efectivos para informar al personal sobre las prácticas de higiene esenciales.

La presencia de señalización adecuada en la planta de faenado no solo refuerza la importancia de las medidas de higiene, sino que también contribuye a mantener un entorno de trabajo seguro y cumple con los estándares regulatorios y de calidad necesarios para el faenamiento de ganado bovino en Santa Cruz, como se detalla en la Tabla 3.

**Tabla 3**

Figura	Significado	Color de seguridad	Color del símbolo gráfico	Color de contraste al color de seguridad
	Prohibición	Rojo	Negro	Blanco

	Acción obligatoria	Azul	Blanco	Blanco
	Precaución	Amarillo	Negro	Negro
	Condición segura	Verde	Blanco	Blanco
	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco
	Información complementaria	Blanco	Cualquiera	Negro

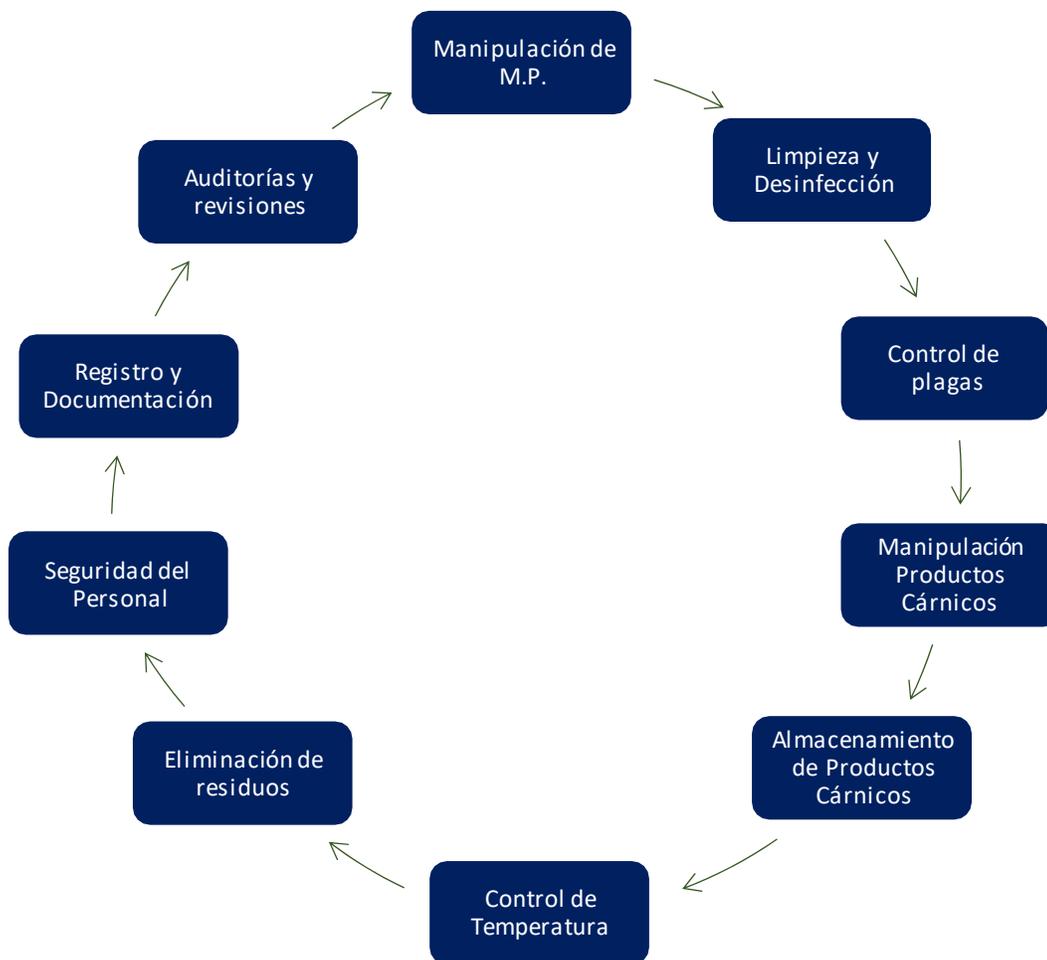
---

### Señalética de los principales procesos en el Centro de faenamiento de Santa Cruz, según la Norma NTE INEN - ISO 3864 -1

Fuente: Norma NTE INEN - ISO 3864 -1

Los requisitos higiénicos generales de fabricación incluyen los siguientes aspectos, tal como se describen en la Figura 4:

- Manipulación de Materias Primas: En esta sección, es esencial detallar los procedimientos precisos para la correcta recepción y manipulación de las materias primas, en este contexto, el ganado bovino. Esto implica llevar a cabo una inspección visual exhaustiva que permita identificar cualquier potencial riesgo o contaminante físico presente en los animales antes de someterlos al proceso de sacrificio. Estos procedimientos deben ser meticulosos y diseñados para garantizar la integridad y la inocuidad de la materia prima en todo momento, minimizando así cualquier amenaza para la calidad y seguridad de los productos cárnicos.
- Limpieza y Desinfección: La importancia de establecer protocolos sólidos de limpieza y desinfección en todas las áreas de trabajo, así como en los equipos y utensilios utilizados, no puede ser subestimada. Es imperativo definir con claridad la frecuencia con la que se llevarán a cabo estas tareas, identificar los productos químicos aprobados y adecuados para la desinfección y proporcionar instrucciones detalladas sobre las técnicas apropiadas para llevar a cabo estos procesos. Esto resulta fundamental para mantener un entorno libre de contaminación microbiana, lo que, a su vez, garantiza la calidad y la inocuidad de los productos cárnicos producidos en el Centro de faenamiento.
- Control de Plagas: Es imprescindible proporcionar un conjunto exhaustivo de medidas preventivas y correctivas destinadas a gestionar con eficacia la presencia de plagas que puedan representar un riesgo para la integridad higiénica de las instalaciones. Esto involucra la implementación de estrategias de control que pueden abarcar desde la instalación de trampas específicas hasta la correcta gestión del almacenamiento de alimentos utilizados en el proceso. Además, se requiere que el personal reciba capacitación especializada en la identificación temprana de signos que sugieran una posible infestación, lo que permitirá la toma de medidas oportunas para mitigar cualquier amenaza potencial.



**Figura 4.4 Aspectos clave involucrados en la Sección de Requisitos Higiénicos de Fabricación para el manual de BPM del Centro de faenamiento de Santa Cruz**

Fuente: Autor

- Manipulación Segura de Productos Cárnicos: La manipulación segura de la carne bovina a lo largo de todas las etapas del proceso, desde el sacrificio hasta el empaque, es un requisito crucial. Este aspecto conlleva la necesidad de establecer directrices altamente detalladas que aseguren que la carne se maneje de manera segura y sin riesgos para la salud. Esto implica la utilización de equipos y utensilios que se encuentren en un estado de limpieza óptimo y garantizan que el personal cumpla rigurosamente con los más altos estándares de higiene personal. Estas medidas son esenciales para preservar la calidad y la seguridad de los productos cárnicos producidos en el Centro de faenamiento, minimizando cualquier riesgo asociado con la contaminación o la manipulación inadecuada.
- Almacenamiento de Productos Cárnicos: Se hace necesario brindar una descripción detallada de las condiciones apropiadas de almacenamiento para los productos cárnicos. Esto engloba aspectos como la temperatura, la humedad y otros factores que son esenciales para garantizar la integridad y la inocuidad de los productos cárnicos. Es imperativo mantener temperaturas específicas que prevengan el crecimiento de microorganismos indeseados y que contribuyan a mantener la

- calidad de los productos durante su almacenamiento, lo que a su vez cumple un papel fundamental en la seguridad alimentaria.
- **Control de Temperatura:** Se requiere la implementación de parámetros claramente definidos para el control de temperatura en todas las áreas donde se almacenan o procesan los productos cárnicos. Estos parámetros son de vital importancia para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos que podrían comprometer la seguridad y la calidad de los productos. Mantener condiciones de temperatura adecuadas en todas las etapas del proceso de faenamiento y almacenamiento es una salvaguarda esencial para cumplir con los estándares de inocuidad alimentaria.
  - **Eliminación de Residuos:** Es esencial detallar minuciosamente los procedimientos destinados a la eliminación segura de residuos, abarcando las vísceras y otros subproductos generados durante el proceso de faenamiento. La implementación de estos procedimientos es fundamental para evitar la acumulación de desechos que puedan atraer plagas o que representen un riesgo para la higiene de las instalaciones. Asegurar una eliminación adecuada de los residuos es un componente crítico en la gestión de la bioseguridad y la prevención de la contaminación cruzada.
  - **Seguridad del Personal:** Es imperativo incorporar directrices destinadas a garantizar la seguridad del personal que labora en el Centro de faenamiento. Esto involucra aspectos como el uso apropiado de Equipos de Protección Personal (EPP), los cuales deben ser utilizados conforme a las normativas pertinentes. Además, se debe ofrecer capacitación en materia de seguridad alimentaria, brindando al personal las herramientas y conocimientos necesarios para llevar a cabo sus labores de forma segura y en conformidad con los estándares de higiene y seguridad establecidos. La seguridad del personal es un componente esencial de la operación del Centro, protegiendo tanto a los trabajadores como a los consumidores de los productos cárnicos.
  - **Registro y Documentación:** Es imprescindible exigir el mantenimiento de un registro exhaustivo de todas las actividades relacionadas con la higiene y la seguridad alimentaria como parte integral de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Este registro debe comprender registros detallados de limpieza, control de temperatura y cualquier otro documento de relevancia que respalde el estricto cumplimiento de las normas de BPM. La documentación meticulosa de estas actividades proporciona una sólida base para la trazabilidad, la toma de decisiones informadas y la gestión eficaz de la inocuidad alimentaria, garantizando así la integridad de los productos cárnicos.
  - **Auditorías y Revisiones:** Se hace imperativo implementar un programa riguroso de auditorías internas y revisiones periódicas como parte integral del sistema de BPM. Estas auditorías y revisiones están destinadas a evaluar y garantizar el cumplimiento constante de los requisitos establecidos en materia de higiene y seguridad alimentaria. Además, proporcionan una oportunidad crucial para identificar y corregir posibles desviaciones o áreas de mejora en el sistema de BPM.

#### **4.3.4. Sección 4: Materias primas e Insumos**

En el proceso de faenamiento de ganado bovino en el Centro de faenamiento de Santa Cruz, la selección y gestión adecuada de las materias primas e insumos es un elemento crítico para garantizar la inocuidad y la calidad de los productos cárnicos. La evaluación ante-mortem de ganado bovino representa una actividad de relevancia indiscutible en el contexto del proceso de faenamiento. Su trascendencia radica en la capacidad de determinar la idoneidad de cada animal para el sacrificio, ya que esta evaluación tiene como

propósito identificar si el ganado posee indicios de enfermedades que pudieran comprometer la seguridad y salubridad del producto final.

Uno de los procedimientos esenciales en el proceso de faenamiento de ganado bovino es la inspección inicial de los animales presentados para el sacrificio. Esta evaluación tiene como objetivo primordial garantizar que los animales se encuentren en óptimas condiciones de salud, higiene y estén debidamente identificados antes de ingresar al proceso de faenamiento.

Para llevar a cabo esta revisión, se realiza una inspección exhaustiva de cada animal a su llegada al matadero. Durante este proceso, se presta especial atención a cualquier señal o aspecto inusual que pueda indicar la presencia de enfermedades, lesiones u otras condiciones que requieran una atención particular. Si se observa algún comportamiento o aspecto anómalo que sugiera la necesidad de aislar un animal o un grupo de animales, se procede de inmediato a llevar a cabo dicho aislamiento. Además, se notifica esta situación a la persona competente encargada de llevar a cabo la inspección ante-mortem.

La identificación y aislamiento oportuno de animales con signos de enfermedad o condiciones de riesgo garantiza que solo los animales sanos sean admitidos en el proceso de sacrificio, reduciendo así el riesgo de contaminación de los productos cárnicos y asegurando la calidad y seguridad de los alimentos que llegarán a los consumidores finales. Esta práctica, respaldada por protocolos técnicos y científicos, es fundamental para mantener los estándares más altos en la producción de carne bovina segura y de calidad en el Centro de faenamiento.

A continuación, se detallan las directrices y procedimientos relacionados con esta área esencial:

- Selección de Ganado Bovino: Antes de que se inicie el proceso de faenamiento, se realiza una selección meticulosa de los animales destinados al sacrificio. Esta fase se caracteriza por una exhaustiva inspección visual de los bovinos con el propósito de identificar posibles riesgos o contaminantes físicos que pudiesen comprometer la integridad de la carne resultante. Se fundamenta en la premisa de que únicamente aquellos animales que cumplen con rigurosos estándares de salud y calidad deben ser admitidos en el proceso de faenamiento. Es importante subrayar que cualquier bovino que no satisfaga los criterios establecidos, ya sea debido a enfermedades, lesiones o condiciones que puedan afectar la calidad de la carne, queda excluido de manera categórica del proceso.
- Recepción de Materias Primas: Se establecen procedimientos rigurosos para la recepción de ganado bovino. Los animales deben ser recibidos en áreas designadas y bajo condiciones que eviten la contaminación cruzada con otros productos o materiales. Se debe llevar un registro de la recepción, que incluye información sobre la procedencia de los animales y su estado de salud. Un aspecto crucial de esta fase es la generación de registros detallados de recepción. Estos registros incluyen información relevante sobre la procedencia de los animales, así como datos relativos a su estado de salud en el momento de su llegada.
- Almacenamiento de Materias Primas e Insumos: Las materias primas y los insumos utilizados en el proceso de faenamiento deben ser almacenados de manera adecuada. Se establecen condiciones específicas de temperatura para el resguardo de las materias primas e insumos, con el fin de prevenir el crecimiento y la proliferación de microorganismos patógenos que podrían afectar la seguridad

alimentaria. Estas condiciones térmicas se mantienen de manera constante, de acuerdo con estándares predefinidos. Además, se debe llevar un control estricto de inventario para asegurarse de que los productos no caduquen ni se deterioren.

- Manejo de Residuos y Subproductos: Las vísceras y otros subproductos del proceso de faenamiento deben ser eliminados de manera segura y efectiva. Se deben seguir procedimientos específicos para la eliminación de estos materiales, evitando la acumulación de desechos que puedan atraer plagas o representar un riesgo para la higiene. La implementación de medidas de higiene en esta etapa es crítica para garantizar la inocuidad de los alimentos y la integridad de las instalaciones. Los procedimientos de manejo de residuos se basan en directrices científicas que promueven la eficacia y seguridad en la eliminación de estos materiales. Esta gestión de residuos se concibe como un elemento esencial en la prevención de posibles amenazas a la seguridad alimentaria.
- Control de Calidad de Materias Primas: Se establece un sistema de control de calidad que incluye la inspección de las materias primas para detectar posibles contaminantes físicos, químicos o biológicos. Las materias primas son sometidas a escrutinio riguroso para asegurar que cumplan con los estándares de calidad previamente definidos. Aquellas que no satisfagan los criterios establecidos son rechazadas de manera categórica y no se les permite ingresar al proceso de producción.
- Registro y Documentación: Se requiere llevar un registro detallado de todas las actividades relacionadas con la recepción, almacenamiento y control de calidad de las materias primas e insumos. Estos registros son esenciales para la trazabilidad y el seguimiento en caso de problemas o retiros de productos. En el ámbito científico y técnico, este enfoque se alinea con las mejores prácticas de gestión de calidad y aseguramiento de la seguridad alimentaria, que se basan en la capacidad de rastrear y documentar todos los aspectos de la producción de vacunos.

#### **4.3.5. Sección 5: Operaciones de Producción**

Es fundamental para garantizar que el proceso de faenamiento se realice de manera eficiente, higiénica y segura. Esta sección incluye una serie de procedimientos y directrices que abarcan desde el momento en que los animales ingresan al matadero hasta la obtención de las medias canales bovinas listas para su procesamiento posterior. Es fundamental llevar a cabo las operaciones de sacrificio y faenamiento de ganado bovino en estricta conformidad con las normativas vigentes. Esto se realiza con el propósito de prevenir cualquier forma de sufrimiento innecesario para los animales y de asegurar que la población tenga acceso a carne y sus derivados en condiciones de higiene óptima para el consumo humano. Este enfoque busca garantizar el bienestar de los animales y la inocuidad de los productos cárnicos, cumpliendo así con los estándares legales y éticos establecidos.

Los aspectos clave de esta sección esquematizados en la Figura 5, se definen en lo siguiente:

- Recepción de Ganado Bovino: abarca una serie de directrices esenciales para asegurar un inicio seguro y controlado del proceso de faenamiento. En primer lugar, se establecen los procedimientos y normativas precisas que rigen la llegada de los animales al matadero. Esto implica una detallada identificación de los animales, lo que facilita la trazabilidad y permite un seguimiento preciso de su origen. Además, se lleva a cabo una minuciosa revisión ante-mortem de cada animal con el propósito

de verificar su salud y aptitud para el sacrificio. Cualquier animal que no cumpla con los estándares establecidos no debe ser procesado, garantizando así la seguridad alimentaria.

- Aturdimiento y Sacrificio: se ponen en relieve los procedimientos y métodos empleados para llevar a cabo estas operaciones de manera ética y humanitaria. Esto se logra mediante la aplicación de técnicas de aturdimiento que minimizan el estrés y el sufrimiento de los animales antes del sacrificio. La importancia de un trato respetuoso y considerado hacia los animales es un principio fundamental, no solo desde un punto de vista ético, sino también porque el estrés puede afectar la calidad de la carne.



**Figura 4.5 Aspectos clave involucrados en la Sección de Operaciones de Producción para el manual de BPM del Centro de faenamiento de Santa Cruz**

Fuente: Autor

- Evisceración y Procesamiento Inicial: comprende una serie de procesos críticos para garantizar la seguridad y la calidad de las canales bovinas durante la etapa de faenamiento. En primer lugar, se describen minuciosamente los pasos y procedimientos empleados para llevar a cabo la evisceración de las canales bovinas. Esta actividad implica la remoción cuidadosa de las vísceras y órganos internos del animal sacrificado. Es un proceso crucial, ya que asegura que se

eliminen de manera adecuada todos los elementos que puedan representar un riesgo para la seguridad alimentaria, como posibles contaminantes microbiológicos. Además de la evisceración, se establecen pautas específicas para la limpieza y desinfección de las canales bovinas. Esto se realiza con el propósito de minimizar la presencia de microorganismos y mantener un ambiente higiénico durante todo el proceso de faenamiento.

- Despiece y Cortes de Carne: se ofrece una descripción detallada de cómo se lleva a cabo la división de las canales en cortes de carne específicos. Esta etapa es esencial para obtener los productos cárnicos deseados y adecuados para su comercialización. Se incluye información sobre cómo identificar y separar las diferentes partes de la canal, teniendo en cuenta las necesidades del mercado y los estándares de calidad requeridos.
- Control de Calidad: se enfoca en la implementación de medidas y controles de calidad a lo largo de todo el proceso de producción de productos cárnicos. Estas medidas son esenciales para garantizar la inocuidad y la calidad de los productos finales y abarcan diversas áreas. En primer lugar, se establece un protocolo que incluye la inspección visual de las canales bovinas. Esto implica examinar minuciosamente las canales para detectar cualquier anomalía o contaminante físico que pueda comprometer la seguridad alimentaria. Esta inspección es especialmente importante, ya que permite identificar posibles riesgos antes de que los productos avancen en el proceso de producción. El control de la temperatura es esencial para cumplir con los estándares de seguridad alimentaria. En cuanto a la higiene, se verifica rigurosamente que se cumplan con los estándares establecidos en todo momento. Esto incluye la revisión de la limpieza de equipos y áreas de trabajo, así como la confirmación de que se sigan los procedimientos de desinfección de manera adecuada. La higiene es un pilar fundamental en la producción de alimentos seguros y de calidad.
- Embalaje y Almacenamiento: se detallan los procedimientos específicos para el empaquetado de los productos cárnicos y su posterior almacenamiento en condiciones óptimas. Esto incluye la elección de materiales de embalaje adecuados, así como la necesidad de mantener temperaturas y niveles de humedad específicos para prevenir el crecimiento de microorganismos indeseados. Adicionalmente, se aborda la importancia de la etiquetación de los productos. Esto es esencial para proporcionar información relevante al consumidor, como la fecha de caducidad, los ingredientes y cualquier otro dato necesario para su consumo seguro.
- Eliminación de Residuos: se centra en la implementación de procedimientos específicos para la eliminación segura y eficiente de los residuos generados durante el proceso de faenamiento de ganado bovino. Esta es una parte crítica del proceso, y los siguientes puntos destacan los aspectos clave, primero, se describen en detalle los procedimientos que deben seguirse para la eliminación de residuos, que incluyen las vísceras y otros subproductos del proceso de faenamiento. Estos procedimientos están diseñados específicamente para prevenir la atracción de plagas y asegurar un ambiente de trabajo higiénico en las instalaciones del Centro de faenamiento. Un aspecto fundamental es la disposición adecuada de los residuos, que no solo implica evitar la acumulación de desechos, sino también asegurar que se eliminen de manera segura y efectiva, sin riesgos para la salud pública ni el medio ambiente.
- Registro y Documentación: hace hincapié en la necesidad de mantener un registro completo y detallado de todas las operaciones de producción realizadas en el Centro de faenamiento. Estos registros son esenciales para la trazabilidad y el seguimiento de todo el proceso. Los registros incluyen información relevante, como la recepción de los animales, el control de calidad, el proceso de faenamiento, el embalaje y

etiquetado de los productos, entre otros. Además, estos registros deben ser precisos y estar actualizados en todo momento para facilitar una respuesta eficiente en caso de problemas o retiros de productos.

- Capacitación del Personal: es esencial para garantizar que todo el personal involucrado en las operaciones de producción esté adecuadamente preparado y familiarizado con los procedimientos y normativas de BPM. En primer lugar, se enfatiza la importancia de proporcionar capacitación adecuada a todo el personal que participa en las operaciones de producción. Esto incluye no solo a los trabajadores directamente involucrados en el proceso de faenamiento de ganado bovino, sino también a cualquier empleado que tenga contacto con los productos cárnicos en cualquier etapa del proceso. La capacitación se lleva a cabo para garantizar que todos los empleados comprendan y cumplan con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los procedimientos específicos establecidos en el Centro de faenamiento. Esto es fundamental para mantener altos estándares de higiene y seguridad alimentaria en todas las fases de producción.
- Auditorías y Revisiones: se establece un programa de auditorías internas y revisiones regulares que tiene como objetivo principal garantizar el cumplimiento continuo de los requisitos de BPM en todas las operaciones de producción. Estas auditorías y revisiones son esenciales para mantener y mejorar constantemente los estándares de calidad y seguridad alimentaria. En las auditorías internas, se evalúa el cumplimiento de los procedimientos de BPM y se identifican posibles áreas de mejora. Esto puede incluir la revisión de registros, la inspección visual de las instalaciones y la observación de las prácticas del personal. Las revisiones regulares son necesarias para garantizar que se mantenga un alto nivel de cumplimiento a lo largo del tiempo y que se realicen las correcciones necesarias en caso de desviaciones o incumplimientos. También es importante que estas auditorías y revisiones sean llevadas a cabo por personal competente y objetivo, que no esté directamente involucrado en las operaciones de producción.

#### **4.3.6. Sección 6: Almacenamiento, Distribución y Transporte**

Esta sección es crucial para garantizar la calidad y seguridad de los productos cárnicos desde el momento en que se producen hasta que llegan al consumidor final. El espacio de resguardo designado para las canales debe mantener condiciones ambientales y de higiene que sean adecuadas con el propósito de prevenir cualquier eventualidad relacionada con la descomposición o la contaminación de los productos cárnicos almacenados. La ejecución de tareas de limpieza en esta área se realiza siguiendo rigurosamente los procedimientos preestablecidos, lo que contribuye de manera esencial a garantizar la inocuidad alimentaria.

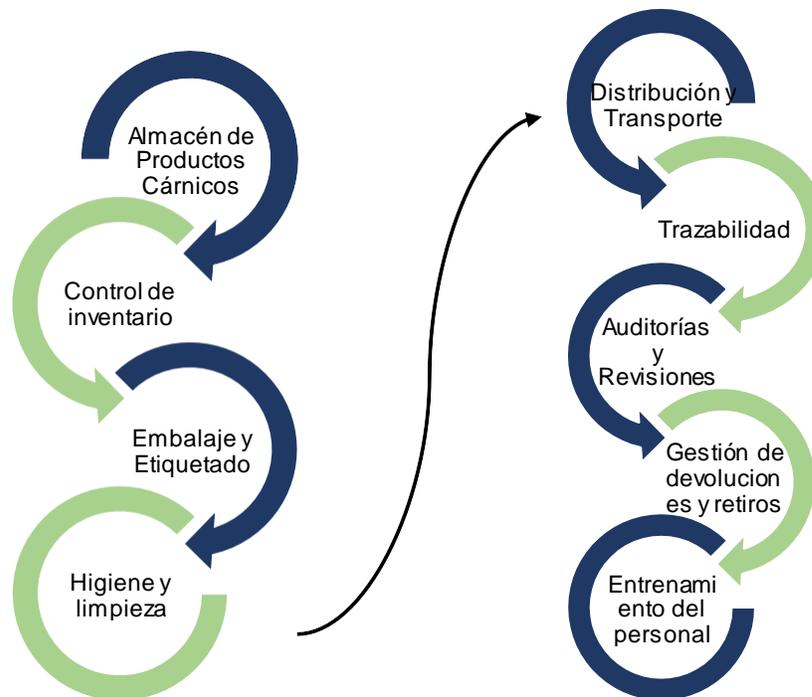
Considerando la naturaleza de los alimentos que se procesan en el centro de faenamiento, se vuelve imperativo ejercer un control minucioso de las condiciones ambientales en todos los rincones de la instalación. Entre estos parámetros de control se encuentran la temperatura y la humedad, cuyos valores deben ser registrados a diario para asegurarse de que se mantengan dentro de los límites definidos, con el fin de preservar tanto la calidad como la seguridad de los productos.

Para el proceso de almacenamiento de las canales una vez finalizado el faenamiento, resulta crucial emplear ganchos que hayan sido previamente desinfectados de manera adecuada. Estos ganchos deben ser diseñados de tal forma que faciliten la manipulación y el transporte de las canales hacia el espacio designado para los canales. Además, se debe

establecer un sistema de identificación claro para las canales, diferenciando entre las que han sido "aprobadas" y aquellas que han sido consideradas como "decomiso". Esta identificación juega un papel fundamental en el control de la calidad y la seguridad de los productos cárnicos almacenados.

Los aspectos claves que deben incluirse en esta sección se detallan a continuación (Figura 6):

- Almacenamiento de Productos Cárnicos: Esta sección del manual se encarga de detallar las condiciones bajo las cuales se almacenan los productos cárnicos que han sido procesados en el centro de faenamiento. Dentro de estas condiciones se incluyen aspectos cruciales como la temperatura de almacenamiento, la humedad relativa y la disposición de los productos en estanterías o racks específicos. Además, es importante mencionar la posible utilización de sistemas de control de temperatura y alarmas que tienen como finalidad principal asegurar que se mantengan y se monitoreen las condiciones ambientales adecuadas para la preservación de la calidad y la seguridad de los productos cárnicos almacenados.
- Control de Inventario: En esta sección, se establecen los procedimientos esenciales para llevar un control efectivo del inventario de productos cárnicos almacenados. Esto conlleva la responsabilidad de mantener registros actualizados y precisos con relación a la cantidad y el tipo de productos cárnicos presentes en el almacén. La finalidad de este control es prevenir pérdidas debidas a la caducidad de los productos y, al mismo tiempo, garantizar una rotación adecuada de los mismos. De esta manera, se asegura una gestión eficiente de los recursos y se evita cualquier desperdicio innecesario de productos cárnicos.



**Figura 4.6 Aspectos clave involucrados en la Sección de Almacenamiento, Distribución y Transporte para el manual de BPM del Centro de faenamiento de Santa Cruz**

Fuente: Autor

- Embalaje y Etiquetado: Esta sección se enfoca en proporcionar directrices específicas sobre cómo realizar el empaquetado de los productos cárnicos para su posterior almacenamiento. Es fundamental seleccionar envases apropiados que no solo conserven la calidad de los productos, sino que también los protejan de cualquier posible contaminación. Además, se aborda el tema del etiquetado de los productos cárnicos, un aspecto crucial para la trazabilidad y la información del consumidor. Los productos deben llevar etiquetas que contengan detalles como la fecha de envasado, fecha de caducidad, lista de ingredientes y datos de contacto del fabricante.
- Higiene y Limpieza: En esta sección se establecen protocolos detallados para la limpieza y desinfección de las áreas de almacenamiento y los equipos utilizados en esta fase del proceso. Estos procedimientos son de suma importancia para prevenir la contaminación cruzada y, en consecuencia, garantizar la inocuidad de los productos almacenados. La higiene y la limpieza rigurosas son esenciales en todo momento, ya que cualquier descuido podría comprometer la calidad y la seguridad de los productos cárnicos. Por lo tanto, se establecen directrices específicas para llevar a cabo estas tareas de manera efectiva y se hacen hincapié en la importancia de su cumplimiento riguroso.
- Distribución y Transporte: se dedica a describir en detalle los procedimientos y protocolos que deben seguirse en la distribución de los productos cárnicos desde el centro de faenamiento hasta los puntos de venta o los consumidores finales. Uno de los aspectos fundamentales que se aborda es la necesidad de utilizar vehículos especialmente diseñados y equipados con sistemas de refrigeración para garantizar la integridad y la calidad de los productos durante su transporte. La cadena de frío es una preocupación primordial en esta etapa, ya que un quiebre en la temperatura adecuada podría comprometer la seguridad y la calidad de los productos cárnicos.
- Trazabilidad: La trazabilidad es un componente crítico en la gestión de la seguridad alimentaria. En esta sección se destaca la relevancia de implementar y mantener un sistema de trazabilidad efectivo que permita rastrear cada producto desde su origen en el centro de faenamiento hasta su destino final en los puntos de venta o en manos de los consumidores. Este sistema de trazabilidad proporciona una valiosa herramienta en caso de retiros de productos o cualquier problema relacionado con la seguridad alimentaria y garantiza la capacidad de identificar y tomar medidas rápidas en caso de cualquier incidente que pueda poner en riesgo la salud de los consumidores.
- Auditorías y Revisiones: aquí se establece un programa específico de auditorías internas y revisiones periódicas de las operaciones relacionadas con el almacenamiento, distribución y transporte de productos cárnicos. El propósito principal de este programa es garantizar el estricto cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en todas estas áreas y, al mismo tiempo, identificar cualquier aspecto que pueda necesitar mejoras. Durante estas auditorías y revisiones, se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de los procedimientos y protocolos vigentes para verificar que se estén siguiendo de manera adecuada y que se estén manteniendo los estándares de calidad y seguridad alimentaria. Cualquier hallazgo o desviación se documenta y se toman las medidas correctivas necesarias para garantizar la conformidad.
- Gestión de Devoluciones y Retiros: En esta sección se detallan los procedimientos y protocolos específicos que deben seguirse en caso de devoluciones de productos cárnicos por parte de los clientes o, en situaciones más críticas, en caso de retiros

de productos debido a problemas de seguridad alimentaria. La gestión de devoluciones implica la recepción y el manejo de productos que los clientes pueden considerar inaceptables por diversas razones, como calidad o fecha de vencimiento. Por otro lado, los retiros de productos son situaciones más serias que pueden surgir en caso de contaminación o cualquier otro problema que ponga en riesgo la salud de los consumidores.

- Entrenamiento del Personal: proporcionar capacitación adecuada al personal involucrado en todas las etapas de almacenamiento, distribución y transporte de productos cárnicos. Esto incluye no solo a los conductores y trabajadores de bodega, sino también a cualquier persona que participe en estas operaciones. La formación debe abarcar aspectos fundamentales, como el manejo de alimentos, las condiciones de almacenamiento, la cadena de frío y las prácticas de seguridad alimentaria.

#### **4.3.7. Sección 7: Aseguramiento y Control de calidad**

Esta sección es crítica para garantizar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos procesados. Esta sección se encarga de establecer procedimientos y controles para supervisar y mejorar continuamente la calidad en todas las etapas del proceso de faenamiento y producción de carne.

Los aspectos claves que aborda esta sección involucran lo siguiente:

- Política de Calidad: Esta sección inaugura con una declaración concisa de la política de calidad de la instalación de faenamiento. Esta política establece el firme compromiso de la organización con la producción de alimentos que sean seguros y cumplan con altos estándares de calidad. Es vital que esta política cuente con el respaldo y la aprobación de la dirección de la empresa, ya que establece el marco general para la gestión de la calidad en todas las operaciones. Además, esta política debe ser comunicada efectivamente a todos los miembros del personal, asegurando que comprendan su importancia y relevancia para las operaciones de la planta.
- Control de Calidad en la Recepción: se delinean en detalle los procedimientos y criterios que rigen la recepción de ganado bovino y materias primas en la planta. Esto incluye una descripción de la inspección visual que se realiza en los animales al momento de su llegada, con el fin de determinar su salud y aptitud para el proceso de faenamiento. Asimismo, se establecen procedimientos para registrar de manera exhaustiva la información relacionada con la procedencia de los animales y se verifica la calidad de las materias primas. Además, se especifican criterios precisos que se utilizan para determinar si los productos son aceptados o rechazados en función de sus características de calidad y seguridad alimentaria.
- Procedimientos de Inspección y Monitoreo: se establecen los protocolos detallados para llevar a cabo la inspección visual y el monitoreo constante de todas las operaciones que conforman el proceso de faenamiento y producción de carne bovina. Esto abarca una serie de actividades que son esenciales para garantizar la calidad y la seguridad de los productos cárnicos. En particular, se realiza una inspección exhaustiva de las canales, donde se verifica visualmente su estado y características, asegurando que cumplan con los estándares definidos. Es crucial que los procedimientos sean detallados y específicos, adaptándose a las particularidades de cada fase del proceso para garantizar la precisión y efectividad de las inspecciones y el monitoreo.

- Control de Procesos: se definen los parámetros críticos de control que deben ser rigurosamente seguidos durante la producción. Estos parámetros son factores específicos que tienen un impacto directo en la seguridad y calidad de los productos cárnicos. Ejemplos de estos parámetros pueden incluir la temperatura de cocción, el tiempo de exposición, la presión, entre otros. Para asegurarse de que los productos cumplan con los estándares, se establecen límites críticos que no deben ser superados. Si se detecta alguna desviación de estos límites, se implementan procedimientos de acción correctiva para corregir la situación de inmediato.
- Seguimiento de la Calidad: detalla cómo se realiza el seguimiento constante de la calidad a lo largo de todo el proceso de producción de carne bovina. Esto implica la implementación de una serie de medidas y controles que aseguren que los productos finales sean seguros para el consumo y cumplan con los estándares de calidad establecidos. Uno de los aspectos que se monitorean es la temperatura en los cuartos de oreo, donde las canales se almacenan antes de su procesamiento final. Mantener un control preciso de la temperatura es esencial para evitar la proliferación de microorganismos y garantizar la calidad de la carne. Además, se lleva a cabo la inspección minuciosa de los productos terminados para verificar que cumplan con las características y estándares específicos de calidad. Esto incluye aspectos como la textura, el color y la ausencia de contaminantes físicos.
- Documentación y Registros: resalta la importancia de mantener registros exhaustivos y precisos de todas las actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad. Estos registros son una herramienta esencial para documentar y respaldar el cumplimiento de los procedimientos y protocolos establecidos en el proceso de producción de carne bovina. Los registros pueden abarcar una amplia variedad de información, como los resultados de inspecciones visuales, análisis de laboratorio, informes de auditorías internas y externas, entre otros. La documentación precisa permite la trazabilidad y el seguimiento de todas las operaciones, lo que es esencial para identificar cualquier problema o desviación en el proceso y tomar medidas correctivas de manera oportuna.
- Acciones Correctivas y Preventivas: Esta sección establece procedimientos detallados para abordar cualquier situación en la que se detecte una no conformidad o desviación con respecto a los estándares de calidad predefinidos. El propósito principal de estas acciones es garantizar que los productos cárnicos producidos cumplan con los requisitos de calidad y seguridad alimentaria. El proceso incluye varias etapas fundamentales. En primer lugar, se realiza una exhaustiva identificación de la causa raíz de la no conformidad. Esto implica investigar a fondo lo que causó la desviación y por qué ocurrió. Una vez que se ha identificado la causa raíz, se procede a la implementación de acciones correctivas adecuadas. Estas acciones están diseñadas específicamente para abordar y resolver el problema subyacente.
- Auditorías y Revisiones: Describe el programa de auditorías internas y revisiones regulares que se llevarán a cabo para evaluar el cumplimiento de las BPM y buscar oportunidades de mejora en los procesos de control de calidad.
- Formación del Personal: Subraya la importancia de la capacitación del personal en materia de control de calidad y aseguramiento de la calidad. Esto debe incluir entrenamiento inicial y periódico para garantizar que todos los empleados estén alineados con los estándares de calidad y seguridad alimentaria.
- Compromiso de Mejora Continua: Esta sección subraya el firme compromiso de la empresa con la constante mejora de sus procesos de control de calidad y aseguramiento de la calidad. El enfoque principal radica en la búsqueda continua de la excelencia y la optimización de las prácticas comerciales. Este compromiso

puede manifestarse a través de varias iniciativas, que pueden incluir la adopción y la implementación de sistemas de gestión de calidad ampliamente reconocidos a nivel internacional, como la norma ISO 9001. La norma ISO 9001 es un estándar mundialmente aceptado que establece requisitos para un sistema de gestión de calidad efectivo y eficiente.

#### **4.4. Verificación final de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de faenamiento**

Una vez implementado el manual, se pudo evidenciar cambios del 75% en la mejora de los incumplimientos de las secciones de Instalación, Requisitos higiénicos de fabricación, Operaciones de producción y Aseguramiento y Control de calidad, como se reporta en la lista de verificación completa en el anexo 2, debido a que inicialmente el Centro tenía 32 incumplimientos según el checklist, y posterior a la implementación del Manual, finalizó con 8 incumplimientos.

El otro 25% que no se mejoró, contituyen una oportunidad de actualización y mejora de las siguientes secciones: Instalaciones, no cuentan con áreas críticas con conexiones entre suelos y paredes, no posee paredes con inclinación que prevengan acumulación de polvo, no hay ventanas y estanterías en todas las áreas que eviten acumulación de contaminantes, ni que sean de material susceptible a astillarse, la provincia sigue careciendo de agua potable, no hay procesos de reutilización de agua, no hay iluminación apropiada, poseen calderas fuera de funcionamiento; Equipos y utensilios, no cuentan con tuberías para el traslado de materia prima; Materia prima, no hay procedimientos de producción validados ni registros de las operaciones; Control de calidad, no poseen registros de calibración de equipos ni instrumentos; para lo cual se requerirá la conformación de un equipo integral de trabajo en conjunto con la aprobación de presupuesto. Esto es similar a lo obtenido por Burgos et al. (2022), quien, en su estudio en centros de procesamiento de carne de cerdo, encontraron falencias en temas de seguridad alimentaria, razón por la cual implementaron hojas de ruta y procesos de BPM. Finalmente, estos implementos permitieron una mejora significativa en el cuidado del bienestar de los animales previo a su sacrificio, reducción de la duración de las tareas y garantizar un proceso de sacrificio adecuado, preservar la cadena de frío y mantener la integridad en los procedimientos de procesamiento de carne. Estas implementaciones serán tomadas como recomendaciones para aplicar como herramientas alternativas y continuar con la mejora en la ejecución de las BPM de acuerdo al manual propuesto. Principio del formulario

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES

### 4.5. Conclusiones

1. En conclusión, el manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la línea de faenamiento de bovinos del Centro de faenamiento en la isla Santa Cruz de la provincia de Galápagos, ha sido empleado como un punto de partida y guía para la implementación de mejoras durante el procesamiento de animales para la obtención de carne fresca y segura en esta provincia.
2. La verificación inicial de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura en base a la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG puso de manifiesto el incumplimiento de algunos requisitos básicos que abarcan diversas áreas, entre ellas: El lugar de producción no se encuentra resguardado de posibles fuentes de contaminación o condiciones insalubres; el diseño y construcción no brinda seguridad contra la entrada de polvo, objetos extraños, insectos, roedores, aves y otros elementos presentes en el entorno exterior; ciertas áreas críticas no están diseñadas para prevenir la contaminación; también hay deficiencias en cuanto a las ventanas, puertas y otras aberturas al exterior; la iluminación, calidad del aire y ventilación también presentó no conformidades, así como las instalaciones sanitarias que tienen una conexión directa con las áreas de producción. No obstante, se tenía un 48% de cumplimiento de los requisitos.
3. El seguimiento de las directrices de Buenas Prácticas de Manufactura, durante 30 días posteriores a la implementación del manual elaborado para la línea de faenamiento de bovinos del Centro de faenamiento en la isla Santa Cruz, permitió evidenciar mejoras en el 75% de las áreas con no conformidades identificadas inicialmente.
4. Los hallazgos mostrados en este trabajo, coinciden con investigaciones anteriores que han señalado problemas similares en centros de procesamiento de la carne. En última instancia, la implementación de las BPM es crucial para garantizar el bienestar animal, mejorar la calidad de los productos cárnicos y preservar la cadena de frío, lo que es esencial para la seguridad alimentaria.

#### **4.6. Recomendaciones**

Para mejorar las Buenas Prácticas de Manufactura en el Centro de faenamiento de bovinos en Santa Cruz, es esencial abordar las deficiencias identificadas. Primero, se recomienda realizar una revisión y rediseño completo de las instalaciones para garantizar la protección contra fuentes de contaminación, implementando sistemas de seguridad, conexiones entre suelos y paredes, y sistemas de iluminación y ventilación adecuados. Las no conformidades, relacionadas a la construcción e infraestructura, entre otras, deben gestionarse con la alta gerencia para la asignación de recursos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de la normativa expuesta en este trabajo.

Además, se debe considerar la posibilidad de fuentes confiables de agua potable y la reparación de la caldera para un uso eficiente de recursos. Establecer una infraestructura para el transporte de materias primas y proporcionar capacitación en BPM son pasos cruciales para mejorar los servicios de la planta. En las operaciones de producción, se deben desarrollar procedimientos validados, registrar todas las operaciones y establecer puntos críticos de control. La implementación de un sistema HACCP y la creación de especificaciones, manuales, planes de muestreo y métodos de ensayo son fundamentales para el aseguramiento y control de calidad. Finalmente, se debe establecer un laboratorio para los análisis correspondientes, así como llevar a cabo actividades de control de plagas y mantener registros de calibración de equipos. Estas medidas contribuirán significativamente a la calidad, seguridad y bienestar en las operaciones de procesamiento de carne en todo el territorio de la provincia de Galápagos.

## REFERENCIAS

Alegre, A., Alarcón, M., & Chacón, G. (2019). Factors that influence the implementation of good manufacturing practices in the meat industry. A systematic review. *Food Control*, 99, 186-193. doi: 10.1016/j.foodcont.2018.12.042

American Psychological Association. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct. American Psychological Association.

Apugllón Hernández, D. R. (2022). Diseño del sistema de buenas prácticas de manufactura para la línea bovinos del centro de faenamamiento municipal del cantón Guamote. [Tesis de licenciatura, Riobamba]

Bamgboje-Ayodele, A., Ellis, L., & Turner, P. (2016). Supporting 'Good Habits' through User-Led Design of Food Safety Applications - Findings from a Survey of Red Meat Consumers. Recuperado de <http://arxiv.org/pdf/1606.00886v1.pdf>

Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press.

Burgos, M. F. J., Lema, L. P. F., Morales, T. C. P., & Herrera, E. S. H. (2022). Análisis de los sistemas de trazabilidad del procesamiento de carne de cerdo ahumada en Ecuador. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Fawaz, M. M., Eladawy, R., & Ghanm, A. (2018). The Economic Efficiency of Dairy Milk Factories in Egypt by using DEA Analysis. DOI: 10.21608/JSAS.2017.2174.1040

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). Good practices for the meat industry: A practical guide to enhance the safety of meat and meat products. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ca4266en/ca4266en.pdf>

Fowler, F. J. (2013). *Survey research methods*. Sage publications.

García, J., Romero, M., & Vignolo, G. (2018). Implementación de las buenas prácticas de manufactura en plantas de faena bovina. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 19(12), 1-16.

González, M., Soto, M., & Navarro, S. (2017). Implementation of good manufacturing practices in the food industry. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(4), 358-365. doi: 10.1016/j.ram.2017.06.001

Hassan, A., & Alfateh, A. T. (2022). Major causes of organ/carcass condemnation resultant financial loss estimates in cattle slaughtered in Wau abattoirs, South Sudan (Doctoral dissertation, The University of Zambia).

International Organization for Standardization. (2017). ISO 18593:2018 Microbiology of the food chain — Horizontal methods for surface sampling. <https://www.iso.org/standard/67872.html>

Khondaker, T., Khan, N. H., Akram, A., Mannan, N., & Munshi, S. (2017). Use of low quality in Vitro Diagnostics in resource poor countries: who will bell the cat? DOI: 10.3329/BJMM.V10I1.31430

Kotelevych, V. A. (2016). Veterinary–Sanitary Inspection and Veterinary–Sanitary Assessment of Meat Rabbits of different age groups, grown in the private sector Emilchino Village, Yemelchinskyy District, Zhytomyr Region. DOI: 10.15421/nvlvet7036

Kusumaningrum, A., Kusumaningtyas, E., & Nurdjanah, S. (2023). The Implementation of GMP and SSOP on Traditional Chicken Sausage Processing. Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 6(2), 101-110. <https://ajarcde-safe-network.org/index.php/index.php/ajarcde/article/download/101/92>

López, P. (2004). Población muestra y muestreo. Punto Cero, 69 - 74.

Matchawe, C., Ndip, L., Zuliani, A., Ngonde, M. C., & Piasentier, E. (2019). Factors Influencing *Salmonella* Contamination and Microbial Load of Beef Carcass at the Yaoundé Slaughterhouse, Cameroon. DOI: 10.17265/2159-5828/2019.07.002

Moreira, H. J., Solórzano, R. E. B., & López, P. I. G. (2019). Evaluación de procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento en el faenamiento de cerdos. Revista Espamciencia, 10(2), 58-62.

Narváez, T., & Salas, L. (2014). Universidad de Veracruzana. Obtenido de <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. (2013). Parameters for determining inoculated pack/challenge study protocols. Journal of Food Protection, 76(8), 1443-1457. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-12-52

Ngobeni, P. V., Basitere, M., & Thole, A. (2022). Treatment of poultry slaughterhouse wastewater using electrocoagulation: a review. Water Practice & Technology, 17(1), 38-59.

Quezada, N. (2014). Estadística con SPSS 2. Macro.

Rodríguez, L., Morales, D., & Gómez, R. (2020). Implementación de las buenas prácticas de manufactura en una planta de sacrificio de bovinos. Avances en Ciencias e Ingeniería, 11(2), 9-18.

Salto-Hidalgo, M. T., & Ramos-Alfonso, Y. (2020). Evaluación y mejora del cumplimiento de prerrequisitos de seguridad alimentaria del Centro de faenamiento Manabí, Ecuador. Domino de las Ciencias, 6(3), 1047-1064.

Sánchez, R., Pérez, E., & López, M. (2019). Comparative study of good manufacturing practices implementation in Latin American beef processing plants. Journal of Food Science and Technology, 56(2), 973-982. doi: 10.1007/s13197-018-3516-6

Smith, J., & Thompson, M. (2020). The Impact of Good Manufacturing Practices (GMP) on the Quality of Meat and Meat Products. Food Control, 108, 106835. doi: 10.1016/j.foodcont.2019.106835

Takacs, K., Mason, A., Cordova-Lopez, L. E., Alexy, M., Galambos, P., & Haidegger, T. (2023). Current Safety Legislation of Food Processing Smart Robot Systems The Red Meat Sector. Recuperado de <http://arxiv.org/pdf/2304.14014v1.pdf>

Thampi, A., Hitchman, S., Coen, S., & Vanholsbeeck, F. (2020). Towards real-time assessment of intramuscular fat content in meat using optical fiber-based optical coherence tomography. Recuperado de <http://arxiv.org/pdf/2005.12671v1.pdf>

Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, E. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativo.

Vallejo-Chávez, L. M., Tapia-Bonifaz, A. G., Guadalupe-Arias, S. E., Tapia-Segura, S. G., & Flor-Cantos, J. C. (2023). Lean manufacturing and sustainable development in the urban markets of City of Riobamba, Province Chimborazo, Ecuador. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33, 2675-2689.

van der Meulen, B., Card, M. M., Din, A., Fortin, N. D., Mahmudova, A., Maister, B., ... & Vasiliev, Y. (2022). Food regulation around the world. In *Ensuring Global Food Safety* (pp. 11-137). Academic Press.

Varlamov, A., Zhou, Z., & Chen, Y. (2018). Boiling, steaming or rinsing? (physics of the Chinese cuisine). Recuperado de <http://arxiv.org/pdf/1806.09912v1.pdf>

Wicks, J., Beline, M., Gomez, J. F. M., Luzardo, S., Silva, S. L., & Gerrard, D. (2019). Muscle energy metabolism, growth, and meat quality in beef cattle. *Agriculture*, 9(9), 195.

World Health Organization. (2015). WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/199350>

Young, I., & Kindzierski, W. (2021). Good Manufacturing Practices (GMPs) for the 21st Century - Food Processing. U.S. Food and Drug Administration.

Young, S. S., & Kindzierski, W. (2021). Evaluation of a meta-analysis of the association between red and processed meat and selected human health effects. Recuperado de <http://arxiv.org/pdf/2111.05337v1.pdf>

Zamora, A. E. C., Álvarez, L. F. A., & Rodríguez, F. P. E. (2022). Quality Management System to Improve Processes from a Prospective Approach. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of STEAM*, 828-841.

## **ANEXOS**

# ANEXO A

## Lista de Chequeo inicial del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura

LISTA DE VERIFICACIÓN REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA						
Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG						
Situación inicial						
Centro de faenamiento de la Isla Santa Cruz en la Provincia de Galápagos						
PROCESO DE FAENADO DE BOVINOS						
Art.	N°	REQUISITOS	CUMPLE			OBSERVACIONES
			SI	NO	N/A	
DE LAS INSTALACIONES						
De las condiciones mínimas básicas y localización						
73 - 74	1	El lugar de producción se encuentra resguardado de posibles fuentes de contaminación o condiciones insalubres.		X		
	2	La disposición y organización de las instalaciones facilita una limpieza, desinfección y mantenimiento adecuados, reduciendo o previniendo al máximo los riesgos de contaminación y deterioro.	X			
Diseño y Construcción						
75	3	Brinda seguridad contra la entrada de polvo, objetos extraños, insectos, roedores, aves y otros elementos presentes en el entorno exterior.		X		
	4	La estructura está construida de manera robusta y cuenta con un espacio adecuado para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos.	X			
	5	Las zonas internas se encuentran segmentadas de acuerdo con los niveles de higiene y el potencial de contaminación.	X			
Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.						
a. Distribución de áreas						
76	6	Las áreas están dispuestas y marcadas de acuerdo con el flujo de dirección hacia adelante.	X			
	7	Las áreas críticas posibilitan un mantenimiento adecuado, así como la limpieza, desinfección y desinsectación necesarios.	X			
	8	Los materiales inflamables se encuentran situados en una zona separada y adecuada, alejada del área de proceso.	X			

<b>b. Pisos, paredes, techos y drenajes</b>					
9	Se posibilita la limpieza y se mantienen en condiciones apropiadas de higiene.	x			
10	Los drenajes del suelo están equipados con medidas de protección.	x			
11	En las áreas críticas, las conexiones entre los suelos y las paredes tienen una forma cóncava.		x		
12	En lugares donde las paredes no se unen completamente al techo, están diseñados con una inclinación para prevenir la acumulación de polvo.		x		
13	Los techos falsos y otras instalaciones suspendidas están diseñados de manera que facilitan la limpieza y el mantenimiento.				
<b>c. Ventana, puertas y otras aberturas</b>					
14	En lugares donde el producto esté expuesto, las ventanas, estanterías y otras aberturas están diseñadas para prevenir la acumulación de polvo.		x		
15	Las ventanas están fabricadas con un material no susceptible de astillarse y están equipadas con medidas de protección contra roturas.		x		
16	Las ventanas no presentan cavidades y se mantienen selladas.		x		
17	En caso de estar conectado con el exterior, se encuentran instalados sistemas de protección que impiden el ingreso de insectos, roedores y otros agentes similares.		x		
18	Las puertas están posicionadas y diseñadas de manera que no contaminen los alimentos, promuevan un flujo fluido del proceso y faciliten la limpieza de la instalación.	x			
19	Las áreas en las que los alimentos estén expuestos no tienen puertas de acceso directo desde el exterior, o disponen de un sistema de seguridad que las cierra automáticamente.		x		
<b>d. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).</b>					
20	Se encuentran posicionadas de manera que no provoquen contaminación ni obstaculicen el proceso.	x			
21	Ofrecen facilidades para llevar a cabo la limpieza y el mantenimiento de manera efectiva.	x			
22	Tienen elementos de protección para prevenir la caída de objetos y materiales extraños.	x			
<b>e. Instalaciones eléctricas y redes de agua</b>					
23	El área es de tipo abierto, con los terminales instalados en las paredes o techos. Además, en las áreas críticas se implementa un procedimiento de inspección y limpieza.	x			
24	Las líneas de flujo se han identificado y etiquetado de acuerdo con la normativa INEN correspondiente.			x	El producto solo sale como canal un solo producto.
<b>f. Iluminación</b>					

	25	Dispone de iluminación apropiada y protegida para prevenir la contaminación física en caso de rotura.		x		
<b>g. Calidad de Aire y Ventilación</b>						
	26	Se han implementado sistemas de ventilación apropiados para prevenir la condensación de vapor, evitar la entrada de polvo y facilitar la disipación del calor.		x		
	27	Se impide que el aire contaminado ingrese a áreas limpias, y los equipos cuentan con un programa de limpieza adecuado.		x		Si cuenta con un programa de limpieza adecuado.
	28	Los sistemas de ventilación están diseñados para prevenir la contaminación de los alimentos y están protegidos con mallas fabricadas con materiales no corrosivos.				
	29	El sistema de filtros está sujeto a programas de limpieza regulares.		x		
<b>h. Control de temperatura y humedad ambiental</b>						
	30	El sistema de filtros se somete a programas de limpieza periódica de manera regular.				
<b>i. Instalaciones Sanitarias</b>						
	31	Se encuentran disponibles servicios sanitarios, duchas y vestuarios en cantidad adecuada, además de estar separados para hombres y mujeres.	x			
	32	Las instalaciones sanitarias no tienen una conexión directa con las áreas de producción.		x		
	33	Hay dispensadores de jabón, papel higiénico y elementos para secar las manos, además de recipientes cerrados para desechar materiales utilizados en las instalaciones sanitarias.	x			
	34	Se encuentran disponibles dispensadores de desinfectante en las áreas críticas.	x			
	35	Se han establecido comunicaciones o advertencias al personal para recordar la importancia de lavarse las manos después de utilizar los sanitarios y antes de retomar las labores de producción.	x			
<b>Servicios de planta – facilidades</b>						
<b>a. Suministro de agua</b>						
77	36	Existe un suministro y sistema de distribución de agua adecuado.	x			
	37	Se emplea agua potable o tratada para llevar a cabo la limpieza y lavado de la materia prima, los equipos y los objetos que tienen contacto con los alimentos.			x	La provincia carece de agua potable
	38	Los sistemas de agua potable están separados de los sistemas de agua no potable.			x	La provincia carece de agua potable

	39	En el caso de utilizar hielo, este se produce con agua potable o tratada de acuerdo con las normas nacionales o internacionales aplicables.			x	No se produce hielo.
	40	Se asegura la seguridad y la pureza del agua que se reutiliza.			x	No se reutiliza agua
	41	Se emplea agua de alta calidad potabilizada de conformidad con las normativas nacionales o internacionales correspondientes.			x	Se trabaja con el agua que abastece la isla.
<b>b. Suministros de vapor</b>						
	42	El generador de vapor cuenta con filtros diseñados para retener partículas y utiliza productos químicos de calidad alimentaria.			x	Tienen una caldera pero está fuera de funcionamiento.
<b>c. Disposición de desechos sólidos y líquidos</b>						
	43	Se han establecido sistemas para la recolección, almacenamiento y protección de aguas residuales, efluentes industriales y la eliminación adecuada de desechos sólidos.	x			
	44	Los sistemas de drenaje y disposición están diseñados y construidos de manera que previenen la contaminación.	x			
	45	Los residuos se retiran de las áreas de producción de forma regular para evitar la generación de malos olores y prevenir la presencia de plagas.	x			
	46	Las áreas de desechos se encuentran ubicadas fuera de las áreas de producción y alejadas de ellas.	x			
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>						
<b>Equipos</b>						
78	47	El diseño y la disposición de las instalaciones están adaptados de manera adecuada a las operaciones que se llevarán a cabo.	x			
	48	Las superficies y materiales que entran en contacto con los alimentos están diseñados de manera que no supongan un riesgo de contaminación.	x			
	49	Se evita la utilización de madera u otros materiales que no puedan ser limpiados y desinfectados de forma apropiada, o se ha verificado que no representan una fuente de contaminación.	x			
	50	Los equipos y utensilios están diseñados de manera que facilitan la limpieza, desinfección e inspección.	x			
	51	Las mesas de trabajo disponibles son superficies lisas con bordes redondeados, son impermeables, resistentes a la oxidación y fáciles de limpiar.	x			
	52	Se han implementado dispositivos para prevenir la contaminación del producto por parte de lubricantes, refrigerantes y otros elementos similares.	x			

	53	Se emplean lubricantes de grado alimenticio en los equipos e instrumentos ubicados sobre la línea de producción.	x			
	54	Las tuberías utilizadas para transportar materias primas y alimentos son robustas, inertes, no porosas, impermeables y pueden desmontarse con facilidad.			x	
	55	Las tuberías fijas se someten a procesos de limpieza y desinfección mediante la recirculación de sustancias específicamente diseñadas con ese propósito.			x	N/A
<b>Monitoreo de los equipos</b>						
79	57	La instalación se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones del fabricante.	x			
	58	Está equipada con la instrumentación y los dispositivos de control apropiados.	x			
	59	Cuenta con un sistema de calibración para garantizar la obtención de lecturas precisas y confiables.	x			
<b>REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN</b>						
<b>Consideraciones Generales</b>						
80	60	Se promueve y se mantiene la higiene y el cuidado personal de manera rigurosa.	x			
<b>Educación y capacitación</b>						
81, 98, 121	61	Se ha establecido un programa de capacitación documentado basado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que abarca normas, procedimientos y precauciones a seguir.		x		Implementar capacitaciones periódicas y tener cronogramas junto a evaluaciones continuas.
	62	El personal recibe formación en las operaciones de empaquetado.			x	No se realiza empaquetado
	63	El personal recibe capacitación en las operaciones de fabricación.			x	No se realiza operaciones de fabricación
<b>Estado de Salud</b>						
82	64	El personal encargado de la manipulación de alimentos se somete a un examen médico antes de comenzar sus labores.	x			
	65	Se efectúa un reconocimiento médico de forma periódica o siempre que el personal lo solicita, y especialmente después de que ha padecido una enfermedad infectocontagiosa.	x			

	66	Se implementan medidas preventivas para evitar que el personal que sea sospechoso de padecer una enfermedad infecciosa que pueda ser transmitida a través de alimentos, trabaje en el área de producción.	x			
<b>Higiene y medidas de protección</b>						
83	67	El personal tiene a su disposición uniformes que permiten verificar su limpieza, los cuales se encuentran en buen estado y están limpios.	x			
	68	El calzado utilizado es apropiado para el proceso de producción.	x			
	69	Los uniformes son lavables o desechables, y el proceso de lavado se lleva a cabo en un lugar adecuado.	x			
	70	Se observa que el personal cumple con el lavado de manos y la desinfección de acuerdo a los procedimientos establecidos.	x			
<b>Comportamiento del personal</b>						
84	71	El personal cumple con las normativas establecidas que prohíben fumar y consumir alimentos y bebidas en áreas designadas.	x			
	72	El personal que trabaja en las áreas de producción lleva el cabello cubierto, las uñas cortas, sin esmalte, sin joyas, sin maquillaje, y la barba o el bigote debidamente cubiertos durante toda la jornada laboral.	x			
<b>Prohibición de acceso a determinadas áreas</b>						
85	73	El acceso a las áreas de proceso está estrictamente prohibido para el personal no autorizado.	x			
<b>Señalética</b>						
86	74	Se dispone de un sistema de señalización y se han establecido normas de seguridad.	x			
<b>Obligación del personal administrativo y visitantes</b>						
86	75	Las personas que realizan visitas y el personal encargado de la administración acceden a zonas de producción utilizando las precauciones necesarias y vistiendo el atuendo apropiado.	x			
<b>MATERIA PRIMA E INSUMOS</b>						
<b>Recipientes seguros</b>						
92	79	Están hechos de materiales que no causan cambios o contaminaciones.	x			
<b>Instructivo de manipulación</b>						
93	80	Se dispone de un manual específico para la entrada con el propósito de prevenir la contaminación.	x			
<b>OPERACIONES DE PRODUCCIÓN</b>						
<b>Técnicas y procedimientos</b>						
97, 101	84	Se cuenta con una programación de las tareas de producción.	x			
<b>Procedimientos y actividades de producción</b>						

98, 100, 101, 103, 104, 105, 108, 111	85	Se tienen procedimientos de producción validados y se registran todas las operaciones realizadas en los registros de fabricación.		x		
	86	Se incorporan puntos críticos, cuando corresponda, junto con sus observaciones y advertencias correspondientes.		x		
	87	Existen procedimientos para el manejo de sustancias peligrosas y sustancias susceptibles de cambios, entre otros.	x			
	88	Se efectúan controles de las condiciones de operación, como el tiempo, la temperatura, la humedad, la actividad acuosa (Aw), el pH, la presión, etc., cuando el proceso y la naturaleza del alimento lo demandan.		x		
	89	Se implementan medidas efectivas para prevenir la contaminación física de los alimentos, como la instalación de mallas, trampas, imanes y detectores de metal, entre otras.		x		
	90	Se registran las acciones correctivas y las medidas adoptadas ante cualquier anomalía que se presente durante el proceso de fabricación.	x			
	91	Existen procedimientos para la destrucción o desnaturalización irreversible de alimentos que no son aptos para ser reprocesados.	x			
	92	Se asegura la seguridad de los productos que van a ser reprocesados.			x	No se reprocesa productos
	93	Los registros de control de producción y distribución se conservan durante un período mínimo que equivale a la vida útil del producto.			x	
<b>Condiciones ambientales</b>						
99	94	Los procedimientos de producción están accesibles o disponibles para su consulta.	x			
	95	Se satisfacen las condiciones de temperatura, humedad, ventilación, entre otras, según lo requerido.	x			
	96	Se dispone de dispositivos de control que están en buen estado de funcionamiento	x			
<b>Medio de transporte</b>						
129	116	El transporte se lleva a cabo manteniendo las condiciones higiénico-sanitarias y de temperatura adecuadas para garantizar la calidad y seguridad de los productos.	x			
	117	Los equipos y las instalaciones están contruidos con materiales adecuados para prevenir la contaminación de los alimentos y permiten una limpieza eficaz.	x			
	118	Los alimentos no se transportan junto con sustancias tóxicas.	x			
	119	Antes de cargar los alimentos, se lleva a cabo una revisión de las condiciones sanitarias de los vehículos utilizados para el transporte.	x			

	120	El representante legal del vehículo es el encargado de garantizar que se cumplan las condiciones exigidas durante el transporte.	x			
<b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD</b>						
(TÍTULO V, CAPÍTULO ÚNICO)						
<b>Aseguramiento de Calidad - Procedimientos de control de calidad</b>						
131	125	Se toman medidas para prevenir defectos que puedan evitarse.		x		
	126	Se reducen los defectos naturales o inevitables a niveles que no representen un riesgo para la salud.		x		
<b>Seguridad preventiva</b>						
132	127	Esto abarca todas las etapas del procesamiento del alimento, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución del producto terminado.		x		
	128	Es principalmente orientado hacia la prevención.	x			Lo aplicaban empíricamente.
<b>Condiciones mínimas de seguridad - Sistemas de Aseguramiento de Calidad</b>						
133	129	Se cuentan con especificaciones para las materias primas y los productos terminados.		x		
	130	Las especificaciones proporcionan una definición completa de la calidad de los alimentos.		x		
	131	Las especificaciones incluyen criterios claros para determinar la aceptación, liberación, retención o rechazo de las materias primas y el producto terminado.		x		
	132	Se disponen de manuales e instructivos, así como actas y regulaciones relacionadas con la planta, los equipos y los procesos.		x		
	133	Los manuales e instructivos, actas y regulaciones contienen los detalles esenciales de los equipos, los procesos y los procedimientos necesarios para fabricar alimentos, así como del sistema de almacenamiento y distribución, y los métodos y procedimientos de laboratorio.		x		
	134	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, las especificaciones y los métodos de ensayo suelen ser reconocidos oficialmente o estar normados de acuerdo a regulaciones y estándares aplicables.		x		
<b>Implementación de HACCP</b>						
	135	En el caso de implementar el sistema HACCP, generalmente se aplican BPM como un prerrequisito fundamental para asegurar la seguridad alimentaria.		x		
<b>Laboratorio de Control de Calidad - Control de Calidad</b>						
134	136	Se dispone de un laboratorio propio y/o se utiliza un laboratorio externo que esté acreditado o certificado para			x	El Centro de faenamiento

		Llevar a cabo análisis y pruebas relacionados con la calidad y seguridad de los alimentos.				carece de un laboratorio por lo que no se realizan los análisis respectivos.
<b>Registro de Control de Calidad - Registros individuales escritos de cada equipo o instrumento para:</b>						
100, 135	137	Limpieza	x			
	138	Calibración		x		
	139	Mantenimiento preventivo	x			
<b>Métodos y proceso de aseo y limpieza - Programas de limpieza y desinfección</b>						
99, 100, 136	140	Los procedimientos escritos incluyen información detallada sobre los agentes y sustancias utilizadas, las concentraciones o formas de uso, los equipos e implementos necesarios para llevar a cabo las operaciones, así como la periodicidad de limpieza y desinfección requerida.	x			
	141	Los procedimientos han sido validados, lo que significa que han sido sometidos a pruebas y evaluaciones para asegurarse de que sean efectivos y cumplan con los estándares de calidad y seguridad requeridos.	x			
	142	Se han definido y aprobado los agentes y sustancias utilizados, junto con las concentraciones, formas de uso, métodos de eliminación y tiempos de acción necesarios para llevar a cabo el tratamiento adecuadamente.	x			
	143	Se registran las inspecciones de verificación que se realizan después de llevar a cabo la limpieza y desinfección.	x			
	144	Existen programas de limpieza preoperacional que han sido validados, registrados y aprobados.	x			
<b>Control de plagas</b>						
137	145	Se dispone de un sistema de control de plagas para prevenir y manejar la presencia de insectos, roedores y otros organismos no deseados en las instalaciones de producción de alimentos.	x			
	146	En caso de contar con un servicio tercerizado para el control de plagas, este suele ser realizado por empresas especializadas en este tipo de servicios.	x			
	147	Independientemente de quién realice el control de plagas, la empresa es la responsable de implementar las medidas preventivas adecuadas para asegurar que durante este proceso no se comprometa la inocuidad de los alimentos.	x			
	148	Se llevan a cabo actividades de control de roedores utilizando agentes físicos en las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos para prevenir la presencia de estos animales y garantizar la seguridad alimentaria.		x		

	149	Se aplican todas las medidas de seguridad necesarias para prevenir la pérdida de control sobre los agentes utilizados en el control de plagas y garantizar que su uso sea seguro y eficaz.		X		
--	-----	--	--	---	--	--

## ANEXO B

### Lista de Chequeo final del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura

LISTA DE VERIFICACIÓN REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA						
<i>Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG</i>						
<i>Situación Final</i>						
Centro de faenamiento de la Isla Santa Cruz en la Provincia de Galápagos						
PROCESO DE FAENADO DE BOVINOS						
Art.	N°	REQUISITOS	CUMPLE			OBSERVACIONES
			SI	NO	N/A	
DE LAS INSTALACIONES						
De las condiciones mínimas básicas y localización						
73 - 74	1	El lugar de producción se encuentra resguardado de posibles fuentes de contaminación o condiciones insalubres.	X			
	2	La disposición y organización de las instalaciones facilita una limpieza, desinfección y mantenimiento adecuados, reduciendo o previniendo al máximo los riesgos de contaminación y deterioro.	X			
Diseño y Construcción						
75	3	Brinda seguridad contra la entrada de polvo, objetos extraños, insectos, roedores, aves y otros elementos presentes en el entorno exterior.	X			
	4	La estructura está construida de manera robusta y cuenta con un espacio adecuado para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los equipos.	X			
	5	Las zonas internas se encuentran segmentadas de acuerdo con los niveles de higiene y el potencial de contaminación.	X			
Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.						
76	a. Distribución de áreas					

6	Las áreas están dispuestas y marcadas de acuerdo con el flujo de dirección hacia adelante.	x			
7	Las áreas críticas posibilitan un mantenimiento adecuado, así como la limpieza, desinfección y desinsectación necesarios.	x			
8	Los materiales inflamables se encuentran situados en una zona separada y adecuada, alejada del área de proceso.	x			
<b>b. Pisos, paredes, techos y drenajes</b>					
9	Se posibilita la limpieza y se mantienen en condiciones apropiadas de higiene.	x			
10	Los drenajes del suelo están equipados con medidas de protección.	x			
11	En las áreas críticas, las conexiones entre los suelos y las paredes tienen una forma cóncava.		x		
12	En lugares donde las paredes no se unen completamente al techo, están diseñados con una inclinación para prevenir la acumulación de polvo.		x		
13	Los techos falsos y otras instalaciones suspendidas están diseñados de manera que facilitan la limpieza y el mantenimiento.	x			
<b>c. Ventana, puertas y otras aberturas</b>					
14	En lugares donde el producto esté expuesto, las ventanas, estanterías y otras aberturas están diseñadas para prevenir la acumulación de polvo.		x		No en todas las áreas ya que la infraestructura está mal diseñada.
15	Las ventanas están fabricadas con un material no susceptible de astillarse y están equipadas con medidas de protección contra roturas.		x		
16	Las ventanas no presentan cavidades y se mantienen selladas.	x			
17	En caso de estar conectado con el exterior, se encuentran instalados sistemas de protección que impiden el ingreso de insectos, roedores y otros agentes similares.	x			
18	Las puertas están posicionadas y diseñadas de manera que no contaminen los alimentos, promuevan un flujo fluido del proceso y faciliten la limpieza de la instalación.	x			
19	Las áreas en las que los alimentos estén expuestos no tienen puertas de acceso directo desde el exterior, o disponen de un sistema de seguridad que las cierra automáticamente.	x			
<b>d. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas).</b>					
20	Se encuentran posicionadas de manera que no provoquen contaminación ni obstaculicen el proceso.	x			
21	Ofrecen facilidades para llevar a cabo la limpieza y el mantenimiento de manera efectiva.	x			

22	Tienen elementos de protección para prevenir la caída de objetos y materiales extraños.	x			
<b>e. Instalaciones eléctricas y redes de agua</b>					
23	El área es de tipo abierto, con los terminales instalados en las paredes o techos. Además, en las áreas críticas se implementa un procedimiento de inspección y limpieza.	x			
24	Las líneas de flujo se han identificado y etiquetado de acuerdo con la normativa INEN correspondiente.			x	El producto solo sale como canal un solo producto.
<b>f. Iluminación</b>					
25	Dispone de iluminación apropiada y protegida para prevenir la contaminación física en caso de rotura.		x		
<b>g. Calidad de Aire y Ventilación</b>					
26	Se han implementado sistemas de ventilación apropiados para prevenir la condensación de vapor, evitar la entrada de polvo y facilitar la disipación del calor.	x			
27	Se impide que el aire contaminado ingrese a áreas limpias, y los equipos cuentan con un programa de limpieza adecuado.	x			
28	Los sistemas de ventilación están diseñados para prevenir la contaminación de los alimentos y están protegidos con mallas fabricadas con materiales no corrosivos.	x			
29	El sistema de filtros está sujeto a programas de limpieza regulares.	x			
<b>h. Control de temperatura y humedad ambiental</b>					
30	El sistema de filtros se somete a programas de limpieza periódica de manera regular.	x			En el manual se recomendó la limpieza periódica del sistema de ventilación estáticos
<b>i. Instalaciones Sanitarias</b>					
31	Se encuentran disponibles servicios sanitarios, duchas y vestuarios en cantidad adecuada, además de estar separados para hombres y mujeres.	x			
32	Las instalaciones sanitarias no tienen una conexión directa con las áreas de producción.	x			Se recomendó el cierre definitivo de los servicios

						sanitarios que estaban cerca de la línea de producción.
	33	Hay dispensadores de jabón, papel higiénico y elementos para secar las manos, además de recipientes cerrados para desechar materiales utilizados en las instalaciones sanitarias.	x			
	34	Se encuentran disponibles dispensadores de desinfectante en las áreas críticas.	x			
	35	Se han establecido comunicaciones o advertencias al personal para recordar la importancia de lavarse las manos después de utilizar los sanitarios y antes de retomar las labores de producción.	x			
<b>Servicios de planta – facilidades</b>						
<b>a. Suministro de agua</b>						
	36	Existe un suministro y sistema de distribución de agua adecuado.	x			
	37	Se emplea agua potable o tratada para llevar a cabo la limpieza y lavado de la materia prima, los equipos y los objetos que tienen contacto con los alimentos.			x	La provincia carece de agua potable
	38	Los sistemas de agua potable están separados de los sistemas de agua no potable.			x	La provincia carece de agua potable
	39	En el caso de utilizar hielo, este se produce con agua potable o tratada de acuerdo con las normas nacionales o internacionales aplicables.			x	No se produce hielo.
	40	Se asegura la seguridad y la pureza del agua que se reutiliza.			x	No se reutiliza agua
77	41	Se emplea agua de alta calidad potabilizada de conformidad con las normativas nacionales o internacionales correspondientes.			x	Se trabaja con el agua que abastece la isla.
<b>b. Suministros de vapor</b>						
	42	El generador de vapor cuenta con filtros diseñados para retener partículas y utiliza productos químicos de calidad alimentaria.			x	Tienen una caldera pero esta fuera de funcionamiento.
<b>c. Disposición de desechos sólidos y líquidos</b>						
	43	Se han establecido sistemas para la recolección, almacenamiento y protección de aguas residuales, efluentes industriales y la eliminación adecuada de desechos sólidos.	x			
	44	Los sistemas de drenaje y disposición están diseñados y construidos de manera que previenen la contaminación.	x			

	45	Los residuos se retiran de las áreas de producción de forma regular para evitar la generación de malos olores y prevenir la presencia de plagas.	x			
	46	Las áreas de desechos se encuentran ubicadas fuera de las áreas de producción y alejadas de ellas.	x			
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>						
<b>Equipos</b>						
<b>78</b>	47	El diseño y la disposición de las instalaciones están adaptados de manera adecuada a las operaciones que se llevarán a cabo.	x			
	48	Las superficies y materiales que entran en contacto con los alimentos están diseñados de manera que no supongan un riesgo de contaminación.	x			
	49	Se evita la utilización de madera u otros materiales que no puedan ser limpiados y desinfectados de forma apropiada, o se ha verificado que no representan una fuente de contaminación.	x			
	50	Los equipos y utensilios están diseñados de manera que facilitan la limpieza, desinfección e inspección.	x			
	51	Las mesas de trabajo disponibles son superficies lisas con bordes redondeados, son impermeables, resistentes a la oxidación y fáciles de limpiar.	x			
	52	Se han implementado dispositivos para prevenir la contaminación del producto por parte de lubricantes, refrigerantes y otros elementos similares.	x			
	53	Se emplean lubricantes de grado alimenticio en los equipos e instrumentos ubicados sobre la línea de producción.	x			
	54	Las tuberías utilizadas para transportar materias primas y alimentos son robustas, inertes, no porosas, impermeables y pueden desmontarse con facilidad.			x	No se cuenta con tuberías
	55	Las tuberías fijas se someten a procesos de limpieza y desinfección mediante la recirculación de sustancias específicamente diseñadas con ese propósito.			x	No se cuenta con tuberías
56	El diseño y la disposición de los equipos permiten un flujo continuo tanto del personal como del material.			x	No se cuenta con tuberías para el traslado de materia prima	
<b>Monitoreo de los equipos</b>						
<b>79</b>	57	La instalación se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones del fabricante.	x			
	58	Está equipada con la instrumentación y los dispositivos de control apropiados.	x			
	59	Cuenta con un sistema de calibración para garantizar la obtención de lecturas precisas y confiables.	x			
<b>REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN</b>						
<b>Consideraciones Generales</b>						

80	60	Se promueve y se mantiene la higiene y el cuidado personal de manera rigurosa.	x			
<b>Educación y capacitación</b>						
81, 98, 121	61	Se ha establecido un programa de capacitación documentado basado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que abarca normas, procedimientos y precauciones a seguir.	x			Se recomendó capacitar a los operadores sobre el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
	62	El personal recibe formación en las operaciones de empaquetado.			x	No se realiza empaquetado
	63	El personal recibe capacitación en las operaciones de fabricación.			x	No se realiza operaciones de fabricación
<b>Estado de Salud</b>						
82	64	El personal encargado de la manipulación de alimentos se somete a un examen médico antes de comenzar sus labores.	x			
	65	Se efectúa un reconocimiento médico de forma periódica o siempre que el personal lo solicita, y especialmente después de que ha padecido una enfermedad infectocontagiosa.	x			
	66	Se implementan medidas preventivas para evitar que el personal que sea sospechoso de padecer una enfermedad infecciosa que pueda ser transmitida a través de alimentos, trabaje en el área de producción.	x			
<b>Higiene y medidas de protección</b>						
83	67	El personal tiene a su disposición uniformes que permiten verificar su limpieza, los cuales se encuentran en buen estado y están limpios.	x			
	68	El calzado utilizado es apropiado para el proceso de producción.	x			
	69	Los uniformes son lavables o desechables, y el proceso de lavado se lleva a cabo en un lugar adecuado.	x			
	70	Se observa que el personal cumple con el lavado de manos y la desinfección de acuerdo a los procedimientos establecidos.	x			
<b>Comportamiento del personal</b>						
84	71	El personal cumple con las normativas establecidas que prohíben fumar y consumir alimentos y bebidas en áreas designadas.	x			

	72	El personal que trabaja en las áreas de producción lleva el cabello cubierto, las uñas cortas, sin esmalte, sin joyas, sin maquillaje, y la barba o el bigote debidamente cubiertos durante toda la jornada laboral.	x			
<b>Prohibición de acceso a determinadas áreas</b>						
85	73	El acceso a las áreas de proceso está estrictamente prohibido para el personal no autorizado.	x			
<b>Señalética</b>						
86	74	Se dispone de un sistema de señalización y se han establecido normas de seguridad.	x			
<b>Obligación del personal administrativo y visitantes</b>						
86	75	Las personas que realizan visitas y el personal encargado de la administración acceden a zonas de producción utilizando las precauciones necesarias y vistiendo el atuendo apropiado.	x			
<b>MATERIA PRIMA E INSUMOS</b>						
<b>Recipientes seguros</b>						
92	79	Están hechos de materiales que no causan cambios o contaminaciones.	x			
<b>Instructivo de manipulación</b>						
93	80	Se dispone de un manual específico para la entrada con el propósito de prevenir la contaminación.	x			
<b>OPERACIONES DE PRODUCCIÓN</b>						
<b>Técnicas y procedimientos</b>						
97, 101	84	Se cuenta con una programación de las tareas de producción.	x			
<b>Procedimientos y actividades de producción</b>						
98, 100, 101, 103, 104, 105, 108, 111	85	Se tienen procedimientos de producción validados y se registran todas las operaciones realizadas en los registros de fabricación.		x		
	86	Se incorporan puntos críticos, cuando corresponda, junto con sus observaciones y advertencias correspondientes.	x			En el Manual de BPM se incorporó advertencias para los puntos críticos.
	87	Existen procedimientos para el manejo de sustancias peligrosas y sustancias susceptibles de cambios, entre otros.	x			
	88	Se efectúan controles de las condiciones de operación, como el tiempo, la temperatura, la humedad, la actividad acuosa (Aw), el pH, la presión, etc., cuando el proceso y la naturaleza del alimento lo demandan.	x			Se recomendó efectuar controles de tiempo, temperatura, humedad y presión en el Manual de BPM.

	89	Se implementan medidas efectivas para prevenir la contaminación física de los alimentos, como la instalación de mallas, trampas, imanes y detectores de metal, entre otras.	x			Se recomendó mayor tiempo en la visualización de los canales.
	90	Se registran las acciones correctivas y las medidas adoptadas ante cualquier anomalía que se presente durante el proceso de fabricación.	x			
	91	Existen procedimientos para la destrucción o desnaturalización irreversible de alimentos que no son aptos para ser reprocesados.	x			
	92	Se asegura la seguridad de los productos que van a ser reprocesados.			x	No se reprocesa productos
	93	Los registros de control de producción y distribución se conservan durante un período mínimo que equivale a la vida útil del producto.			x	
<b>Condiciones ambientales</b>						
99	94	Los procedimientos de producción están accesibles o disponibles para su consulta.	x			
	95	Se satisfacen las condiciones de temperatura, humedad, ventilación, entre otras, según lo requerido.	x			
	96	Se dispone de dispositivos de control que están en buen estado de funcionamiento	x			
<b>Medio de transporte</b>						
129	116	El transporte se lleva a cabo manteniendo las condiciones higiénico-sanitarias y de temperatura adecuadas para garantizar la calidad y seguridad de los productos.	x			
	117	Los equipos y las instalaciones están contruidos con materiales adecuados para prevenir la contaminación de los alimentos y permiten una limpieza eficaz.	x			
	118	Los alimentos no se transportan junto con sustancias tóxicas.	x			
	119	Antes de cargar los alimentos, se lleva a cabo una revisión de las condiciones sanitarias de los vehículos utilizados para el transporte.	x			
	120	El representante legal del vehículo es el encargado de garantizar que se cumplan las condiciones exigidas durante el transporte.	x			
<b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD</b>						
<b>(TÍTULO V, CAPÍTULO ÚNICO)</b>						
<b>Aseguramiento de Calidad - Procedimientos de control de calidad</b>						
131	125	Se toman medidas para prevenir defectos que puedan evitarse.	x			Se recomendó tomar medidas para prevenir.

	126	Se reducen los defectos naturales o inevitables a niveles que no representen un riesgo para la salud.	x			Se recomendó que se reduzcan niveles de riesgo para la salud.
<b>Seguridad preventiva</b>						
132	127	Esto abarca todas las etapas del procesamiento del alimento, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución del producto terminado.	x			Se recomendó establecer etapas de procesamiento.
	128	Es principalmente orientado hacia la prevención.	x			Se recomendó en el Manual de BPM.
<b>Condiciones mínimas de seguridad - Sistemas de Aseguramiento de Calidad</b>						
133	129	Se cuentan con especificaciones para las materias primas y los productos terminados.	x			Se recomendó en el Manual de BPM.
	130	Las especificaciones proporcionan una definición completa de la calidad de los alimentos.	x			Se recomendó en el Manual de BPM.
	131	Las especificaciones incluyen criterios claros para determinar la aceptación, liberación, retención o rechazo de las materias primas y el producto terminado.	x			Se recomendó en el Manual de BPM.
	132	Se disponen de manuales e instructivos, así como actas y regulaciones relacionadas con la planta, los equipos y los procesos.	x			Se recomendó en el Manual de BPM.
	133	Los manuales e instructivos, actas y regulaciones contienen los detalles esenciales de los equipos, los procesos y los procedimientos necesarios para fabricar alimentos, así como del sistema de almacenamiento y distribución, y los métodos y procedimientos de laboratorio.	x			Se recomendó en el Manual de BPM. Al igual que se recomendó adecuar el área de lab. Lo mas pronto posible.
	134	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, las especificaciones y los métodos de ensayo suelen ser reconocidos oficialmente o estar normados de acuerdo a regulaciones y estándares	x			Se recomendó en el

		aplicables.				Manual de BPM. Al igual que se recomendó adecuar el área de lab. Lo mas pronto posible.
<b>Implementación de HACCP</b>						
	135	En el caso de implementar el sistema HACCP, generalmente se aplican BPM como un prerrequisito fundamental para asegurar la seguridad alimentaria.	x			Se recomendó implementar el sistema HACCP.
<b>Laboratorio de Control de Calidad - Control de Calidad</b>						
134	136	Se dispone de un laboratorio propio y/o se utiliza un laboratorio externo que esté acreditado o certificado para llevar a cabo análisis y pruebas relacionados con la calidad y seguridad de los alimentos.	x			Se recomendó adecuar el área de lab. Lo mas pronto posible.
<b>Registro de Control de Calidad - Registros individuales escritos de cada equipo o instrumento para:</b>						
100, 135	137	Limpieza	x			
	138	Calibración		x		
	139	Mantenimiento preventivo	x			
<b>Métodos y proceso de aseo y limpieza - Programas de limpieza y desinfección</b>						
99, 100, 136	140	Los procedimientos escritos incluyen información detallada sobre los agentes y sustancias utilizadas, las concentraciones o formas de uso, los equipos e implementos necesarios para llevar a cabo las operaciones, así como la periodicidad de limpieza y desinfección requerida.	x			
	141	Los procedimientos han sido validados, lo que significa que han sido sometidos a pruebas y evaluaciones para asegurarse de que sean efectivos y cumplan con los estándares de calidad y seguridad requeridos.	x			
	142	Se han definido y aprobado los agentes y sustancias utilizados, junto con las concentraciones, formas de uso, métodos de eliminación y tiempos de acción necesarios para llevar a cabo el tratamiento adecuadamente.	x			
	143	Se registran las inspecciones de verificación que se realizan después de llevar a cabo la limpieza y desinfección.	x			
	144	Existen programas de limpieza preoperacional que han sido validados, registrados y aprobados.	x			

Control de plagas						
137	145	Se dispone de un sistema de control de plagas para prevenir y manejar la presencia de insectos, roedores y otros organismos no deseados en las instalaciones de producción de alimentos.	x			
	146	En caso de contar con un servicio tercerizado para el control de plagas, este suele ser realizado por empresas especializadas en este tipo de servicios.	x			
	147	Independientemente de quién realice el control de plagas, la empresa es la responsable de implementar las medidas preventivas adecuadas para asegurar que durante este proceso no se comprometa la inocuidad de los alimentos.	x			
	148	Se llevan a cabo actividades de control de roedores utilizando agentes físicos en las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos para prevenir la presencia de estos animales y garantizar la seguridad alimentaria.	x			Se recomendó la aplicación de agentes físicos para el control de roedores.
	149	Se aplican todas las medidas de seguridad necesarias para prevenir la pérdida de control sobre los agentes utilizados en el control de plagas y garantizar que su uso sea seguro y eficaz.	x			Se recomendó aplicar todas las medidas de seguridad.