

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN Y**  
**DESCRIPCIÓN DE LA**  
**EMPRESA**

## **1.1 Antecedentes**

### **1.1.1. Antecedentes Teóricos**

#### **❖ Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Son un conjunto de normas, procedimientos y principios técnicos cuyo propósito es asegurar que los productos alimenticios sean elaborados bajo condiciones higiénicas adecuadas, garantizando su inocuidad, calidad y conformidad con la legislación sanitaria vigente (FAO/OMS, 2020; IBNORCA, 2013, Sección 5.1). En Bolivia, la implementación de BPM está regulada principalmente por la Resolución Administrativa N° 019/2003 del SENASAG y la Norma Boliviana NB/NM 324:2013, los cuales exigen que los establecimientos dedicados a la producción de alimentos sigan procedimientos estrictos de higiene, control de procesos y trazabilidad.

Para las pymes cárnicas en Bolivia, como Embutidos El Rey, la implementación de BPM sigue siendo un desafío. Si bien la planta ha adoptado algunas medidas de higiene, se ha identificado una brecha en la actualización de las BPM, lo que limita su efectividad. Este trabajo pretende optimizar las BPM existentes en la planta, adaptándolas a los estándares de la normativa vigente, y garantizar que las prácticas de producción sean más sistemáticas y documentadas para asegurar la trazabilidad de los procesos.

#### **❖ Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)**

Los POES son fundamentales para asegurar que las condiciones sanitarias en los establecimientos de producción alimentaria sean mantenidas de manera constante. Según las normativas nacionales (SENASAG, 2017) y IBNORCA (2013), estos deben incluir procedimientos específicos de limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios, previniendo la contaminación cruzada y garantizando ambientes sanitarios óptimos para la producción. Además, deben ser formalizados, con frecuencia y responsables claramente definidos, así como registros de monitoreo para asegurar la trazabilidad de los procedimientos.

Si bien el concepto de POES está bien establecido en la normativa boliviana, muchos establecimientos, como Embutidos El Rey, aún carecen en su totalidad de procedimientos de saneamiento, lo que aumenta el riesgo de contaminación microbiológica en sus productos. Este proyecto propone formalizar la documentación respectiva, adaptándose a las características específicas de la planta y asegurando su alineación con las normativas nacionales para garantizar la inocuidad de los productos.

### **1.1.2. Antecedentes de Campo**

#### **❖ A nivel nacional (Bolivia)**

En Bolivia, la inocuidad alimentaria ha ganado relevancia en los últimos años debido a los riesgos sanitarios asociados a la producción de alimentos, especialmente en el sector cárnico. Sin embargo, la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) sigue siendo limitada en pequeñas y medianas empresas (pymes), que representan el 80% de las industrias alimentarias del país (García, J., & Pérez, M., 2019. *Estudio sobre la adopción de BPM en pymes bolivianas*. Editorial Académica.).

Según el Ministerio de Salud (Ministerio de Salud de Bolivia, 2022. *Estudio sobre cumplimiento de BPM en la industria alimentaria*.) solo siete laboratorios industriales a nivel nacional cumplían con las BPM en 2022, lo que evidencia un bajo nivel de adopción en el sector. El SENASAG, mediante la Resolución Administrativa N° 019/2003, establece requisitos mínimos de higiene, infraestructura y documentación para la habilitación sanitaria de establecimientos (SENASAG, 2003, Art. 9, 29, 41). Asimismo, la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 define lineamientos específicos para las BPM, incluyendo control de procesos y trazabilidad (IBNORCA, 2013, Sección 8.2). Un informe de SENASAG (SENASAG, 2023. *Informe de Inspección Sanitaria en Empresas Cárnicas*.) señala que el 65% de las empresas cárnicas inspeccionadas entre 2020 y 2022 presentaron incumplimientos en higiene del personal, control de plagas y registros, lo que resultó en sanciones como multas o suspensión del registro

sanitario. Estas deficiencias exponen a los consumidores a riesgos microbiológicos y limitan la competitividad de las pymes en mercados nacionales e internacionales.

#### ❖ **A nivel departamental (Tarija)**

El departamento de Tarija destaca por su producción artesanal de embutidos y carnes procesadas, con un crecimiento del 12% en el sector alimentario entre 2018 y 2022, según la Cámara de Industria y Comercio de Tarija (Cámara de Industria y Comercio de Tarija, 2022. *Estudio sobre el crecimiento del sector alimentario en Tarija, 2018-2022.*). Sin embargo, la informalidad prevalece en el 70% de las microempresas cárnicas, que operan sin sistemas documentados de BPM ni POES (Rodríguez & Vargas, 2020).

Un estudio de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho encontró que el 85% de las microempresas alimentarias en Tarija no cuentan con procedimientos estandarizados de limpieza, y el 90% carece de registros actualizados de saneamiento, lo que incrementa los riesgos de contaminación cruzada (Rodríguez, J., & Vargas, M., 2020. *Estudio sobre la informalidad en microempresas cárnicas en Tarija.* Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Tarija.). Además, la falta de capacitación del personal (solo el 15% recibe formación anual) y la infraestructura deficiente, como pisos agrietados o mallas corroídas, son problemas recurrentes que dificultan el cumplimiento de los requisitos de SENASAG (SENASAG, 2003, Art. 18; IBNORCA, 2013, Sección 4.1). Estas brechas limitan la obtención del registro sanitario y generan riesgos sanitarios, afectando la calidad y seguridad de los productos cárnicos en el departamento.

#### ❖ **A nivel local (Embutidos El Rey)**

La empresa Embutidos El Rey, ubicada en la ciudad de Tarija, es reconocida por su trayectoria en la elaboración de chorizos precocidos. Sin embargo, el diagnóstico inicial del presente proyecto revela que las BPM no han sido actualizadas desde 2023, incumpliendo los requisitos de revisión periódica establecidos por NB/NM 324:2013 (IBNORCA, 2013, Sección 8.2). Además, no se cuenta con Procedimientos Operativos

Estandarizados de Saneamiento (POES) formales, y los registros de limpieza son inexistentes en el área de envasado, lo que limita la trazabilidad y el control sanitario (SENASAG, 2003, Art. 41).

Observaciones preliminares indican que la infraestructura presenta deficiencias, como mallas corroídas y pisos agrietados, aumentando el riesgo de contaminación física por insectos o residuos (SENASAG, 2003, Art. 18). La higiene del personal es irregular, con un uso de guantes en solo el 50% de las operaciones de embutido y mascarillas no renovadas en el envasado (Capítulo III: Diagnostico, *Entrevista al Personal Operativo*, 2025), lo que eleva los riesgos microbiológicos (*Salmonella*, *Listeria*) (López et al., 2018; IBNORCA, 2013, Sección 7.6). Aunque la empresa ha implementado documentación básica de BPM y mejoras estructurales previas, la ausencia de POES y la falta de supervisión sistemática representan brechas críticas que justifican la necesidad de optimizar los procesos para cumplir con las normativas y garantizar la inocuidad alimentaria.

### **1.1.3. Estado del Arte**

El estado del arte sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en la industria cárnica revisa normativas internacionales y nacionales, estudios previos, avances tecnológicos y experiencias similares en empresas del rubro. Este análisis identifica tendencias globales, regionales y brechas de investigación, justificando la necesidad de optimizar procesos en pymes como Embutidos El Rey (Tarija, Bolivia) para garantizar la inocuidad alimentaria y el cumplimiento normativo, complementando los antecedentes teóricos y de campo sin redundancias.

#### **❖ Normativas Internacionales A nivel global**

- El Codex Alimentarius establece principios de higiene alimentaria, destacando que las BPM y POES son prerrequisitos para prevenir contaminaciones microbiológicas (*Salmonella*, *Listeria*), físicas y químicas en productos

cárnicos, con énfasis en procedimientos documentados de limpieza y desinfección (FAO/OMS, 2020).

- La norma ISO 22000:2018 integra BPM y POES en un sistema de gestión de inocuidad, requiriendo análisis de riesgos, capacitación del personal y trazabilidad desde la recepción de materias primas hasta el producto final, adaptable a pymes con recursos limitados (ISO, 2018).

Estas normativas influyen en los estándares bolivianos, proporcionando un marco para mejorar procesos en contextos locales.

#### ❖ Normativas Nacionales En Bolivia

- La Resolución Administrativa N° 019/2003 del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) establece requisitos sanitarios para establecimientos cárnicos, exigiendo BPM para higiene, infraestructura y control de plagas, y POES documentados para saneamiento, con registros obligatorios (SENASAG, 2003).
- La Resolución Administrativa N° 072/2017 complementa con guías ilustradas para BPM y POES en pymes, enfatizando capacitación y supervisión para evitar contaminaciones (SENASAG, 2017).
- La Norma Boliviana NB/NM 324:2013 define BPM para alimentos, incluyendo POES para limpieza, desinfección y control de riesgos, esenciales para obtener el registro sanitario (IBNORCA, 2013).

#### ❖ Estudios Previos

- Investigaciones internacionales destacan la importancia de BPM y POES en la industria cárnica. Sofos (2014) concluye que estos sistemas reducen riesgos microbiológicos en un 50% en productos como chorizos precocidos, mediante controles estrictos de temperatura (70-75°C para cocción, -18°C para almacenamiento) y saneamiento.
- En América Latina, Carrillo et al. (2019) analizaron pymes cárnicas en Colombia, encontrando que los POES basados en detergentes enzimáticos

redujeron la carga bacteriana en superficies en un 45%, aunque solo el 20% de las empresas los implementa debido a limitaciones económicas.

- En Bolivia, Vargas & Morales (2021) estudiaron la trazabilidad en pymes cárnicas, reportando que menos del 10% usa registros electrónicos, lo que limita el cumplimiento normativo y aumenta riesgos de contaminación cruzada.

#### ❖ **Experiencias Similares en Empresas del Rubro**

Experiencias en pymes cárnicas de América Latina demuestran la viabilidad de implementar BPM y POES adaptados.

- En Argentina, Fideos Kok S.A. desarrolló POES para limpieza de áreas de producción, logrando un aumento del 60% en el cumplimiento de inspecciones sanitarias mediante procedimientos simples y de bajo costo (SENASA, 2016).
- En Ecuador, la empresa PROJASA implementó BPM y POES para embutidos, estandarizando higiene y registros, lo que redujo rechazos por contaminación en un 40% y obtuvo la certificación sanitaria (Espinoza, 2022).
- En Perú, una pyme cárnica en Arequipa aplicó POES basados en Codex Alimentarius, mejorando la trazabilidad y reduciendo riesgos microbiológicos en un 35% (Guzmán & Torres, 2020).
- En Bolivia, un manual técnico para mataderos integró BPM y POES, reduciendo riesgos microbiológicos en carne bovina y porcina (UNA, 2019). Estas experiencias contrastan con el contexto boliviano, donde el 65% de las empresas cárnicas incumple requisitos de higiene, enfrentando sanciones (SENASAG, 2023).

#### ❖ **Avances Tecnológicos**

- Los avances tecnológicos han transformado las BPM y POES en la industria cárnica. Martínez & Gómez (2020) describen sistemas de monitoreo de temperatura basados en sensores IoT, que aseguran precisión en cocción y almacenamiento, reduciendo riesgos microbiológicos en un 30%.

- Los detergentes enzimáticos para limpieza de equipos eliminan biófilos bacterianos de manera más efectiva que métodos tradicionales, siendo viables para pymes (Carrillo et al., 2019).
- Termómetros digitales calibrados y protocolos estandarizados de POES mejoran la inocuidad sin grandes inversiones (Espinoza, 2022).

Sin embargo, en Bolivia, la adopción de estas tecnologías es limitada en microempresas debido a costos y falta de capacitación (Vargas & Morales, 2021).

#### **1.1.4. Antecedentes Empresariales**

Embutidos “El Rey” es una empresa artesanal dedicada a la elaboración de embutidos y salazones, fundada en 2007 por Don Dino Gerónimo Torrez en la zona Morros Blancos de Tarija, Bolivia. Desde sus inicios se ha caracterizado por mantener el sabor tradicional y la calidad artesanal, incorporando progresivamente mejoras e innovaciones en sus procesos productivos.

El Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados ha sido uno de los pilares de su crecimiento. Su elaboración comenzó de forma empírica, basada en la experiencia del fundador y en conocimientos adquiridos en cursos especializados del rubro cárnico. Con el aumento de la demanda, la empresa formalizó sus procesos y obtuvo su primer registro sanitario ante el SENASAG entre 2011 y 2012, consolidando su compromiso con la inocuidad y la calidad.

A lo largo de su expansión, Embutidos “El Rey” ha logrado presencia en varias ciudades del país, entre ellas Tarija, Bermejo, Camargo, Tupiza, La Paz y Santa Cruz, reflejando la aceptación de sus productos en el mercado nacional. Su eslogan, “Calidad y sabor que conquista”, resume la identidad de la empresa, enfocada en preservar las tradiciones cárnicas tarijeñas con estándares modernos de producción.

#### **❖ Misión de la Empresa**

“Brindar al público tarijeño embutidos de excelencia y seguridad, con alta calidad y sabores que conquisten paladares y deleiten cada hogar.”

### ❖ **Visión de la Empresa**

“Ser una empresa tarijeña líder en la producción de embutidos y salazones, de primera elección para los clientes, brindando seguridad, calidez y confianza en cada producto elaborado.”

## **1.2. Descripción del problema**

### **1.2.1. Descripción de la situación problemática**

La empresa Embutidos El Rey, dedicada a la elaboración de productos cárnicos artesanales en la ciudad de Tarija, presenta una debilidad estructural en cuanto a la aplicación sistemática de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la formalización de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), especialmente en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados considerando que son el grupo estrella de la empresa.

Si bien la empresa ha avanzado en la implementación básica de algunas medidas de higiene, no cuenta actualmente con un sistema actualizado, documentado y supervisado que garantice el cumplimiento continuo de las normativas vigentes. Esta carencia incrementa el riesgo de contaminación cruzada, errores en la limpieza y desinfección, y posibles incumplimientos regulatorios que podrían afectar la inocuidad del producto final.

Además, se ha identificado la ausencia de procedimientos específicos y estandarizados para el saneamiento de equipos, utensilios, áreas de proceso y superficies, lo cual genera una gestión empírica de la higiene. Esta situación es particularmente crítica en productos como los chorizos precocidos, que combinan etapas de cocción y refrigeración, siendo altamente sensibles a la contaminación microbiológica si no se aplican medidas estrictas de control.

La falta de supervisión técnica, documentación formal y capacitación continua del personal de planta compromete la mejora continua del sistema de inocuidad, generando una brecha entre la normativa sanitaria exigida y la práctica operativa real dentro de la empresa.

Por tanto, se hace necesaria una intervención que revise técnicamente y proponga las BPM aplicadas y POES adecuados, adaptados a la realidad de la empresa, con el fin de fortalecer la calidad sanitaria de los productos y proteger al consumidor final del mercado local y regional.

### **1.2.2. Planteamiento del problema**

A pesar de su reconocida trayectoria en la elaboración artesanal de embutidos y salazones, particularmente en su Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, la empresa "Embutidos El Rey" enfrenta diversos desafíos relacionados con la inocuidad alimentaria y la eficiencia de sus procesos productivos.

Este problema principal se origina en una serie de causas principales:

- **Desactualización de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):** Aunque las BPM son un conjunto de principios para asegurar la fabricación consistente y segura de alimentos, abarcando higiene personal, limpieza, desinfección, control de materias primas, proceso productivo y almacenamiento, la última revisión técnica en la empresa data de 2023. Esto evidencia la necesidad de revisión técnica y adecuación a los estándares actuales exigidos por el marco normativo vigente en Bolivia, como la Resolución Administrativa N°019/2003 del SENASAG y la Norma Boliviana 324:2013.
- **Ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados:** Los POES son documentos detallados que especifican los pasos para la limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios, siendo una herramienta imprescindible para garantizar la inocuidad de los alimentos. La empresa no cuenta con POES formalmente definidos, lo que limita la estandarización de estos procesos fundamentales.

- **Supervisión técnica deficiente en las áreas de producción para Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados:** La falta de una supervisión adecuada contribuye a que los problemas de inocuidad y eficiencia no se detecten y corrijan a tiempo, lo que a su vez lleva a una mayor recurrencia de errores operativos.

La razón detrás de esta supervisión deficiente es la ausencia de protocolos definidos para la supervisión en planta. Esto da como resultado una supervisión que es poco uniforme y sujeta a criterios individuales.

En cuanto a que áreas y etapas que requieren una supervisión técnica rigurosa incluyen:

- **Higiene personal del personal:** Esto incluye prácticas incorrectas como el uso inadecuado de indumentaria sanitaria (cofia, barbijos, guantes, botas), el incumplimiento de protocolos de lavado de manos o el ingreso a zonas críticas sin pasar por estaciones de higienización.
- **Limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios:** Los POES, que la empresa no tiene formalmente definidos, son específicamente documentos detallados para la limpieza y desinfección de estas áreas, equipos y utensilios, lo que subraya la necesidad de supervisión para garantizar su cumplimiento. La falta de registros documentados de limpieza y desinfección dificulta la evaluación de la eficacia y consistencia de estas prácticas sanitarias.
- **Control de materias primas: Esto incluye la recepción y selección de la materia prima, controlando:**
  - Documentación (órdenes de compra, certificados sanitarios).
  - Estado del transporte (limpio, temperatura adecuada).
  - Condiciones del producto (olor, color, temperatura, apariencia).
  - Cantidad (peso y número de unidades recibidas).
  - Estado del embalaje (sin daños, bien etiquetado).

- **Las diferentes etapas del proceso productivo.**
- **Almacenamiento:** Mantener las temperaturas adecuadas, limpieza y correcta manipulación en el transporte del producto final.
- **Control de calidad y selección final.**

En general, hay una necesidad de mejorar el control de calidad en todas las etapas del proceso.

Estas causas principales se ven a su vez alimentadas por las siguientes causas secundarias:

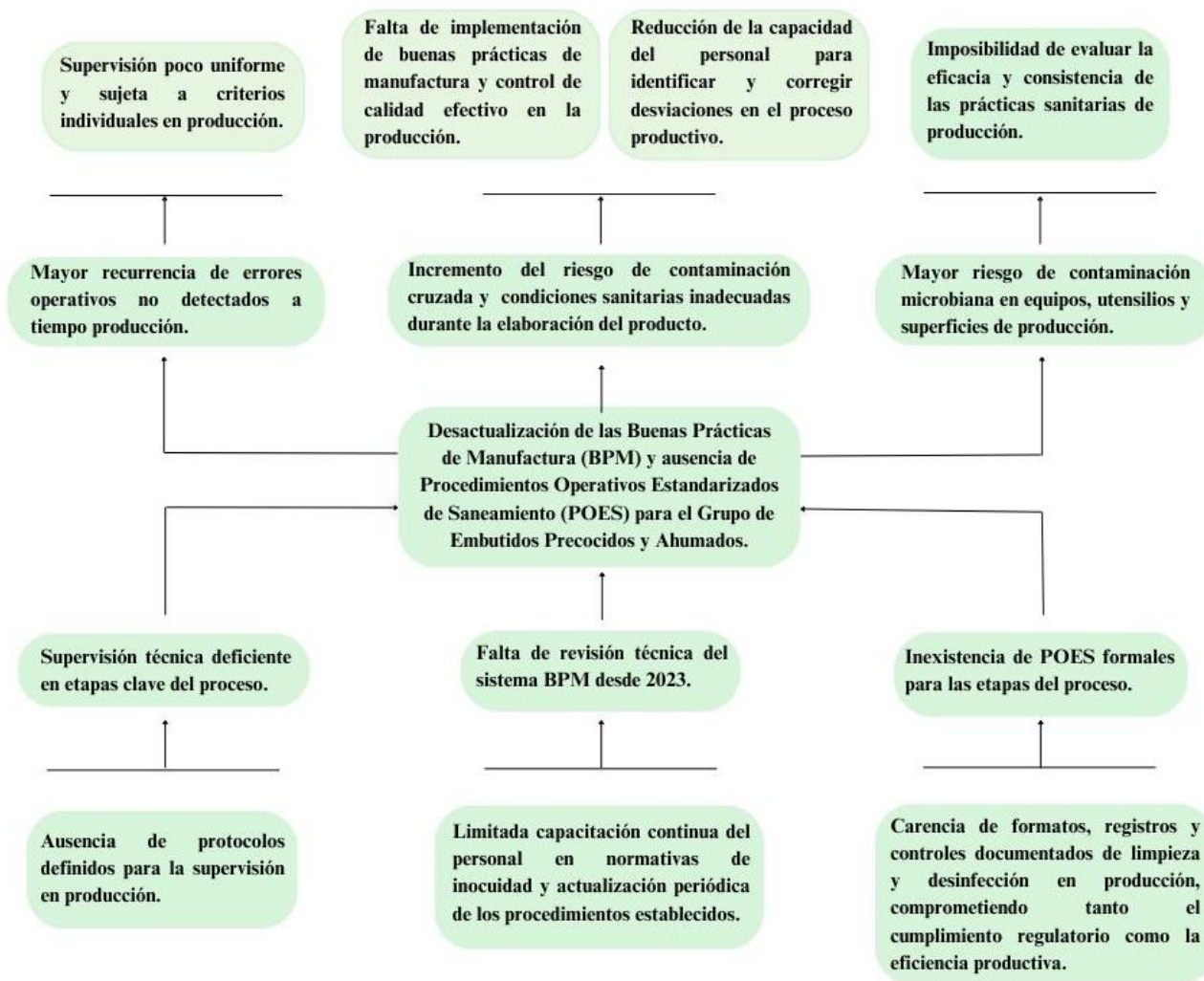
- **Limitada capacitación continua del personal en normativas de inocuidad y actualización periódica de los procedimientos establecidos:** Esto reduce la capacidad del personal para identificar y corregir desviaciones en el proceso productivo y dificulta la implementación efectiva de buenas prácticas y control de calidad.
- **Carencia de formatos, registros y controles documentados de limpieza y desinfección:** La falta de documentación estandarizada para estas actividades compromete tanto el cumplimiento regulatorio como la eficiencia productiva, haciendo imposible evaluar la eficacia y consistencia de las prácticas sanitarias.
- **Ausencia de protocolos definidos para la supervisión en planta:** Esto resulta en una supervisión poco uniforme y sujeta a criterios individuales, lo que contribuye a la recurrencia de errores operativos no detectados a tiempo.

En conjunto, estas deficiencias incrementan el riesgo de contaminación cruzada y condiciones sanitarias inadecuadas, aumentan el riesgo de contaminación microbiana en equipos, utensilios y superficies, y conducen a una mayor recurrencia de errores operativos no detectados a tiempo. Esta situación resalta la necesidad de abordar la optimización de las BPM y propuesta de POES en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados para optimizar operaciones, reforzar la higiene y cumplir con los requisitos del SENASAG.

### 1.2.3. Árbol de Problemas

**Figura 1**

*Árbol de Problemas*



*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

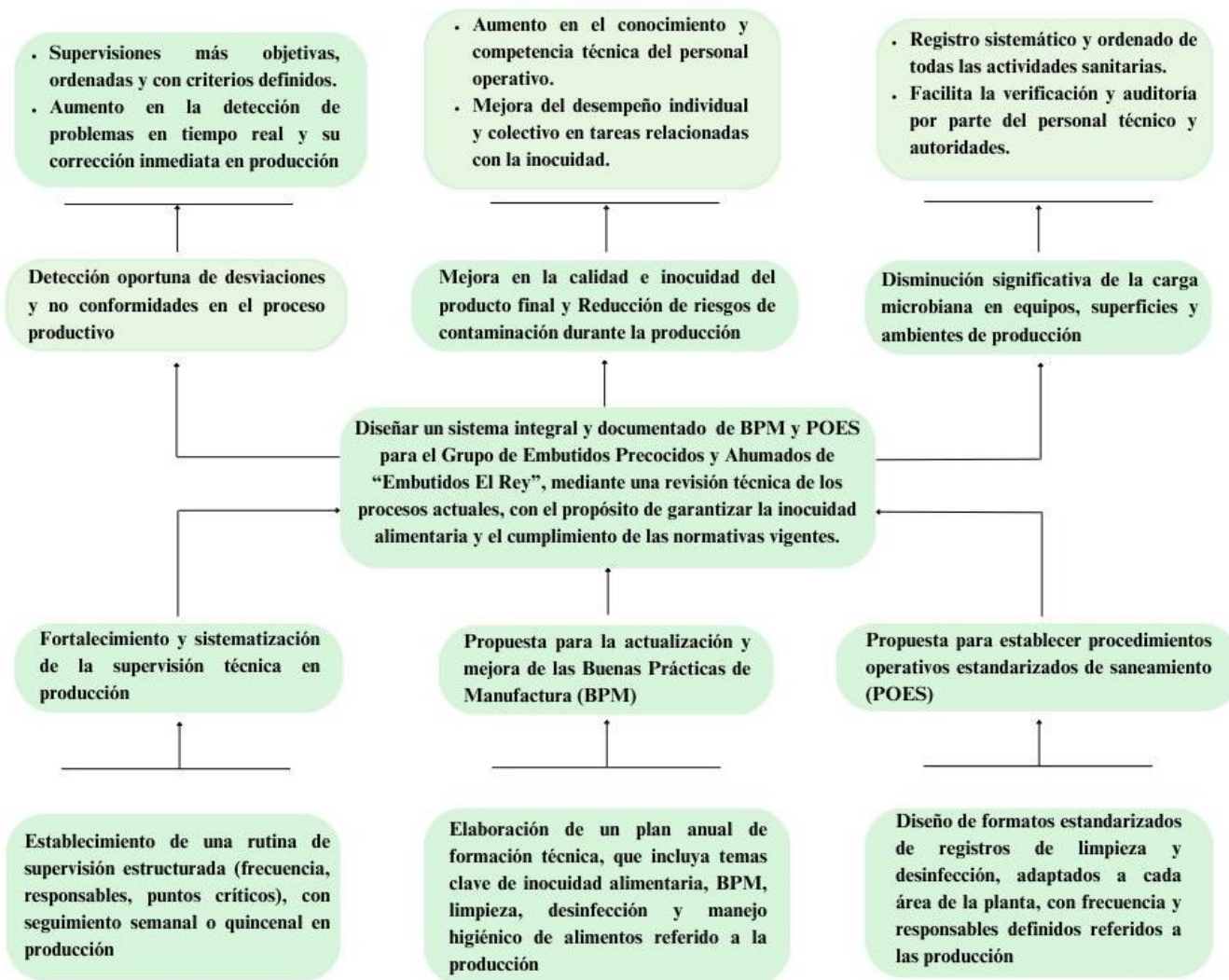
### 1.2.4. Formulación de la pregunta

¿Qué acciones técnicas y documentadas deben considerarse para actualizar las BPM y establecer POES en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey, con el fin de garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de inocuidad alimentaria?

### 1.2.5. Árbol de Soluciones

**Figura 2**

*Árbol de Soluciones*



*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar un sistema integral documentado de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de “Embutidos El Rey”, mediante una revisión técnica, con el fin de garantizar la inocuidad alimentaria.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar el estado actual de implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la empresa Embutidos El Rey, mediante la recopilación y evaluación de evidencias documentadas y observaciones en planta.
- Diseñar una propuesta técnica de fortalecimiento de las BPM existentes, basada en los resultados del diagnóstico y alineada con el marco normativo vigente en Bolivia.
- Diseñar un manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) específicos para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, que contemplen la limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios, adaptados a las condiciones operativas de la planta de producción.
- Establecer un sistema de supervisión técnica para las áreas de producción, mediante la definición de protocolos operativos y el diseño de formatos estandarizados para el registro y control documental.
- Evaluar la viabilidad económica de implementar el sistema propuesto de BPM y POES, mediante la estimación de costos operativos, materiales y de capacitación requeridos.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Académica**

Desde el punto de vista académico, este proyecto se justifica por su contribución al desarrollo de competencias específicas de la carrera de Ingeniería Industrial, integrando conocimientos adquiridos en materias clave.

En Gestión de Calidad, se aplican principios de control y mejora de procesos para optimizar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y diseñar Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en Embutidos El Rey, abordando deficiencias identificadas en la inocuidad alimentaria.

La materia Ingeniería Legal aporta al proyecto al garantizar el cumplimiento de normativas nacionales (RA 019/2003, NB/NM 324:2013) y evitar sanciones de SENASAG, alineando la propuesta con requisitos legales y sanitarios.

Asimismo, Metodología de la Investigación sustenta la estructura del proyecto, permitiendo un análisis riguroso del diagnóstico (4.9) y la validación de soluciones mediante técnicas como la mejora continua y la evaluación de eficiencia operativa.

Este trabajo profundiza en el cuerpo de conocimiento de Ingeniería Industrial al aplicar teorías de optimización de procesos y análisis de sistemas productivos a un caso real, ofreciendo una oportunidad de aprendizaje práctico en la carrera de Ingeniería Industrial. Permite al estudiante desarrollar habilidades críticas y analíticas para resolver problemas concretos, como la desactualización de BPM y la ausencia de POES, proponiendo un modelo de intervención replicable. Además, sirve como base para futuras investigaciones académicas, enriqueciendo el currículo con un estudio aplicado a la industria cárnica de Tarija, Bolivia.

### **1.4.2. Justificación Técnica**

Desde la perspectiva técnica, este proyecto se justifica porque busca resolver un problema específico o mejorar un proceso existente. En este caso, aborda las deficiencias en la gestión de inocuidad y la optimización operativa en Embutidos El

Rey mediante la optimización de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y propuesta de Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados. Utiliza herramientas, metodologías y técnicas avanzadas en el campo de estudio, que son propias de la ingeniería industrial, como la aplicación de los principios y métodos técnicos relacionados con BPM y POES.

La aplicación de estas herramientas permitirá obtener resultados prácticos implementados eficientemente, optimizando recursos y mejorando la calidad en áreas clave como la producción. El proyecto aborda desafíos técnicos, como la estandarización de procesos de limpieza/desinfección y la mejora de la supervisión técnica en planta.

La innovación y mejora de sistemas y procesos son esenciales en ingeniería, y este proyecto, al proponer la optimización de las BPM y la implementación de POES, contribuye significativamente a la mejora operativa y funcional de la empresa, resolviendo los problemas existentes y fortaleciendo su capacidad de producción.

### **1.4.3. Justificación Legal**

En el ámbito legal, este proyecto se justifica por la necesidad de cumplir con las normativas vigentes en la industria alimentaria en Bolivia. La implementación de las soluciones propuestas debe ajustarse a las leyes existentes, garantizando el cumplimiento de estándares éticos, laborales, de seguridad, medioambientales y de derechos.

En Bolivia, el marco regulatorio para la industria alimentaria incluye la Resolución Administrativa N° 019/2003 del SENASAG, que establece los requisitos para la habilitación sanitaria de establecimientos alimentarios, enfocados en infraestructura, higiene, control de calidad y trazabilidad (SENASAG, 2003). Además, la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 regula los requisitos técnicos para productos cárnicos embutidos, como la composición, calidad, inocuidad, etiquetado y análisis

microbiológico, especificando parámetros de grasa, proteína, humedad y límites de bacterias como Salmonella y Escherichia coli (IBNORCA, 2013).

Este proyecto aborda la desactualización de las BPM y la ausencia de POES, cuya revisión es fundamental para cumplir con estos requisitos normativos. La justificación legal asegura que las acciones propuestas, como la revisión técnica y la implementación de BPM y POES, cumplen con la legislación local, previniendo riesgos legales como sanciones o demandas por incumplimiento de las normativas. La optimización de los procesos y la implementación de buenas prácticas contribuyen a reducir estos riesgos, fortaleciendo la responsabilidad social empresarial.

#### **1.4.4. Justificación Económica**

La justificación económica del proyecto se basa en el impacto de la actualización de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la implementación de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en la eficiencia operativa y la sostenibilidad financiera de la empresa. El incumplimiento de las BPM representa un riesgo económico, ya que puede derivar en sanciones, como multas o la suspensión del registro sanitario (R.S. 09-03-03-02-0005) por parte del **SENASAG**, lo que generaría pérdidas económicas por detención de producción, decomisos y afectación de la imagen empresarial.

La propuesta de actualizar las BPM y diseñar POES reducirá estos riesgos financieros, garantizando el cumplimiento normativo y evitando gastos imprevistos por correcciones o reprocesamientos. Además, la mejora en los procesos internos y la estandarización de rutinas operativas contribuirán a una mayor eficiencia, optimizando recursos y reduciendo desperdicios. En conjunto, este proyecto se presenta como una inversión estratégica para la estabilidad y sostenibilidad económica de Embutidos El Rey, fortaleciendo sus procesos y garantizando la inocuidad de sus productos.

## **1.5. Metodología**

La metodología de esta investigación se fundamenta en una revisión bibliográfica que sustenta el enfoque, tipo de investigación, técnicas, instrumentos y procedimientos, asegurando un proceso riguroso y alineado con los objetivos de optimizar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y diseñar Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey. Las decisiones metodológicas se basan en Hernández Sampieri et al. (2014), quienes enfatizan la importancia de adaptar la metodología al propósito del estudio, seleccionando estrategias que garanticen validez y fiabilidad en contextos específicos.

### **1.5.1. Enfoque y Tipo de Investigación**

#### **❖ Enfoque de Investigación:**

Se adopta un enfoque mixto, con un equilibrio entre elementos cualitativos y cuantitativos, en lugar de una predominancia cualitativa, para abordar de manera integral la problemática. El enfoque cualitativo se utilizará para describir y analizar las percepciones del personal sobre las prácticas actuales de BPM y POES, mientras que el cuantitativo medirá el nivel de cumplimiento de normas, la frecuencia de rutinas de limpieza y el análisis de registros existentes. Hernández Sampieri et al. (2014, p. 87) sostienen que el enfoque mixto es idóneo cuando se busca integrar datos descriptivos y numéricos, permitiendo una comprensión completa de las deficiencias en la inocuidad alimentaria y la propuesta de mejoras en Embutidos El Rey.

#### **❖ Tipo de Investigación:**

La investigación se clasifica como propositiva, orientada a resolver el problema identificado en Embutidos El Rey, específicamente la desactualización de BPM y la ausencia de POES, mediante un sistema integral documentado que cumpla con normativas bolivianas vigentes (RA 019/2003, NB/NM 324:2013). Según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 103), la investigación propositiva implica diseñar intervenciones viables, como la optimización de procesos y la propuesta de POES.

## 1.5.2. Métodos y Técnicas de Investigación

### ❖ Método

Se empleará el estudio de caso, centrado en Embutidos El Rey y su proceso productivo específico del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados. Este método, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 281), es adecuado para analizar en profundidad una unidad específica, identificar deficiencias (ej. uso compartido de equipos) y diseñar soluciones contextualizadas, como la estandarización de POES.

### ❖ Técnicas de Investigación

- Observación directa: Se observarán las rutinas de limpieza, sanitización y manipulación en las etapas de producción, identificando puntos críticos (higiene, flujo, equipos compartidos). Hernández Sampieri et al. (2014, p. 321) destacan su utilidad para recolectar datos en contextos reales, como las áreas de Embutidos El Rey.
- Revisión documental: Se analizarán manuales, registros de limpieza, formatos internos y normativas para contextualizar las BPM y POES. Esta técnica, respaldada por Hernández Sampieri et al. (2014, p. 298), permite validar la desactualización desde 2021.
- Entrevistas semiestructuradas: Se realizarán con el personal operativo (4-5 personas) y responsables técnicos para conocer prácticas, percepciones y oportunidades, siguiendo las recomendaciones de Hernández Sampieri et al. (2014, p. 340) para obtener datos cualitativos ricos.
- Análisis comparativo normativo: Se contrastará el estado actual con normativas (NB 324:2013, RA 019/2003) para detectar incumplimientos, técnica validada por Hernández Sampieri et al. (2014, p. 305) para estudios aplicados. Estas técnicas, combinadas, abordan la problemática desde múltiples perspectivas, considerando el uso compartido de áreas y equipos como factor de riesgo de contaminación cruzada.

### **1.5.3. Población o Sujeto de Estudio**

El sujeto de estudio es el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey, ubicado en la provincia Cercado, Tarija. La población incluye:

- Áreas físicas: Desde recepción de materia prima hasta almacenamiento temporal, incluyendo zonas compartidas con otros grupos de producción.
- Personal operativo: Aproximadamente 4-5 personas involucradas en etapas críticas (procesamiento, cocción).
- Registros y documentación: Formatos de limpieza, controles de procesos y reportes de calidad disponibles. El uso compartido de equipos y áreas, identificado como riesgo de contaminación cruzada, será considerado en el diagnóstico y diseño de POES, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 287), quienes subrayan la importancia de definir la población en estudios de caso.

### **1.5.4. Tipo de Muestreo**

Se aplicará un muestreo no probabilístico por criterio intencional, seleccionando procesos críticos (limpieza, temperatura, manipulación) y personal clave (operarios, supervisor, encargado de calidad) con conocimiento directo. Hernández Sampieri et al. (2014, p. 154) justifican este muestreo para estudios de caso, donde se prioriza la profundidad sobre la representatividad general.

### **1.5.5. Tamaño de la Muestra**

- Procesos: Se analizarán 3 ciclos completos de producción de chorizos precocidos.
- Personal: 5 personas clave (operarios, supervisor, encargado de calidad).
- Registros: Todos los documentos de al menos una semana reciente (limpieza, desinfección, cumplimiento de BPM). Este tamaño, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 161), es suficiente para un estudio de caso detallado y representativo del contexto.

### **1.5.6. Recolección de Información**

La recolección será sistemática y triangulada, utilizando:

- Observación directa: Registro de rutinas de limpieza, uso de indumentaria y controles sanitarios, siguiendo Hernández Sampieri et al. (2014, p. 322).
- Revisión documental: Análisis de registros y normativas, como sugiere Hernández Sampieri et al. (2014, p. 299).
- Entrevistas: Recolección de percepciones y sugerencias, respaldada por Hernández Sampieri et al. (2014, p. 341).
- Evidencias fotográficas: Documentación visual de condiciones, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 324).

### **1.5.7. Instrumentos de Recolección de Información**

- Lista de verificación (checklist): Basada en normativas, para evaluar cumplimiento de BPM y POES, validada por expertos (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 352).
- Guías de observación: Estructuradas para registrar hallazgos, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 323).
- Formatos de entrevista: Semiestructurados con preguntas abiertas y cerradas, pilotados (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 353).
- Registro fotográfico: Para documentar condiciones, respaldado por Hernández Sampieri et al. (2014, p. 324).
- Matriz de diagnóstico: Para cruzar datos con normativas, según Hernández Sampieri et al. (2014, p. 307).

## 1.6. Descripción de la Empresa

**Tabla 1**

*Información de la Empresa*

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	EMBUTIDOS EL REY
<b>GERENTE PROPIETARIO</b>	Dino Gerónimo Torrez Torrez
<b>NIT</b>	5047635010
<b>N.º DE SENASAG</b>	R.S. 09-03-03-02-0005
<b>CORREO ELECTRÓNICO Y REDES SOCIALES</b>	<a href="mailto:dtcabjdino@hotmail.com">dtcabjdino@hotmail.com</a> <a href="https://www.facebook.com/ELREYEmbutidos?locale=es_LA">https://www.facebook.com/ELREYEmbutidos?locale=es_LA</a>
<b>LOGO</b>	

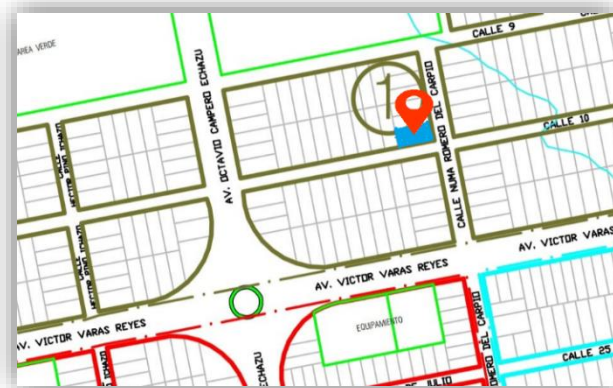
*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

### 1.6.1. Ubicación

“Embutidos El Rey” está ubicada en la zona Morros Blancos, Calle Numa Romero del Carpio de la ciudad de Tarija-Bolivia.

**Figura 3**

*Ubicación de la Empresa*

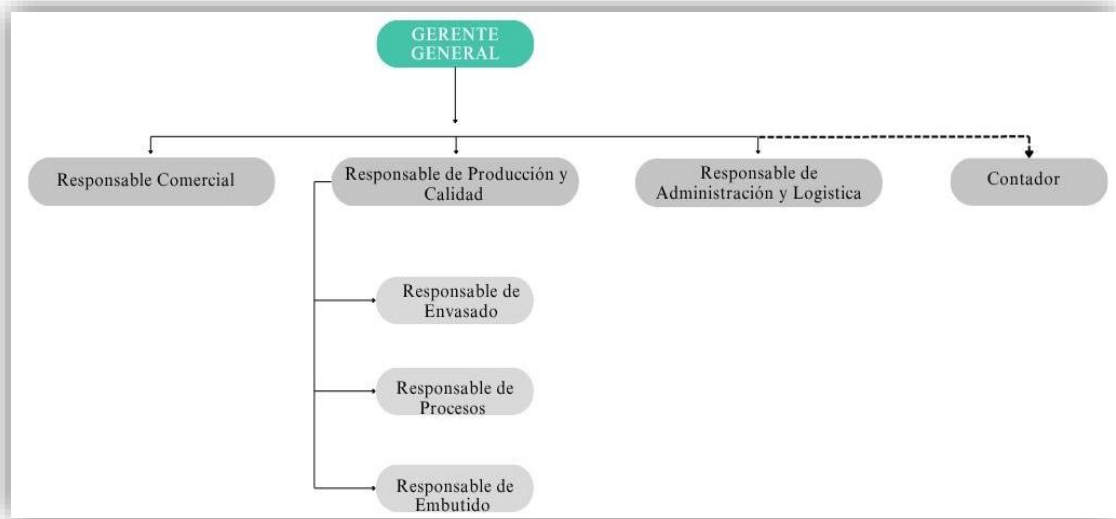


*Fuente:* (Plano del B/ Morros Blancos 2021)

## 1.6.2. Organización

**Figura 4**

*Organigrama de la Empresa*



*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

## 1.6.3. Productos

Actualmente la empresa oferta una variedad de productos, desde embutidos precocidos y frescos hasta salazones y hamburguesas entre otros, clasificados en grupos de embutidos (Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Salazones, Hamburguesas y Otros) los cuales se describen en *Anexo 1: Productos de Embutidos El Rey*. Los productos son distribuidos tanto en la agencia de la empresa como a clientes externos que realizan pedidos.

## 1.6.4. Maquinaria y Equipo

Embutidos El Rey utiliza una variedad de maquinaria y equipos especializados para el proceso de producción de embutidos, incluyendo picadoras, cutter, mezcladoras, embutidora, hornos ahumadores, envasadoras al vacío y entre otros.

Cada máquina está diseñada para optimizar las etapas de producción y garantizar la eficiencia y calidad del producto final. Una lista detallada de la maquinaria y equipo

utilizado, junto con sus especificaciones técnicas, se encuentra en *Anexos 2: Maquinaria y Equipo*.

#### **1.6.5. Instrumentos y Herramientas**

Para asegurar la precisión en la producción, Embutidos El Rey emplea diversos instrumentos y herramientas como balanzas para pesaje, termómetros para controlar la temperatura, cuchillos para el corte y entre otros. Estos instrumentos son esenciales para cumplir con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria. La descripción completa de los instrumentos y herramientas utilizados, junto con sus características, se encuentra en los *Anexos 3: Instrumentos y Herramientas*.

#### **1.6.6. Materia Prima e insumos**

Las principales materias primas utilizadas por “Embutidos El Rey” incluyen carne de cerdo, res, llama y pollo, así como grasa d cerdo, especias, aditivos, tripas naturales o artificiales, agua y hielo. También se utilizan condimentos naturales, conservantes, verduras, harina y soluciones de curado dependiendo del producto.

#### **1.6.7. Proceso Productivo**

Embutidos El Rey ofrece una amplia variedad de productos, clasificados en diferentes grupos de embutidos. Sin embargo, en este proyecto nos enfocamos específicamente en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados. Los procesos productivos de los demás grupos, como los embutidos precocidos, crudos, salazones y entre otros, se encuentran descritos en los *Anexos 4: Descripción del Proceso Productivo*.

A continuación, se presenta la descripción del proceso productivo del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados:

## ❖ **Proceso de elaboración del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados**

- **Recepción de la materia prima:**

La materia prima se recibe y se somete a un control de calidad mediante la verificación visual, evaluación del olor y comprobación de las condiciones adecuadas para su uso. Para la elaboración de Embutidos Precocido y Ahumados las materias primas principales son:

- Carne de res
- Carne de cerdo
- Tocino
- Cuero de cerdo
- Carne de pollo
- Carne de llama

- **Pesado:**

Se realizan dos pesajes de la materia prima, el pesaje total al ingreso del proceso y un pesaje parcial de carne y huesos después del acondicionamiento, con el fin de obtener datos y calcular el rendimiento del proceso.

- **Acondicionamiento:**

En las piezas de res, cerdo, llama y pollo se efectúa la separación de los huesos y de la aponeurosis de la carne; en el caso del cuero de cerdo, se procede a lonjear con el fin de extraer la mayor cantidad de tocino posible, dado que en esas condiciones es recibido por la empresa.

- **Molienda:**

La molienda de las carnes, el tocino y el cuero se lleva a cabo en la moledora de carne, utilizando el número de disco correspondiente según el producto a elaborar. En la siguiente tabla se detallan tanto los discos empleados como las carnes específicas utilizadas en cada producto:

**Tabla 2**

*Uso de discos en la moledora para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

Nombre del Producto	Numero de Disco para moler					
	Res	Cerdo	Pollo	Llama	Tocino	Cuero
Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado	4	8	-	-	6	4
Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado	-	-	4	-	6	-
Chorizo Ahumado de Llama	-	-	-	4	6	-
Salchichas Ahumadas	4	4	-	-	6	-

*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

- **Dosificación**

Agregar porcentajes la carne, tocino y cuero de acuerdo a la fórmula de producto y en base a esta dosificación de las materias primas se pesa los aditivos.

- **Mezclado**

Para el mezclado se aplica un proceso discontinuo donde se agrega por etapas las especias naturales, aditivos, agua y hielo, todo esto a una temperatura entre 4-10 °C.

- **Maduración**

Al tener las carnes picadas se procede a un pre mezclado de las mismas donde se agrega hielo y agua y se procede a depositar la masa cárnica en recipientes de plástico para posteriormente ser llevado al refrigerador por el tiempo de 15-20 horas a temperaturas entre (5-10) °C.

- **Embutido y atado**

El embutido se realiza en tripas naturales donde las mismas pasan por un tratamiento de limpieza y desinfección, se utiliza una embutidora automática y un atado manual tomando en cuenta el tamaño de la formación de los chorizos entre 8 a 10cm aproximadamente.

- **Ahumado**

Para el ahumado se introduce los chorizos en varillas en un ahumador por un tiempo determinado de 1-2 horas según el producto a una temperatura de 30-50°C.

- **Escaldado**

El proceso de escaldado se realiza depositando los chorizos en ollas con abundante agua a una temperatura de 70-75 °C por un tiempo determinado según el producto a elaborar, luego se procede a retirar el chorizo de la olla para su posterior oreado.

- **Secado**

Los chorizos se colocan en la cabina para enfriarlos gradualmente hasta temperatura ambiente antes de pasar a la cámara de frío.

- **Enfriado**

En la etapa del enfriado se procede a colocar los chorizos en las cámaras de frío por tiempo de 16 a 20 horas para su posterior envasado.

- **Envasado**

Para el envasado se procede a cortar los hilos de amarre de manera que los chorizo se amolden en el envase para esto se utiliza bolsas de polietileno luego se procede a un sellado al vacío para su mejor conservación.

- **Almacenamiento**

Para el almacenamiento del chorizo precocido se realiza en refrigeradores con temperaturas de 5 a 8 °C aproximadamente para su posterior venta.

### **1.6.8. Diagrama de Flujo del Proceso**

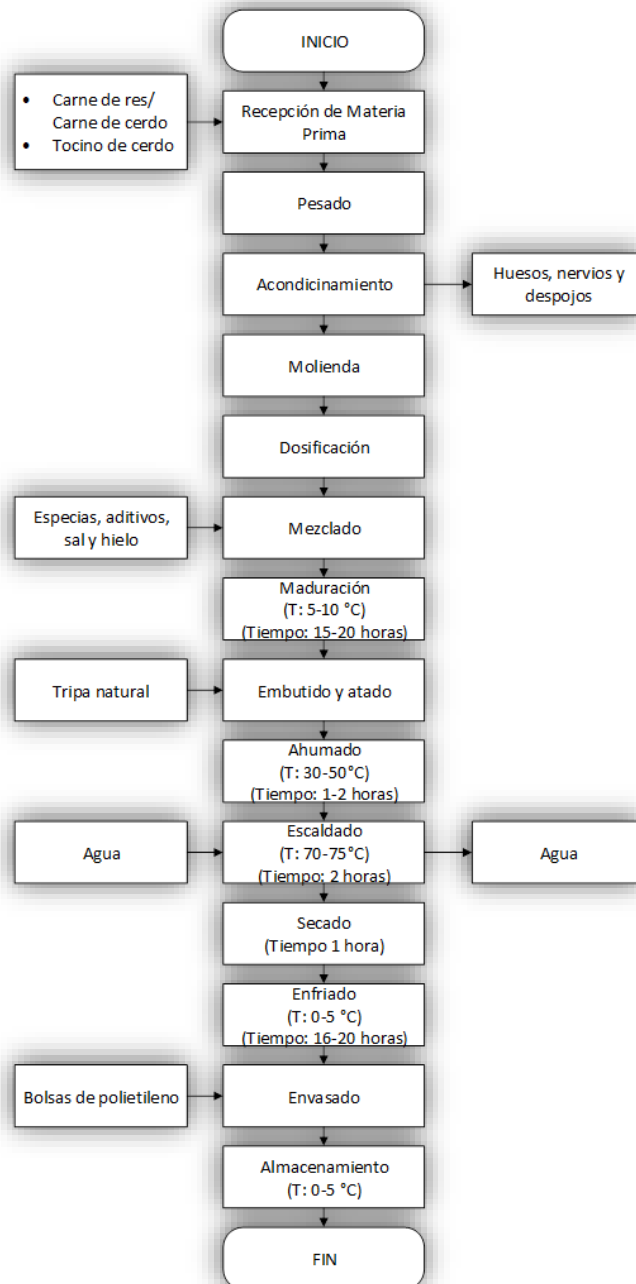
El diagrama de flujo del proceso es una herramienta visual que permite comprender de manera clara y ordenada las distintas etapas del proceso productivo. En este caso nos enfocamos específicamente en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados. Los diagramas de flujo de los procesos de los otros grupos, como los embutidos precocidos, crudos, salazones y entre otros, se encuentran descritos en los *Anexos 5: Diagrama de Flujo del Proceso*.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso productivo del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados.

### ❖ Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados

**Figura 5**

*Diagrama de flujo del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

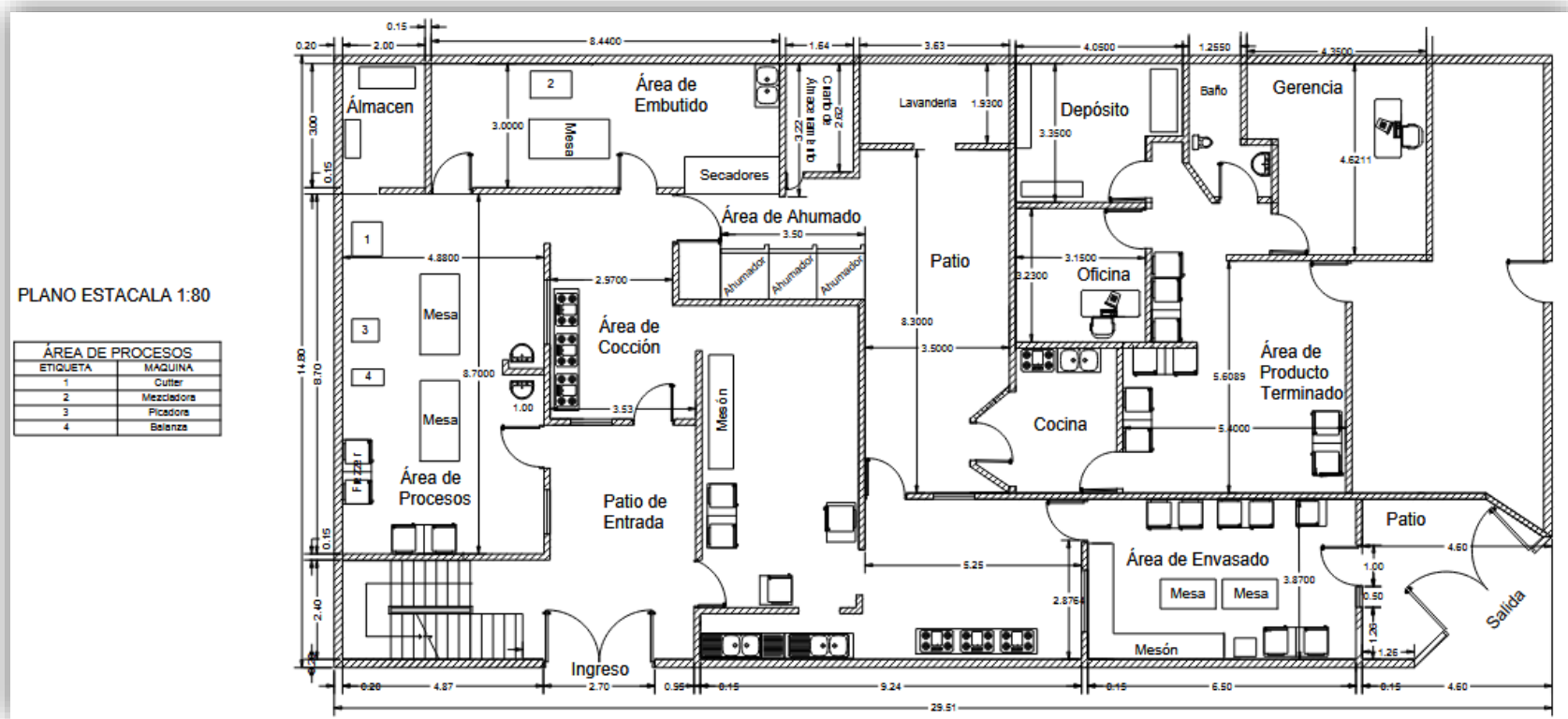


*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

1.6.9. Lay out

Figura 6

Lay Out de la Empresa Embutidos El Rey



Fuente: (Embutidos El Rey, 2025)

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Marco Teórico

El marco teórico de este proyecto se basa en la pirámide de inocuidad alimentaria, un modelo jerárquico que organiza los sistemas de control para garantizar la seguridad de los alimentos desde niveles básicos hasta avanzados. Este modelo, aplicado en teorías como el sistema HACCP y la gestión de inocuidad, se fundamenta en principios del Codex Alimentarius (FAO/OMS, 2020) y ISO 22000:2018 (ISO, 2018), donde las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) forman la base, seguidas de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), Procedimientos Higiénico-Sanitarios (PHS), Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en un nivel intermedio, y ISO 22000 en la cúspide para una gestión integrada.

### *Figura 7*

*Pirámide de Inocuidad Alimentaria*



*Fuente:* (Alvaro Silvia Sanchez-MSc in Logistics Management, 2024)

- **Base: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**, Nivel fundacional enfocado en prácticas generales de higiene y control para prevenir contaminaciones básicas (FAO/OMS, 2020). Se aplica en pymes cárnicas para mantener entornos sanitarios (Sofos, 2014).

- **POES:** Nivel intermedio que estandariza la limpieza y desinfección, como prerrequisito para sistemas avanzados (ISO, 2018). En experiencias latinoamericanas, reduce bacterias en superficies en un 45% (Carrillo et al., 2019).
- **PHS (Procedimientos Higiénico-Sanitarios):** Se centra en controles higiénicos específicos, complementando POES para mantener entornos sanitarios (FAO/OMS, 2020). Aplicado en mataderos para prevenir contaminaciones cruzadas (UNA, 2019).
- **HACCP:** Nivel superior para identificar y controlar puntos críticos de riesgo, basado en análisis preventivo (FAO/OMS, 1997). En pymes cárnicas, reduce riesgos microbiológicos en un 50% (Sofos, 2014).
- **ISO 22000:** Integra todos los niveles en un sistema de gestión certificable, enfatizando la mejora continua (ISO, 2018). En Ecuador, PROJASA redujo rechazos por contaminación en un 40% mediante su aplicación (Espinoza, 2022).

Este modelo, aplicado en casos como Fideos Kok S.A. en Argentina (SENASA, 2016), sustenta la necesidad de fortalecer BPM y POES en pymes para avanzar hacia HACCP e ISO 22000, alineándose con el proyecto de optimización en Embutidos El Rey.

## 2.2. Marco Conceptual

En esta sección del proyecto se define los términos y conceptos clave que serán utilizados a lo largo de la investigación, con el fin de garantizar una correcta comprensión de los aspectos esenciales relacionados con la optimización de las BPM y propuesta de POES en Embutidos El Rey, basados en definiciones estandarizadas.

- **BPM (Buenas Prácticas de Manufactura):** Conjunto de principios y normas para garantizar la seguridad e higiene en la producción alimentaria, con el fin de prevenir riesgos sanitarios. (FAO/OMS, 2009).

- **POES (Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento):** Procedimientos establecidos para asegurar la limpieza y sanitización adecuada de las instalaciones y equipos durante la producción de alimentos. (IBNORCA, 2013, Sección 5.1).
- **PCC (Puntos Críticos de Control):** Puntos dentro de un proceso donde el control puede prevenir o eliminar riesgos para la seguridad alimentaria. (Codex Alimentarius, 2003).
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro presente en los alimentos cause daño a la salud del consumidor, asociado a contaminantes biológicos, químicos o físicos. (FAO/OMS, 2020).
- **Inocuidad Alimentaria:** Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman según su uso previsto, protegiendo la salud pública. (FAO/OMS, 2009).
- **Fuentes de Contaminación Física:** Objetos extraños, como metal, vidrio o plásticos, que pueden contaminar los alimentos durante su producción o manipulación. (FAO/OMS, 2020).
- **Fuentes de Contaminación Química:** Residuos de productos químicos, como plaguicidas o detergentes, que pueden estar presentes en los alimentos. (IBNORCA, 2013, Sección 5.1).
- **Fuentes de Contaminación Biológica:** Microorganismos patógenos como Salmonella, Listeria o E. coli, que pueden contaminar los alimentos. (Sofos, 2014).
- **Contaminación Cruzada:** Transferencia de contaminantes entre alimentos o superficies, provocada por manipulación inadecuada o falta de higiene. (FAO/OMS, 2020).
- **Eficiencia Operativa:** Capacidad de un proceso para producir bienes de manera efectiva y con el menor uso de recursos posibles, manteniendo la calidad del producto. (López et al., 2018).

- **Sostenibilidad:** Uso responsable de los recursos naturales y la reducción del impacto ambiental en los procesos de producción. (FAO, 2020).

Estos conceptos, sustentados en normativas y estudios, resaltan la necesidad de BPM y POES para mitigar contaminaciones en la industria cárnica.

### 2.3. Marco Metodológico o Técnico

El marco metodológico o técnico del proyecto proporciona las bases técnicas y analíticas para diseñar e implementar BPM y POES en Embutidos El Rey, centrándose en herramientas y criterios técnicos de aplicabilidad.

#### ❖ Tecnologías Existentes y Principios Técnicos

- **Procesos Térmicos de Cocción:** Etapa crítica en chorizos precocidos para destruir patógenos, requiriendo control de tiempo y temperatura (70-75°C), con registro obligatorio para cumplir BPM (FAO/OMS, 2020; SENASAG, 2003).
- **Limpieza y Desinfección Industrial:** Utiliza detergentes alcalinos, desinfectantes (amonios cuaternarios, cloro) y técnicas como enjuague y cepillado, ejecutadas según POES formales (IBNORCA, 2013; SENASAG, 2017).
- **Control de Parámetros Ambientales:** Regula humedad, temperatura y ventilación para prevenir proliferación microbiana, esencial en áreas de producción (IBNORCA, 2013, Sección 4.1; FAO/OMS, 2020).

#### ❖ Herramientas y Metodologías Aplicables al Proyecto

- **Checklists de Verificación:** Para evaluar cumplimiento de BPM y POES (SENASAG, 2017).
- **Diagramas de Flujo de Proceso:** Identifican puntos críticos de limpieza (FAO/OMS, 2020).

- **Capacitaciones Estructuradas:** Refuerzan habilidades del personal (RA 072/2017).
- **Evaluación Diagnóstica:** Basada en NB 324:2013 y Resolución 019/2003 (IBNORCA, 2013; SENASAG, 2003).

#### 2.4. Marco Legal y Normativo

El diagnóstico del estado actual de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de “Embutidos El Rey” se fundamenta en un marco legal y normativo que garantiza el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios exigidos por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG). Este marco incluye normativas bolivianas de cumplimiento obligatorio, seleccionadas por su aplicabilidad al contexto de la empresa y su sujeción a inspecciones sanitarias en Tarija. Las normativas se detallan a continuación:

##### ❖ Normativas:

- **Resolución Administrativa N° 019/2003 (SENASAG):**
  - **Descripción:** Esta resolución establece los requisitos sanitarios mínimos para la autorización, registro y control de establecimientos alimentarios en Bolivia, con el fin de asegurar que cumplan con las condiciones de higiene, infraestructura y control de procesos necesarios para garantizar la inocuidad alimentaria. Incluye requisitos sobre la manipulación de alimentos, limpieza y desinfección de equipos e instalaciones, y la documentación de trazabilidad (SENASAG, 2003).
  - **Relevancia:** Es la base para las inspecciones de SENASAG en Tarija, regulando aspectos críticos para la inocuidad de embutidos (SENASAG, 2003).

- **Resolución Administrativa N° 072/2017 (SENASAG):**
  - **Descripción:** Complementa la Resolución N° 019/2003, proporcionando guías ilustradas para facilitar la capacitación en BPM y POES en pequeñas y medianas empresas (pymes). Destaca la importancia de la capacitación continua en higiene y la supervisión efectiva para garantizar la seguridad alimentaria, abordando específicamente las áreas de cocción y limpieza de equipos (SENASAG, 2017).
  - **Relevancia:** Apoya la estandarización en prácticas operativas esenciales, facilitando la adaptación de las pymes cárnicas a las normativas nacionales y mejorando la calidad e higiene en la producción de alimentos. (SENASAG, 2017).
  
- **Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (IBNORCA):**
  - **Descripción:** La NB/NM 324:2013 regula las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los requisitos de higiene en los establecimientos dedicados a la producción de alimentos en Bolivia. Define los estándares para la infraestructura, control de plagas, y manejo de materias primas, además de establecer procedimientos de limpieza y desinfección. También incluye especificaciones para el control de procesos productivos y la trazabilidad de productos, esenciales para la seguridad alimentaria (IBNORCA, 2013).
  - **Relevancia:** Obligatoria, regula superficies, ventilación y registros, fiscalizados en la empresa (IBNORCA, 2013).

El marco legal y normativo proporciona una base sólida para el diagnóstico y propuestas de mejora, asegurando el cumplimiento de SENASAG en Tarija.

# **CAPÍTULO III**

# **DIAGNÓSTICO**

### **3.1. Objetivo del Diagnóstico**

El diagnóstico del sistema de producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey, ubicada en Tarija, Bolivia, tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003 y la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Esta evaluación también se complementa con los lineamientos de la Resolución Administrativa N° 072/2017, que regula las condiciones de inocuidad alimentaria.

El análisis se centra en identificar brechas en los procesos actuales y en las condiciones de infraestructura, equipos, y prácticas de higiene, así como en la falta de procedimientos operativos estandarizados (POES). Además, se revisa la pertinencia, claridad, aplicabilidad y actualización de los manuales y procedimientos que guían la operación.

El diagnóstico tiene como fin proponer acciones correctivas que mejoren la calidad y seguridad de los productos, y asegurar el cumplimiento normativo, facilitando la aprobación en las fiscalizaciones de SENASAG bajo RA 019/2003. Además, se dará especial atención a la jerarquización de los riesgos identificados en las distintas áreas de la planta.

### **3.2. Descripción del Sistema de Producción de Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumado**

El sistema de producción de Embutidos El Rey se enfoca en la elaboración artesanal de embutidos, con especial atención al Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados. A continuación, se detallan los aspectos clave de este proceso productivo.

### 3.2.1. Caracterización del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados

**Tabla 3**

*Caracterización del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

<b>Producto</b>	<b>Materias Primas</b>	<b>Tripa</b>	<b>Embutido (Tamaño)</b>	<b>Escaldado</b>	<b>Ahumado (Tiempo)</b>	<b>Envasado</b>
<b>Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carne de cerdo</li> <li>• Carne de res</li> <li>• Tocino</li> <li>• Especias</li> <li>• Aditivos</li> <li>• Agua</li> <li>• Hielo</li> </ul>	Gruesa, natural, lavada asépticamente	8-10 cm	60 min a 70-75°C	90 min en cámara	500 g, bolsas de polietileno al vacío
<b>Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carne de pollo</li> <li>• Tocino</li> <li>• Especias</li> <li>• Aditivos</li> <li>• Agua</li> <li>• Hielo</li> </ul>	Gruesa, natural, lavada asépticamente	8-10 cm	60 min a 70-75°C	120 min en cámara	500 g, bolsas de polietileno al vacío
<b>Chorizo Precocido de Carne de Llama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carne de llama</li> <li>• Tocino</li> <li>• Especias</li> <li>• Aditivos</li> <li>• Agua</li> <li>• Hielo</li> </ul>	Gruesa, natural, lavada asépticamente	8-10 cm	60 min a 70-75°C	120 min en cámara	500 g, bolsas de polietileno al vacío
<b>Salchichas Ahumadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carne de res</li> <li>• Carne de cerdo</li> <li>• Tocino</li> </ul>	Delgada, natural, lavada asépticamente	8-10 cm	60 min a 70 °C	75 min en cámara	500 g y 1 Kg, bolsas de polietileno al vacío

*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

### 3.2.2. Equipos, Instrumentos y herramientas del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados

**Tabla 4**

*Equipos del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

<b>Equipos</b>	<b>Uso Compartido entre Grupos de Embutidos</b>
<b>Balanza de piso</b>	Compartidos entre todos los productos
<b>Cortadora</b>	Compartidos entre todos los productos
<b>Afiladora</b>	Compartidos entre todos los productos
<b>Picadora 1</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Hamburguesas y Chorizo Tipo Español
<b>Cutter</b>	Salchichas y Jamón Cocido
<b>Mezcladora 1</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Hamburguesas, Chorizo Tipo Español y Jamón Cocido
<b>Mezcladora 2</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Hamburguesas, Chorizo Tipo Español y Jamón Cocido
<b>Embutidora</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Chorizo Tipo Español y Jamón Cocido
<b>Compresora</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos, Grupo de Embutidos Crudos, Chorizo Tipo Español, Jamón Cocido
<b>Hornos ahumadores</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados
<b>Hornallas</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados y Grupo de Embutidos Precocidos
<b>Envasadora al vacío</b>	Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, Grupo de Embutidos Precocidos y Grupo de Embutidos Crudos
<b>Fechadora</b>	Compartidos entre todos los productos
<b>Freezers</b>	Compartidos entre todos los productos

*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

**Tabla 5***Instrumentos utilizados en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

<b>Instrumento</b>	<b>Uso Compartido entre Productos</b>
<b>Balanza Clever (1, 2 y 3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>
<b>Termómetro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</li> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos</li> <li>• Jamón Cocido</li> </ul>
<b>Termómetro digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</li> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos</li> <li>• Jamón Cocido</li> </ul>

*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)**Tabla 6***Herramientas utilizadas en el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

<b>Herramienta</b>	<b>Uso Compartido entre Productos</b>
<b>Cuchillos y tijeras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>
<b>Afiladores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>
<b>Tablas de madera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>
<b>Ollas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</li> <li>• Grupo de Embutidos Precocidos</li> </ul>
<b>Recipientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>
<b>Ganchos de acero inoxidable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartidos entre todos los productos</li> </ul>

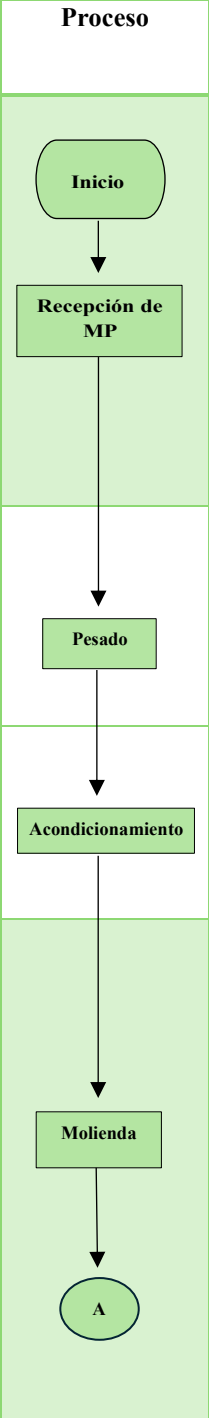
*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

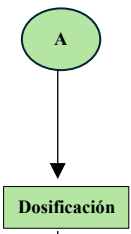
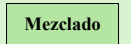
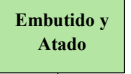
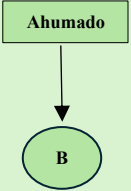
Las descripciones de estos Equipos, Instrumentos y herramientas del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados se encuentran en *Anexo 2: Maquinaria y Equipo* y *Anexo 3: Instrumentos y Herramientas*.

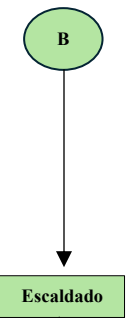
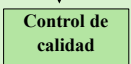
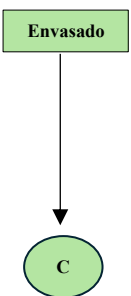
### 3.2.3. Flujo de Trabajo, Distribución y Actores Involucrados

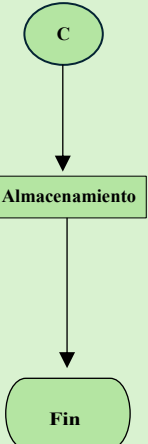
**Tabla 7**

*Diagrama de flujo del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados*

Proceso	Tareas/Actividades	Producto	Materia Prima e Insumo	Puesto de Trabajo	Equipo, instrumento y herramienta
 <p>Inicio</p> <p>Recepción de MP</p> <p>Pesado</p> <p>Acondicionamiento</p> <p>Molienda</p> <p>A</p>	<p>Inspección visual (color y textura) y análisis sensorial (olor).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>	<p>Carne de cerdo y Carne de res</p>	<p>Responsable de producción y Calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganchos de acero</li> </ul>
	<p>Se realiza dos pesajes de la MP antes y después del acondicionamiento para calcular el rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>	<p>Carne de cerdo, Carne de res, Tocino y Cuero</p>	<p>Operario de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanza de piso</li> </ul>
	<p>En las piezas de carne se realiza la separación de carne, huesos, aponeurosis, tocino y cuero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		<p>Operario de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortadora Afiladora</li> <li>• Cuchillos</li> <li>• Tablas de madera</li> <li>• Recipientes</li> </ul>
	<p>Se procede a moler las carne, tocino y cuero según el producto a elaborar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>	<p>Carne de res, carne cerdo y tocino</p> <p>Carne de res, carne de cerdo, tocino y cuero</p> <p>Carne de pollo y tocino</p> <p>Carne de llama y tocino</p>	<p>Operario de procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes</li> <li>• Picadora 1</li> </ul>

Proceso	Tareas/Actividades	Producto	Materia Prima e Insumo	Puesto de Trabajo	Equipo, instrumento y herramienta
	Se Agregan porcentajes la carne, tocino y cuero de acuerdo a la fórmula de producto y en base a esta dosificación de las materias primas se agregan los aditivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado de Carne de Llama</li> </ul>	Carnes molidas, Tocino, Especias, Aditivos, Agua y Hielo	Operario de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes</li> </ul>
	Mezcla de la masa dosificada según el producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>	Carnes molidas Tocino Especias Aditivos Agua Hielo	Operario de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezcladora</li> </ul>
	El embutido se realiza en tripas naturales donde las mismas pasan por un tratamiento de limpieza y desinfección anteriormente, se procede a embutir la masa ya preparada para posterior realizar el atado según el producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>	Masa de chorizo preparada.	Operario de Embutido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embutidora</li> <li>• Tijeras</li> <li>• Recipientes</li> </ul>
	Los chorizos se colocan en varillas dentro del ahumador a 50°C durante un tiempo específico según el producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		Operario de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hornos ahumadores</li> <li>• Ganchos de acero inoxidable</li> </ul>

Proceso	Tareas/Actividades	Producto	Materia Prima e Insumo	Puesto de Trabajo	Equipo, instrumento y herramienta
	El escaldado consiste en sumergir los chorizos en agua a 70-75 °C durante un tiempo determinado, según el producto, y luego se retiran para su posterior oreado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		Operario de procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hornallas</li> <li>• Ollas</li> <li>• Termómetro</li> </ul>
	Se realiza un control de calidad que incluye inspección visual, verificación de cocción y temperatura interna, control de peso unitario (si aplica) y evaluación sensorial (olor, color, textura).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		Responsable de producción y Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanza</li> <li>• Recipientes</li> </ul>
	Para el envasado se procede a cortar los hilos de amarre de manera que los chorizo se amolden en el envase para esto se utiliza bolsas de polietileno luego se procede a un sellado al vacío para su mejor conservación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		Operario de envasado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes</li> <li>• Tijeras</li> <li>• Envasadora al vacío</li> <li>• Balanza</li> <li>• Fechadora</li> </ul>

Proceso	Tareas/Actividades	Producto	Materia Prima e Insumo	Puesto de Trabajo	Equipo, instrumento y herramienta
 <pre> graph TD     C((C)) --&gt; A[Almacenamiento]     A --&gt; F([Fin])           </pre>	<p>Para el almacenamiento del chorizo precocido se realiza en refrigeradores con temperaturas de 5 a 8 °C aproximadamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo de Carne de Cerdo y Res Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Choripanero”</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Res “El Coctelero”</li> <li>• Chorizo de Pollo Precocido y Ahumado</li> <li>• Chorizo Precocido de Carne de Llama</li> </ul>		Operario de envasado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freezer</li> </ul>

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3. Evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Embutidos el Rey**

#### **3.3.1. Infraestructura**

El diagnóstico de la infraestructura de Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los siguientes Artículos:

- Artículo 5. UBICACIÓN DE LAS FÁBRICAS
- Artículo 6. (EXCLUSIVIDAD DEL LOCAL)
- Artículo 7. (VIAS DE ACCESO)
- Artículo 8. (PERÍMETRO)
- Artículo 9. (ESTRUCTURA Y ACABADOS)
- Artículo 10. (PISOS)
- Artículo 11. (PUERTAS Y VENTANAS)
- Artículo 12. (ILUMINACIÓN)
- Artículo 13. (VENTILACIÓN)
- Artículo 14. (SERVICIOS HIGIÉNICOS DEL PERSONAL)
- Artículo 15. (DISTRIBUCIÓN DE LOS AMBIENTES)
- Artículo 30. (ASEO Y PRESENTACIÓN DEL PERSONAL)

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 4.1, 4.2, 5.1) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La evaluación identifica no conformidades en la estructura física, ventilación, iluminación, y distribución de ambientes, que generan riesgos de contaminación cruzada y proliferación de plagas, afectando la inocuidad de los chorizos precocidos.

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 8**

*Estado de cumplimiento de la Infraestructura según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 5</b>	Ubicación en sitios no insalubres, sin basurales, pantanos, o zonas inundables	X		La fábrica está ubicada en un área industrial sin registros de condiciones insalubres (basurales, pantanos, inundaciones).	Bajo
<b>Artículo 6</b>	Local sin conexión directa con viviendas	X		No hay conexión directa con viviendas ni actividades incompatibles	Bajo
<b>Artículo 7</b>	Vías de acceso pavimentadas, en buen estado; áreas no pavimentadas con manto vegetal	X		Las vías de acceso son pavimentadas; áreas no pavimentadas tienen cobertura vegetal básica.	Bajo
<b>Artículo 8</b>	Perímetro sin acumulación de desperdicios, escombros, maleza, o equipos en desuso		X	Presencia de desperdicios y maleza en el perímetro, sin control documentado de limpieza (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Alto
<b>Artículo 9</b>	Paredes, pisos, y techos lisos, impermeables, fáciles de limpiar, sin grietas		X	Pisos y paredes lisos, pero con desgaste visible; dificulta limpieza (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Alto
<b>Artículo 10</b>	Techos lisos, impermeables, sin filtraciones, fáciles de limpiar		X	Techos con desgaste y posibles filtraciones en temporada de lluvias; limpieza dificultada (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Alto
<b>Artículo 11</b>	Puertas y ventanas con superficies lisas, ajuste hermético, mallas/rejillas anticorrosivas		X	Puertas y ventanas sin ajuste hermético (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Alto
<b>Artículo 12</b>	Iluminación mínima: 540 lux (examen detallado), 220 lux (producción), 110 lux (otras zonas)		X	Iluminación insuficiente en áreas de producción (<220 lux) y examen detallado (<540 lux); sin mediciones documentadas.	Medio
<b>Artículo 13</b>	Ventilación adecuada, sin condensación; rejillas anticorrosivas, filtros.	X		Ventilación limitada, con condensación en áreas de cocción/ahumado (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Alto
<b>Artículo 14</b>	Servicios higiénicos diferenciados por sexo, higiénicos.	X		Servicios higiénicos diferenciados, con materiales higienizables, contiguos, pero sin conexión directa; equipamiento básico adecuado.	Alto
<b>Artículo 15</b>	Segregación eficaz entre operaciones de alto y bajo riesgo		X	Mezcla de operaciones de alto riesgo, espacios compartidos sin barreras físicas (incumple NB/NM 324:2013, 7.2.1).	Alto
<b>Artículo 30</b>	Flujo unidireccional de sucio a limpio; sin circulación de personal/equipos sucios en áreas limpias	X		Flujo básico de sucio a limpio, pero sin procedimientos documentados ni controles estrictos (incumple NB/NM 324:2013, 7.2.1).	Medio

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3.2. Manejo de Materias Primas**

El diagnóstico de las materias primas e insumos utilizados en la producción de chorizos precocidos de Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los siguientes Artículos:

- Artículo 19. ABASTECIMIENTO DE AGUA
- Artículo 25. DE LOS ALMACENES
- Artículo 41. CALIDAD SANITARIA DE LAS MATERIAS PRIMAS Y ADITIVOS
- ALIMENTARIOS
- Artículo 42. DE LA CADUCIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS
- Artículo 46. ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y DE PRODUCTOS TERMINADOS
- Artículo 49. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS
- PERECIBLES
- Artículo 50. IDENTIFICACIÓN DE LOS LOTES

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 7.1, 8.1, 8.2) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La evaluación identifica no conformidades en el abastecimiento de agua, verificación de materias primas, control de caducidad, y transporte, que generan riesgos de contaminación y deterioro, afectando la inocuidad de los productos y la aprobación en fiscalizaciones de SENASAG.

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 9**

*Estado de cumplimiento del Manejo de Materias Primas según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 19</b>	Uso exclusivo de agua potable (cumple requisitos fisicoquímicos y bacteriológicos)		X	Uso de agua de red pública, pero sin análisis documentados de calidad fisicoquímica/bacteriológica.	Alto
<b>Artículo 25</b>	Almacenes diseñados para mantenimiento, limpieza, evitar plagas, y reducir deterioro de alimentos, ingredientes, y envases	X		Almacenes con diseño básico para carnes, especias, y envases; cámaras a 0-4°C para perecibles; sin evidencia de plagas, pero limpieza no documentada.	Bajo
<b>Artículo 41</b>	Verificación de materias primas al ingreso, clasificación por lotes, registros de control, almacenamiento ordenado		X	Inspección visual empírica de carnes, tocino, cuero, y tripas; sin clasificación por lotes ni registros de ingreso (incumple NB/NM 324:2013, 7.1.1, 8.2).	Alto
<b>Artículo 42</b>	Prohibición de materias primas vencidas o con deterioro, descomposición, o adulteración		X	Ausencia de control sistemático de fechas de caducidad o deterioro en carnes, tocino, especias; inspección visual insuficiente (incumple NB/NM 324:2013, 7.1.1).	Alto
<b>Artículo 46</b>	Transporte de materias primas en vehículos con superficies higienizables; separación de productos alimenticios y no alimenticios	X		Vehículos con superficies de acero inoxidable, sin transporte simultáneo de productos no alimenticios; limpieza básica pero no documentada.	Bajo
<b>Artículo 49</b>	Almacenamiento de perecibles con circulación de aire frío; distancias mínimas: 0.10 m (piso), 0.15 m (paredes), 0.50 m (techo)	X		Cámaras a 0-4°C con distancias mínimas respetadas para carnes y tocino; circulación de aire adecuada, pero sin registros de temperatura (cumple NB/NM 324:2013, 8.2).	Bajo
<b>Artículo 50</b>	Transporte en condiciones que eviten contaminación; sin productos químicos; separación efectiva entre alimentos y no alimentos		X	Transporte en vehículos sin limpieza/desinfección documentada; riesgo de contacto con detergentes o residuos en carga/descarga (incumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Alto

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3.3. Procesos**

El diagnóstico de los procesos productivos de la empresa Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 18. EQUIPO DE CONTROL
- Artículo 24. FLUJO DE PROCESO
- Artículo 27. SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESO
- Artículo 28. CUIDADOS EN LA SALA DE ELABORACION
- Artículo 40. VISITANTES
- Artículo 44. ENVASADO

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 7.2, 7.4, 7.5, 7.6, 7.8) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La evaluación identifica no conformidades en el flujo de procesos y el control sanitario, que generan riesgos de contaminación cruzada y falta de trazabilidad, afectando la inocuidad de los productos y la aprobación en fiscalizaciones de SENASAG.

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Estado de cumplimiento de Procesos según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 18</b>	Cámaras y equipos de refrigeración diseñados para alcanzar temperaturas adecuadas rápidamente; dispositivos de medición visibles, con registros	X		Cámaras de enfriamiento a 0-4°C para almacenamiento y post-producción; termómetros presentes, pero sin calibración documentada (cumple NB/NM 324:2013, 4.2.1).	Bajo
<b>Artículo 24</b>	Flujo de procesos organizado para evitar contaminación cruzada; unidireccional de sucio a limpio		X	Flujo básico de sucio (molienda, mezclado) a limpio (envasado), pero sin barreras físicas ni procedimientos documentados; equipos compartidos sin desinfección adecuada (incumple NB/NM 324:2013, 7.2.1).	Alto
<b>Artículo 27</b>	Sistema de control sanitario con registros de variables (temperatura, tiempo) y manual de procesos		X	Ausencia de sistema de control documentado; registros esporádicos de temperatura/tiempo; sin manual de procesos (incumple NB/NM 324:2013, 7.8).	Alto
<b>Artículo 28</b>	Prohibición de actividades no relacionadas (comer, fumar) en sala de elaboración; lavado frecuente de manos	X		No se realizan actividades no relacionadas en la sala; lavado de manos básico, pero sin procedimientos documentados (cumple NB/NM 324:2013, 7.4.2).	Bajo
<b>Artículo 40</b>	Programa de control de plagas documentado, con medidas preventivas y correctivas	X		Control de plagas básico (fumigación periódica), pero sin documentación formal ni plan preventivo (cumple NB/NM 324:2013, 7.4.2).	Bajo
<b>Artículo 44</b>	Materiales de envasado atóxicos, diseñados para minimizar contaminación, permitir etiquetado	X		Bolsas de polietileno atóxicas para envasado al vacío; diseño adecuado, pero inspección de envases no documentada (cumple NB/NM 324:2013, 7.5.3).	Bajo

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3.4. Maquinaria, equipos y utensilios**

El diagnóstico de la maquinaria, equipos y utensilios utilizados en la producción de chorizos precocidos de Embutidos El Rey, ubicada en Tarija, Bolivia, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 16. EQUIPOS Y UTENSILIO
- Artículo 17. DISEÑO HIGIÉNICO DEL EQUIPO, HERRAMIENTAS Y UTENSILIOS
- Artículo 26. INSTALACIONES Y EQUIPOS ACCESORIOS O COMPLEMENTARIOS

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 4.2, 5.1, 7.2) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 11**

*Estado de cumplimiento de Maquinaria, equipos y utensilios según la RA 019/2003*

<b>Artículo (RA 019/2003)</b>	<b>Requisito</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Riesgo</b>
<b>Artículo 16</b>	Equipos y utensilios de materiales no absorbentes, resistentes a corrosión, fáciles de limpiar/desinfectar; sin transmisión de sustancias tóxicas		X	Molino, embutidora, mesas de acero inoxidable, pero utensilios (recipientes, tablas) compartidos entre productos sin diseño específico para evitar contaminación cruzada (incumple NB/NM 324:2013, 4.2.1).	Alto
<b>Artículo 17</b>	Mantenimiento de equipos/utensilios en buen estado; limpieza/desinfecciones frecuentes con procedimientos documentados		X	Limpieza empírica de equipos/utensilios sin procedimientos documentados; ausencia de programa de mantenimiento ni desinfección sistemática (incumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Alto
<b>Artículo 26</b>	Equipos complementarios (susceptibles de contaminación) en ambientes separados de áreas de producción	X		Productos de limpieza y lubricantes almacenados en áreas separadas de la sala de producción, sin contacto directo con alimentos.	Bajo

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3.5. Personal**

El diagnóstico del personal involucrado en la producción de chorizos precocidos de Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 29. ESTADO DE SALUD DEL PERSONAL
- Artículo 30. ASEO Y PRESENTACIÓN DEL PERSONAL
- Artículo 31. ROPA DE TRABAJO
- Artículo 32. HABITOS DEL PERSONA
- Artículo 33. PERSONAL DE LIMPIEZA
- Artículo 34. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN
- Artículo 35. ENCARGADO DEL PROCESO

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 7.3, 7.6) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 12***Estado de cumplimiento de Maquinaria, equipos y utensilios según la RA 019/2003*

<b>Artículo (RA 019/2003)</b>	<b>Requisito</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Riesgo</b>
<b>Artículo 29</b>	Supervisores garantizan inocuidad, evitando contaminación durante manipulación	X		Supervisor presente, pero supervisión deficiente por falta de procedimientos claros; capacitación básica no actualizada (cumple NB/NM 324:2013, 7.6).	Bajo
<b>Artículo 30</b>	Flujo unidireccional de sucio a limpio; personal/equipos de áreas sucias no circulan en áreas limpias sin limpieza/desinfección	X		Flujo básico de sucio (molienda) a limpio (envasado), pero sin procedimientos documentados; personal usa equipos compartidos con limpieza básica (cumple NB/NM 324:2013, 7.2.1).	Medio
<b>Artículo 31</b>	Ropa protectora adecuada (limpia, color claro, sin objetos personales); prohibición de ropa de calle	X		Personal usa ropa protectora (batas blancas, botas, cofia); ropa de calle almacenada separadamente (cumple NB/NM 324:2013, 7.3.1).	Bajo
<b>Artículo 32</b>	Personal libre de enfermedades infectocontagiosas	X		No se reportan enfermedades visibles ni heridas; controles básicos de salud, pero sin registros formales (cumple NB/NM 324:2013, 7.3.2).	Bajo
<b>Artículo 33</b>	Personal de limpieza cumple disposiciones de higiene y vestimenta (puede ser de diferente color)	X		Personal de limpieza usa batas de color diferente, cumple higiene básica; sin procedimientos documentados de limpieza (cumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Bajo
<b>Artículo 34</b>	Instrucción adecuada y continua en higiene de alimentos y BPM	X		Capacitación inicial en higiene y BPM, pero no actualizada; sin plan continuo documentado (cumple NB/NM 324:2013, 7.3).	Medio
<b>Artículo 35</b>	Encargado del proceso con formación en higiene, ciencias o tecnología de alimentos	X		Encargado con formación básica en tecnología de alimentos, pero supervisión técnica limitada por falta de actualización (cumple NB/NM 324:2013, 7.6).	Medio

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.3.6. Producto Terminado**

El diagnóstico del producto terminado de la empresa Embutidos El Rey, el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 25. DE LOS ALMACENES
- Artículo 27. SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESO
- Artículo 45. ETIQUETADO
- Artículo 46. ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y DE PRODUCTOS TERMINADOS
- Artículo 47. ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS PERECIBLES
- Artículo 48. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS NO PERECIBLES
- Artículo 49. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS PERECIBLES
- Artículo 50. IDENTIFICACIÓN DE LOS LOTES

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 7.5, 8.1, 8.2) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La evaluación identifica no conformidades en el transporte de productos terminados, además de limitaciones en registros de control, que generan riesgos de contaminación cruzada y afectan la inocuidad y la fiscalización de SENASAG.

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 13**

*Estado de cumplimiento del Producto Terminado según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 25</b>	Almacenes diseñados para mantenimiento, limpieza, evitar plagas y reducir deterioro	X		Almacenes con diseño básico para productos terminados (envasados al vacío); cámaras a 0-4°C; sin evidencia de plagas, pero limpieza no documentada (cumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Bajo
<b>Artículo 27</b>	Sistema de control sanitario con registros de variables y manual de procesos	X		Sistema de control básico (temperatura de almacenamiento a $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ ); registros esporádicos, sin manual de procesos formal (cumple NB/NM 324:2013, 8.2).	Medio
<b>Artículo 45</b>	Almacenamiento refrigerados, congelados) ( $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ , $\leq -18^{\circ}\text{C}$ )	X		Chorizos almacenados a $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ en cámaras refrigeradas; separación básica de áreas limpias/sucias, pero sin procedimientos documentados (cumple NB/NM 324:2013, 7.5.3).	Bajo
<b>Artículo 46</b>	Transporte en vehículos con superficies higienizables		X	Vehículos con superficies de acero inoxidable, pero sin limpieza/desinfección documentada; riesgo de contacto con productos no alimenticios (incumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Alto
<b>Artículo 47</b>	Almacenamiento refrigerado a $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$	X		Cámaras a 0-4°C para chorizos; separación básica de áreas, sin registros formales (cumple NB/NM 324:2013, 7.5.3).	Bajo
<b>Artículo 48</b>	Almacenamiento perecible en tarimas/estantes ( $\geq 0.10$ m piso, $\geq 0.60$ m techo)	X		Chorizos envasados en tarimas a $\geq 0.10$ m del piso y $\geq 0.60$ m del techo; espacio para circulación, pero sin control documentado de plagas (cumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Bajo
<b>Artículo 49</b>	Almacenamiento perecible con circulación de aire; distancias mínimas (0.10 m piso, 0.15 m paredes, 0.50 m techo)	X		Cámaras con distancias mínimas respetadas (0.10 m piso, 0.15 m paredes, 0.50 m techo); circulación de aire adecuada, pero sin registros de temperatura (parcialmente incumple NB/NM 324:2013, 8.2).	Bajo
<b>Artículo 50</b>	Transporte en condiciones que eviten contaminación		X	Transporte sin limpieza/desinfección documentada; riesgo de contacto en carga/descarga (incumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Alto

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 3.3.7. Servicios

El diagnóstico de los servicios (agua potable y drenaje) en la producción, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 19. ABASTECIMIENTO DE AGUA
- Artículo 36. VESTUARIO PARA EL PERSONAL
- Artículo 37. FACILIDADES PARA EL LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 4.1.3, 5.1) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 14**

*Estado de cumplimiento de Servicios según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 19</b>	Uso exclusivo de agua potable (cumple requisitos fisicoquímicos y bacteriológicos); almacenamiento protegido, sin conexiones cruzadas	X		Agua de red pública utilizada; tanques protegidos, pero con análisis documentados de calidad fisicoquímica/bacteriológica (cumple NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Bajo
<b>Artículo 36</b>	Agua potable en cantidad suficiente para procesos, limpieza, y desinfección; instalaciones higiénicas para lavado de manos	X		Agua disponible; instalaciones básicas (lavamanos), pero sin procedimientos documentados (cumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Bajo
<b>Artículo 37</b>	Sistema de drenaje con pendiente adecuada, trampas de grasa, sin contaminación; descargas según normativa municipal	X		Drenaje con trampas de grasa y pendiente adecuada; cumple normativa municipal, pero sin registros de mantenimiento (cumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Bajo.

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 3.3.8. Manejo de Desechos

El diagnóstico del manejo de desechos en la producción de chorizos precocidos de Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del SENASAG, específicamente en los Artículos:

- Artículo 21. EVACUACIÓN DE EFLUENTES
- Artículo 22. RECOLECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 5.1, 7.2.1) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 15**

*Estado de cumplimiento del Manejo de Desechos según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 21</b>	Prohibición de acumulación de desechos orgánicos/inorgánicos en áreas de producción; disposición en recipientes con tapas	X		Desechos orgánicos (restos de carne, tocino) e inorgánicos (envases) en recipientes con tapas, separados de áreas de producción; sin procedimientos documentados (cumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Bajo
<b>Artículo 22</b>	Retiro frecuente de desechos; recipientes adecuados, separados de áreas de manipulación	X		Retiro diario de desechos; recipientes ubicados fuera de áreas de producción, pero sin registros de frecuencia ni procedimientos (cumple NB/NM 324:2013, 5.1).	Bajo.

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 3.3.9. Control de Plagas

El diagnóstico del control de plagas en la producción de chorizos precocidos de Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG),

específicamente en el Artículo 39. (CONTROL DE PLAGAS Y DE ACCESO DE ANIMALES), complementado por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 4.1.3, 5.1, 7.2.1) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 16**

*Estado de cumplimiento del Control de Plagas según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 39</b>	Programa de control de plagas documentado; medidas preventivas (mallas, trampas) y correctivas (fumigación); productos químicos autorizados, aplicados por personal capacitado		X	Fumigación esporádica sin programa documentado; mallas corroídas o ausentes en ventanas; sin registros de medidas preventivas/correctivas (incumple NB/NM 324:2013, 4.1.3, 5.1, 7.2.1).	Alto

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 3.3.10. Transporte

El diagnóstico del transporte de productos terminados de la empresa Embutidos El Rey, evalúa el cumplimiento de los requisitos sanitarios establecidos en la Resolución Administrativa N° 019/2003, base para la licencia sanitaria del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), específicamente en los Artículos:

- Artículo 51. CONDICIONES DE TRANSPORTE
- Artículo 53. CARGA, DISTRIBUCIÓN DE ESTA Y DESCARGA

Complementados por la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 8.1, 8.2) sobre Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La evaluación confirma el cumplimiento de los requisitos de transporte, aunque se identifican limitaciones en la documentación de controles de temperatura, que representan riesgos residuales para la fiscalización de SENASAG.

El estado de cumplimiento del artículo se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 17**

*Estado de cumplimiento de Transporte según la RA 019/2003*

Artículo (RA 019/2003)	Requisito	C	NC	Observaciones	Riesgo
<b>Artículo 51</b>	Vehículos con superficies lisas, fáciles de limpiar/desinfectar; separación de productos químicos y alimentos	X		Vehículos con superficies de acero inoxidable; productos químicos (detergentes) separados; limpieza básica, pero sin registros (cumple NB/NM 324:2013, 8.1).	Bajo
<b>Artículo 53</b>	Transporte en condiciones que eviten deterioro; control de temperatura ( $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ refrigerados)	X		Transporte a $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ para chorizos; sin deterioro evidente, pero sin registros de temperatura (cumple NB/NM 324:2013, 8.2).	Bajo

*Nota:* C = Cumple / NC = No Cumple

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.4. Evaluación del Manual Físico de BPM**

En este apartado, se realiza una evaluación exhaustiva del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de Embutidos El Rey, con el objetivo de analizar su contenido, la implementación efectiva de las BPM por parte del personal operativo, y las brechas existentes con respecto a las normativas nacionales vigentes. Esta evaluación es crucial para identificar áreas de mejora en la aplicación de las BPM y su alineación con los requisitos establecidos en las normativas RA 019/2003, RA 072/2017 y NB 324:2013, que regulan la inocuidad alimentaria y las condiciones de producción en la industria cárnica.

#### **3.4.1. Contenido del Manual Existente**

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de Embutidos El Rey, fechado el 9 de octubre de 2023, establece directrices generales para garantizar la inocuidad en la producción artesanal de alimentos, incluyendo los chorizos precocidos.

El manual, que abarca toda la cadena productiva de la empresa en Tarija, Bolivia, incluye secciones sobre objeto, alcance, requisitos normativos, definiciones, BPM, infraestructura, limpieza, equipos, personal, materias primas, y control de plagas. Sin embargo, su contenido es limitado en detalle, carece de diagramas de flujo, guías ilustradas, y procedimientos específicos, incumpliendo parcialmente los requisitos de la Resolución Administrativa N° 019/2003 (Artículos 16, 17, 18, 27, 29, 41), la Resolución Administrativa N° 072/2017 (Sección de BPM), y la Norma Boliviana NB/NM 324:2013 (secciones 4.2.1, 5.1, 7.6, 7.7, 7.8, 8.2).

A continuación, se describen todos los puntos que aborda el manual, evaluando su contenido y cumplimiento normativo en la siguiente tabla:

Tabla 18

Evaluación del Contenido del Manual de BPM Existente

Punto	Descripción	C	NC	Observación
<b>Introducción</b>	Presenta el objetivo del manual, definiendo las BPM como un sistema para asegurar la inocuidad y cumplir con SENASAG (página 1).	X		Falta difusión formal del manual al personal para garantizar su entendimiento y aplicación. (RA 019/2003, Artículo 1; NB/NM 324:2013, 4.1).
<b>1. Infraestructura</b>				
<b>1.1 Ubicación</b>	Define requisitos para la selección del sitio, evitando zonas insalubres (página 2).	X		No se identifican zonas insalubres, pero falta documentación que certifique la evaluación del sitio. (RA 019/2003, Artículo 5; NB/NM 324:2013, 4.1.1).
<b>1.2 Diseño y Construcción</b>	Especifica pisos, paredes, techos lisos, impermeables, sin grietas (páginas 2-3).		X	Faltan reparaciones para eliminar desgaste y grietas en pisos y paredes. (RA 019/2003, Artículos 9-10; NB/NM 324:2013, 4.1.3).
<b>1.3 Iluminación</b>	Establece niveles mínimos: 540 lux (examen), 220 lux (producción), 110 lux (otras zonas) (página 3).		X	Falta instalación de iluminación adecuada para alcanzar los niveles requeridos. (RA 019/2003, Artículo 12; NB/NM 324:2013, 4.1.3).
<b>1.4 Ventilación</b>	Requiere ventilación adecuada, sin condensación, con rejillas y flujo de aire controlado (página 4).		X	Faltan sistemas de ventilación mejorados y rejillas anticorrosivas funcionales. (RA 019/2003, Artículo 13; NB/NM 324:2013, 4.1.3).
<b>1.5 Servicios Higiénicos</b>	Detalla baños diferenciados, higienizables, sin conexión a sala de proceso (página 4).	X		Falta mantenimiento regular y suministro constante de insumos (jabón, papel). (RA 019/2003, Artículo 14; NB/NM 324:2013, 4.1.3).
<b>2. Higiene del Personal</b>				
<b>2.1 Requisitos de Vestimenta</b>	Exige ducha diaria, bata blanca, cofia, mascarilla, guantes, botas antideslizantes (páginas 10-11).		X	Falta suministro constante de equipos de protección y supervisión estricta. (RA 019/2003, Artículo 29; NB/NM 324:2013, 7.6).
<b>2.2 Lavado de Manos</b>	Detalla procedimiento: agua, jabón, secado, frecuencia (página 19).		X	Falta capacitación para seguir el procedimiento detallado y estaciones de lavado equipadas. (RA 019/2003, Artículo 29; NB/NM 324:2013, 7.6).
<b>2.3 Salud del Personal</b>	Prohíbe personal con enfermedades contagiosas (página 25).		X	Falta un sistema de chequeos médicos periódicos documentados. (RA 019/2003, Artículo 29; NB/NM 324:2013, 7.6).
<b>3. Limpieza y Desinfección</b>				
<b>3.1 Equipos y Utensilios</b>	Establece limpieza con productos específicos y desinfección documentada (páginas 8-9).		X	faltan productos aprobados y registros formales de limpieza. (RA 019/2003, Artículo 17; NB/NM 324:2013, 5.1).
<b>3.2 Áreas de Producción</b>	Define limpieza diaria de pisos, paredes, y zonas de trabajo (página 9).		X	Falta un protocolo escrito y supervisión para limpieza diaria. (RA 019/2003, Artículo 17; NB/NM 324:2013, 5.1).
<b>4. Control de Materias Primas</b>				
<b>4.1 Recepción</b>	Exige verificación de temperatura (1-10°C refrigerada, <0°C congelada), pH, organolépticos (página 13).		X	Faltan termómetros calibrados y registros de verificación. (RA 019/2003, Artículo 41; NB/NM 324:2013, 8.2).
<b>4.2 Almacenamiento</b>	Define condiciones de temperatura y separación por lotes (página 14).		X	Falta etiquetada por lotes y monitoreo de temperaturas. (RA 019/2003, Artículo 41; NB/NM 324:2013, 8.2).
<b>5. Procesos de Manufactura</b>				
<b>5.1 Flujo de Trabajo</b>	Establece flujo unidireccional de sucio a limpio (página 15).	X		Faltan barreras físicas para segregar áreas de riesgo. (RA 019/2003, Artículo 30; NB/NM 324:2013, 4.1.2).
<b>5.2 Cocción y Enfriamiento</b>	Define temperaturas de cocción (70-75°C) y enfriamiento (1-10°C) (página 16).		X	Faltan termómetros y registros de control de temperaturas. (RA 019/2003, Artículo 41; NB/NM 324:2013, 8.2).
<b>6. Control de Plagas</b>				
<b>6.1 Prevención</b>	Requiere mallas, mosquiteros, trampas físicas (páginas 26-27).		X	Faltan mallas y trampas en buen estado. (RA 019/2003, Artículo 18; NB/NM 324:2013, 7.7).
<b>6.2 Monitoreo</b>	Establece inspecciones regulares y registros (página 32).		X	Faltan inspecciones programadas y registros documentados. (RA 019/2003, Artículo 18; NB/NM 324:2013, 7.7).
<b>6.3 Uso de Plaguicidas</b>	Define aplicación segura con capacitación (página 32).		X	Falta capacitación y registros de uso de plaguicidas. (RA 019/2003, Artículo 18; NB/NM 324:2013, 7.7).
<b>7. Capacitación y Supervisión</b>				
<b>7.1 Programas de Capacitación</b>	Exige formación regular en BPM, microbiología (páginas 10-11).		X	Falta capacitación actualizada y programada. (RA 019/2003, Artículo 29; NB/NM 324:2013, 7.6).
<b>7.2 Supervisión</b>	Detalla verificaciones diarias por supervisor (página 19).		X	Faltan verificaciones regulares y registros de supervisión. (RA 019/2003, Artículo 29; NB/NM 324:2013, 7.6).
<b>8. Registro y Documentación</b>				
<b>8.1 Planillas</b>	Exige registros de limpieza, temperaturas, plagas (páginas 9, 14, 32).		X	Faltan planillas estandarizadas y registros consistentes. (RA 019/2003, Artículo 41; NB/NM 324:2013, 8.2).
<b>8.2 Auditorías Internas</b>	Define revisiones periódicas del manual (página 33).		X	Faltan auditorías programadas y reportes documentados. (RA 019/2003, Artículo 41; NB/NM 324:2013, 8.2).

Nota: C = Cumple / NC = No Cumple

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

### 3.4.2. Evaluación del Cumplimiento de las BPM en el Personal Operativo

Como parte de la evaluación del cumplimiento de las BPM, se realizaron entrevistas con responsables de las áreas de producción y calidad, envasado, embutido y procesos para conocer cómo aplican y conocen los procedimientos establecidos en el manual físico.

**Tabla 19**

*Roles y Frecuencias del Personal Operativo*

Área	Responsable	Rol Específico	Frecuencia con la que realiza las tareas
<b>Producción y Calidad</b>	Responsable de Producción y Calidad	Supervisión de la calidad de los productos y procesos	Diariamente (Monitoreo constante de la calidad)
<b>Envasado</b>	Responsable de Envasado	Coordinación de la línea de envasado y control de higiene	Diariamente (Supervisión de envases y limpieza)
<b>Embutido</b>	Responsable de Embutido	Supervisión de los procesos de embutido y control de higiene	Diariamente (Revisión de materiales y limpieza)
<b>Procesos</b>	Responsable de Procesos	Supervisión de las etapas de procesamiento y temperatura	Diariamente (Control de temperatura y proceso)

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

A continuación, se presentan en la tabla resumen, los resultados obtenidos de las entrevistas al personal operativo:

**Tabla 20**

*Resultados de Encuestas sobre Cumplimiento del Manual de BPM por el personal operativo.*

<b>Pregunta</b>	<b>Producción y Calidad</b>	<b>Envasado</b>	<b>Embutido</b>	<b>Procesos</b>
<b>1. Conocimiento del Manual</b>	Sí, completamente	No lo he leído	No lo he leído	No lo he leído
<b>2. Uso Diario/Higiene</b>	Siempre	Siempre (en cada turno)	A veces (sin guantes)	Siempre (con termómetro)
<b>3. Capacitación en los últimos 12 meses</b>	No	No	No	No
<b>4. Limpieza de Equipos</b>	Sí, con detalle	Siempre (solo limpieza básica)	Siempre (solo limpieza básica)	Siempre (solo limpieza básica)
<b>5. Registros de Verificación</b>	Siempre (con termómetro)	No	Sí, mínimamente	Sí, con detalle
<b>6. Claridad para Contaminación/Residuos</b>	Sí, ocasionales (plagas)	Rara vez (mensual)	No lo he leído	No lo he leído
<b>7. Supervisión Regular</b>	Rara vez	A veces (semanal)	Nunca	Rara vez
<b>8. Incumplimientos por Capacitación</b>	(No preguntado)	Sí, leve	Sí, frecuentes	Sí, leves
<b>9. Calificación (1-5)</b>	3 (cumplimiento)	1 (utilidad)	1 (supervisión)	1 (claridad)
<b>10. Apoyo de Supervisión</b>	Parcialmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

Las Encuestas sobre Cumplimiento del Manual de BPM por el personal operativo se encuentra en *Anexo 1: Encuestas Realizadas al Personal Operativo.*

### ❖ **Evaluación con los Criterios de Pertinencia, Claridad, Aplicabilidad y Actualización**

Las encuestas revelan que el cumplimiento del Manual de BPM físico en Embutidos El Rey es predominantemente empírico, con prácticas basadas en conocimientos no sistematizados en lugar de procedimientos estandarizados. A continuación, se detallan las principales brechas significativas en los criterios de pertinencia, claridad, aplicabilidad y actualización de los procedimientos:

- **Pertinencia:** Este criterio evalúa si los procedimientos descritos en el manual son adecuados a las condiciones actuales de la planta, los procesos operativos y los recursos disponibles.
  - **Falta de conocimiento del manual:** Solo el responsable de Producción y Calidad reporta conocer completamente el manual de BPM físico, mientras que los responsables de Envasado, Embutido y Procesos indican no haberlo leído (Tabla 19, Pregunta 1). Esto representa una brecha significativa, ya que el 75% del personal operativo no está familiarizado con el manual, lo que incumple RA 072/2017, que exige formación documentada para todo el personal operativo. Esto afecta la pertinencia del manual, ya que, al no ser conocido, no se aplica adecuadamente en las áreas críticas de la planta.
  - **Prácticas empíricas de higiene:** Los operadores de Envasado, Procesos y Embutido reportan prácticas de higiene y control de temperaturas no estandarizadas, lo que indica que las prácticas operativas están siendo realizadas sin la guía del manual. Esto también afecta la pertinencia de los procedimientos establecidos en el manual, ya que no se aplican correctamente en las áreas operativas.
- **Claridad:** Este criterio evalúa si las instrucciones en el manual son claras, comprensibles y fáciles de seguir por el personal.
  - **Limitaciones del manual en claridad y utilidad:** El manual de BPM presenta deficiencias en claridad, ya que los responsables de Envasado, Embutido y Procesos lo califican con 1/5 en utilidad y claridad (Tabla 19, Pregunta 9). Los operadores mencionaron que los procedimientos no son

fáciles de entender, lo que genera confusión y dificulta la implementación de las BPM de manera efectiva.

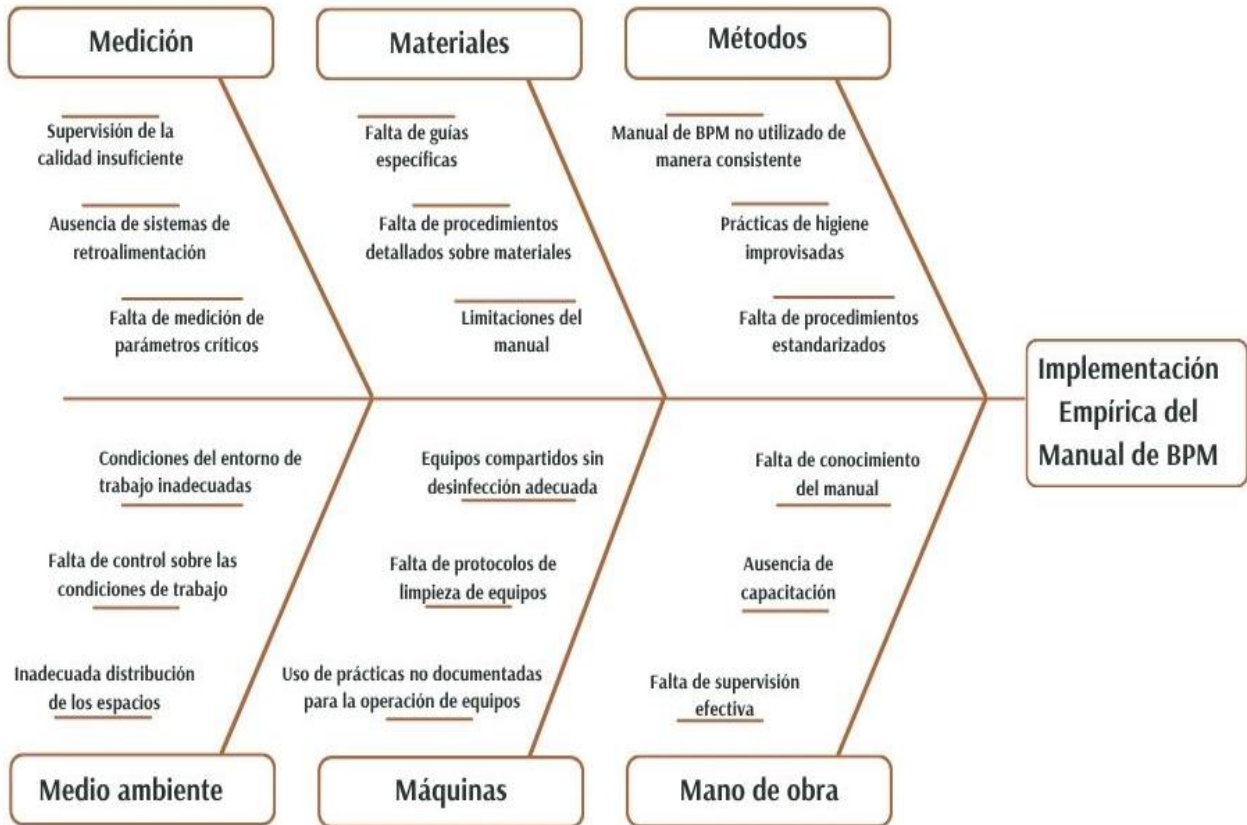
- **Falta de claridad sobre la gestión de residuos:** En Producción y Calidad, se reportó que el manual no incluye procedimientos claros para la gestión de residuos (Pregunta 7). Esto compromete la claridad de los procedimientos, lo que impide a los operadores realizar las tareas correctamente.
- **Aplicabilidad:** Este criterio evalúa si los procedimientos establecidos en el manual son viables y prácticos en el entorno operativo de la planta.
  - **Prácticas de higiene no aplicadas correctamente:** Los responsables de Envasado, Embutido y Procesos indicaron que, a pesar de realizar prácticas de higiene, estas no están guiadas por el manual. Por ejemplo, el responsable de Embutido indica "A veces (sin guantes)" (Tabla 19, Pregunta 2), lo que representa un riesgo de contaminación cruzada (RA 019/2003, Art. 29). Esto muestra que los procedimientos no son completamente aplicables en el día a día, ya que las prácticas empíricas prevalecen por encima de los procedimientos establecidos.
  - **Falta de capacitación continua:** Ningún responsable ha recibido capacitación sobre el manual en los últimos 12 meses (Tabla 19, Pregunta 3). Esto es una clara brecha de aplicabilidad, ya que la falta de formación hace que los procedimientos no se implementen de manera coherente.
- **Actualización:** Este criterio evalúa si el manual está actualizado conforme a las normativas vigentes y las mejores prácticas del sector.
  - **Desactualización del manual:** La falta de capacitación y la desactualización del manual reflejan que los procedimientos no se han ajustado a las últimas normativas de SENASAG ni a las mejores prácticas del sector alimentario. Ningún responsable ha recibido capacitación sobre el manual en los últimos 12 meses, lo que incumple RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 (7.6).

- **Falta de procedimientos actualizados:** En el área de Producción y Calidad, los procedimientos descritos en el manual no incluyen nuevas prácticas necesarias para gestionar residuos correctamente, lo que indica que el manual no se ha actualizado conforme a los avances en las regulaciones o prácticas recomendadas.

En el siguiente diagrama de Ishikawa se representan las causas principales que contribuyen a la implementación empírica del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Embutidos El Rey. A través de este análisis, se identificaron diversas deficiencias en los procesos operativos:

**Figura 8**

*Diagrama de Ishikawa de la Implementación Empírica del Manual de BPM en Embutidos El Rey*



*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **3.4.3. Brechas Frente a RA 019/2003, RA 072/2017y NB 324:2013**

El análisis de las brechas entre las disposiciones de las normativas RA 019/2003 (Artículos 5-15, 29-41), RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 (secciones 4.1-8.2) y la implementación del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Embutidos El Rey identifica incumplimientos que afectan la inocuidad en la producción de chorizos precocidos. A continuación, se presentan las discrepancias observadas, basadas en el estado de la infraestructura, procesos y registros.

**Tabla 21**

*Brechas Frente a RA 019/2003, RA 072/2017y NB 324:2013*

<b>Categoría</b>	<b>Requisito Normativo</b>	<b>Observación en Embutidos El Rey</b>	<b>Brecha Identificada</b>
<b>Infraestructura</b>	Artículo 9 RA 019/2003: Pisos y paredes lisos, impermeables, sin grietas (NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Pisos y paredes presentan desgastes visibles, dificultando la limpieza.	Incumplimiento por falta de mantenimiento y reparaciones estructurales.
	Artículo 13 RA 019/2003: Ventilación adecuada sin condensación (NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Ventilación limitada con condensación en cámaras de proceso y rejillas corroídas.	Ausencia de sistemas de ventilación eficientes y mantenimiento preventivo.
	Artículo 12 RA 019/2003: Iluminación mínima de 540 lux (examen), 220 lux (producción) (NB/NM 324:2013, 4.1.3).	Iluminación insuficiente (<220 lux en producción), sin mediciones documentadas.	Falta de instalación adecuada y monitoreo de niveles de luz.
<b>Higiene del Personal</b>	Artículo 29 RA 019/2003: Uso obligatorio de vestimenta protectora (NB/NM 324:2013, 7.6).	Uso irregular de guantes, sin supervisión constante.	Deficiencia en el suministro y control de equipos de protección.
	Artículo 29 RA 019/2003: Lavado de manos con procedimiento definido (NB/NM 324:2013, 7.6).	Lavado empírico sin seguir pasos específicos ni estaciones equipadas.	Ausencia de capacitación y estaciones de lavado adecuadas.
<b>Limpieza y Desinfección</b>	Artículo 17 RA 019/2003: Limpieza documentada de equipos con productos específicos (NB/NM 324:2013, 5.1).	Limpieza empírica con detergentes no especificados, sin registros.	Falta de protocolos escritos y productos aprobados por normativa.
<b>Control de Materias Primas</b>	Artículo 41 RA 019/2003: Verificación de temperatura y organolépticos (NB/NM 324:2013, 8.2).	Inspección visual sin termómetro ni registros de recepción.	Ausencia de instrumentos calibrados y trazabilidad documentada.
<b>Procesos de Manufactura</b>	Artículo 30 RA 019/2003: Flujo unidireccional de sucio a limpio (NB/NM 324:2013, 4.1.2).	Flujo básico interrumpido por equipos compartidos entre áreas.	Falta de segregación física entre zonas de alto y bajo riesgo.
<b>Control de Plagas</b>	Artículo 18 RA 019/2003: Prevención con mallas y trampas (NB/NM 324:2013, 7.7).	Mallas corroídas y ausencia de trampas efectivas.	Incumplimiento por falta de medidas preventivas adecuadas.
<b>Registro y Documentación</b>	Artículo 41 RA 019/2003: Registros de limpieza, temperaturas y plagas (NB/NM 324:2013, 8.2).	Registros esporádicos sin formato estandarizado.	Ausencia de sistema de trazabilidad y auditorías internas.

*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

### 3.5. Identificación Riesgos en Puntos Críticos

En este apartado, se identifican y analizan los puntos críticos y riesgos que afectan la producción de Embutidos El Rey, particularmente aquellos que comprometen la inocuidad alimentaria y el cumplimiento de las normativas de BPM y POES.

A continuación, se describe los riesgos de cada punto crítico de producción:

#### ❖ Contaminación Cruzada por Equipos Compartidos

La contaminación cruzada por equipos compartidos se identifica como un punto crítico en la producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey, derivado del uso de herramientas y maquinaria sin segregación adecuada

**Tabla 22**

*Puntos Críticos y Riesgos en Contaminación Cruzada por Equipos Compartidos*

Riesgos	Descripción	Evidencia
<b>Falta de limpieza intermedia de equipos entre lotes</b>	Equipos de embutido y de mezcla se usan de forma continua sin desinfección adecuada, lo que aumenta el riesgo de contaminación.	La falta de desinfección entre los lotes puede transferir patógenos peligrosos (Salmonella, Listeria).
<b>Ausencia de barreras físicas entre áreas de trabajo</b>	No existen barreras físicas que separen las zonas de trabajo donde se procesan carnes crudas de las áreas de productos terminados, lo que facilita la contaminación cruzada.	El uso de áreas compartidas sin separación de materiales crudos y terminados aumenta el riesgo de contaminación.
<b>Falta de control en el uso de utensilios</b>	Los utensilios como cuchillos, espátulas y mesas de trabajo se comparten entre diferentes áreas sin un control adecuado de limpieza.	En las entrevistas, el personal indicó que en algunos turnos se comparten utensilios sin seguir protocolos de limpieza estricta.
<b>Desinfección insuficiente de superficies</b>	Las superficies de trabajo no se desinfectan adecuadamente, especialmente en áreas donde se manipulan ingredientes crudos.	En embutido y procesos, se observó que no se están usando desinfectantes aprobados para superficies, lo que favorece la proliferación de patógenos.

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### ❖ Ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

La ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en Embutidos El Rey constituye un punto crítico que compromete la higiene y la inocuidad en la producción, debido a la falta de protocolos estandarizados para la limpieza y desinfección de superficies, equipos y áreas de proceso.

**Tabla 23**

*Puntos Críticos y Riesgos por Ausencia de POES*

Riesgos	Descripción	Evidencia
<b>Falta de POES documentados</b>	No existen procedimientos escritos para limpiar y desinfectar las instalaciones y equipos en cada área de producción.	Observación directa y entrevistas indican que no se utilizan procedimientos estandarizados para la limpieza de equipos y superficies.
<b>Desinfección inadecuada de equipos</b>	Los equipos como embudadoras y mezcladoras no se desinfectan correctamente después de cada uso, lo que aumenta el riesgo de contaminación.	Inspección visual muestra que los equipos no son desinfectados adecuadamente entre lotes.
<b>Uso de productos de limpieza no aprobados</b>	En algunas áreas se utilizan productos de limpieza no aprobados por las normativas sanitarias, lo que aumenta el riesgo de contaminación química.	Entrevistas revelan que se usan productos de limpieza no registrados ni aprobados por las autoridades sanitarias para la desinfección.
<b>Falta de capacitación en procedimientos de limpieza</b>	No se han realizado capacitación formal sobre los procedimientos de limpieza y desinfección para el personal operativo.	Encuestas indican que el 85% del personal no ha recibido capacitación sobre el manejo de productos de limpieza y las normas de desinfección.
<b>Registro inconsistente de limpieza</b>	Los registros de limpieza son parciales o inexistentes, lo que dificulta el monitoreo de las prácticas de higiene.	Inspección de registros muestra que los controles de limpieza no se registran de manera sistemática ni uniforme en todas las áreas.

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### ❖ Deficiencias en Registros y Supervisión

Las deficiencias en registros y supervisión son un punto crítico que afecta la trazabilidad, el control de procesos y el cumplimiento normativo en Embutidos El Rey, comprometiendo la inocuidad en la producción de chorizos precocidos.

**Tabla 24**

*Puntos Críticos y Riesgos en Deficiencias en Registros y Supervisión*

<b>Riesgos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Ausencia de registros de limpieza, temperaturas y plagas</b>	No se están llevando registros adecuados sobre la limpieza, el control de temperaturas y la presencia de plagas en áreas críticas.	Observación directa y entrevistas revelan que no se registran las temperaturas de equipos y áreas, ni la actividad de control de plagas.
<b>Supervisión esporádica por parte de encargados</b>	La supervisión de las actividades de higiene y control de temperatura se realiza de manera inconsistente y esporádica por los encargados.	Encuestas y observaciones muestran que la supervisión se realiza de forma esporádica, afectando la implementación de procedimientos estandarizados.
<b>Ausencia de auditorías internas periódicas</b>	No se realizan auditorías internas periódicas para evaluar la implementación de las BPM y POES, lo que impide detectar fallos operativos a tiempo.	Registros de auditoría muestran que no se han realizado auditorías internas en los últimos 6 meses, lo que dificulta el monitoreo adecuado de los procesos.

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### ❖ Control de Plagas

El control de plagas es un punto crítico en Embutidos El Rey debido a la insuficiencia de medidas preventivas, monitoreo y manejo, representando un riesgo significativo para la inocuidad de los chorizos precocidos.

Tabla 25

*Puntos Críticos y Riesgos en Control de Plagas*

Riesgos	Descripción	Evidencia
<b>Mallas y rejillas corroídas en ventanas y puertas</b>	Las mallas y rejillas que deberían evitar el ingreso de plagas están corroídas, permitiendo la entrada de insectos y roedores.	Inspección visual muestra que las mallas en algunas áreas de la planta están oxidadas, lo que facilita el ingreso de plagas.
<b>Ausencia de trampas de plagas</b>	No se utilizan trampas de plagas ni se realiza un monitoreo adecuado para detectar la presencia de insectos o roedores.	Entrevistas con personal operativo indican que no se han colocado trampas de plagas en áreas de riesgo.
<b>Falta de control periódico</b>	No se realiza un monitoreo regular de la planta para detectar o prevenir la proliferación de plagas, lo que puede poner en riesgo la calidad de los productos.	Registros de control muestran que no se han realizado inspecciones periódicas para el control de plagas en las áreas críticas.

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 3.5.1. Matriz de Riesgos

#### ❖ Clasificación de los Riesgos

Para clasificar los riesgos de acuerdo con la matriz de riesgos que hemos generado, hemos utilizado los siguientes criterios:

- **Riesgos Altos (Puntuación de 20 a 80):** Son aquellos que tienen un impacto significativo en la seguridad alimentaria o que tienen una alta probabilidad de ocurrir, representando un riesgo inmediato para el cumplimiento de las normativas.
- **Riesgos Medios (Puntuación de 5 a 16):** Son aquellos que tienen un impacto moderado. Aunque no presentan una amenaza inmediata para la salud pública o la seguridad alimentaria, si no se gestionan adecuadamente, podrían convertirse en un problema importante.
- **Riesgos Bajos (Puntuación de 1 a 4):** Son aquellos con un bajo impacto o una baja probabilidad de ocurrir. No presentan una amenaza inmediata, pero deben ser monitoreados para evitar que se conviertan en problemas más graves en el futuro.

Tabla 26

## Clasificación de los Riesgos

N°	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Valor de Probabilidad	Valor de Consecuencia	Riesgo Total
<b>Contaminación Cruzada por Equipos Compartidos</b>						
1	Falta de limpieza intermedia de equipos entre lotes	Alta	Mayor	4	8	32
2	Ausencia de barreras físicas entre áreas de trabajo	Alta	Mayor	4	8	32
3	Falta de control en el uso de utensilios	Media	Moderada	3	4	12
4	Desinfección insuficiente de superficies	Alta	Mayor	4	8	32
<b>Ausencia de POES</b>						
5	Falta de POES documentados	Muy alta	Máxima	5	16	80
6	Desinfección inadecuada de equipos	Alta	Mayor	4	8	32
7	Uso de productos de limpieza no aprobados	Media	Moderada	3	4	12
8	Falta de capacitación en procedimientos de limpieza	Media	Menor	3	2	6
9	Registro inconsistente de limpieza	Media	Moderada	3	4	12
<b>Deficiencias en Registros y Supervisión</b>						
10	Ausencia de registros de limpieza, temperaturas y plagas	Muy alta	Máxima	5	16	80
11	Supervisión esporádica por parte de encargados	Alta	Moderada	4	4	16
12	Ausencia de auditorías internas periódicas	Media	Máxima	3	16	48
<b>Control de Plagas</b>						
13	Mallas y rejillas corroídas en ventanas y puertas	Baja	Moderada	2	4	8
14	Ausencia de trampas de plagas	Alta	Mayor	4	8	32
15	Falta de control periódico	Alta	Mayor	4	8	32

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

**Figura 9***Matriz de Riesgos*

			Consecuencia				
			Mínima	Menor	Moderada	Mayor	Máxima
			1	2	4	8	16
Probabilidad	Muy Alta	5	5	10	20	40	80 R5, R10
	Alta	4	4	8	16	32	64
	Media	3	3	6 R8	12 R3, R7, R9	24	48 R12
	Baja	2	2	4	8 R13	16 R11	32 R1, R2, R4, R6, R14, R15
	Muy Baja	1	1	2	4	8	16
<b>Riesgo Bajo</b>							
<b>Riesgo Medio</b>							
<b>Riesgo Alto</b>							

*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

## ❖ Interpretación de Resultados

- **Riesgos Altos (Puntuación de 20 a 80)**
  - **Falta de POES documentados y Ausencia de registros de limpieza (Puntuación 80):** Estos dos riesgos tienen la puntuación más alta, lo que significa que tienen una probabilidad muy alta de ocurrir y un impacto máximo, afectan directamente a la inocuidad alimentaria. Es urgente que se implementen POES documentados y se establezca un sistema de registro formal de todos los procesos críticos.
  - **Ausencia de Auditorías internas periódicas (Puntuación 48):** La ausencia de auditorías internas periódicas impide que se detecten fallos en el cumplimiento de las BPM y POES. Es necesario establecer auditorías regulares para verificar que se cumplan todos los procedimientos.
  - **Falta de limpieza intermedia de equipos entre lotes, Ausencia de barreras físicas entre áreas de trabajo, Desinfección insuficiente de superficies, Desinfección inadecuada de equipos, Ausencia de trampas de plagas y Falta de control periódico (Puntuación 32):** Tienen alta probabilidad de ocurrir y un impacto grave en la seguridad alimentaria. Estos riesgos pueden provocar contaminación cruzada, enfermedades alimentarias y comprometer la calidad de los productos. Se requiere acción inmediata mediante mejoras en la desinfección, control de plagas y supervisión constante para garantizar la inocuidad alimentaria y el cumplimiento de las normativas.
- **Riesgos Medios (Puntuación de 5 a 16):**
  - **Supervisión esporádica por parte de encargados (Puntuación 16):** La supervisión esporádica impide que se mantenga un control riguroso sobre los procedimientos de higiene y calidad. Se debe mejorar la supervisión y asegurarse de que los encargados realicen supervisiones continuas.

- **Falta de control en el uso de utensilios y Uso de productos de limpieza no aprobados y Registro inconsistente de limpieza (Puntuación 12):**  
Estos riesgos tienen probabilidades moderadas y un impacto moderado, lo que significa que pueden afectar la calidad y la seguridad alimentaria, pero no son tan graves como los riesgos altos. Controlar el uso adecuado de utensilios y asegurar que se utilicen productos de limpieza aprobados son pasos importantes para evitar contaminaciones químicas o físicas.
- **Mallas y rejillas corroídas en ventanas y puertas (Puntuación 8):**  
Aunque mallas y rejillas corroídas es un riesgo bajo, su impacto moderado sugiere que debe ser monitoreado de cerca para evitar que se convierta en un problema mayor en el futuro. Este tipo de riesgos, si bien no requiere acción urgente, no debe ser ignorado y debe ser gestionado a través de mantenimiento preventivo.
- **Falta de capacitación en procedimientos de limpieza (Puntuación 6):**  
Aunque el impacto es menor, la falta de capacitación puede generar errores de higiene. Se debe capacitar al personal en los procedimientos de limpieza establecidos.
- **Riesgos Bajos (No Clasificados en este Caso):** Como hemos discutido anteriormente, los riesgos bajos (puntuaciones de 1 a 4) no están presentes en esta clasificación ya que no se asignaron puntuaciones de 1 a 4 para los riesgos.

### **3.6. Resultados de Levantamiento de Información**

#### **3.6.1. Observación Directa**

Las observaciones directas realizadas en la planta de Embutidos El Rey, en las áreas de Producción y Calidad, Envasado, Embutido y Procesos, revelaron desviaciones significativas en infraestructura, procesos y prácticas de higiene que comprometen la inocuidad de los chorizos precocidos. Estas observaciones, documentadas mediante notas y fotografías, identifican incumplimientos de las normativas RA 019/2003 RA 072/2017 y NB/NM 324:2013. A continuación, se detallan los hallazgos principales:

- **Infraestructura Deficiente:**

- Las mallas y rejas de protección en ventanas, puertas y drenajes de agua del área de producción presentan corrosión, permitiendo el ingreso de moscas y otros insectos (Anexo 2, Fotografía 1). Esto incumple RA 019/2003 (Artículo 18) y NB/NM 324:2013 (7.7), que exigen barreras físicas para prevenir plagas.
- Los pisos de concreto en el patio donde se lavan los utensilios muestran grietas y acumulaciones de residuos orgánicos, dificultando la limpieza efectiva (Anexo 2, Fotografía 2). Esto contraviene NB/NM 324:2013 (7.6), que requiere superficies lisas y lavables.

- **Prácticas de Higiene Empíricas:**

- En el área de embutido, procesos y cocción se observó que el 50% de los operarios manipulan la materia prima sin guantes durante el proceso, aumentando el riesgo de contaminación cruzada (Anexo 2, Fotografía 3). Esta práctica, reportada como "A veces (sin guantes)" en la encuesta al responsable de Embutido, viola RA 019/2003 (Artículo 29) y NB/NM 324:2013 (7.6).

- **Procesos No Estandarizados:**

- En el área de procesos, el monitoreo de temperaturas de cocción (70-75°C) es intermitente, con un solo termómetro digital sin calibración reciente (Anexo 2, Fotografía 4). Aunque el responsable de Procesos reporta medir "Siempre (con termómetro)" en la encuesta, las observaciones indican mediciones esporádicas, incumpliendo RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 (7.6).

- La limpieza de equipos, como la embutidora y la envasadora, se realiza con agua y detergente sin desinfectantes específicos, en ciclos no programados (Anexo 2, Fotografía 5). Esto es consistente con las respuestas de "Siempre (solo limpieza básica)" en Envasado, Embutido y Procesos, violando NB/NM 324:2013 (7.6).
- **Gestión Inadecuada de Residuos:**
  - Los residuos orgánicos en las áreas de embutido y envasado se acumulan en recipientes plásticos durante turnos de 8 horas, generando olores y atrayendo insectos (Anexo 1, Fotografía 6). Esto coincide con la respuesta del responsable de Producción y Calidad ("No, inexistentes" para procedimientos de residuos) y el análisis del Manual de BPM incumpliendo RA 019/2003 (Artículo 18) y NB/NM 324:2013 (7.7).

### **3.6.2. Entrevistas al Personal**

Las entrevistas estructuradas, implementadas como encuestas aplicadas a los responsables de Producción y Calidad, Envasado, Embutido y Procesos de Embutidos El Rey, permitieron identificar las percepciones del personal operativo sobre el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) físico, la capacitación recibida y los problemas operativos que afectan la inocuidad de los chorizos precocidos. El responsable de Producción y Calidad, considerado el encargado de calidad, y los responsables de área, equivalentes a operarios clave, revelaron brechas significativas en el conocimiento, formación y supervisión, incumpliendo RA 019/2003 (Artículos 29, 41), RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 (secciones 7.6, 8.2).

La siguiente tabla resumen la evaluación cualitativa del Manual de BPM:

**Tabla 27***Percepciones del Personal sobre BPM, Capacitación y Problemas Operativos*

<b>Categoría</b>	<b>Producción y Calidad</b>	<b>Envasado</b>	<b>Embutido</b>	<b>Procesos</b>
<b>Conocimiento del Manual (Pregunta 1)</b>	Sí, completamente	No lo he leído	No lo he leído	No lo he leído
<b>Claridad/Utilidad del Manual (Pregunta 6, 9)</b>	Guías ocasionales para plagas	Rara vez claras	No leído	No leído
<b>Capacitación (Pregunta 3)</b>	No	No	No	No
<b>Problemas Operativos (Preguntas 2, 5, 8)</b>	Supervisión rara vez, registros detallados	Higiene empírica, sin registros de temperatura	Higiene sin guantes, errores frecuentes	Registros detallados, errores leves
<b>Supervisión (Preguntas 7, 10)</b>	Rara vez, parcialmente de acuerdo con apoyo	A veces, totalmente en desacuerdo	Nunca, totalmente en desacuerdo	Rara vez, totalmente en desacuerdo

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

#### ❖ **Análisis de Percepciones**

- **Percepciones sobre el Manual de BPM:**

Solo el responsable de Producción y Calidad conoce completamente el Manual de BPM físico, utilizándolo siempre para supervisar higiene y temperaturas (Preguntas 1 y 2: "Sí, completamente", "Siempre"). En contraste, los responsables de Envasado, Embutido y Procesos no lo han leído (Pregunta 1: "No lo he leído"), afectando al 75% del personal encuestado y evidenciando una difusión deficiente (RA 072/2017). La percepción del manual es negativa, con calificaciones de 1/5 en utilidad (Envasado), supervisión (Embutido) y claridad (Procesos) (Pregunta 9). En Producción, se reporta un cumplimiento intermedio (3/5), pero la ausencia de procedimientos claros para residuos ("No, inexistentes", Pregunta 7) y guías limitadas para contaminación ("Rara vez" o "No lo he leído", Pregunta 6) incumplen NB/NM 324:2013 (7.7).

- **Percepciones sobre Capacitación:**

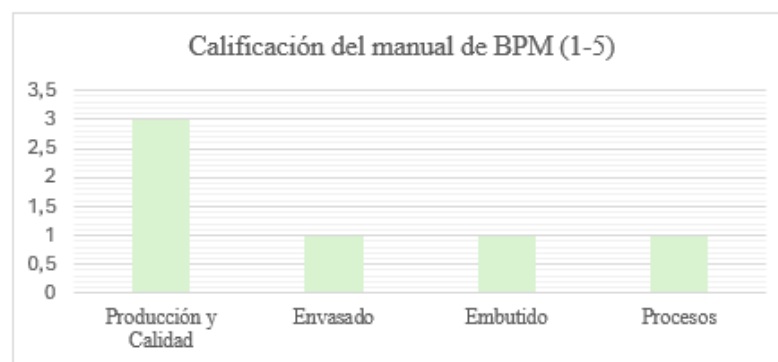
Ningún responsable recibió capacitación en los últimos 12 meses (Pregunta 3: "No", 100%), violando RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 (7.6). Esta ausencia explica los errores frecuentes en Embutido ("Sí, frecuentes", Pregunta 8) y errores leves en Envasado y Procesos ("Sí, leve"). La falta de formación es un factor crítico que refuerza la implementación empírica de las BPM.

- **Problemas Operativos:**

La higiene es inconsistente en Embutido ("A veces, sin guantes", Pregunta 2), aumentando riesgos de contaminación cruzada (RA 019/2003, Art. 29). Envasado y Procesos reportan higiene o control de temperaturas constante ("Siempre", Pregunta 2), pero sin basarse en el manual. Los registros son ausentes en Envasado ("No", Pregunta 5), mínimos en Embutido ("Sí, mínimamente") y detallados en Producción y Procesos, lo que limita la trazabilidad (NB/NM 324:2013, 8.2). La supervisión es deficiente, con "Nunca" (Embutido), "Rara vez" (Producción, Procesos) y "A veces" (Envasado) (Pregunta 7), y un desacuerdo general con el apoyo de la empresa ("Totalmente en desacuerdo" en tres áreas, Pregunta 10).

### Figura 10

*Evaluación Cualitativa del Manual de BPM.*



*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

La Figura 9 presenta un gráfico de barras que compara las calificaciones del Manual de BPM (Pregunta 9) en una escala de 1 a 5. El eje X muestra las áreas (Producción y Calidad, Envasado, Embutido, Procesos), y el eje Y representa la calificación (1 = muy insatisfactorio, 5 = muy satisfactorio). Producción y Calidad registra una calificación de 3 (intermedia), mientras que Envasado, Embutido y Procesos otorgan un 1 (muy insatisfactorio), reflejando una percepción negativa generalizada del manual en términos de utilidad, supervisión y claridad.

### **3.7. Análisis FODA estratégico**

El análisis FODA estratégico de Embutidos El Rey, basado en los hallazgos del diagnóstico, identifica factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) para generar estrategias que optimicen las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados.

Las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas se presentan en listas, seguidas de la matriz TOWS, que cruza estos factores para desarrollar estrategias ofensivas (FO), defensivas (FA), de reorientación (DO) y de supervivencia (DA), alineadas con RA 019/2003, RA 072/2017 y NB/NM 324:2013.

#### **❖ Fortalezas (Internas positivas):**

- Infraestructura básica funcional, con pisos lisos y freezers para almacenamiento (RA 019/2003, Art. 9).
- Prácticas de higiene consistentes en las áreas de envasado y procesos (encuestas: "Siempre", Pregunta 2).
- Conocimiento parcial del Manual de BPM físico por parte del responsable de Producción y Calidad (encuestas: "Sí, completamente", Pregunta 1).
- Personal motivado para implementar mejoras operativas (encuestas: acuerdo parcial con el apoyo de la empresa, Pregunta 10).

**❖ Debilidades (Internas negativas):**

- Manual de Buenas Prácticas de Manufactura desactualizado desde el 2023.
- Ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) documentados, con limpieza básica en el 75% de las áreas (encuestas: NB/NM 324:2013, 5.1).
- Falta de capacitación en BPM, con 100% del personal sin formación en los últimos 12 meses (encuestas: Pregunta 3).
- Supervisión deficiente, reportada como "Nunca" en embutido y "Rara vez" en producción/procesos (encuestas: Pregunta 7).
- Registros incompletos, con ausencia total en envasado y mínimos en embutido (encuestas: Pregunta 5).
- Control de plagas inadecuado, con mallas corroídas que permiten ingreso de insectos (observaciones 4.6.1).
- Higiene empírica, con uso inconsistente de guantes en embutido (encuestas: "A veces, sin guantes", Pregunta 2).

**❖ Oportunidades (Externas positivas):**

- Adopción de guías ilustradas de RA 072/2017 para mejorar la capacitación visual.
- Apoyo de SENASAG para consultorías y certificaciones en BPM y POES.
- Mercado creciente para productos cárnicos inocuos en Bolivia, aumentando la competitividad.
- Acceso a fondos gubernamentales para mejoras en infraestructura y tecnología (ej. termómetros calibrados).

**❖ Amenazas (Externas negativas):**

- Sanciones de SENASAG por incumplimientos en higiene o control de plagas (RA 019/2003, Art. 18).
- Competencia de empresas con POES certificados, reduciendo la participación de mercado.

- Cambios regulatorios en NB/NM 324:2013 o RA 072/2017 que exijan mayor documentación.
- Riesgos sanitarios externos, como plagas estacionales, que amplifican brechas internas.

**Tabla 28***FODA Estratégico (Matriz TOWS)*

	Oportunidades	Amenazas
<b>Fortalezas</b>	<b>FO (Ofensivas)</b>	<b>FA (Defensivas)</b>
	<b>Fortalecimiento Integral del Sistema de Inocuidad:</b> Integración de las capacidades internas existentes (infraestructura funcional, prácticas de higiene consistentes) con los recursos y apoyos externos disponibles (consultorías SENASAG, guías ilustradas RA 072/2017) para la consolidación de un sistema robusto, estandarizado y sostenible de inocuidad alimentaria dentro de la planta.	<b>Mitigación de Impactos Regulatorios y Sanitarios Externos:</b> Mediante el aprovechamiento de las fortalezas internas (prácticas higiénicas consistentes, infraestructura sanitaria funcional y capacidad técnica del responsable de Calidad) para reforzar los mecanismos internos de control, garantizando la adaptación oportuna ante exigencias normativas y la protección frente a riesgos sanitarios provenientes del entorno.
<b>Debilidades</b>	<b>DO (Reorientación)</b>	<b>DA (Supervivencia)</b>
	<b>Reestructuración documental y operativa:</b> Mediante la actualización del Manual de BPM, la formulación completa de POES y la implementación de un programa anual de capacitación, aprovechando los recursos externos disponibles (material visual RA 072/2017, consultorías SENASAG y fondos para tecnología) con el fin de superar brechas formativas, operativas y sanitarias existentes.	<b>Control y Mitigación de Riesgos Críticos:</b> Corrección estructural de debilidades críticas (supervisión deficiente, registros incompletos, mallas dañadas y falta de capacitación) orientada a la contención de riesgos sanitarios y regulatorios, minimizando el impacto de plagas estacionales, auditorías SENASAG y exigencias normativas emergentes.

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

#### ❖ Actividades para Estrategias Ofensivas (FO)

- Fortalecimiento del Manual de BPM: Desarrollar un manual actualizado de BPM con los procedimientos estandarizados para toda la planta, asegurando su alineación con las normativas RA 019/2003 y RA 072/2017.

**❖ Actividades para Estrategias Defensivas (FA)**

- Revisión continua de normativas y adaptaciones: Monitorear cambios regulatorios en NB/NM 324:2013 o RA 072/2017, y realizar ajustes en los procedimientos de BPM y POES para adaptarse a las nuevas exigencias.
- Fortalecimiento del liderazgo interno en inocuidad: Formalización del rol del responsable de Calidad como agente rector del cumplimiento técnico.
- Estandarización de los registros operativos: Desarrollar un sistema de registros operativos estandarizados para el control de plagas, temperaturas y otras medidas de higiene, garantizando la trazabilidad y el cumplimiento de las normativas.

**❖ Actividades para Estrategias de Reorientación (DO)**

- Desarrollo de POES completos: Formular los POES detallados para todas las etapas del proceso productivo (recepción de materias primas, almacenamiento, producción, envasado), alineados con las mejores prácticas y regulaciones.
- Propuesta de un programa anual de capacitación: Diseñar un plan de formación anual para el personal, utilizando material visual de RA 072/2017, con el objetivo de mejorar el conocimiento y la correcta implementación de BPM y POES en todas las áreas operativas.

**❖ Actividades para Estrategias de Supervivencia (DA)**

- Fortalecimiento de barreras sanitarias: Renovación de mallas, corrección de brechas físicas y estandarización del uso de elementos de higiene.
- Formalización de la trazabilidad documental: Implementación de registros obligatorios en todas las etapas productivas para garantizar evidencia.

### **3.8. Conclusión del Diagnóstico**

El diagnóstico del sistema de producción Embutidos El Rey, ubicada en Tarija, Bolivia, identifica brechas críticas en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la ausencia de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), que comprometen la inocuidad alimentaria y el cumplimiento de RA 019/2003 como norma principal, RA 072/2017 y NB/NM 324:2013 como normas secundarias. Estas deficiencias, evaluadas en infraestructura, higiene, procesos, registros y supervisión, generan riesgos de contaminación y sanciones de SENASAG, afectando la obtención de la licencia sanitaria. A continuación, se sintetizan la tabla resumen del cumplimiento según la norma principal y las principales brechas, su impacto y las mejoras propuestas para cumplir con los objetivos del proyecto:

**Tabla 29**

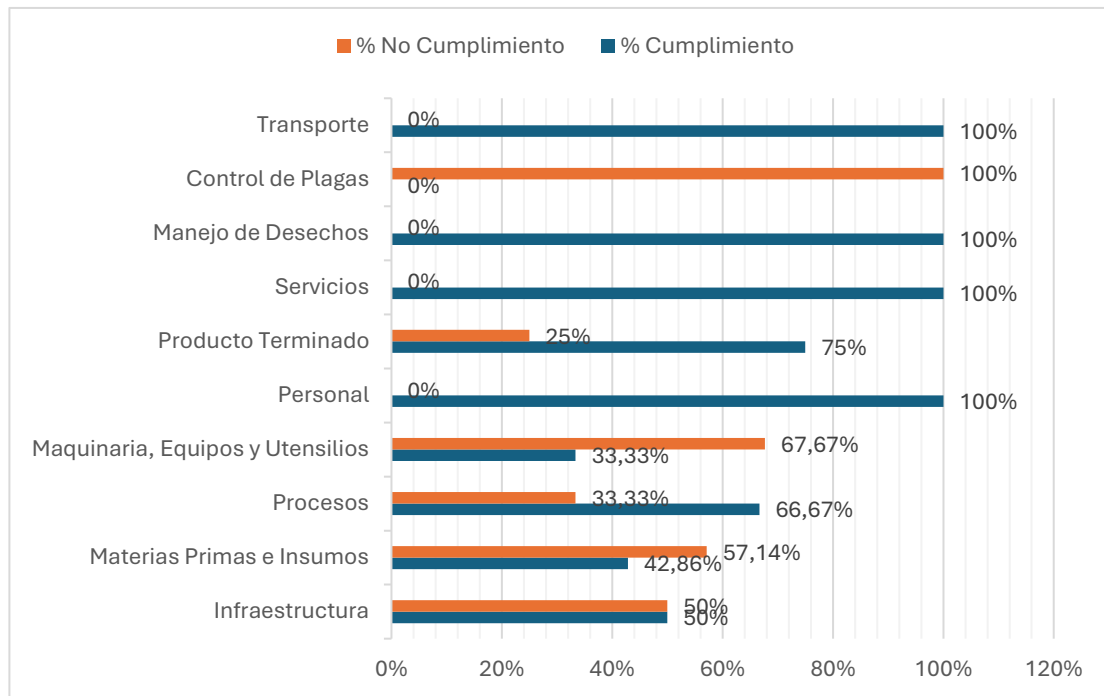
*Resumen del Cumplimiento de los Artículos de RA 019/2003 en BPM y POES  
(Embutidos El Rey)*

<b>Requisito Principal</b>	<b>Artículos</b>	<b>Porcentaje del Cumplimiento</b>
<b>BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA</b>		<b>66,89 %</b>
<b>Infraestructura</b>	<del>5, 6, 7</del> , 8, 9, 10, 11, 12, <del>13, 14</del> , 15, <del>20</del>	50 %
<b>Materias Primas e Insumos</b>	19, <del>25</del> , 41, 42, <del>46, 49</del> , 50	42,86 %
<b>Procesos</b>	<del>18</del> , 24, 27, <del>28, 40, 44</del>	67,67 %
<b>Maquinaria, Equipos y Utensilios</b>	16, 17, <del>26</del>	33,33 %
<b>Personal</b>	<del>29, 30, 31, 32, 33, 34, 35</del>	100 %
<b>Producto Terminado</b>	<del>25, 27, 45</del> , 46, <del>47, 48, 49</del> , 50	75 %
<b>Servicios</b>	<del>19, 36, 37</del>	100 %
<b>Manejo de Desechos</b>	<del>21, 22</del>	100 %
<b>Control de Plagas</b>	39	0 %
<b>Transporte</b>	<del>51, 53</del>	100 %
<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANIDAD</b>		<b>0 %</b>
<b>Limpieza y Desinfección</b>	38, 52	0 %

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

**Figura 11**

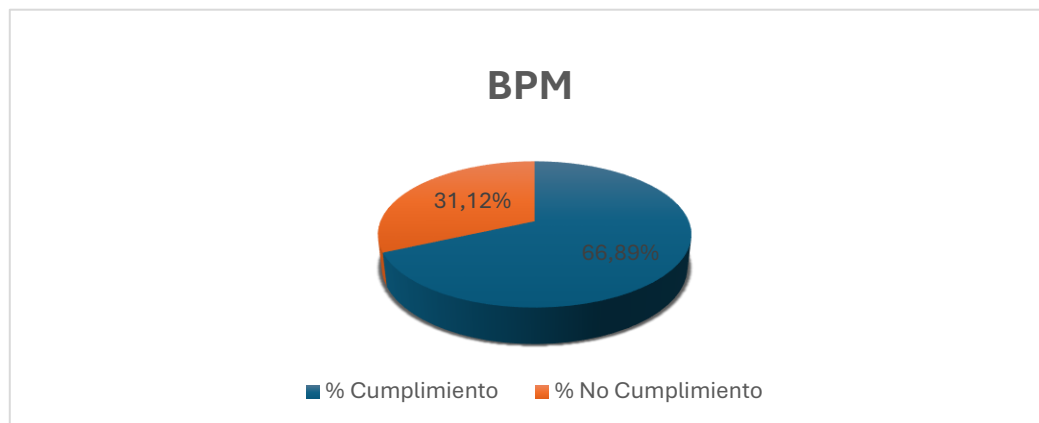
*Cumplimiento de los Artículos de RA 019/2003 en BPM (Embutidos El Rey)*



*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

**Figura 12**

*Cumplimiento del Manual de BPM (Embutidos El Rey)*



*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

### ❖ **Brechas Principales en BPM y POES**

- **Infraestructura:** Pisos con grietas y mallas corroídas (4.6.1) permiten acumulación de residuos y entrada de insectos, incumpliendo RA 019/2003 (Art. 18).
- **Higiene:** Uso irregular de guantes en embutido (50%, Pregunta 2) y mascarillas no renovadas en envasado (4.6.1) aumentan riesgos de contaminación cruzada (NB/NM 324:2013, 7.6).
- **Procesos:** Monitoreo intermitente de temperaturas (70-75°C cocción, -18°C freezers) con termómetro no calibrado y limpieza no estandarizada (4.6.1, NB/NM 324:2013, 5.1).
- **Registros:** Ausencia de registros en envasado y mínimos en embutido (Pregunta 5), limitando trazabilidad (NB/NM 324:2013, 8.2).
- **Supervisión:** Deficiente, con "Nunca" en embutido y "Rara vez" en producción/procesos (Pregunta 7), agravada por desconocimiento del Manual de BPM (75%, Pregunta 1).
- **Capacitación:** 100% del personal sin formación en 12 meses (Pregunta 3), generando errores operativos frecuentes (Pregunta 8).

### ❖ **Impacto en la Inocuidad:**

Estas brechas generan riesgos de contaminación microbiológica (*Salmonella*, *Listeria*) por higiene empírica, física (insectos, residuos) por mallas corroídas y grietas, y regulatorios (sanciones de SENASAG, RA 019/2003, Art. 41). La falta de trazabilidad y supervisión compromete la seguridad del consumidor.

### ❖ **Necesidad de Mejoras:** Para cumplir con SENASAG y los objetivos del proyecto.

- **Fortalecer BPM:** Proponer estandarización de higiene (guantes obligatorios) y procesos (calibración de termómetros), usando guías de RA 072/2017.
- **Diseñar POES:** Proponer procedimientos documentados de limpieza/desinfección para freezers, embutidoras y envasadoras, eliminando prácticas empíricas.
- **Sistematizar Supervisión:** Proponer protocolos diarios con formatos de registros para temperaturas y saneamiento.

- **Capacitar Personal:** Proponer programas de formación con guías ilustradas de RA 072/2017, superando el desconocimiento del Manual.
- **Evaluar Costos:** Proponer estimación de costos para capacitación, termómetros calibrados y reparación de mallas/pisos.

#### ❖ **Conclusión Final**

El diagnóstico evidencia que, Embutidos El Rey, aunque cuenta con un manual de BPM que cumple con el 66,89% de los requerimientos establecidos por las normativas para las Buenas Prácticas de Manufactura, opera con un sistema de BPM empírico y carece de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Esto genera riesgos críticos de contaminación microbiológica (*Salmonella*, *Listeria*) debido a prácticas de higiene deficientes, como el uso irregular de guantes (50%), y físicos (insectos, residuos) por infraestructura inadecuada, como pisos con grietas y mallas corroídas.

Además, el monitoreo intermitente de temperaturas (cocción a 70-75°C, almacenamiento a -18°C), la ausencia de registros, la supervisión deficiente y la falta de capacitación del personal (100% sin formación en 12 meses) limitan la trazabilidad y el cumplimiento normativo, exponiendo a la empresa a sanciones de SENASAG (RA 019/2003, Art. 41) que amenazan la obtención o mantenimiento de la licencia sanitaria.

# **CAPÍTULO IV**

## **PROPUESTA**

## **4.1. Ingeniería del Proyecto**

### **4.1.1. Introducción**

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) son componentes esenciales para garantizar la inocuidad alimentaria y la calidad de los productos en la planta de Embutidos El Rey. La optimización del manual de BPM y la propuesta de los POES tienen como objetivo asegurar que todos los procesos, desde la recepción de materias primas hasta la distribución de los productos terminados del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, se realicen bajo estrictos estándares de higiene y seguridad alimentaria, cumpliendo con las normativas vigente.

Es por ello que se realizó un diagnóstico exhaustivo de la empresa en relación con el cumplimiento de estos programas, donde se identificaron diversas brechas en las prácticas operativas actuales, como la falta de conocimiento del manual de BPM, las prácticas empíricas de higiene y la ausencia de procedimientos estandarizados en varias áreas de producción. Como respuesta a estas deficiencias, se ha llevado a cabo la optimización del manual de BPM, con un enfoque en la mejora de los procedimientos operativos de recepción de materias primas, procesos de producción, buenas prácticas de higiene, control de plagas y almacenamiento de productos terminados, además de la elaboración del manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. La integración de los POES garantiza que las actividades de limpieza y saneamiento sean estandarizadas y monitoreadas, permitiendo la trazabilidad y el cumplimiento normativo.

A través de esta optimización, Embutidos El Rey podrá mejorar la seguridad alimentaria, asegurar la calidad de sus productos y garantizar el cumplimiento de las regulaciones sanitarias exigidas por SENASAG y otras autoridades competentes.

#### 4.1.2. Objetivo del Sistema

- Optimizar los procedimientos de BPM y propuesta de POES para garantizar que todos los procesos operativos en Embutidos El Rey se realicen bajo las mejores condiciones de higiene y seguridad alimentaria, alineados con las normativas vigentes del SENASAG (RA 019/2003 y RA 072/2017).
- Desarrollar manuales operativos detallados que cubran todas las áreas críticas que abarca el manual de BPM, asegurando que cada fase esté regulada por procedimientos claros y estandarizados.
- Establecer una estructura clara y sencilla para la capacitación del personal, proporcionando formación sobre los procedimientos operativos definidos en los manuales, para garantizar que todos los trabajadores comprendan y apliquen correctamente las normas de seguridad alimentaria e higiene.
- Crear la documentación necesaria de control para todas las actividades relacionadas a cada manual, permitiendo un seguimiento adecuado y la trazabilidad de las acciones en la planta.
- Garantizar el cumplimiento de las regulaciones nacionales e internacionales de inocuidad alimentaria, asegurando que las BPM y los POES estén siempre alineados con las últimas normativas y guías del SENASAG y otras autoridades competentes.
- Proponer un plan de capacitación integral para todo el personal operativo y supervisores, con el objetivo de asegurar que los procedimientos de BPM y POES sean comprendidos y aplicados correctamente en las actividades diarias, promoviendo una cultura de higiene y responsabilidad alimentaria.

### **4.1.3. Estructura del Sistema**

El proceso para desarrollar la estructura del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en conjunto con los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) debe seguir una serie de etapas clave que garanticen la efectividad y el cumplimiento normativo durante la fase de diseño. Estas etapas son fundamentales para establecer procedimientos consistentes que aseguren la calidad e inocuidad alimentaria de los productos, y deben ser adaptables a las necesidades de la empresa.

A continuación, se detallan las etapas clave que deben abordarse durante el diseño del manual, asegurando que los procedimientos sean aplicables, realistas y alineados con las mejores prácticas del sector.

#### **4.1.3.1. Etapa de Planificación y Diseño Inicial del Manual de BPM y POES**

La fase de planificación y diseño inicial es crucial para sentar las bases. El desarrollo del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) debe seguir un enfoque alineado con las regulaciones establecidas por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG). Las normativas RA 019/2003 y RA 072/2017 de SENASAG ya definen los puntos clave que deben ser cubiertos en el manual para asegurar la inocuidad alimentaria y seguridad de los productos.

En esta etapa, se definen la estructura general para asegurar la efectividad de un Manual de Procedimientos:

#### **❖ Definición de Objetivo**

En esta sección, se debe explicar la finalidad del manual, detallando lo que se espera lograr con la creación, ya sea del Manual BPM y de POES. El objetivo debe ser claro, específico y alineado con las necesidades de la empresa, orientado a mejorar la calidad e inocuidad de los productos. Debe servir como una guía para las demás secciones del manual y asegurar que todas las prácticas y procedimientos estén alineados con este propósito.

### ❖ **Alcance**

En esta sección, se debe detallar el ámbito de aplicación del manual, definiendo las áreas, procesos o actividades dentro de la organización que estarán regidos por los procedimientos descritos en el manual. El alcance debe ser claro y preciso, delimitando qué aspectos del sistema estarán cubiertos y cuáles no.

Debe ofrecer una visión general clara de los límites de aplicación del manual, asegurando que se entienda qué procesos están sujetos a los procedimientos.

### ❖ **Definiciones**

Las definiciones son cruciales para asegurar que todos los términos utilizados en el manual sean entendidos de manera uniforme por todos los usuarios. En esta sección, se definen términos técnicos, normas, siglas, y cualquier otra terminología relevante.

### ❖ **Referencias**

En esta sección, se incluyen todas las normativas, leyes, estándares y documentos de referencia que guiarán la elaboración y ejecución de las BPM y POES. Esto puede incluir tanto las regulaciones locales (como las de SENASAG) como normas internacionales, tales como las de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Codex Alimentarius, entre otras. Es importante incluir las citas completas y actualizadas de las normativas y documentos relevantes.

### ❖ **Responsabilidades**

En esta sección, se deben definir las responsabilidades de todas las personas o departamentos involucrados en la aplicación de los procedimientos establecidos en el manual. Es fundamental que cada tarea o actividad tenga una persona o equipo encargado de su correcta ejecución, seguimiento y evaluación.

La sección de responsabilidades debe incluir:

- **Roles y funciones clave:** Identificar los responsables de cada tarea, como la supervisión de calidad, la limpieza, o la capacitación.

- **Desglose de tareas:** Asignar las tareas específicas a cada responsable, garantizando claridad en las funciones.
- **Colaboración entre áreas:** Establecer cómo deben coordinarse los diferentes equipos para cumplir con los procedimientos.
- **Actualización y seguimiento:** Determinar quién será responsable de mantener y actualizar el manual, así como de realizar el seguimiento continuo de los procedimientos.
- **Acciones correctivas:** Asignar responsabilidades para ejecutar acciones correctivas cuando se detecten incumplimientos o áreas problemáticas.

#### ❖ **Procedimientos**

En esta sección se deben detallar los procedimientos a seguir para garantizar la correcta ejecución de las tareas dentro de la organización. Cada procedimiento debe ser claro, preciso y fácil de seguir, asegurando que se cumpla con los estándares establecidos en el manual.

Los procedimientos deben incluir:

- **Descripción detallada:** Explicar los pasos específicos para realizar cada tarea o actividad, de forma clara y sin ambigüedades.
- **Responsables:** Identificar las personas o equipos responsables de ejecutar y supervisar cada procedimiento.
- **Condiciones y recursos necesarios:** Especificar los recursos, equipos, materiales y condiciones bajo los cuales debe realizarse cada procedimiento (por ejemplo, tiempos, temperaturas, herramientas, etc.).
- **Criterios de aceptación o rechazo:** Establecer los estándares o condiciones que determinarán si el procedimiento se ejecutó correctamente o si se deben realizar ajustes.

- **Frecuencia:** Indicar la periodicidad con la que debe llevarse a cabo cada procedimiento, como diario, semanal, mensual, etc.

#### ❖ **Documentación**

La documentación es crucial para garantizar la correcta ejecución de los procedimientos establecidos en el manual. Debe ser clara, completa y organizada, asegurando que se utilicen adecuadamente cuando sea necesario.

La documentación debe incluir, según corresponda, los siguientes elementos:

- **Instructivos:** Serán necesarios en aquellos procedimientos que requieran una guía detallada sobre cómo realizar tareas específicas. Estos deben ser claros y fáciles de seguir para asegurar que el personal realice las actividades de manera estandarizada y eficiente.
- **Fichas Técnicas:** Se elaborarán cuando sea necesario detallar las especificaciones, características y condiciones de uso de productos, equipos o materiales involucrados en los procedimientos. Las fichas técnicas aseguran que el personal disponga de toda la información relevante para manipular y utilizar correctamente los recursos.
- **Registros:** Los registros se utilizarán para documentar la ejecución de procedimientos específicos. Son fundamentales para llevar un seguimiento y tener evidencia de que los procedimientos se han cumplido correctamente. No todos los procedimientos requieren registros, solo aquellos donde se necesite dejar constancia del cumplimiento o resultados obtenidos.

#### **4.1.3.2. Etapa de Definición del enfoque del manual de BPM y POES:**

El manual de BPM y POES, se estructuró conforme a lo establecido en las normas RA 019/2003 y RA 072/2017. Estas normas identifican las áreas clave para el desarrollo de un manual, como:

- **BPM**

1. Infraestructura
2. Control de Materias Primas e Insumos
3. Procesos de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados
4. Maquinaria, Equipos y Utensilios
5. Personal
6. Manejo de Desechos
7. Control de Plagas
8. Transporte
9. Almacenamiento
10. Documentación

- **POES**

1. Aplicación de la Metodología 5S en el POES
2. Limpieza y Desinfección de Áreas y Equipos
3. Desinfectantes y Detergentes utilizados
4. Tipos de Limpieza
5. Descripción de Técnica de los Procedimientos de Saneamiento
6. Documentación

- **Enfoque en la facilidad de implementación:**

Además de cumplir con las normativas, el manual debe ser diseñado para ser fácil de aplicar y comprensible por el personal operativo. Se busca que los procedimientos sean claros, accesibles y ajustados a las realidades de la planta de Embutidos El Rey, considerando su tamaño y características operativas.

#### 4.1.3.3. Etapa de Definición de Procedimientos e Instructivos Específicos

En esta etapa, se definen los procedimientos e instructivos específicos que conformarán el manual de BPM y POES. Deben ser diseñados de manera detallada y adaptada a las áreas clave identificadas en la fase anterior, con el objetivo de reforzar los enfoques de ambos manuales. Además, deben ser prácticos y viables según las condiciones específicas de Embutidos El Rey, considerando sus procesos de producción y las limitaciones o fortalezas de su infraestructura.

Estos procedimientos no solo tienen como fin cumplir con las normativas, sino también abordar directamente las brechas identificadas en el diagnóstico, tales como las deficiencias en higiene, control de plagas y supervisión de procesos.

#### ❖ Procedimientos del manual de BPM:

**Tabla 30**

*Manuales de Procedimientos Creados*

MP Creados	Brechas que Cubre	Norma que lo Regula
<b>MP Operativos Estandarizados de Saneamiento</b>	Mejoras en infraestructura, higiene y control de plagas	RA 019/2003 y RA 072/2017 de SENASAG (Art. 3 y Art. 4)
<b>MP de Recepción de Materias Primas</b>	Deficiencias en recepción y control de calidad de materias primas	RA 019/2003 de SENASAG (Art. 6)
<b>MP de Procesos de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</b>	Procesos de producción mal definidos y sin estándares claros	RA 072/2017 de SENASAG (Art. 12)
<b>MP de Buenas Prácticas de Higiene</b>	Inadecuada capacitación y falta de supervisión en higiene	RA 072/2017 de SENASAG (Art. 15)
<b>MP de Control de Plagas</b>	Control de plagas insuficiente en áreas críticas	RA 019/2003 de SENASAG (Art. 8)
<b>MP Operativos de Almacenamiento de Producto Terminado</b>	Falta de control adecuado en el almacenamiento y conservación del producto terminado	RA 072/2017 de SENASAG (Art. 13 y Art. 14)

*Nota:* MP=Manual de Procedimientos

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

#### ❖ **Elaboración de los procedimientos e instructivos para los POES**

- Procedimientos de Saneamiento de Infraestructura
- Procedimientos de Saneamiento de Baños
- Procedimientos de Saneamiento de Lavanderías
- Procedimientos de Saneamiento de Mesas
- Procedimientos de Saneamiento de Basurero
- Procedimientos de Saneamiento de Utensilios
- Procedimientos de Saneamiento del Camión distribuidor
- Procedimientos de Saneamiento de Áreas Externas
- Procedimientos de Saneamiento de Maquinaria y Equipos
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Cutter.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Mezcladora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Picadora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Embutidora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Compresora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección - Balanza de piso.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección - Cortadora a sierra.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Afiladora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección - Envasadora al vacío.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Freezers.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Hornallas.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Fechadora.
- Instructivo de Limpieza y Desinfección – Balanzas de mesa.

#### **4.1.3.4. Etapa de Definición de las Responsabilidades para los Manuales**

La definición de responsabilidades en los manuales de BPM y POES asegura que cada miembro del equipo conozca su rol y cumpla con los procedimientos establecidos, garantizando la calidad e inocuidad alimentaria. Facilita la rendición de cuentas, mejora la supervisión y contribuye a una producción más eficiente y segura.

**Tabla 31**

*Matriz de responsabilidades por nivel jerárquico de manual de BPM*

<b>Responsable</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Áreas Involucradas</b>
<b>Gerente General</b>	Aprobar y supervisar la implementación de las BPM en todas las áreas de la empresa.	Toda la planta de producción
	Asegurar que los recursos necesarios estén disponibles para el cumplimiento de las BPM.	Recursos humanos, financieros, materiales
	Coordinar con los responsables de cada área para evaluar y mejorar continuamente los procesos productivos.	Producción, calidad, logística
	Supervisar la ejecución de auditorías internas y las acciones correctivas derivadas de ellas.	Toda la planta de producción
	Velar por el cumplimiento del manual de BPM y su actualización conforme a nuevas normativas o mejoras en el proceso.	Producción, calidad, mantenimiento
<b>Responsable Comercial</b>	Asegurar que los productos comercializados cumplan con los estándares de calidad e inocuidad establecidos por las BPM.	Comercialización, ventas
	Coordinar con el departamento de producción para garantizar que los productos sean entregados en tiempo y forma adecuados.	Producción, logística
	Promover la calidad y seguridad de los productos en los puntos de venta y con los clientes.	Ventas, atención al cliente
	Verificar que la documentación comercial (etiquetado, información sobre el producto, etc.) cumpla con las BPM.	Marketing, ventas
<b>Responsable de Administración y Logística</b>	Supervisar la correcta recepción y almacenamiento de las materias primas y productos terminados, garantizando que se mantengan las condiciones necesarias para su conservación según las BPM.	Almacenes, producción
	Coordinar la distribución de los productos terminados, asegurando que el transporte cumpla con las condiciones requeridas para mantener la calidad e inocuidad.	Logística, transporte
	Mantener los registros relacionados con el control de inventarios y distribución, alineados con las BPM.	Logística, producción
<b>Responsable de Producción y Calidad</b>	Supervisar todas las actividades de producción, asegurando que se sigan las BPM en todas las áreas de la empresa.	Toda la planta de producción
	Garantizar que los productos elaborados cumplan con los estándares de calidad e inocuidad establecidos.	Producción, control de calidad
	Monitorear las condiciones de higiene y seguridad alimentaria en todas las áreas de producción, incluyendo la recepción de materias primas, el envasado y la distribución.	Producción, calidad, envasado
	Coordinar con los responsables de las áreas de procesos, embutido, cocción y ahumado para asegurar que se cumplan los requisitos de calidad e inocuidad.	Producción, calidad, embutido, cocción, ahumado
<b>Manipuladores de Alimentos</b>	Aplicar y cumplir las Buenas Prácticas de Manufactura en cada una de las etapas del proceso productivo en contacto directo con los productos.	Producción, envasado, control de calidad
	Garantizar que todos los procedimientos de higiene, seguridad y calidad sean seguidos de acuerdo con el manual de BPM.	Toda la planta operativa
	En las diferentes áreas de la empresa, los manipuladores de alimentos incluyen: Supervisores de proceso, operarios, laboratorista, cajeros, vendedores, etc.	Producción, ventas, almacenes
<b>Comisión para el Seguimiento de BPM</b>	Analizar y evaluar las actividades relacionadas con la implementación, mantenimiento y mejora continua de las BPM.	Toda la planta de producción
	Coordinar con los diferentes responsables de área y equipos de trabajo para asegurar que la implementación de las BPM se mantenga eficaz, realizando ajustes según sea necesario.	Producción, calidad, supervisores
	Realizar auditorías internas periódicas para garantizar que todos los procesos se ajusten a las BPM y tomar las medidas correctivas necesarias cuando se identifiquen deficiencias.	Auditoría interna, todos los departamentos

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

Tabla 32

Matriz de responsabilidades por nivel jerárquico de manual de POES

Responsable	Responsabilidad	Áreas Involucradas
<b>Gerente General</b>	Aprobar la implementación del POES y los recursos necesarios para su ejecución.	Toda la planta de producción
	Supervisar el cumplimiento general del POES y su alineación con los objetivos de calidad e inocuidad alimentaria.	Toda la planta de producción
	Revisar los informes mensuales de saneamiento y los resultados de verificación.	Producción, calidad, mantenimiento
<b>Responsable de Producción y Calidad (RPC)</b>	Supervisar y controlar la correcta aplicación del POES en todas las áreas de la planta.	Toda la planta de producción
	Definir los productos químicos, concentraciones y métodos de limpieza a utilizar, asegurando que estén autorizados por el SENASAG y sean aptos para uso alimentario.	Producción, calidad, mantenimiento
	Mantener los Registros de Limpieza y Desinfección actualizados y firmados diariamente.	Producción, control de calidad
	Programar y validar la verificación de limpieza preoperacional y postoperacional.	Producción, calidad
	Evaluar los resultados de higiene mediante inspección visual y verificación sensorial.	Producción, calidad
	Coordinar la capacitación del personal en higiene, manipulación y limpieza bajo los principios de las 5S.	Toda la planta operativa
<b>Responsables de Área (Procesos, Embutido, Envasado, Cocción)</b>	Asegurar que las limpiezas diarias se ejecuten según los procedimientos establecidos.	Procesos, embutido, cocción, envasado
	Revisar el orden y disposición del material de limpieza.	Producción, embutido, cocción, envasado
	Verificar que no haya acumulación de residuos o restos de producto.	Toda la planta de producción
	Validar y firmar los registros correspondientes a su área (EER-POES-REG-001).	Áreas de procesos, embutido, cocción, envasado
	Reportar de inmediato cualquier anomalía o contaminación al RPC.	Producción, embutido, cocción, envasado
<b>Personal de Limpieza y Producción</b>	Ejecutar las tareas de limpieza, enjuague y desinfección en su puesto de trabajo según los procedimientos estandarizados.	Áreas de producción, envasado, almacenes
	Mantener las herramientas y utensilios en orden y en condiciones limpias.	Toda la planta operativa
	Informar al supervisor o RPC sobre cualquier daño, derrame o presencia de suciedad.	Producción, envasado, control de calidad
	Colaborar activamente en la verificación preoperacional y en el cierre de turno.	Producción, control de calidad
<b>Mantenimiento</b>	Apoyar en la limpieza y desinfección de equipos grandes o fijos.	Maquinaria, equipos fijos
	Informar al RPC sobre fugas, deterioros estructurales o fallas que representen riesgo sanitario.	Maquinaria, áreas de producción
	Coordinar la reparación inmediata de sellos, drenajes o filtraciones detectadas durante la limpieza.	Mantenimiento, producción

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

#### 4.1.3.5. Etapa de Diseño de Documentación de Control

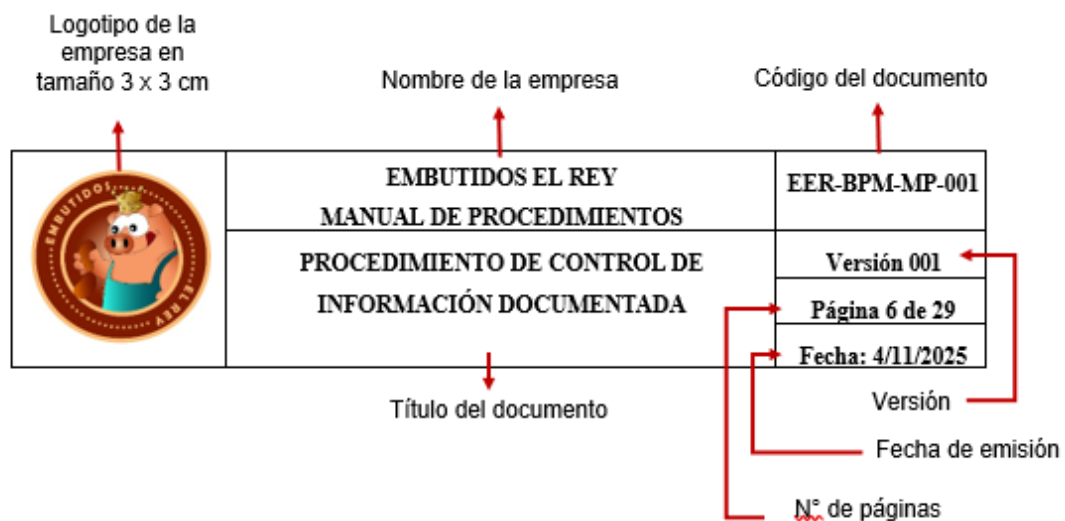
La Fase de Diseño de Registros y Documentación de Control es una de las etapas fundamentales para asegurar que todos los procedimientos definidos en los manuales de BPM y POES sean documentados de manera precisa y sistemática. Los registros estandarizados no solo permiten verificar el cumplimiento de las normativas sanitarias, sino que también facilitan la trazabilidad de las actividades y la auditoría de los procesos operativos. Estos registros son esenciales para mantener la eficacia y transparencia del sistema de gestión de calidad e inocuidad alimentaria

##### ❖ Encabezado del documento

Todo documento debe iniciar con un encabezado estandarizado que contenga la siguiente información:

**Figura 13**

*Encabezado del documento*



*Fuente:* (Embutidos El Rey, 2025)

##### ❖ Codificación y Organización de los Documentos

Una vez creados los manuales de procedimientos, instructivos, registros y fichas técnicas, es fundamental organizar y codificar adecuadamente todos los documentos para garantizar su accesibilidad, seguimiento y actualización.

- **Implementar un sistema de codificación**

Cada documento (manual de procedimientos, instructivo, registro y ficha técnica) debe tener una codificación clara que permita identificar rápidamente el tipo de documento, el área que cubre, y la versión.

**Tabla 33**

*Codificación de documentos*

CÓDIGO	DETALLE	
	AAA: NOMBRE DE LA EMPRESA	
AAA-BBB-CCC-000	Embutidos El Rey	<b>EER</b>
	BBB: ÁREA	
	Buenas Prácticas de Manufactura	<b>BPM</b>
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	<b>POES</b>
	Recepción de Materias Primas	<b>RMP</b>
	Producción	<b>PROD</b>
	Higiene del Personal	<b>HP</b>
	Control de Plagas	<b>CP</b>
	Almacenamiento de Producto Terminado	<b>APT</b>
	CCC: TIPO DE DOCUMENTO	
	Manual de Procedimientos	<b>MP</b>
	Instructivo	<b>INST</b>
	Registro	<b>REG</b>
	Ficha Técnica	<b>FIC</b>
	000: NÚMERO DE DOCUMENTO	
	Correlativo	

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

- **Mantener una Lista Maestra de Documentos y Control Documental (ISO 9001 / NB 324)**

La lista maestra de documentos es una herramienta fundamental para el control y seguimiento de todos los documentos generados en el marco de las BPM y POES. Según las normativas de ISO 9001 y NB 324, es esencial contar con un sistema de gestión documental que garantice la correcta trazabilidad, actualización y accesibilidad de los documentos, asegurando que solo las versiones aprobadas sean utilizadas.

- **Nº:** Un número único de identificación para cada documento controlado, que permite su fácil referencia y clasificación en el sistema documental.
- **Nombre del Documento Controlado:** El título completo de cada documento que ha sido generado y que debe ser seguido de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- **Código:** Un código único asignado a cada documento para facilitar su identificación y seguimiento dentro del sistema documental.
- **Nº de Versión:** El número de versión de cada documento, permitiendo un control adecuado de las modificaciones y actualizaciones realizadas. Esto asegura que el personal siempre esté utilizando la versión más actual del documento.
- **Fecha de Emisión:** La fecha en que el documento fue aprobado y emitido, lo que ayuda a mantener un registro temporal y asegura que se esté utilizando la versión correcta del documento en el momento adecuado.
- **Nº de Anexo:** El número de anexo correspondiente dentro del manual del proyecto, garantizando que el documento esté debidamente referenciado y vinculado a la parte correcta del manual.

**Tabla 34***Lista Maestra de Documentación*

Nº	Nombre del documento controlado	Código	Nº de versión	Fecha de emisión	Nº de Anexo
<b>1</b>	<b>Manual de Buenas Prácticas de Manufactura</b>	<b>EER-BPM-BPM-001</b>	<b>2</b>	<b>8/10/2025</b>	<b>9</b>
2	Instructivo de Clasificación y Manejo de Desechos	EER-BPM-INST-001	0	30/10/2025	9
3	Registro de Inspección regular de Infraestructura.	EER-BPM-REG-001	0	10/10/2025	9
4	Registro Manejo y Disposición de Desechos	EER-BPM-REG-002	0	14/10/2025	9
<b>5</b>	<b>Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento</b>	<b>EER-POES-MP-002</b>	<b>0</b>	<b>20/10/2025</b>	<b>10</b>
6	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Cutter	EER-POES-INST-001	0	20/10/2025	10
7	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Mezcladora	EER-POES-INST-002	0	20/10/2025	10
8	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Picadora	EER-POES-INST-003	0	20/10/2025	10
9	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Embutidora	EER-POES-INST-004	0	20/10/2025	10
10	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Compresora	EER-POES-INST-005	0	20/10/2025	10
11	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Balanza de piso	EER-POES-INST-006	0	20/10/2025	10
12	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Cortadora a sierra	EER-POES-INST-007	0	20/10/2025	10
13	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Envasadora al vacío	EER-POES-INST-008	0	20/10/2025	10
14	Instructivo de Limpieza y Desinfección – Freezers	EER-POES-INST-009	0	20/10/2025	10
15	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Hornallas	EER-POES-INST-010	0	20/10/2025	10
16	Instructivo de Limpieza y Desinfección - Fechadora	EER-POES-INST-011	0	20/10/2025	10
17	Instructivo de Limpieza y Desinfección – Balanzas de Mesa	EER-POES-INST-012	0	20/10/2025	10
18	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Entrada	EER-POES-REG-001	0	05/06/2025	10
19	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Producción	EER-POES-REG-002	0	05/06/2025	10
20	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Embutido	EER-POES-REG-003	0	05/06/2025	10
21	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Envasado	EER-POES-REG-004	0	05/06/2025	10
22	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Almacén De Insumos	EER-POES-REG-005	0	05/06/2025	10
23	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Patio Trasero	EER-POES-REG-006	0	05/06/2025	10
24	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Administración Y Productos Terminados	EER-POES-REG-007	0	05/06/2025	10
25	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Limpieza De Utensilios/Lavado De Tripas	EER-POES-REG-008	0	05/06/2025	10
26	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Amoldado	EER-POES-REG-009	0	05/06/2025	10
27	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Área De Cocción	EER-POES-REG-010	0	05/06/2025	10
28	Registro de Seguimiento de Limpieza y Desinfección - Vestidores y Sanitario	EER-POES-REG-011	0	05/06/2025	10
<b>29</b>	<b>Manual de Procedimientos de Recepción de Materias Primas</b>	<b>EER-RMP-MP-003</b>	<b>0</b>	<b>10/10/2025</b>	<b>11</b>
30	Registro de Solicitud para Incorporación de Nuevos Proveedores	EER-RMP-REG-001	0	10/10/2025	11
31	Registro de Evaluación de Proveedores	EER-RMP-REG-002	0	10/10/2025	11
32	Registro de Proveedores Aprobados	EER-RMP-REG-003	0	10/10/2025	11
33	Registro de Recepción de Materias Primas	EER-RMP-REG-004	0	10/10/2025	11
34	Registro de Reporte de No Conformidad de Mercadería	EER-RMP-REG-005	0	10/10/2025	11
35	Ficha Técnica de Especificación de calidad de Materias Primas para recepción	EER-RMP-FIC-001	0	10/10/2025	11
<b>36</b>	<b>Manual de Procedimientos de Procesos de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</b>	<b>EER-PROD-MP-004</b>	<b>0</b>	<b>11/10/2025</b>	<b>12</b>
37	Ficha Técnica de Descripción del Producto del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumad	EER-PROD-FIC-001	0	11/10/2025	12
<b>38</b>	<b>Manual de Procedimientos de Buenas Prácticas de Higiene del Personal</b>	<b>EER-HP-MP-005</b>	<b>1</b>	<b>15/10/2025</b>	<b>13</b>
39	Instructivo - Lavado y desinfección de manos	EER-HP-INST-001	0	16/10/2025	13
40	Instructivo - Registro de Correcto uso de Guantes Desechables	EER-HP-INST-002	0	16/10/2025	13
41	Registro de Checklist de Ropa de Trabajo e Higiene del Personal	EER-HP-REG-001	0	16/10/2025	13
<b>42</b>	<b>Manual de Procedimientos de Control de Plagas</b>	<b>EER-CP-MP-006</b>	<b>1</b>	<b>18/10/2025</b>	<b>14</b>
43	Registro de Inspección y Monitoreo de Plagas	EER-CP-REG-001	0	18/10/2025	14
44	Registro de Servicio Externo de Control de Plagas	EER-CP-REG-002	0	18/10/2025	14
45	Ficha Técnica de Mapa de Control de Trampas	EER-CP-FIC-001	0	18/10/2025	14
46	Ficha Técnica de Niveles de Acción para el Control de Plagas	EER-CP-FIC-002	0	18/10/2025	14
<b>47</b>	<b>Manual de Procedimientos de Almacenamiento de Producto Terminado</b>	<b>EER-APT-MP-007</b>	<b>0</b>	<b>28/10/2025</b>	<b>15</b>
48	Registro de Control de Temperatura de Freezers del Producto Terminado.	EER-APT-REG-001	0	30/10/2025	15
49	Registro de Manejo de Producto No Conforme.	EER-APT-REG-002	0	30/10/2025	15

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

#### 4.2. Lista Maestra de Procesos Críticos dentro de las BPM y Acciones Correctivas Propuestas

**Tabla 35**

*Procesos Críticos dentro de las BPM*

Proceso Crítico	Brecha Identificada	Acción BPM/POES	Formato/Documentación	Criterio de Aceptación de RA 019/2003
<b>1. Infraestructura</b>	Limpieza y desinfección inadecuada de Infraestructura	Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)	Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	Art: 38, 52
<b>2. Control de Materias Primas</b>	Control de calidad deficiente en recepción de materias primas	Estandarización de Procedimientos de Recepción de Materias Primas para el control de calidad requerido	Manual de Procedimientos de Recepción de Materias Primas	Art:19, 25, 41, 42, 46, 49, 50
<b>3. Procesos de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</b>	Procesos operativos no estandarizados y sin control de calidad constante	Estandarización de procedimientos para los procesos críticos de producción, y documentar los controles de calidad en cada fase del proceso productivo.	Manual de Procedimientos del Proceso de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados	Art: 18, 24,27, 28, 40, 44
<b>4. Maquinaria, Equipos y Utensilios</b>	Limpieza y desinfección inadecuada en maquinaria, equipos y utensilios	Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)	Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	Art: 38, 52
<b>5. Personal</b>	Personal sin formación adecuada en Buenas Prácticas de Higiene	Desarrollo de procedimientos de Buenas Prácticas de Higiene para garantizar que los productos sean inocuos	Manual de Procedimientos de Buenas Prácticas de Higiene	Art: 29 al 35
<b>6. Manejo de Desechos</b>	Manejo de desechos no estandarizado	Establecer y formalizar los procedimientos para manejo de residuos y separación	Instructivo de Clasificación y Manejo de Desechos	Art: 21, 22
<b>7. Control de Plagas</b>	Control de plagas inadecuado y falta de barreras de protección	Establecer y formalizar los procedimientos de Control de Plagas con sus controles respectivos	Manual de Procedimientos de Control de Plagas	Art: 39
<b>8. Transporte</b>	Limpieza y desinfección inadecuada en el vehículo transporte de productos	Desarrollo de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)	Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	Art: 38, 52
<b>9. Almacenamiento</b>	Almacenamiento desorganizado y sin control de temperatura	Mejorar la organización en el área de almacenamiento y mantener control de temperatura mediante el desarrollo de procedimientos estandarizados	Manual de Procedimientos de Almacenamiento del Producto Terminado.	Art:51, 53

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### **4.3. Propuesta de Capacitación y Socialización del Manual**

La capacitación es un aspecto clave para asegurar que los procedimientos operativos de BPM y POES sean comprendidos y seguidos correctamente por todo el personal operativo. Esta fase tiene como objetivo garantizar que los empleados comprendan de manera clara y práctica las normas de higiene y seguridad alimentaria que deben seguirse en la planta, y cómo aplicar los procedimientos descritos en los manuales.

#### **❖ Objetivos de la Capacitación**

El objetivo principal de la capacitación es asegurar que todo el personal operativo esté debidamente formado para aplicar los procedimientos descritos en los manuales de BPM y POES, con el fin de garantizar la inocuidad alimentaria, la calidad de los productos y el cumplimiento de las normativas sanitarias.

#### **❖ Objetivos específicos de la capacitación:**

- Garantizar la comprensión de los procedimientos establecidos en los manuales de BPM y POES.
- Instruir a los responsables de cada área sobre sus tareas específicas dentro del sistema de higiene y seguridad alimentaria.
- Fomentar la correcta aplicación de los procedimientos de limpieza, desinfección, manejo de plagas, control de temperatura y manejo de residuos.
- Asegurar que todo el personal conozca las normativas vigentes, como las regulaciones de SENASAG (RA 019/2003 y RA 072/2017).
- Promover una cultura de higiene y responsabilidad en el manejo de alimentos.

#### **❖ Estructura de la Capacitación**

La capacitación será dividida en módulos para cubrir de manera exhaustiva cada uno de los manuales y procedimientos que hemos desarrollado. Cada manual tendrá su propio módulo de capacitación para asegurar que el personal comprenda las especificaciones y responsabilidades que se les asignan.

Tabla 36

*Módulos de Capacitación*

<b>Módulo</b>	<b>Contenido a Incluir</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Duración</b>
<b>Introducción a la Seguridad Alimentaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de seguridad alimentaria: definición y principios.</li> <li>- Riesgos en la industria alimentaria: biológicos, químicos y físicos.</li> <li>- Normativas y regulaciones aplicables.</li> <li>- Contribución de las BPM y POES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición teórica con diapositivas y videos explicativos.</li> <li>- Discusión interactiva sobre ejemplos de riesgos en la planta.</li> </ul>	1 hora
<b>Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos del manual de BPM.</li> <li>- Procedimientos de control de materias primas, infraestructura, manejo de desechos, transporte y almacenamiento.</li> <li>- Enfoque en la calidad e inocuidad alimentaria en todo el proceso.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión teórica con material visual (diapositivas).</li> <li>- Discusión de casos prácticos y análisis de situaciones reales.</li> </ul>	2 horas
<b>Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología 5S aplicada al saneamiento.</li> <li>- Procedimientos de limpieza y desinfección de áreas y equipos.</li> <li>- Control de plagas y manejo de residuos.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostración práctica en planta.</li> <li>- Simulación de tareas de limpieza y desinfección.</li> </ul>	4 horas
<b>Recepción de Materias Primas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos para la recepción e inspección de materias primas.</li> <li>- Trazabilidad y almacenamiento.</li> <li>- Control de proveedores y sus procedimientos de validación.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discusión teórica sobre recepción y calidad.</li> <li>- Revisión de registros y casos de estudio.</li> </ul>	2 horas
<b>Procesos de Producción del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos para cada etapa del proceso de producción.</li> <li>- Control de temperatura en cada fase de producción.</li> <li>- Higiene y seguridad alimentaria.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostración práctica en las áreas de producción.</li> <li>- Simulación del proceso en planta.</li> </ul>	2 horas
<b>Buenas Prácticas de Higiene del Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de higiene personal.</li> <li>- Lavado de manos, uso adecuado de ropa de trabajo, guantes, mascarillas, etc.</li> <li>- Evaluación de salud y capacitaciones continuas.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión práctica sobre higiene personal.</li> <li>- Simulación de tareas de higiene.</li> </ul>	2 horas
<b>Control de Plagas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de plagas: medidas preventivas y acciones correctivas en caso de infestación.</li> <li>- Monitoreo de plagas mediante inspecciones periódicas.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostración en planta sobre monitoreo de plagas.</li> <li>- Revisión de registros de control de plagas.</li> </ul>	2 horas
<b>Almacenamiento de Producto Terminado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción e inspección de productos terminados.</li> <li>- Condiciones de almacenamiento: cámaras frigoríficas y otros métodos.</li> <li>- Manejo de desperdicios y no conformes.</li> <li>- Documentación correspondiente al manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación práctica en las áreas de almacenamiento.</li> <li>- Ejercicio de simulación sobre control de inventarios y disposición de productos no conformes.</li> </ul>	2 horas

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### ❖ **Metodología de la Capacitación**

La capacitación se llevará a cabo utilizando una metodología interactiva y participativa, con un enfoque práctico para asegurar la comprensión y la aplicación efectiva de los procedimientos. Las metodologías incluyen:

- **Sesiones teóricas:** Explicación detallada de los procedimientos y normativas.
- **Estudio de casos prácticos:** Análisis de situaciones reales o hipotéticas en la planta, para ilustrar la aplicación de los procedimientos.
- **Entrenamiento práctico:** Simulaciones de tareas específicas como la limpieza de maquinaria, la recepción de materias primas, etc.
- **Evaluación continua:** Durante y después de cada módulo, se realizarán pruebas de conocimiento y actividades para evaluar la comprensión de los temas.
- **Capacitación en el lugar de trabajo:** Supervisión directa mientras el personal lleva a cabo las actividades de producción, para reforzar la formación teórica.

### ❖ **Recursos Necesarios para la Capacitación**

Para llevar a cabo la capacitación, se necesitan los siguientes recursos:

- **Materiales Didácticos:**
  - Manual de BPM y Manual de POES impresos para cada participante.
  - Presentaciones de PowerPoint y material visual (gráficos, diagramas de flujo).
  - Fichas técnicas de los productos y procedimientos de saneamiento.
  - Ejemplos prácticos y casos de estudio para ilustrar los procedimientos.

- **Recursos Humanos:**

- Formadores internos o expertos en higiene alimentaria y seguridad para impartir las sesiones.
- Supervisores de cada área que participarán en la capacitación práctica y validarán el aprendizaje del personal.

- **Espacios:**

- Salas de capacitación adecuadas para el desarrollo de la formación teórica y práctica.
- Áreas de la planta para la formación práctica, como la zona de limpieza y desinfección de equipos.

- ❖ **Evaluación del Plan de Capacitación**

La evaluación del plan de capacitación será esencial para medir la efectividad del programa y asegurar que todos los objetivos sean alcanzados.

- **Evaluación del Aprendizaje:**

- Pruebas escritas y prácticas para verificar la comprensión de los procedimientos de BPM y POES.
- Exámenes de desempeño práctico en el lugar de trabajo, como tareas de limpieza, control de plagas, etc.

- **Retroalimentación y Ajustes:**

- Encuestas de satisfacción a los participantes para evaluar la calidad y efectividad de la capacitación.
- Revisión y ajustes del plan de capacitación basado en los resultados de las evaluaciones.

- **Seguimiento Posterior:**
  - Monitoreo de la aplicación de los procedimientos en el trabajo diario, con visitas de seguimiento.
  - **Auditorías periódicas** para garantizar que los procedimientos estén siendo correctamente implementados.

# **CAPÍTULO V**

# **PRESUPUESTO**

## **5.1. Inversión en Activos**

### **❖ Inversión en activos físicos**

Se detalla la inversión necesaria para corregir las falencias en cuanto a la infraestructura física identificadas en el diagnóstico. Esta inversión tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), mejorando la infraestructura para garantizar condiciones higiénicas y seguras para la producción.

### **❖ Inversión en Activos Intangibles**

La inversión en activos intangibles es un componente esencial para la mejora de los procesos operativos, la formación continua del personal y la optimización de la gestión interna en la planta de Embutidos El Rey. Estos activos no son físicos, pero tienen un impacto significativo en la eficiencia y cumplimiento de las normativas de BPM y POES. Los activos intangibles incluyen principalmente la capacitación del personal, la adquisición de software para el control de calidad y trazabilidad, así como las licencias y permisos necesarios para operar conforme a la normativa vigente.

### **❖ Inversión de RRHH**

- **Recursos Humanos para la Auditoría Interna de los Sistemas BPM y POES:** Para garantizar la correcta implementación y efectividad de los manuales de BPM y POES, se recomienda la contratación de un consultor externo especializado en auditoría interna, quien se encargará de revisar y verificar que los procedimientos definidos en los manuales estén siendo correctamente aplicados. El consultor realizará una auditoría exhaustiva para asegurar que se cumpla con las normativas vigentes y que todos los procesos operativos estén alineados con los estándares de inocuidad alimentaria. La duración de este servicio será de dos meses, durante los cuales se llevará a cabo la evaluación, ajustes si es necesario y la capacitación final para la correcta implementación de los procedimientos.

- **Recurso Humano para la Implementación de Activos Físicos Necesarios:**  
Para la implementación de los activos físicos necesarios, es importante contar con un equipo especializado para la ejecución de las tareas requeridas. Estos activos incluyen materiales para la mejora de la infraestructura, control de plagas, sistemas de temperatura, y otros elementos necesarios para el cumplimiento de los estándares de higiene y seguridad alimentaria. A continuación, se presenta el presupuesto de recursos humanos necesarios para la implementación de estos activos físicos.

A continuación, se detalla la inversión en activos a tomarse en cuenta para la implementación del proyecto:

Tabla 37

Inversión en activos

N°	Concepto	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>Inversión en activos físicos</b>					<b>18.997,00</b>
1	Revestimiento cerámico antideslizante	Reemplazar en pisos en mal estado de las áreas de producción	50 m <sup>2</sup>	83 Bs./m <sup>2</sup>	4.150,00
2	Revestimiento cerámico	Reemplazar en paredes en mal estado de las áreas de producción	50 m <sup>2</sup>	70 Bs./m <sup>2</sup>	3.500,00
3	Pastina	Para el acabado del cerámico	20 bolsas	12bs/ bolsa	240,00
4	Pegamento cerámico	Para cerámicos de infraestructura	30 bolsas	20 Bs./bolsa	600,00
5	Cemento	Para pisos de patios de la infraestructura de la planta	10 bolsas	63 Bs./bolsa	630,00
6	Arena	Para pisos de patios de la infraestructura de la planta	4 cubos	580 Bs./4 cubos	580,00
7	Pintura impermeable	Para paredes de Infraestructura (dos capas)	18 L	500 Bs./18 L	500,00
8	Pintura anticorrosiva	Para Rejillas de los drenajes	3 L	45 Bs./L	132,00
9	Mallas anticorrosivas contra insectos	En ventanas de infraestructura	15 m	25 Bs./m	375,00
10	Luminarias de 36 W	Adquisición de luminarias de 36 W	28 pantallas	50 Bs.	1.400,00
11	Cajas cebadoras	Sistemas de control de plagas	13 unidades	150 Bs.	1.950,00
12	Trampas adhesivas	Sistemas de control de plagas	2 unidades	50 Bs	100,00
13	Trampas de luz Ultravioletas	Sistemas de control de plagas	9 unidades	200 Bs	1.800,00
14	Termómetros Digitales	Adquisición de termómetros calibrados para control de temperatura	3 unidades	530 Bs.	1.590,00
15	Pasta preparada (impermeabilización)	Para reparación de techos de Infraestructura	10 L	70 Bs./ L	700,00
16	Contenedores para desechos	Contenedores para cada área de la planta	15 und	50 Bs	750,00
<b>Inversión en Activos Intangibles</b>					<b>6.800,00</b>
17	Curso: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	<u>IBNORCA - Curso de BPM</u>	7 personas	400,00 Bs/persona	2.800,00
18	Curso: Control de Plagas	<u>SENASAG - Curso Control de Plagas</u>	7 personas	250,00 Bs/persona	1.750,00
19	Software: Sistema de Gestión de Calidad	Software especializado en gestión de calidad para seguimiento de BPM y POES.	1	1.500,00	1.500,00
20	Software: Sistema de Gestión de Registros	<u>SISTEMA GESTION DE REGISTROS</u>	1	800,00	800,00
<b>Inversión de RRHH</b>					<b>16.700,00</b>
<b>RRHH para la Auditoría Interna de los Sistemas BPM y POES</b>					<b>5.000,00</b>
21	Consultor Externo (Auditoría Interna)	Responsable de realizar una auditoría interna exhaustiva de los sistemas BPM y POES implementados en la planta	2 meses	2.500,00	5.000,00
<b>RRHH para la Implementación de Activos Físicos Necesarios</b>					<b>11.700,00</b>
22	Equipo de Instaladores de Revestimiento Cerámico y Pintura	Encargados de la instalación de revestimiento cerámico antideslizante, revestimiento cerámico, y pintura impermeable en áreas de producción. Además, realizan la instalación de pintura anticorrosiva.	1 equipo	6.000,00	6.000,00
23	Equipo de Instalación de Mallas Anticorrosivas, control de plagas y luminaria.	Encargados de instalar las mallas anticorrosivas, sistemas de control de plagas (cajas cebadoras, trampas adhesivas y trampas de luz UV) y luminaria.	1 equipo	2.500,00	2.500,00
24	Personal de Obra para Piso y Estructura	Encargados de la instalación de pasta preparada, impermeabilización, y trabajo en la base de cemento y arena.	1 equipo	3.200,00	3.200,00
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>					<b>42.497,00</b>

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

## 5.2. Retorno Sobre la Inversión (ROI)

El Retorno sobre la Inversión (ROI) es una métrica financiera que permite medir el impacto económico de una inversión en relación con el beneficio que genera. En el caso de la implementación del sistema de BPM Y POES para la empresa Embutidos El Rey, el cálculo del ROI es fundamental para evaluar el impacto y el aporte de la propuesta en términos financieros.

Es importante destacar que, debido a que la información financiera detallada de la empresa no está completamente disponible, los cálculos realizados se basan en los supuestos económicos proporcionados durante la pasantía realizada en la empresa Embutidos El Rey, bajo la supervisión del responsable de administración. Solo se nos proporcionó el dato de los ingresos anuales por ventas y el margen de utilidad, lo que limita el alcance de la proyección.

### 5.2.1. Proyección de Beneficios Netos

Aunque no se dispone de acceso directo a todos los datos financieros específicos de Embutidos El Rey, se realizó una estimación basada en escenarios conservadores y en el impacto que la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) han demostrado en empresas similares del sector alimentario.

Embutidos El Rey tiene un estimado de 1,600,000.00 Bs en ingresos por ventas anuales con un margen de 30% de utilidad, lo que permite calcular los costos de producción de la empresa:

$$\text{Costos de Produccion} = \text{Ingreso por ventas} \times (1 - 0,3)$$

$$\text{Costos Totales} = 1600000 \times 0,70 = 1120000 \text{ Bs /año}$$

Se anticipa que la implementación de estas prácticas generará beneficios significativos en varios aspectos clave, tales como:

- **Mejora de la calidad y la inocuidad alimentaria:** La implementación de BPM y POES reducirá la posibilidad de contaminaciones cruzadas y el riesgo de proliferación microbiológica, lo que se traducirá en un aumento de la calidad de los productos y una mayor satisfacción de los consumidores, generando un beneficio de:

- Experiencia: Se estima que la certificación y las buenas prácticas suelen generar un aumento de ventas del 5 a 10 %, tomando un 10 % como estimación optimista:

$$\text{Aumento de Ingresos} = 1600000 \times 0.1 = 160000 \text{ Bs/año}$$

- Con margen de utilidad del 30 %:

$$160000 \times 0.3 = 48000 \text{ Bs/año}$$

- **Reducción de pérdidas por productos no conformes:** Al contar con un control más riguroso en cada fase del proceso productivo, desde la recepción de materias primas hasta la distribución del producto terminado, se minimizarán los costos derivados de devoluciones de productos y retrabajos, y se optimizará la eficiencia en el uso de los insumos, estimando ahorros de:

- Las devoluciones y retrabajos suelen representar entre 5 % a 10 % de los costos de producción; con BPM y POES se puede reducir 15 % de estas pérdidas.
- Costos de producción: 1.120.000 Bs/año
- Supongamos que pérdidas por no conformes  $\approx$  5 % de costos:

$$1120000 \times 0.05 = 56000 \text{ Bs/año}$$

- Reducción del 15 %:

$$56000 \times 0.15 = 8400 \text{ Bs/año}$$

- **Cumplimiento de normativas sanitarias y reducción de sanciones:** Con la implementación de los procedimientos descritos en el manual, la empresa podrá cumplir con las normativas del SENASAG y otras autoridades competentes en cuanto a seguridad alimentaria, reduciendo el riesgo de sanciones por incumplimiento de la normativa y evitando posibles multas, las cuales ascendían a 1000 bs/año, o la pérdida de certificaciones sanitarias.
- **Eficiencia operativa y ahorro de costos:** La sistematización de los procesos mediante el manual de BPM y POES, y el entrenamiento adecuado del personal, permitirá optimizar el uso de recursos y reducir costos operativos, como el consumo de energía y agua, al tener procesos más controlados y eficiente estimando ahorros de:
  - Experiencia: mejoras en procesos y capacitación pueden reducir 3 % a 5 % de los costos operativos.
  - Se estima que tomando un 5 % de los costos totales:

$$1120000 \times 0.05 = 56000 \text{ Bs/año}$$

**Tabla 38**

*Total de beneficios anuales del proyecto*

Concepto	Beneficio / Ahorro (Bs/año)
<b>Mejora de calidad e inocuidad</b>	48.000,00
<b>Reducción de pérdidas por productos no conformes</b>	8.400,00
<b>Cumplimiento de normativas (multas evitadas)</b>	1.000,00
<b>Eficiencia operativa y ahorro de costos</b>	56.000,00
<b>Total beneficio anual estimado</b>	<b>113.400,00</b>

*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

### 5.2.2. Cálculo del Retorno sobre la Inversión (ROI)

$$ROI = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Inversión}} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{\text{Beneficio del proyecto} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{113.400 - 42.497}{42.497} \times 100\% = 166,84\%$$

$$\text{Tiempo de Recuperación} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Beneficio neto}}$$

$$\text{Tiempo de Recuperación} = \frac{42.497}{70.903} = 0.60 \text{ años} = 7.2 \text{ meses}$$

### 5.2.3. Interpretación del Retorno sobre la Inversión (ROI)

El Retorno sobre la Inversión (ROI) de 166.84% para la propuesta de implementación de los sistemas BPM y POES en Embutidos El Rey refleja una inversión altamente rentable y exitosa. A continuación, desglosamos los puntos clave:

- **Recuperación de la Inversión:** El ROI de 166.84% indica que, por cada boliviano invertido, se genera un retorno de aproximadamente 1.67 bolivianos adicionales. Esto significa que, además de recuperar los 42,497 Bs. invertidos en el proyecto, se obtiene un beneficio neto de 70,903 Bs.
- **Rentabilidad:** Con un ROI superior al 100%, el proyecto no solo cubre la inversión inicial, sino que ofrece una rentabilidad significativa de 66.84% sobre la inversión realizada. Esto demuestra que el gasto en la mejora de las prácticas de manufactura y la implementación de los procedimientos de saneamiento no solo es financieramente justificable, sino que también proporciona un beneficio neto considerable.
- **Viabilidad del Proyecto:** Un ROI de 166.84% asegura que la propuesta es financieramente viable. El retorno positivo sugiere que la inversión destinada a

optimizar las prácticas de producción, asegurar la inocuidad alimentaria y capacitar al personal traerá beneficios económicos sólidos a largo plazo.

- **Tiempo de Recuperación:** El tiempo de recuperación de la inversión sería de aproximadamente 7.2 meses (0.60 años), lo que significa que Embutidos El Rey recuperaría la inversión en menos de 8 meses. Esto refleja que la implementación de los sistemas BPM y POES no solo es rentable, sino que también ofrece un retorno rápido.

### 5.3. Cronograma de implementación

El cronograma de implementación del sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) es una herramienta esencial para la planificación y seguimiento de todas las actividades necesarias para llevar a cabo la propuesta presentada. Este cronograma detalla de manera secuencial las fases clave que incluyen la refacción de las instalaciones, la capacitación del personal, la implementación de procedimientos operativos y el proceso de auditoría y verificación de los sistemas implementados.

Las actividades están organizadas en distintas etapas, desde las tareas de adecuación de la infraestructura hasta la evaluación final de los resultados, asegurando que todas las acciones necesarias se lleven a cabo de manera eficiente y dentro de los plazos establecidos. Además, se ha contemplado el tiempo necesario para realizar las capacitaciones de todo el personal, asegurando que cada miembro del equipo esté completamente preparado para aplicar los procedimientos de acuerdo con las normativas de seguridad alimentaria.

Este cronograma se encuentra detalladamente presentado en los *Anexo 16: Cronograma de Implementación*, servirá como guía para la ejecución de todas las actividades planteadas, permitiendo un seguimiento preciso del progreso y la implementación efectiva de los manuales de BPM y POES.

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

### 6.1. Análisis Comparativo del Cumplimiento entre el Manuales

La evaluación del cumplimiento del manual de BPM optimizado y el POES propuesto se realiza conforme a las normativas establecidas, siendo la RA 019/2003 la normativa principal, respaldada por las normas secundarias RA 072/2017 y NB/NM 324:2013. A continuación, se presenta una tabla resumen que muestra el grado de cumplimiento según la norma principal, tomando en cuenta que se realicen las refacciones e incorporación de los nuevos documentos propuestos en el presente proyecto:

**Tabla 39**

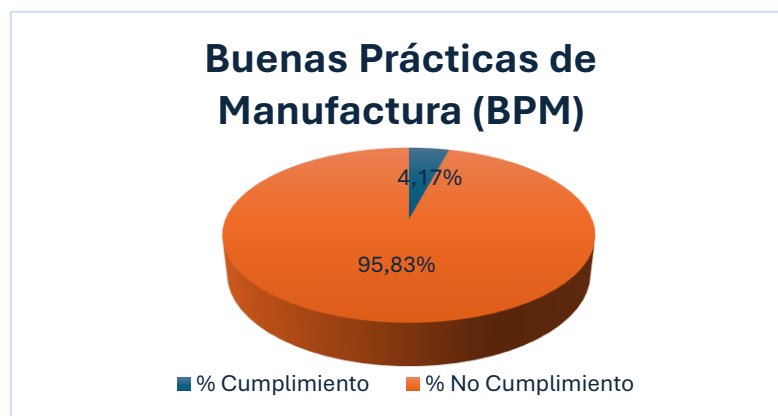
*Cumplimiento de los Artículos de RA 019/2003 en BPM optimizados y POES propuesto (Embutidos El Rey)*

Requisito Principal	Artículos	Porcentaje del Cumplimiento
<b>BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA</b>		<b>95,83 %</b>
Infraestructura	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30	91,67 %
Materias Primas e Insumos	19, 25, 41, 42, 46, 49, 50	100 %
Procesos	18, 24, 27, 28, 40, 44	100 %
Maquinaria, Equipos y Utensilios	16, 17, 26	66,67 %
Personal	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	100 %
Producto Terminado	25, 27, 45, 46, 47, 48, 49, 50	100 %
Servicios	19, 36, 37	100 %
Manejo de Desechos	21, 22	100 %
Control de Plagas	39	100 %
Transporte	51, 53	100 %
<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANIDAD</b>		<b>100 %</b>
Limpieza y Desinfección	38, 52	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

**Figura 14**

*Cumplimiento del Manual de BPM optimizado (Embutidos El Rey)*



*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

**Figura 15**

*Cumplimiento del Manual de POES propuesto (Embutidos El Rey)*

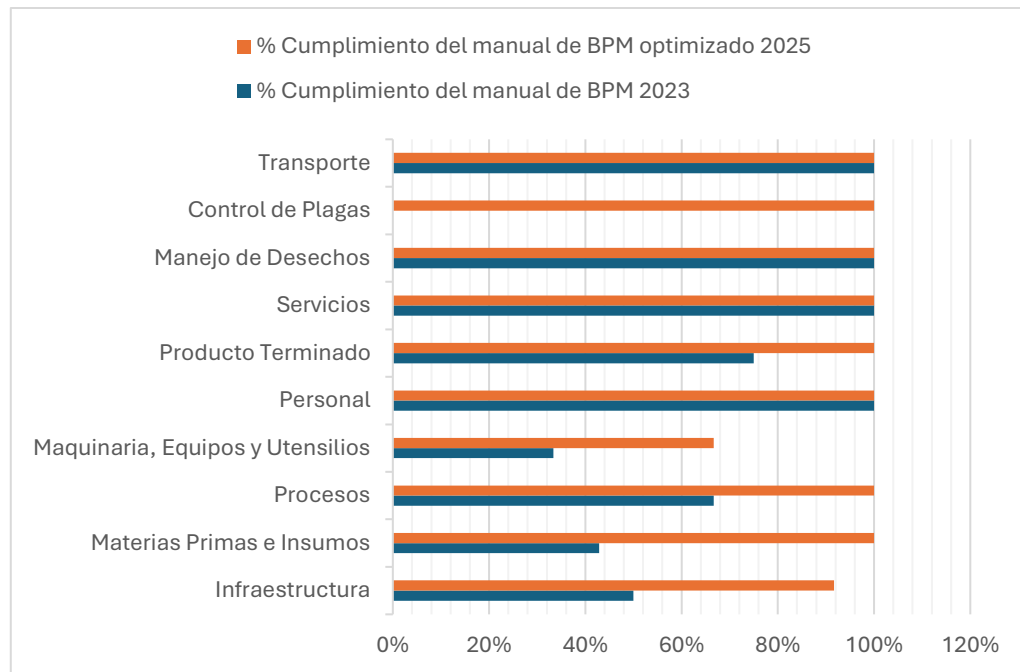


*Fuente: (Elaboración Propia, 2025)*

Tomando en cuenta los datos de la *Tabla 28: Resumen del Cumplimiento de los Artículos de RA 019/2003 en BPM y POES (Embutidos El Rey)* del diagnóstico realizado, se puede realizar la siguiente comparación:

**Figura 16**

*Análisis Comparativo del Cumplimiento entre el Manuales de BPM*



*Fuente:* (Elaboración Propia, 2025)

## 6.2. Conclusiones

### ❖ **Diseño del Sistema de BPM y POES:**

Se diseñó un sistema integral y documentado de BPM y POES adaptado a las necesidades del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados de Embutidos El Rey, que cubre todas las áreas críticas del proceso productivo. Este sistema garantiza la inocuidad alimentaria mediante procedimientos estandarizados de higiene, limpieza y control de plagas, alineándose con las normativas RA 019/2003, RA 072/2017 y NB/NM 324:2013. La propuesta de este manual asegura que la planta cumpla con los estándares establecidos, estableciendo una base sólida para la mejora continua y el compromiso con la calidad de los productos.

### ❖ **Evaluación del Cumplimiento de las BPM en la Planta:**

Se realizó un diagnóstico que permitió identificar diversas áreas de mejora en la implementación de las BPM. A través de la recopilación de evidencias documentadas, observaciones en planta y entrevistas al personal, se detectaron deficiencias en infraestructura, procesos operativos y capacitación del personal. Además, mediante un análisis comparativo normativo, se identificó que el cumplimiento del manual de BPM alcanzaba solo un 66,89 %, lo que reveló la necesidad de optimizar los procedimientos existentes.

### ❖ **Propuesta de Fortalecimiento de las BPM Existentes:**

Se desarrolló una propuesta técnica de fortalecimiento de las BPM existentes centrada en optimizar procedimientos de manejo de materias primas, los procesos productivos del Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, buenas prácticas de higiene, control de plagas y el adecuado almacenamiento de productos terminados. La incorporación de estos procedimientos mejoró significativamente el cumplimiento de la BPM, alcanzando un 95,83% en el nuevo manual optimizado.

❖ **Elaboración del Manual de POES Específicos para la Planta:**

Se elaboró un manual de POES específicos para el Grupo de Embutidos Precocidos y Ahumados, que incluye procedimientos detallados para la limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios utilizados en la producción. Este manual está alineado con las normativas vigentes y asegura que todas las fases del proceso mantengan los más altos estándares de higiene y seguridad alimentaria.

❖ **Establecimiento de un Sistema de Supervisión Técnica y Control Documental:**

Se desarrolló un sistema de supervisión técnica que abarca controles específicos de cada procedimiento operativo, definidos claramente en los manuales de BPM y POES. Este sistema facilita la correcta ejecución de las actividades de producción y saneamiento, permitiendo un seguimiento detallado y la trazabilidad de cada fase del proceso. Además, los registros estandarizados para cada procedimiento facilitarán las auditorías internas y mejorarán el control de calidad.

❖ **Evaluación de la Viabilidad Económica de la Implementación del Sistema:**

La evaluación económica realizada para la implementación de la propuesta del sistema de BPM y POES demuestra la viabilidad del proyecto, con una rentabilidad estimada (ROI) del 166,84%. Esta cifra asegura que la inversión inicial se recuperará en menos de 8 meses, garantizando la sostenibilidad económica y la rentabilidad a largo plazo del proyecto.

### **6.3. Recomendaciones**

#### **❖ Implementar la capacitación propuesta:**

Se recomienda proceder con la capacitación del personal, la cual debe ser aplicada de manera continua para mantener la eficacia de los procedimientos y garantizar la seguridad alimentaria. La capacitación debe incluir tanto la teoría como la práctica, abarcando todos los procedimientos establecidos en los manuales de BPM y POES.

#### **❖ Fortalecer el sistema de control documental:**

Es fundamental consolidar el sistema de control documental, asegurando que los registros sean mantenidos de manera organizada y actualizada. La creación de un sistema digital para el registro y seguimiento de los procedimientos podría facilitar la gestión y acceso a la información, mejorando la eficiencia operativa.

#### **❖ Realizar auditorías internas periódicas:**

Se recomienda establecer un programa de auditorías internas para verificar el cumplimiento continuo de las normativas de BPM y POES. Las auditorías deben realizarse de manera semestral o anual, asegurando que las prácticas operativas sean revisadas y ajustadas según sea necesario.

#### **❖ Actualizar los manuales conforme a nuevas regulaciones:**

Es importante que los manuales de BPM y POES sean revisados y actualizados anualmente o conforme a cualquier cambio normativo. Esto garantizará que la empresa mantenga el cumplimiento con las regulaciones más recientes y continúe mejorando sus prácticas de higiene y seguridad alimentaria.

#### **❖ Inversión en infraestructura adicional:**

Para mejorar aún más la seguridad alimentaria, se recomienda considerar la ampliación de las instalaciones, como la implementación de cámaras frigoríficas o áreas de almacenamiento. Esta expansión permitirá aumentar la capacidad de producción y asegurar que los productos sean almacenados bajo condiciones óptimas.