

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

La investigación de Portilla Izurieta, en el año 2018 titulada, “Estudio del proceso de faenamiento de pollos y su incidencia en la productividad del grupo empresarial Casa Grande Pura Pechuga en la ciudad de Baños de Agua Santa”, trabajo técnico para la obtención del título de Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ambato - Ecuador.

Cuyo objetivo fue estudiar el proceso de faenamiento de pollos y su incidencia en la productividad en el Grupo Empresarial “Casa Grande” Pura Pechuga de la Ciudad de Baños de Agua Santa, a través de la determinación de la situación actual del proceso de faenamiento de pollos, mediante la caracterización de los procesos operativos y la aplicación de las 5 M’s.

Este estudio se centró en identificar la relación entre el proceso y la productividad, en la producción de pollos faenados se identificó cinco pilares fundamentales que forman parte del proceso productivo que son materia prima, mano de obra, medio ambiente, maquinaria y métodos de trabajo, para caracterizar estos procesos se determinaron: entradas, salidas e indicadores del proceso. En cuanto a la producción el volumen estimado de pollos faenados diarios es de 1600 unidades.

En una planta de faenado de pollos de engorde es importante trabajar no solo en la reducción de costos, como un elemento que genera competitividad, también se tiene que trabajar en la calidad del producto y la seguridad e inocuidad, esto bajo un criterio de estandarización, con planes, registros y manual de procedimientos que permitan controlar las variables de temperatura y tiempo en cada etapa del proceso de la faena.

También se tiene la investigación de García Blacido, en el año 2019, “Aplicación de la metodología A3 para la reducción del índice de mermas en el proceso de beneficio de aves de la empresa Agranorte SAC”, trabajo de suficiencia profesional para la obtención del título de ingeniero industrial de la Universidad Privada del Norte de Lima Perú.

Este trabajo tuvo como objetivo calcular la medida en que la aplicación de la metodología A3 contribuirá a reducir el índice de mermas en el proceso de beneficio de aves de la empresa Agranorte SAC el año 2019. Además de especificar las etapas y recomendaciones para la aplicación de la metodología A3 en la reducción del índice de mermas de la empresa.

Describió los problemas de calidad en la carcasa y como estos repercuten en pérdidas a través de las mermas en el proceso de beneficio, incrementando el costo del producto, en base a ello se propuso la aplicación de la metodología A3 para la solución de problemas que ayudó a identificar los factores críticos del proceso, las causas de los altos índices de mermas, los bajos niveles de calidad, describir el estado situacional de la producción y en base a eso proponer contramedidas para la mejora continua.

Es imprescindible en plantas de faena de pollos lograr tener controlado la cantidad de producto no conforme (canal de pollo con hematomas, alas rojas, huesos expuestos) al mínimo posible, este tipo de producto significa una reducción en la economía de la empresa, cuando un proceso productivo es realizado de una manera regular el próximo paso es estandarizar el proceso, es esto lo que se plantea para la avícola El Rey del pollo ubicado en la comunidad de Tarija Cancha del municipio de San Lorenzo.

Para Sailema Moyolema, en el año 2022, “Gestión por procesos para la línea de faenamamiento en la empresa “Mag pollo” de la ciudad de Ambato”, trabajo de titulación para la obtención del título de ingeniero industrial en Procesos de Automatización de la Universidad Técnica de Ambato - Ecuador.

Se desarrolló una propuesta de gestión por procesos aplicada en la línea de faenamamiento en la empresa “MAG POLLO”. Realizando un levantamiento de procesos y procedimientos de producción de la línea de faenamamiento, así como de establecimiento de indicadores de gestión.

Esta investigación propone una Gestión por Procesos en la línea de faenamamiento de la empresa MAG POLLO, enfocados a los procedimientos operativos en función de Buenas Prácticas Avícolas; y a los procedimientos obligatorios basados en la norma

ISO 9001:2015, para cumplir con las especificaciones de calidad en los procesos, estandarizar, documentar actividades, responsabilidad y objetivos.

La gestión por procesos es una metodología que busca lograr mejoras en la empresa, integrando áreas y optimizando recursos con el uso de herramientas que normalicen el proceso productivo.

### **1.2. Importancia de la industria en el contexto regional y nacional**

La industria avícola es de gran importancia a nivel nacional, según datos del INE y ADA (Asociación de Avicultores de Santa Cruz) genera 1.145 millones de dólares representando el 3% del PIB nacional, generando también 60.000 empleos directos

Los departamentos de Santa cruz y Cochabamba lideran la producción a nivel nacional de manera conjunta tienen el 90 % de faena de pollos, con un 54% y 36% respectivamente, Tarija ocupa el tercer lugar con un 5,5%, el resto de departamentos de manera conjunta acumulan el restante 4,5%.

### **1.3. Antecedentes de la empresa**

La empresa Avícola El Rey del pollo, es una empresa familiar que se dedica a la crianza, engorde, faenado y comercialización de carne de pollo, constituyéndose en una de las principales unidades productivas del municipio de San Lorenzo del departamento de Tarija, ya que tiene a la fecha 27 fuentes de trabajo directo, distribuidos en sus áreas de producción primaria (granjas), planta de faenado, administración y ventas, molino y almacenes.

**Figura 1-1 Logo de la empresa**



Fuente y elaboración: Empresa Avícola El Rey del pollo

Sus inicios datan desde la gestión 2000 gracias a dos personas visionarias, el señor Candelario Ordoñez (+) y su esposa la señora Edith Jaramillo, ellos comenzaron con una pequeña granja de engorde, con un galpón de 1300 aves de capacidad, realizando todo el proceso productivo hasta el faenado y comercialización principalmente en el mercado campesino de la ciudad de Tarija.

Al transcurrir del tiempo la empresa recibió más inversión por sus propietarios es así que se incorpora una serie de galpones con mayor capacidad, una fábrica de hielo en barra, un molino y por último en el año 2018 entra en operación la planta de faenado semiautomática, una de las más modernas de Tarija, con una inversión estimada de \$US 300.000 cuya capacidad instalada de faenado es de 2.400 pollos al día, sin embargo solo se realiza el faenado al día el promedio de 1.300 pollos, además se cuenta con un molino para elaborar el alimento balanceado que se distribuye en 11 galpones de 6000 a 8000 pollos cada uno con un programa de producción específico, desde el 2014 hasta la actualidad se encarga de gerenciar la empresa el Lic. Yasmani Ordoñez Jaramillo (Hijo mayor de los propietarios), quien empeña todos sus esfuerzos para cualificar el proceso productivo y obtener un producto competitivo en el exigente mercado tarijeño.

#### **1.4. Identificación del problema**

El matadero avícola el Rey de pollo tiene un registro parcial de los procesos que se realizan podemos mencionar los siguientes; en la recepción de los pollos vivos o en pie, se registra en el formulario de recepción de pollo en el matadero, donde se reflejan datos como fecha, el nombre del galpón de origen y el peso de las aves tomadas en grupo o columna de 5 jaulas con 10 aves en cada de ellas en cada toma de peso, en la misma planilla al final de la jornada laboral se anota la cantidad de pollo bueno (conforme), como también los con hematomas, piel expuesta, los kilogramos de alas o pechuga roja (no conforme), además del total de pollos que se ingresan en la cámara de frío. Es decir, se registra en un mismo formulario la información de la faena diaria tanto del inicio como del final del proceso. En la Figura 1-2, se muestra el producto no conforme.

**Figura 1-2 Alas rojas y con huesos expuestos**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

También se debe señalar que existen variables importantes que no están siendo controladas dentro del proceso de faena, como es el caso del tiempo, la temperatura, energía y partes por millón (ppm) de agua clorada que se usa en las diferentes etapas. No se tiene formularios o registros de ello, además el porcentaje de canal de pollo (producto final) no conforme, mantiene niveles muy altos en incremento incluso, podemos indicar que en un promedio de alrededor del 6% del canal de pollo faenado al día tiene hematomas o coágulos, alas rojas, huesos expuestos, ruptura de piel.

**Figura 1-3 Canal de pollo parcialmente sin piel**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

Esto podría deberse a la demasía de tiempo empleado para el aturdimiento, o a una espera innecesaria para el degollado luego del aturdimiento, como un desangrado inadecuado, golpes por aleteo y heridas en la captura de los pollos en los galpones (actividades de pre faena) o al momento de colocarlos en la línea de sacrificio.

Los operarios de la planta de faena avícola no tienen un manual de procedimientos, realizan las operaciones por experiencia o de manera empírica, lo que trae serias consecuencias para la siguiente etapa del proceso ya que no se tiene el enfoque de cliente interno. Por lo que luego del aturdimiento se debería casi de inmediato realizar el degollado del ave cortando la vena yugular y la arteria carótida que aseguren un buen desangrado y por ende un producto final con piel de color blanco

**Figura 1-4 Canal de pollo con alas rojas, hematomas y hueso expuesto**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

Además de lo mencionado el control de la temperatura de la tina de sobre escaldado se omite si bien se tiene un indicador este no marca la temperatura real, lo mismo ocurre al final del proceso en el chiller donde no se cuenta con visores de temperatura, o termómetros que permitan controlar la misma en el canal de pollo, como también no

se realiza la dosificación de cloro en ppm que permita tener la seguridad de un producto inocuo. Justamente es en el chiller donde se realiza el enfriamiento del canal de pollo, para ello se agrega de manera periódica hielo en trozos mismos que son obtenidos en barra de una cámara frigorífica, arrastrados por el piso introducidos en una bolsa de yute y golpeados por un combo que genera los trozos del tamaño necesario para ser agregados al proceso de enfriamiento, pero este proceso no está subordinado a un control de temperatura previo.

Uno de los insumos principales en el proceso de faenado es el agua, que se usa en cada una de las etapas del proceso, desde el sacrificio con el aturdidor donde se la utiliza con energía eléctrica y con sal común (cloruro de sodio) que permite aplicar un shock eléctrico, como también para el escaldado donde el agua se la calienta mediante vapor que genera el caldero, así en las demás etapas como el desplumado, eviscerado como en el lavado del canal de pollo con el prechiller y en el chiller, además para la limpieza de instalaciones, pisos, paredes y camiones de transporte tanto de aves vivas como de producto terminado, esta agua viene de un tanque pulmón que distribuye a todas las áreas para su uso, sin embargo esta no está clorada con una concentración de al menos 50 partes por millón (ppm) que se necesita para una adecuada desinfección.

Es importante también indicar, que para la apertura de agua a presión, que se usa a través de una manguera para la limpieza se tiene que entrar de manera permanente del área limpia (donde se manipula el producto terminado) al área sucia (que se encuentra con excretas de las aves, que se genera en la espera de la línea de sacrificio como en el momento del aturdimiento) y viceversa de manera permanente lo que podría ocasionar posibles contaminaciones.

Otra situación que se observa es que los operarios no realizan desinfección de pies en pediluvios, mismos que están dispuestos al ingreso del área limpia que vincula despacho de producto terminado con la cámara frigorífica, y el otro se encuentra al ingreso del área de eviscerado, si bien se cuenta con pediluvios con agua y un grifo no se hace uso de un desinfectante germicida de alta rapidez.

Finalmente el proceso de faenamiento actualmente se lo realiza de manera regular, es necesario trabajar en la optimización de los procesos en la faena realizando mejoras en el tiempo sobre todo en el aturridor y tiempo de espera para el degollado y en el chiller disminuyendo la adicción de hielo y mejorando el ingreso de aire de la sopladora que ingresa a una temperatura elevada de aproximadamente 35° C, que es un despropósito térmico ya que la finalidad de esta etapa es enfriar el canal de pollo para lograr al final del proceso una temperatura de 0 a 1° C, es por ello que se está añadiendo de manera excesiva hielo.

Es imprescindible mejorar la eficiencia del proceso, realizando la incorporación de visores de temperatura o termocuplas para controlar la temperatura de manera permanente, así como variar la velocidad de las aspas de chiller ahorrando así 15 minutos al proceso, con lo que se lograría tener un producto de calidad con menos uso energía y hielo, lo que difiere a una disminución de costos de operación, lo que permite luego incrementar la productividad.

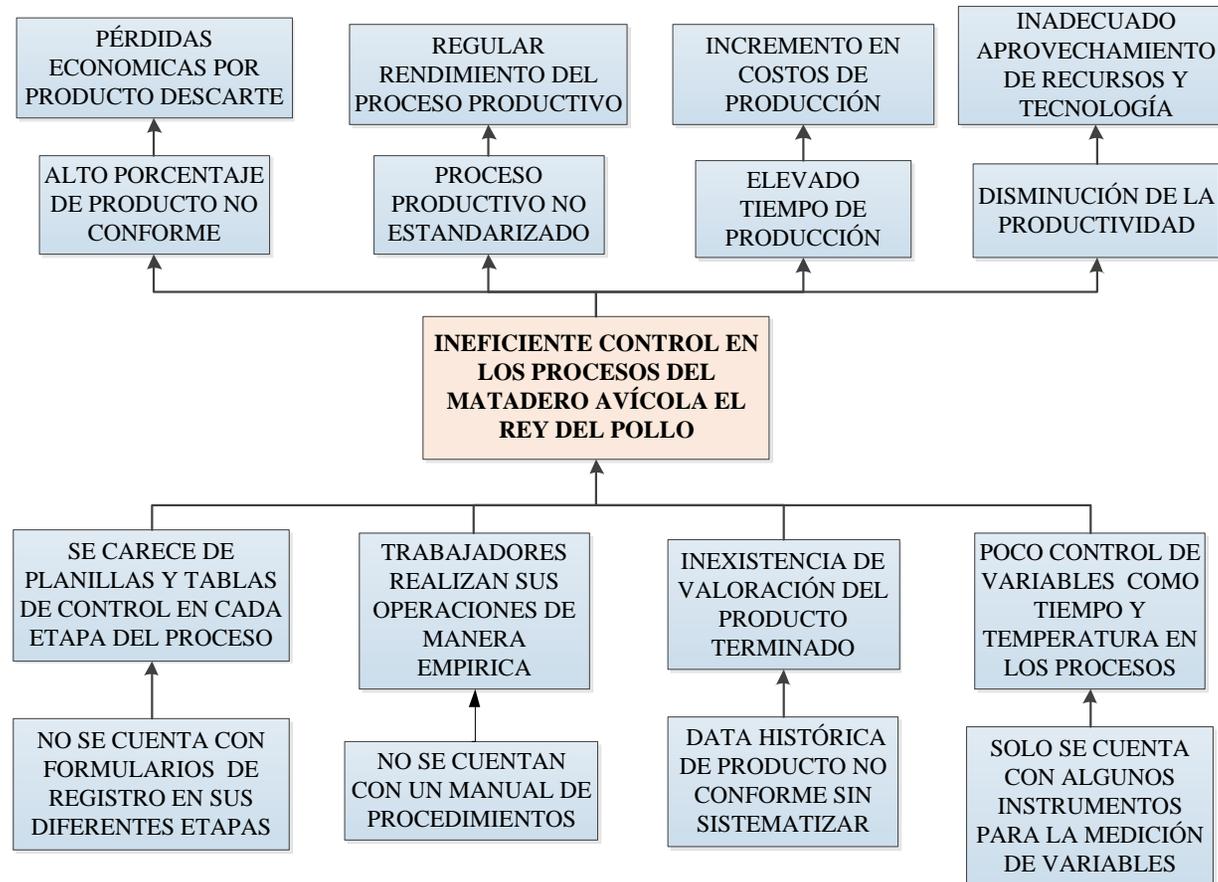
Es importante también mejorar el rendimiento del proceso, para así incrementar la cantidad de producto conforme, ya que un mayor rendimiento indica un proceso más satisfactorio.

En definitiva, es importante lograr tener un control eficiente de los procesos con incorporación de nueva tecnología, así como también con herramientas como registros, manual de procedimientos, diagrama de procesos lo que permite estandarizar y documentar además de un mejoramiento continuo.

### 1.4.1. Árbol de problemas

En la Figura 1-5 se muestra el problema central, sus causas y los efectos que ocasiona

**Figura 1-5 Árbol de problemas**

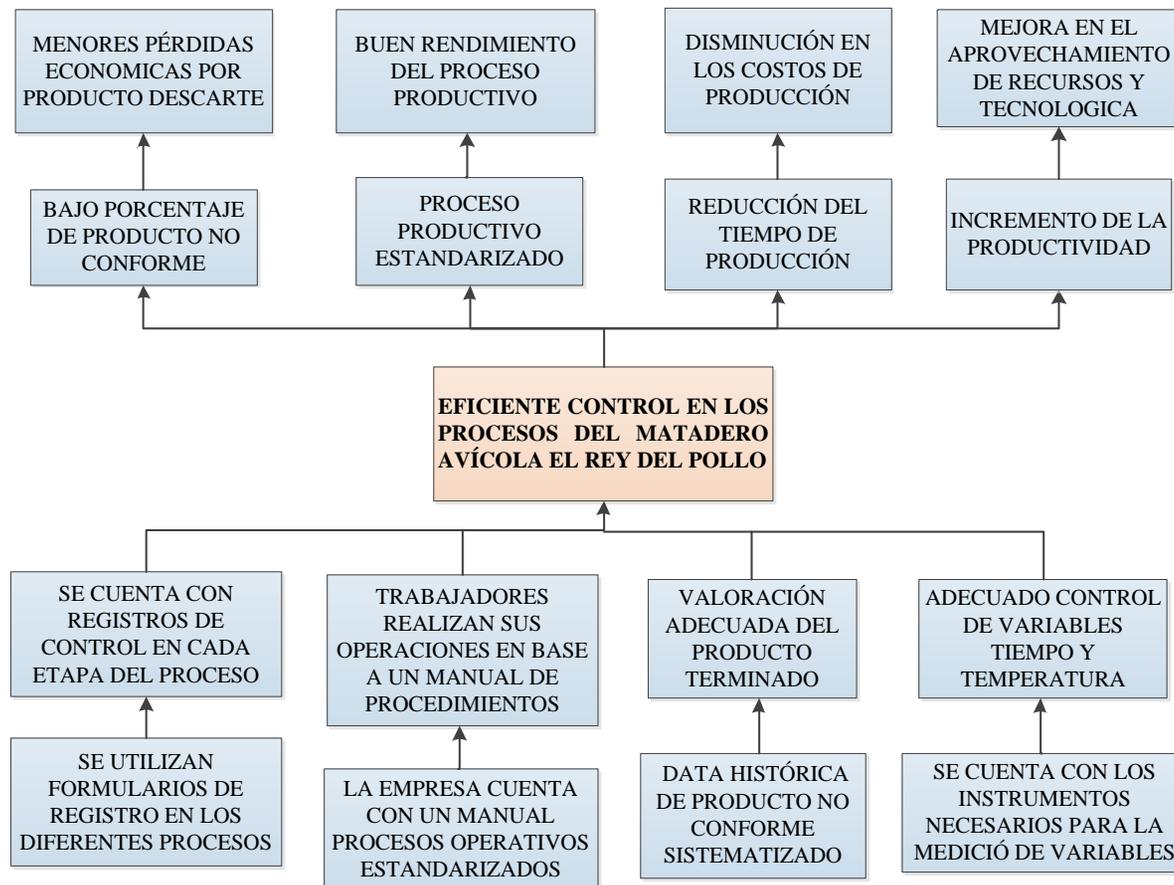


Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

### 1.4.2. Árbol de Objetivos

En la Figura 1-6 se muestra el Objetivo, los medios y los fines

**Figura 1-6 Árbol de objetivos**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
 Elaboración: Propia

## **Planteamiento del problema**

¿Qué acciones debe realizar el Matadero avícola El Rey del Pollo para estandarizar la producción, garantizando la optimización de recursos y la mejora continua como la calidad del producto?

### **1.5. Objetivos**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Diseñar un sistema de gestión por procesos, para lograr un control eficiente a través de la estandarización de la producción y la optimización de recursos, en el matadero avícola el Rey del pollo ubicado en el municipio de San Lorenzo.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Identificar todas las operaciones que se desarrollan en los procesos de la línea de producción de la faena de pollo y su relación con el producto final.
- Definir las mejores alternativas para una mejora continua en los procesos de faenado de pollo.
- Elaborar los procedimientos que regulen los procesos del matadero avícola El Rey del pollo.
- Determinar indicadores de gestión para el control y evaluación de los procesos de la línea de producción de la faena de pollo.
- Calcular la productividad mejorada del proceso de faena de pollos
- Proponer nuevos canales de distribución que permitan mayor participación en el mercado

### **1.6. Justificación del Proyecto de grado**

#### **1.6.1. Justificación Técnica**

Todo proceso productivo debe mejorarse de manera continua, en el matadero avícola El Rey del pollo esto es posible a través de la estandarización y la optimización ya que permitirá determinar y mejorar tiempos, tener control de temperatura y energía en el

faenamiento de pollos, para así calcular indicadores que permitan luego incrementar la productividad, logrando la eficiencia de la producción.

La empresa a través del estudio de procesos verifica la eficiencia, una empresa no puede quedar estática en una producción regular, el siguiente paso es necesariamente la estandarización. En procura de evitar al mínimo posible mermas de producción por el ineficiente control de variables como es el caso de la planta de faenado, se debe controlar la temperatura, tiempos, requerimiento de agua, hielo y energía.

Con el establecimiento de un sistema de gestión por procesos, los trabajadores tendrán documentación que les permitirá realizar las operaciones del proceso con mayor cualificación, evitando cometer errores u omisiones, sobre todo para un manejo seguro e inocuo en la faena manteniendo al mínimo la carcasa no conforme. Los diferentes registros que se generarán en el proceso productivo, permitirán aplicar por parte de la empresa el ciclo PHVA de manera permanente para lograr una mejora continua.

El trabajo de investigación plantea reducir desperdicios como tiempo, energía y producto no conforme, estandarizando el proceso productivo controlando las variables, mejorando la eficacia operativa de los procesos utilizando el ciclo PHVA, documentando y haciendo seguimiento con los indicadores de gestión.

### **1.6.2. Justificación económica**

La importancia de la gestión por procesos radica fundamentalmente en estandarizar y optimizar las operaciones en el matadero avícola El Rey del pollo, lo que permitirá incrementar su productividad con la disminución de costos, logrando satisfacer la demanda de los clientes cumpliendo así los objetivos empresariales, aumentando la participación del mercado con el aprovechamiento de nuevos canales de distribución.

Para tener mayor competitividad la empresa debe gestionar sus procesos, actividades y recursos de una manera adecuada, debido a que esta metodología encamina hacia el mejoramiento de la producción con la satisfacción de los clientes. Como también para analizar continuamente los factores competitivos e identificar oportunidades claves de mejora, esto a través del seguimiento que se establecerá con los indicadores de gestión,

que usara la data histórica de los registros, planillas y mediciones periódicas que permitan ajustar los procedimientos internos, como en la distribución diaria de canal de pollo en un mercado tarijeño, explotando nuevos canales de distribución sostenibles que justifiquen la optimización de procesos, y permitan un crecimiento en los ingresos de manera constante de la empresa.

### **1.6.3. Justificación Académica**

El ingeniero industrial es el responsable de aplicar técnicas de optimización en procesos productivos, como usar tecnologías de vanguardia para el mejoramiento de los procesos industriales.

Este trabajo académico, permite utilizar diferentes herramientas estudiadas en las materias dentro de la formación de los diferentes semestres de la carrera. Además, es importante que los conocimientos adquiridos se apliquen a la industria, para así transferir tecnología y procedimientos productivos óptimos que permitan un crecimiento técnico y económico a la empresa publico privada.

El matadero avícola El Rey del pollo, mejoraría en sus procesos tanto de faena como pre faena y en la distribución del canal de pollo, si aplicase luego el sistema de gestión por procesos que proponemos como proyecto de grado, con la finalidad de primero estandarizar y segundo optimizar los procedimientos.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEORICO**

## **2. Marco Teórico**

### **2.1. Investigación Descriptiva**

Los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

### **2.2. Faena de pollos**

El faenamiento de pollos implica una serie de pasos encaminados a transformar un pollo vivo en una carcasa lista para su cocción. Esta carcasa puede venderse entera o puede ser segmentada en presas, o fileteada según la preferencia del consumidor.

El objetivo principal del faenamiento de pollo de engorde, es el producir carne de consumo humano, sin embargo, el proceso genera subproductos comestibles y no comestibles, que son utilizados para la fabricación de: embutidos, alimentos balanceados para mascotas, abonos orgánicos (compost y bocashi), biogas, entre otros. (Cruz, 2012)

### **2.3. Gestión por procesos**

La gestión por procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos, entendiendo estos como un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida, con valor añadido para el cliente. (Universidad de Cantabria, 2019)

La gestión por procesos es la forma de gestionar la organización añadiendo valor a los procesos hacia un objetivo común orientado hacia los resultados en función a las necesidades de los clientes. (Contreras, Olaya Guerrero, & Matos Uribe , 2017)

La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo,

tiempo, calidad y costo. Aporta conceptos y técnicas, tales como integralidad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejoramiento continuo, destinados a concebir formas novedosas de cómo hacer los procesos. (Bravo Carrasco, 2009)

Con la gestión por procesos se pretende:

- Reducir la variabilidad innecesaria que aparece habitualmente.
- Eliminar las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las actividades o tareas.
- Optimizar el empleo de los recursos.
- Mejorar continuamente las actividades desarrolladas.

En la gestión por procesos es muy importante una visión sistémica, es decir, no “ver” las partes aisladamente sino integradas en un todo, porque las partes o procesos, interaccionan entre sí, de tal manera que un cambio en un proceso puede afectar a otro u otros procesos, incluso a toda la organización. Por ello es muy importante el trabajo en equipo, no sólo dentro de cada proceso, sino además entre ellos. (Asturias Corporación Universitaria, 2018)

#### **2.4. Proceso**

Un proceso es un conjunto de actividades agrupadas por características similares que se desarrollan de manera secuencial, ordenada y sistemática que permite la obtención de resultados para el logro de los objetivos. (Contreras, Olaya Guerrero, & Matos Uribe, 2017)

Para la ISO 9000:2015 los procesos tienen actividades interrelacionadas con entradas que generan salidas.

Los procesos, se pueden definir como secuencias ordenadas y lógicas de actividades de transformación, que parten de unas entradas (datos, especificaciones, máquinas, equipos, materias primas, consumibles, etc.), para alcanzar unos resultados programados, que se entregan a quienes los han solicitado, esto es, los clientes de cada proceso.

Este interés por los procesos ha originado gran cantidad de herramientas y técnica relacionadas tanto con la gestión de los propios procesos como con la gestión basada en los mismos:

- Por un lado, están las técnicas para gestionar y mejorar los procesos, de las que se citan la Mejora Continua de Procesos, la Simplificación de Procesos y la Reingeniería de Procesos, todas ellas de aplicación puntual a procesos concretos o de uso extendido a toda la organización.
- Por otro lado, están los modelos de gestión, en que los procesos tienen un papel central como base de la organización y como guía sobre la que articular el sistema de indicadores de gestión. De estos modelos se examinan el Mapa de Procesos y la identificación de Procesos Críticos. (Lucas Alonso, 2014)

#### **2.4.1. Elementos de un proceso**

Los elementos básicos que constituyen un proceso son las entradas, los recursos, las salidas, el control, los límites.

Los procesos se caracterizan por estar formados por los siguientes elementos:

- Unas entradas o “inputs”, procedentes del proveedor del proceso, que han de responder a los estándares o criterios de aceptación previamente definidos. Estas entradas pueden consistir en información procedente de un suministrador interno, como una unidad administrativa diferente a la que desarrolla el proceso.
- Unos medios y recursos adecuados para el desarrollo óptimo de las actividades del proceso, pero que no se transforman durante el mismo. Por ejemplo, personal cualificado y con el nivel de autoridad requerido para realizarlo; hardware y software adecuados, documentos e información suficiente sobre qué procesar, cómo y cuándo entregar el output al siguiente eslabón del proceso.
- Unas salidas o “outputs”: que son los productos o servicios generados por el proceso y que se ofrece al destinatario (ciudadano/cliente) de acuerdo a unos

requerimientos o expectativas que éste demanda con respecto a dicho output, y cuya calidad viene definida a través de unos atributos que le aportan valor.

- Sistema de Control: lo componen un conjunto de indicadores y medidas del rendimiento del proceso y del nivel de orientación del mismo a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los diferentes clientes (internos y externos).
- Alcance o límites del proceso: delimitan el comienzo y la finalización del mismo. El proceso debe comenzar a partir de la identificación de las necesidades y expectativas del cliente, y terminar con la satisfacción efectiva de las mismas. (Contreras, Olaya Guerrero, & Matos Uribe , 2017)

#### **2.4.2. Características de los procesos**

Los procesos deben tener las siguientes características:

- Definibles: Poder ser descritos y documentados. Deben tener establecidos sus procedimientos, requisitos, indicadores y mediciones.
- Repetibles: Poder repetirse en los mismos términos y condiciones (para ellos es necesario que sean comunicados para que sean entendidos y seguidos por el personal que los realiza y mejora).
- Predecibles: Poder alcanzar los resultados esperados y objetivos establecidos (ello requiere un seguimiento y control de las actividades del proceso para asegurar su estabilidad). (Asturias Cooperación Universitaria, 2018)

#### **2.4.3. Clasificación de procesos**

- Procesos Estratégicos: aquellos vinculados a las responsabilidades de la dirección y al largo plazo. Son procesos de planificación y otros ligados a factores clave o estratégicos.
- Procesos Operativos: aquellos ligados con la realización del producto y/o prestación del servicio. Tienen un mayor impacto en la satisfacción del usuario.

- **Procesos Soporte:** aquellos que dan soporte a los procesos operativos. Procesos relacionados con los recursos y mediciones. Proporcionan los recursos que necesitan los demás procesos. (Universidad de Cantabria, 2019)

## **2.5. Mapa de procesos**

El mapa de procesos es un diagrama que muestra la estructura de la empresa, representando todos los procesos que la forman y sus relaciones. Para elaborarlo se deben conocer las interrelaciones, las entradas y las salidas de cada proceso, teniendo en cuenta que la entrada tiene unos objetivos marcados en relación al cliente y la salida tiene que satisfacer las necesidades del cliente. (Asturias Cooperación Universitaria, 2018)

## **2.6. Diagrama de flujo de procesos**

Para visualizar fácilmente los flujos de los procesos se recurre a los diagramas de flujo o flujogramas, en los que, mediante flechas que conectan unas actividades con otras, se representa la secuencia de las actividades del proceso. (Asturias Cooperación Universitaria, 2018)

## **2.7. Layout**

Cuando se habla de layout o distribución de la planta se está refiriendo a la disposición de los elementos de la planta, es decir, las máquinas, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes que se componen una instalación productiva. Se trata de un aspecto estratégico para cualquier tipo de empresa, sea de manufactura o de servicios. El layout o distribución de la planta también es cuando se asignan las tareas a cada uno de los elementos productivos de las empresas.

### **2.7.1. Layout por producto**

Se basa en la secuencia de operaciones que hay que realizar durante la fabricación de un producto o prestación de un servicio. Este tipo de layout es más utilizado en procesos

de producción repetitivos o de forma continuada. Por tanto, son empleados en procesos de alto volumen y poca variedad.

En este tipo de distribución de planta, cada producto, pieza, información o cliente siguen una ruta predefinida que requieren la misma secuencia de actividades, y donde las estaciones y departamentos de trabajo están dispuestos en una trayectoria lineal. (El nuevo empresario, 2012)

### **2.8. Seguimiento, Medición y Análisis de los Procesos**

El seguimiento y la medición constituyen la base para saber qué se está obteniendo, en qué extensión se alcanzan los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras. En este sentido, los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso, o de un conjunto de procesos, qué es necesario medir para conocer la capacidad, la eficacia, la eficiencia y la flexibilidad del mismo, todo ello alineado con su misión. (Lucas Alonso, 2014)

### **2.9. Estandarización de procesos**

Es necesario que los procesos estén bien documentados y que recojan cómo se van a desarrollar las tareas. En este sentido, se debe buscar la mejor forma de desempeñar las diferentes actividades, y que las mismas se realicen siempre igual por todo el personal involucrado en su ejecución. (Lucas Alonso, 2014)

Según (Alzate, 2015) la estandarización permite lograr que los procesos de producción o prestación de servicios en diferentes centros o unidades de producción se realicen de la misma forma bajo los mismos parámetros de control.

La Norma ISO 9001 ofrecen el marco y la estructura para la organización de estos estándares. Los pasos básicos para realizar la estandarización de procesos son:

- Definir el método actual a estandarizar
- Realizar el análisis del método actual comparando con el estándar o la norma establecida a implementar

- Identificar las diferencias y realizar los ajustes al método, incluyendo la utilización de registros de control
- Ensayar o probar el nuevo método
- Documentar el método
- Desplegarlo al personal
- Aplicarlo.

### **2.10. Manual de procedimientos**

El manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de cada área; es un plan o método de trabajo que establece una sucesión cronológica de operaciones relacionadas entre sí, que tienen como propósito la realización de una actividad o tarea específica dentro de un ámbito predeterminado de aplicación para la obtención de un resultado concreto. (López Carrasco , 2018)

El manual de procedimientos es un documento que contiene las reglas y pautas que indican cómo deben ejecutarse ciertos procesos. Estos manuales permiten a las empresas guiar y administrar sus operaciones, estrategias y flujos de trabajo hacia resultados óptimos, así como mantener estándares de calidad y eficiencia. (HubSpot, 2022)

### **2.11. Mejora Continua**

La mejora continua en una organización que comparte una filosofía de la calidad total o excelencia parte de la idea de que toda situación es mejorable. De esta forma, la búsqueda de la excelencia debe contemplar la mejora continua de los resultados contemplados en todos los ámbitos (satisfacción del cliente, de las personas que integran la organización, contribución a la mejora de la sociedad y resultados de negocio).

El establecimiento de un sistema de indicadores que permitan realizar un seguimiento del desarrollo de los procesos y del grado de consecución de los objetivos prefijados

está dirigido a la mejora continua de los mismos, es decir, a asegurar la eficacia y calidad de resultados de forma continuada.

La filosofía de la mejora continua desafía los estándares establecidos, revisándolos y haciéndolos cada vez más exigentes, y realizando ajustes continuos en la orientación de los procesos a sus clientes o destinatarios. (Lucas Alonso, 2014)

#### Ciclo de mejora continua

En la filosofía del Modelo EFQM se pone énfasis en la importancia del ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act). El ciclo de mejora continua (PDCA), puede sintetizarse en las siguientes etapas:

- Planificar (Plan): Este primer paso consiste en analizar, identificar áreas de mejora, establecer metas, objetivos y métodos para alcanzarlos y elaborar un plan de acción para la mejora.
- Hacer (Do): Este segundo paso consistiría en implantar o desarrollar lo planificado anteriormente.
- Verificar (Check): Consiste en analizar los efectos de lo realizado anteriormente.
- Actuar (Act): En esta etapa se implantarán las acciones preventivas o de mejora oportunas, para asegurar lo conseguido. (Lucas Alonso, 2014)

En el planear se determinan las políticas, los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar los resultados de la organización, enfatiza en qué hacer y cómo hacerlo. En el hacer se impulsa la implementación de los procesos de acuerdo con todo lo planificado. En el verificar se monitorean los procesos, los productos y servicios, y se realiza seguimiento para confirmar que las actividades se ejecutaron según lo planificado. Y, por último, en el actuar se toman acciones para el mejoramiento continuo del desempeño de los procesos y se establecen nuevos compromisos de cómo mejorar la próxima vez. (Zapata Gómez, 2015)

## **2.12. Indicadores de gestión**

Una organización basada en la gestión por procesos que persigue la mejora continua debe tener un buen sistema de medición y control de sus procesos. La medición permite disponer de datos cuantitativos acerca del rendimiento del proceso, lo que favorecerá la toma de decisiones para la optimización del mismo.

Se deben tener en cuenta en las mediciones aquellos aspectos que afectan a la capacidad, eficacia, eficiencia y flexibilidad de la organización, así como a la satisfacción de los clientes. El sistema de medición está compuesto por indicadores. Un indicador es una unidad de medida del rendimiento de los procesos, que permite realizar comparaciones con referentes internos y externos, fijar objetivos y detectar oportunidades de mejora, al mismo tiempo que cuantificar el impacto posterior de las acciones que se implanten.

Es por ello que los indicadores de un proceso constituyen los instrumentos que permiten recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a los resultados que obtiene, de forma que permiten determinar su capacidad y eficacia, así como su eficiencia.

Por este motivo, los indicadores se constituyen como piezas clave para el control del cumplimiento de los objetivos, para su revisión y mejora de resultados. Por lo que es de suma importancia identificarlos, seleccionarlos y formularlos adecuadamente para cada proceso, ya que luego van a servir para su evaluación y control. (Lucas Alonso, 2014)

Los indicadores son los instrumentos que nos permiten evaluar la capacidad y eficacia asociados a un proceso, recogiendo de manera representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos. La construcción de un buen sistema de indicadores es esencial para poder realizar la gestión efectiva de un proceso. (Universidad de Cantabria, 2019)

### **2.13. Diagrama SIPOC**

El Diagrama SIPOC, por sus siglas en inglés Supplier – Inputs – Process – Outputs - Customers, es la representación gráfica de un proceso en específico. Esta herramienta permite visualizar el proceso de manera sencilla, identificando a las partes implicadas en el mismo:

Proveedor (supplier): Persona que aporta recursos al proceso

Recursos (inputs): Todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se considera recursos a la información, materiales e incluso, personas.

Proceso (process): Conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.

Cliente (customer): La persona que recibe el resultado del proceso. El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente. (Asociación Española para la Calidad, 2012)

### **2.14. Cursograma analítico**

Diagrama que representa todas las acciones (operación, transporte, inspección, espera y almacenaje) que tienen lugar en el desarrollo de un trabajo, mostrando, de este modo, la trayectoria de un producto e incluyendo los tiempos requeridos para cada acción y las distancias recorridas. Este diagrama presenta un nivel de detalle superior al sinóptico ya que registra mayor cantidad de información, que luego podrá ser utilizada para mejorar el proceso. (Sanchis Gisbert, 2020)

### **2.15. Productividad**

La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos.

La productividad multifactorial es un índice de la producción correspondiente a más de uno de los recursos que se utilizan en la producción; por ejemplo, el valor de la

producción dividido entre la suma de los costos de mano de obra, materiales y gastos generales. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. El principal motivo para estudiar la productividad en la empresa, es encontrar las causas que la deterioran, y una vez conocidas, establecer las bases para incrementarla. (Garcia Criollo, 2005)

### **2.16. Canales de distribución**

En general, un canal de distribución no es otra cosa que la forma de hacer llegar un producto desde su punto de origen hasta el consumidor final. La estructura general de un canal de distribución, es un proceso que abarca desde la obtención de las materias primas, su transformación y toda la cadena de transporte hasta llegar al cliente final. (Acosta, 2017)

**CAPÍTULO III**  
**DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### 3. Descripción de la empresa

#### 3.1. Datos Comerciales

**Cuadro III-1 Datos Comerciales Avícola El Rey del pollo**

<b>Nombre jurídico de la empresa</b>	Avícola El Rey del pollo
<b>Datos Impositivos</b>	La avícola El Rey del pollo está registrado en el régimen agropecuario unificado con el NIT 7133211015
<b>Registro SENASAG</b>	La empresa está empadronada en el SENASAG con los registros 06 - 7946 y 06 -7947 como avícola El Rey del pollo I y El Rey del pollo II respectivamente, mientras que la planta de Faenado cuenta con el registro sanitario 09-03-02-02-0006 con la razón social Yasmani Ordoñez Jaramillo vigente hasta el 08/12/2024, dentro del rubro Matadero Avícola categoría III.

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

### 3.2. Descripción del producto

**Cuadro III- 2 Descripción del producto**

Producto	
	<p>El producto principal es la carcasa o canal de pollo, con un peso promedio de venta de 2200 gramos, listo para ser troceado y ser llevado a cocción, son vendidos principalmente a los friales dentro del mercado campesino y alrededores, además del mercado central y tiendas de barrio de la ciudad de Tarija, mercado de San Lorenzo y en tiendas de las comunidades vecinas; de acuerdo a la cantidad solicitada se acomoda el producto en cajones de 10 unidades, en bolsas de polietileno o bolsas tejidas polipropileno rafia. Para realizar la compra del product los clientes (mayoristas) suelen hacer el pedido un día antes, indicando la cantidad de pollo requerido hasta las 10:00 pm.</p> <p>Además, se tiene productos secundarios como lo son las menudencias (molleja y las patas del pollo), ocasionalmente la empresa vende hielo en barra, maíz, afrecho, soya integral y solvente a pequeños productores de la zona.</p>

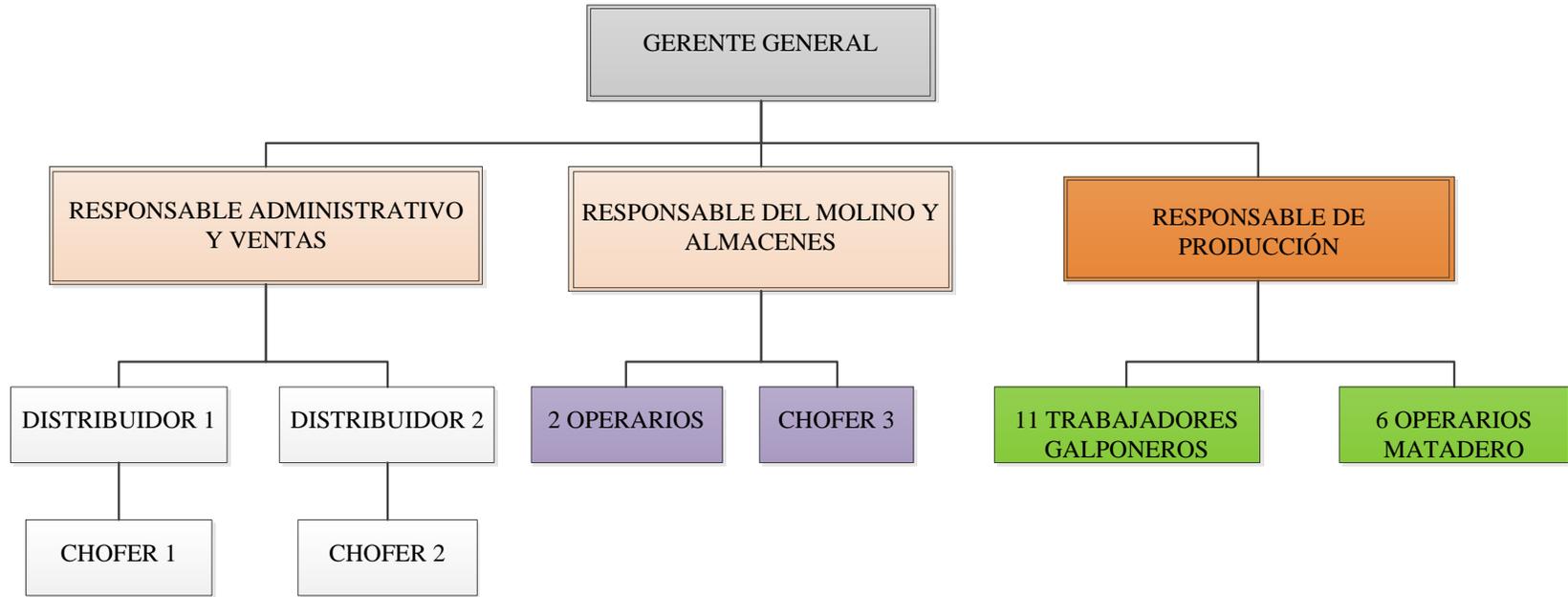
Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

### 3.3. Organigrama

La empresa Avícola El Rey del pollo, tiene una organización lineal o vertical, con un gerente a la cabeza quien gestiona, subordina y distribuye las funciones a todas las

áreas, por lo que los responsables; administrativo y de ventas, de producción y de molino y almacenes, tienen que responder por sus acciones ante el Gerente propietario, además de controlar a los trabajadores de su dependencia.

**Figura 3-1 Organigrama de la empresa El Rey del pollo**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
 Elaboración: Propia

### 3.4. Funciones principales de los puestos de trabajo

La Avícola el Rey del pollo tiene en total 27 trabajadores, en las áreas de producción primaria o galpones 11 personas, en el molino y almacenes trabajan 3 personas, se cuenta con 3 choferes para trasladar diferentes insumos como también el producto terminado, el matadero tiene 7 personas que se hacen cargo de la faena y en el área de ventas se tiene 3 personas.

El siguiente cuadro se describe las funciones de los principales puestos de trabajo con los que cuenta la Avícola El Rey del pollo

**Cuadro III-3 Funciones principales de los puestos de trabajo**

<b>CARGO O PUESTO</b>	<b>FUNCIONES PRINCIPALES</b>
Gerente Propietario	Se encarga de la gestión estratégica de la empresa, desde la planificación de la producción, con la adquisición escalonada de pollitos bebes, dirigiendo controlando y coordinando las áreas de la empresa con la producción en las diferentes granjas de crecimiento y engorde, la planta de faenado y el molino, para cumplir con los objetivos empresariales.
Responsable Administrativo y ventas	Coordina con el Gerente propietario la administración económica y financiera de la empresa, además dirige, supervisa y controla el proceso de comercialización del producto principal y subproductos.
Responsable del molino y almacenes	Se encarga de realizar la adquisición de los diferentes insumos para la empresa, tanto para el manejo sanitario de los pollos en las granjas, como para la elaboración del alimento balanceado, maneja también documentación de descargo de entrega del alimento y medicamentos hacia los diferentes galpones,

	reportando sus actividades al Gerente General de manera periódica.
Responsable de producción	Supervisa el proceso productivo tanto en las granjas de cría y engorde como en la planta de faenado, dirige actividades de los operarios de la planta de faenado controlando la calidad del producto final, además de encargarse de supervisar las funciones de los trabajadores en los galpones, controlando de manera efectiva tanto en la sanidad como alimentación de las aves, levantando datos de la conversión alimentaria hasta el momento del faenado.
Distribuidor del producto	Es el responsable de entregar la carne de pollo a los distintos puestos de ventas, tanto en el mercado Campesino y mercado Central de la ciudad e Tarija como en el mercado de San Lorenzo, tiendas de barrio o de las comunidades, de manera oportuna en un horario adecuado, informando al responsable administrativo y de ventas los montos ingresados, también mantiene e incrementa la cartera de clientes.
Chofer 1 y 2	Se encarga del traslado, cargado y descargado en cajas de transporte, de aves vivas seleccionadas en los galpones de las granjas hasta la planta de faenado, en un camión específico con registro sanitario para este trabajo, así como también de trasladar el producto final hasta los mercados de comercialización en un camión frigorífico.
Chofer 3	Trasladar el alimento desde el molino hasta las diferentes granjas de cría y engorde, colabora con el transporte de producto terminado cuando la demanda es alta.

Operario del molino	<p>Se encarga de la molienda de maíz y elaboración de alimento balanceado con afrecho de maíz, soya integral y solvente además de otros aditamentos que vienen en una premezcla, variando cantidades de las materias primas y tamizados para las diferentes etapas de crecimiento y engorde de los pollos.</p> <p>Además de entregar el alimento al camión repartidor en bolsas de 46 kg de manera diaria</p>
Galponero (s)	<p>Realiza actividades programadas para la cría y cuidado de los pollos, manejando equipos para garantizar un ambiente adecuado (desinfección y temperatura), en las diferentes etapas de crecimiento, además administra vitaminas, electrolitos, aminoácidos y probióticos en fechas específicas como el movido de camas y retiro de pollos muertos en los diferentes días.</p>
Encargado de la línea de sacrificio y desangrado	<p>Las principales actividades son colaborar en la descarga de las cajas de aves vivas del camión, realizar el pesado en la báscula, colgar las aves vivas en la línea de sacrificio, degollar el ave después de que esta haya pasado por el aturdidor, limpiar el área de trabajo, traslado de desechos como sangre y heces al lugar correspondiente.</p>
Encargados del escaldado y desplumado	<p>Se cuenta con 2 operarios encargados de retirar a los pollos de la tina de escaldado y colocado de los mismos en las maquinas peladoras en grupos de 4, luego sumergirlos en una tina con agua (sobre escaldado) para finalmente trasladar el producto a la etapa del eviscerado.</p>

Encargados de la evisceración	Son dos operarias que cumplen la función del retiro del buche, las vísceras y cloaca, además del separado y lavado de las menudencias, que son las patas y la molleja.
Encargado del Lavado y enfriamiento y almacenaje	Es el responsable del funcionamiento el pre chiller y chiller como de las sopladoras, en el tanque del chiller donde se va añadiendo de manera permanente hielo con la finalidad de obtener el producto final lavado y enfriado, posterior a ello se encarga de almacenar el producto terminado en la cámara frigorífica en cajas de 10 unidades cada uno, realizando el control de calidad, separando y registrado en planilla los pollos con hematomas o con huesos y piel expuesta de los buenos.

Fuente: Avícola El Rey del pollo

Elaboración: propia

### 3.5. Materias Primas

En el Cuadro III-4 se describe las características de los pollos de raza Ross y Cobb que llegan a la planta de faena, todos los días del año.

**Cuadro III- 4 Materia Prima**

<p>Materia prima</p> 	<p>La materia prima la constituye los pollos parrilleros en pie, luego de tener mínimamente 42 días o 6 semanas de cría y engorde, mismos que deben tener en promedio un peso vivo de 2800 gramos ya que en el proceso de faenado se pierde alrededor de un 25 % del peso.</p>
--	--

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

### 3.6. Localización del matadero

El matadero avícola El Rey de Pollo se encuentra ubicado en el Municipio de San Lorenzo, comunidad Tarija Cancha, calle Oscar Alfaro, pasando 400 metros del cruce carretera al norte – La Calama.

**Figura 3-2 Ubicación del matadero Avícola El Rey del pollo**



Fuente: Google Earth  
Elaboración: Propia

### 3.7. Distribución del matadero

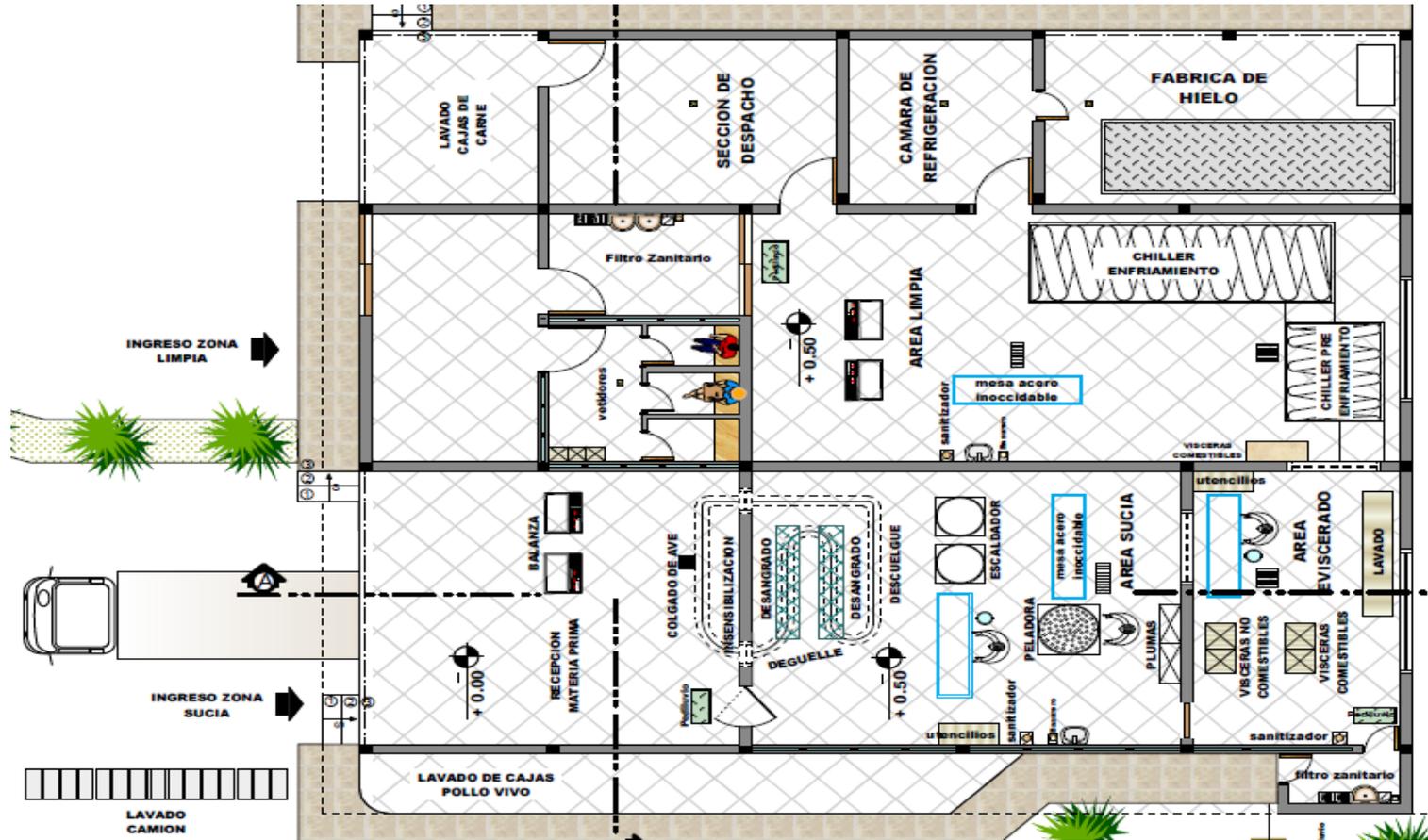
El Layout del matadero avícola El Rey del pollo, muestra el proceso de la línea de producción, que va desde el la recepción de las aves vivas, hasta la zona de despacho a los centros de comercialización del producto terminado.

### 3.8. Servicios básicos y auxiliares

El matadero avícola requiere para el normal funcionamiento del proceso productivo, de agua, energía eléctrica trifásica, vapor y hielo. El agua proviene de un pozo propio, que a través de un sistema de bombeo llega a un tanque pulmón, desde ahí se distribuye a todas las áreas del matadero, la energía eléctrica la provee SETAR a través de la

categoría industrial, para la generación de vapor se requiere de gas natural de EMTAGAS, en cuanto al hielo la empresa cuenta con su propia fábrica de hielo en barra, mismo que para el proceso de enfriamiento en el Chiller es golpeado para obtener trozos de adecuado tamaño.

Figura 3-3 Layout del matadero avícola El Rey del pollo



Fuente y elaboración: Empresa avícola El Rey del pollo

### 3.8.1. Descripción de maquinaria, equipos y herramientas utilizadas

Cuadro III- 5 Máquinas y equipos

Imagen	Descripción	Imagen	Descripción
	<p><b>Báscula</b></p> <p>Capacidad 1,5 Ton</p> <p>Utilizada para el pesaje del pollo en la recepción</p>		<p><b>Aturdidor</b></p> <p>De fibra de vidrio de 1,5 m de longitud, funciona con un electrodo inmerso en agua con sal a 25 V, por un lapso de 10 segundos.</p>

	<p><b>Cadena con gachos- línea de sacrificio</b></p> <p>Funciona a una frecuencia de 15 Hz</p>		<p><b>Escaldadora</b></p> <p>Funciona a una temperatura de 57° C el agua es constantemente calentada por vapor que viene de un caldero</p>
	<p><b>Peladora - Desplumadora</b></p> <p>Funciona con un tambor que gira y a través de la fuerza centrífuga lleva a los pollos a las paredes</p>		<p><b>Prechiler - Chiller</b></p> <p>El pre- chiller se usa para lavar el canal de pollo e hidratarlo luego del eviscerado, el Chiller se utiliza para enfriar el canal de pollo a través de</p>

	<p>donde se encuentran dedos de goma</p>		<p>agua con la adición de hielo permanente y sopladores de aire, de esta manera también se cierran los folículos</p>
	<p><b>Hinchadora</b> Sirve para darle firmeza a la carne de pollo luego de pasar por la peladora, funciona a 64° C</p>		<p><b>Caldero</b> funciona con gas natural a una presión de 80 mbar y genera vapor por encima de 60°C a una presión de salida de 85 Psi</p>

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

### **3.9. Manejo de materiales**

La planta de faenado cuenta con instalaciones semiautomáticas, siendo una de las más modernas en comparación con avícolas que tienen similar o incluso mayor capacidad, desde la línea de sacrificio, se van combinando operaciones automáticas y manuales, ya que el colgado del pollo es manual, el aturdimiento es automático, siendo el degüello manual, el desangrado se realiza mientras la cadena va llevando los pollos hasta la escaldadora, de donde los operarios descuelgan los pollos y los trasladan a las peladoras automáticas, el eviscerado es manual y el pre enfriamiento y enfriamiento, se lo realiza con el chiller, lo que permite un mejor lavado y enfriado ralentizando crecimiento de bacterias de la canal de pollo.

Sin embargo, el añadido permanente de hielo al chiller es una situación que debe mejorarse pues las barras de hielo son arrastradas por el piso, donde podría haber elementos patógenos lo que podría ocasionar la contaminación del producto terminado.

Como las instalaciones son de la gestión 2018 la empresa no cuenta con un plan estratégico que le permita nuevas inversiones en maquinaria, se ha observado un desgaste en las maquinas peladoras, que reciben solo un cambio de la lámina de acero inox a través de torneros de la ciudad de Tarija.

La empresa no cuenta con un registro histórico de mantenimiento, sin embargo, según detalla el gerente propietario, la empresa a la que se adquirió la línea de producción realiza un mantenimiento preventivo 1 vez al año y correctivo si se diese el caso, mientras tanto no se detiene la producción se continúa trabajando de manera manual bajando la capacidad de faena de manera significativa.

#### **3.9.1. Ergonomía**

Con relación a los puestos de trabajo podríamos indicar que los mismos tienen diferentes exigencias y características. Esto depende del puesto de trabajo de los operarios en las diferentes áreas.

➤ **Área de recepción**

Hay un sobre esfuerzo para descargar del camión a la báscula las 5 jaulas, a pesar de realizarlo entre 2 personas se maneja pesos entre 158 a 180 kg. Para ello se someten posturas inadecuadas de espalda y muñecas.

➤ **Área de Sacrificio**

El trabajador está expuesto a excretas, sangre y estornudos de las aves, como a cortes en el momento del degüello.

➤ **Área de escaldado y pelado**

Es un espacio de trabajo húmedo y caliente, además que las máquinas de desplumado expulsan plumas y agua que contienen bacterias presentes en la piel de los pollos.

➤ **Área de eviscerado**

Las operadoras de este espacio están de pie realizando operaciones mecánicas entre 6 a 7 horas, lo que podría generar cansancio y dolor de extremidades.

➤ **Área de enfriamiento**

Este puesto de trabajo se encarga de agregar de manera constante hielo al Chiller, además de seleccionar el canal de pollo conforme del no conforme, para ello los acomoda en cajas de 10 unidades cada una, para luego almacenar el producto en la cámara frigorífica con la ayuda de una carretilla de carga donde se expone a temperaturas que oscilan entre 0° a 5°C.

### **3.9.2. Condiciones de seguridad para los trabajadores**

Los trabajadores tienen condiciones relativamente buenas en cuanto a ropa de seguridad industrial, utilizan overol kaki, botas de goma, gorro tipo cofia, y mandil sanitario de pvc. Además de barbijo y guantes de goma.

### **3.10. Operación y control del proceso productivo**

#### **3.10.1. Proceso productivo**

El faenamiento de pollos implica una serie de pasos, encaminados a transformar un pollo vivo o en pie en una carcasa lista para su cocción, el objetivo principal del faenamiento de pollo es producir carne de consumo humano:

➤ **Recolección de aves en galpones.**

Esta actividad se realiza cuando el pollo ha cumplido su ciclo de crecimiento (6-8 semanas), antes de la recolección, el pollo debe cumplir un ayuno de 4 a 8hrs. que consiste en la suspensión de la alimentación, esto evita la acumulación de alimento en intestinos y el desperdicio de alimento no asimilado. La administración de agua de bebida se mantiene, ya que esta impide la deshidratación y pérdida de peso que afectan el rendimiento por canal.

El proceso comienza cuando se captura al ave, se juntan las alas hacia el cuerpo de esta manera se evita que aletee y se produzcan lesiones y/o traumatismos.

Posteriormente se introducen las aves en jaulas (previamente desinfectadas) cada una con 10 pollos, dependiendo el tamaño de las aves, la temperatura ambiental, y del tamaño de las jaulas, según la capacidad de cada una, se las cierra y sube a la plataforma del camión, de igual manera tiene que estar desinfectado para no contaminar las jaulas ni el producto. El traslado de las aves vivas al matadero debe ser en un camión con registro sanitario de SENASAG.

➤ **Recepción de aves en matadero.**

Se procederá a la recepción, previa desinfección del vehículo en el cual se transportan las aves, al igual que presentar la documentación requerida para el transporte, como el Registro Sanitario de las granjas de donde proceden dichos animales esto otorgado por el SENASAG, Certificación del Médico Veterinario de granja que las aves gozan de buena salud, y su respectiva guía de movimiento.

Se realiza el pesaje y registro en planilla de una columna de 5 jaulas, con 50 aves, con pesos promedio de 175 kg, luego se acomoda las jaulas cerca del área de sacrificio, este tiempo de espera se lleva a cabo por el estrés que sufren las aves en su captura y transporte.

➤ **Sacrificio y desangrado**

Después del periodo de espera, las aves son llevadas en las jaulas a la línea de sacrificio, posteriormente se cuelgan una a una por las patas en los ganchos de la cadena, una línea automática la cual transporta las aves a un aturdidor, la función que cumple este, es de aturdir a las aves a través de un shock eléctrico, bloqueando el sistema nervioso causando insensibilización. Este proceso dura 10 segundos aproximadamente, las aves continúan su paso en la cadena para llegar así al área de degollado y/o desangrado, donde se procede a realizar un corte en la yugular, aproximadamente 3 minutos después de ello las aves expiran, para completar el desangrado continúan el recorrido siguiendo en la línea durante 7 minutos más, hacia el área donde se encuentra la escaldadora.

➤ **Escaldado**

Luego del desangrado, se procede al escaldado del pollo, esto se realiza con el objetivo de dilatar los folículos de la piel y permitir el siguiente proceso, la extracción fácil de plumas, la temperatura del agua a la cual se sumerge al ave debe de estar entre los 57° y 59°C, manteniéndose así uniformemente, el rango de permanencia del ave en el caldero de escaldado es de 2.5 minutos.

➤ **Pelado**

Posterior a la operación de escaldado, se realiza el desplumado en una línea semiautomática por medio de un tambor de pelado, el mismo que posee un eje central que facilita al movimiento giratorio, en las paredes y la base del tambor se encuentran acoplados dedos de goma o caucho; cuando los pollos son dispuestos en el tanque pelador, este comienza a girar en dirección contraria a la inercia del movimiento del pollo, en este momento los dedos de goma o caucho desprenden las plumas de los

folículos, el tiempo de pelado promedio de la centrifuga de este tipo, se encuentra alrededor de 20 seg./pollo.

➤ **Eviscerado**

Antes del eviscerado como tal se procede a cortar las patas del pollo y quitar el buche, luego se realiza un corte horizontal de 5cm. En la cloaca, que deja lista la entrada a la cavidad gastrointestinal, en este proceso se desprende o separa la cloaca y la bolsa de Fabricio. Luego se realiza el eviscerado que consiste en la extracción de las vísceras o menudencias de la cavidad gastrointestinal del ave.

➤ **Lavado o preenfriamiento**

Se realiza en el pre chiller o tanque de inmersión que es un recipiente cilíndrico de acero inoxidable, el cual posee un eje central, que transmite el movimiento hacia aspas onduladas unidas al eje; la función principal del pre chiller, es realizar el lavado completo de la carcasa, que elimina restos de sangre, plumas y desechos del eviscerado, la temperatura debe ser 22–28°C con un PH de 6-7 y una concentración de cloro de no más de 50 ppm, el proceso de pre enfriado dura de 4.5-5.5 min.

➤ **Enfriamiento**

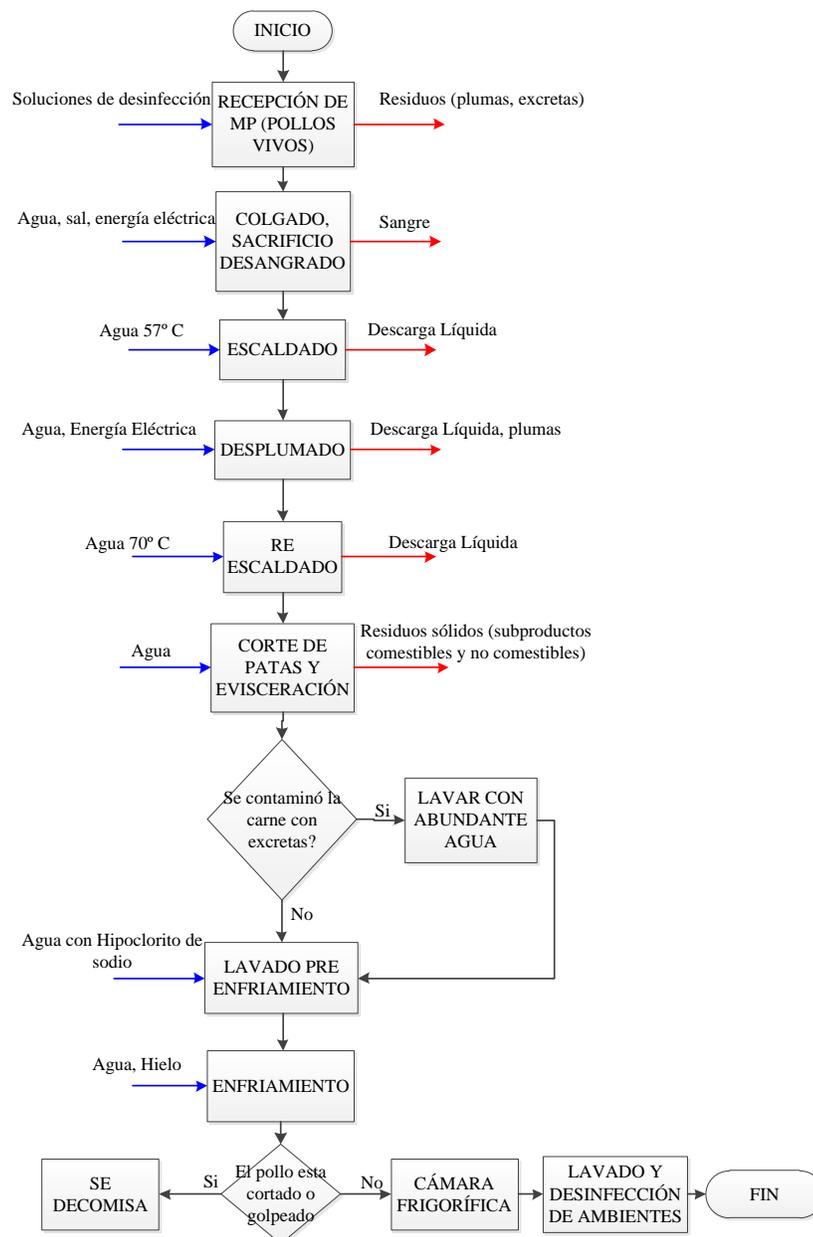
Esta etapa del pollo ya hidratado en una línea manual o automática, pasa al chiller (que tiene las mismas características del pre chiller) por medio de la apertura de una compuerta de conexión. El objetivo del enfriamiento radica en inhibir el crecimiento bacteriano mediante la disminución de la temperatura, como de hidratar las carcasas para el enfriamiento, debe tener entre 25 y 30ppm de cloro.

El agua de proceso de enfriamiento debe mantenerse siempre cerca de los 0°C, mediante la acción constante de hielo, el tiempo ideal de permanencia del pollo en el chiller es de 60 min. Luego de este tiempo es retirado en cajas previamente desinfectadas hacia la cámara de frío.

## Flujograma

El flujograma que se presenta es del proceso productivo de faenado de pollo, mismo que se realiza 7 días de la semana, con un promedio de 1300 aves al día.

**Figura 3-4 Diagrama De Flujo**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

### **3.10.2. Control**

Se tiene procesos de control en dos etapas del proceso, en el eviscerado cuando accidentalmente se cortan las vísceras al momento de extraerlas lo que ocasionan contaminación del canal de pollo con excremento, mismo que rápidamente es lavado con abundante agua clorada. Luego al final cuando el canal de pollo sale del chiller, se separan los pollos no conformes, es decir los que tienen piel roja, golpeados y con huesos expuestos.

### **3.11. Eliminación de efluentes y residuos sólidos**

Para la eliminación de efluentes se tiene un sistema con dos cámaras donde debería tratarse el agua, sin embargo, no se usa, solo se realiza la separación de sólidos, ya que son aguas que suelen contener altas concentraciones de materia orgánica, grasas y sólidos suspendidos y el líquido se lo transporta por un sistema de bombeo a un pozo ubicado en el terreno contiguo, también de propiedad del dueño del matadero.

Los desechos suelen presentarse solo en algunas ocasiones, es decir cuando se tiene el caso de uno o más pollos muertos durante el traslado o la espera de ser colgarlo en la línea de sacrificio, cuando sucede este pollo se lo elimina en una fosa. Con relación a los desperdicios la mayoría de las veces se comercializa todo el pollo faenado del día anterior y si quedase en la cámara frigorífica un número importante, la cantidad de pollo faenado para el día se reduce. A pesar de que se presenten en los canales de pollo alas con hematomas o pollos con huesos expuestos, que podrían considerarse desperdicio, estos se los comercializa como descarte a menor precio kilogramo en los friales.

Para obtener el canal de pollo este ha perdido durante el proceso entre un 20% y 25% de su peso vivo o en pie, por tanto, estos residuos son las excretas que se genera en el área de espera y durante el aturdimiento, sangre, plumas, buche y vísceras, como también residuos líquidos de la etapa de escaldado, pelado, lavados del pelado, corte extracción de vísceras y lavado final de la canal.

**CAPÍTULO IV**

**DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL**

**PROCESO PRODUCTIVO**

#### 4. Concepción y definición del problema

##### 4.1. Identificación del problema

Para tener mayor precisión del problema, que se suscita en el matadero avícola El Rey del pollo, se ha utilizado herramientas; como el Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Cursograma Analítico y Balance de masa, mismos que se describen a continuación.

##### 4.1.1. Diagrama de Pareto

El cuadro que se presenta a continuación, está desarrollado a base de datos recogidos en 24 días de faena correspondientes del 11 de febrero al 13 de abril del año 2023, donde en promedio se realiza el sacrificio de 1300 pollos por día, manifestándose los siguientes problemas, insertos en la Tabla IV-1.

**Tabla IV- 1 Desglose de producto no conforme de la faena de pollos**

<b>Problemas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>P. Acumulado</b>	<b>Frecuencia A.</b>
Canal con alas rojas	1151	43%	1151
Pollos con huesos expuestos	943	78%	2094
pollos con moretones	371	91%	2465
pollos descarte	138	96%	2603
Pollos muertos	66	99%	2669
Pollos negros	29	100%	2698

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

El principal problema que se observa es que el canal de pollo tiene en promedio 48 unidades con alas rojas diarias, lo que acumula una frecuencia de 1151 unidades en 24

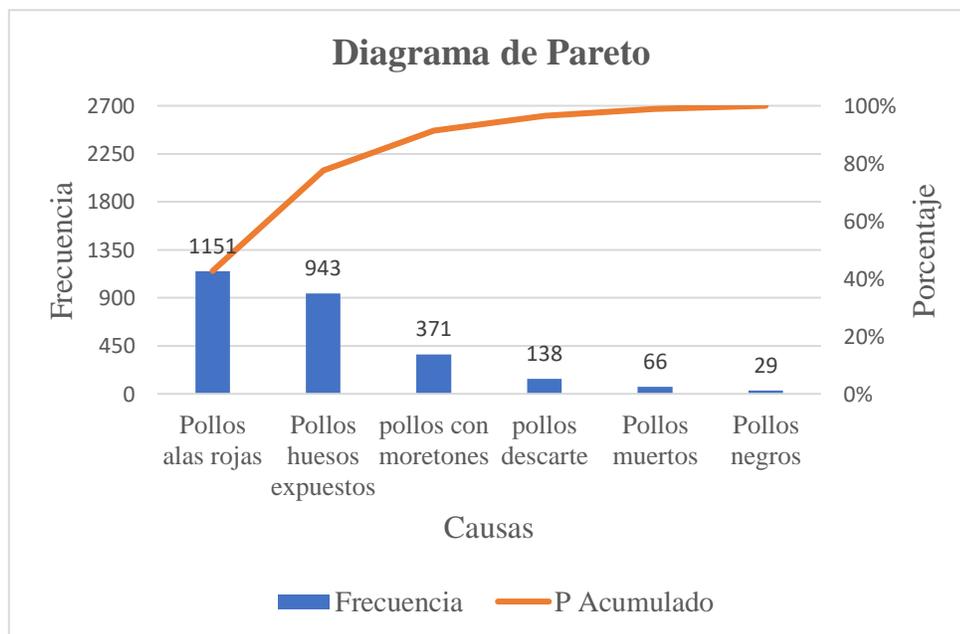
días de faena, otra situación preocupante es tener pollos faenados que terminan con huesos expuestos, pudiendo indicar que estas dos causas generan el 80% del producto no conforme.

La empresa no tiene controlados los procesos tanto en la pre faena como en la faena, lo que afecta a la uniformidad de la canal, con su implicancia en la calidad, rendimiento y resultado económico empresarial.

Las alas rojas causan la remoción parcial con la pérdida de peso de la canal que es llevado al mercado, las causas de alas rojas pueden deberse al voltaje y tiempo en el aturdidor, un desangrado insuficiente, sobre escaldado y desplumado.

Los huesos expuestos o desconyutación del ala, puede deberse a la alimentación con cierta deficiencia en calcio en granja de cría y engorde, o podría darse en las operaciones de captura, recepción y desplume. En la Figura 4-1, se puede observar las 2 principales causas del producto no conforme.

**Figura 4-1 Diagrama de Pareto**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

Otras causas menores de canal no conforme son las contusiones y humero astillado, que externamente aparentan un moretón, puede deberse a operaciones de pre faena o al pasar por el aturridor. Ocasionalmente se ha observado problemas de piel, como arañazos y desgarros nominado celulitis (esto en la granja de cría y engorde), a través de estos rasguños entran a la carne bacterias como la Escherichia coli, se puede prevenir con vitamina E y zinc. Lo anterior indica que se tendrá decomisos y canal de segunda, ocasionando menor competitividad, menor utilidad y crecimiento con un impacto negativo con perdida en recursos económicos.

#### **4.1.2. Diagrama de Ishikawa**

Nos permite identificar bajo un panorama más amplio las causas posibles del problema que atraviesa la empresa. Se analiza desde 5 ámbitos; mano de obra, maquina, medio ambiente, método y materia prima, ahí se establecen las causas, que llevan al efecto de un descontrol en el producto no conforme.

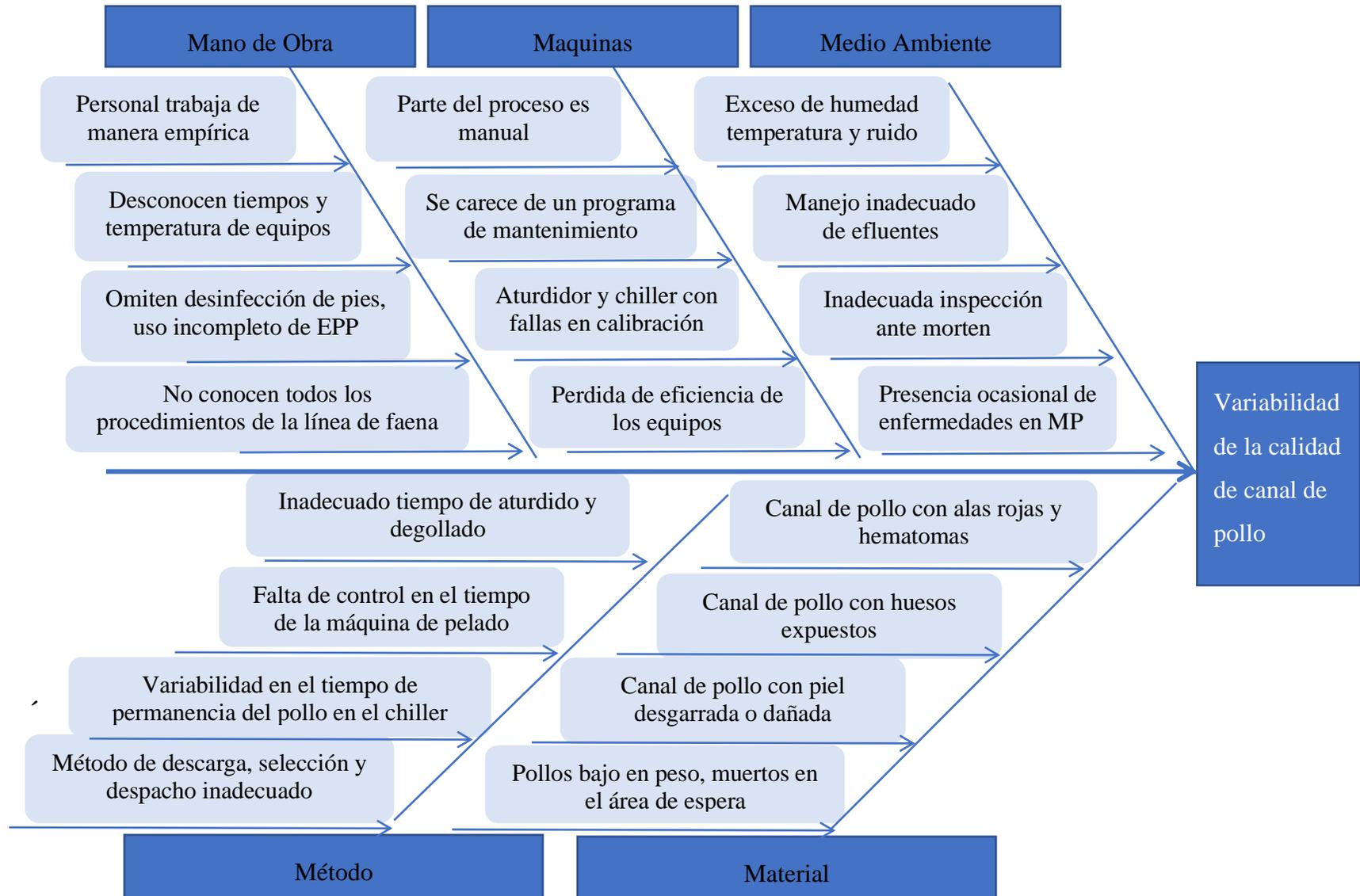
En la Figura 4-2 se establece las causas que generan el problema de variabilidad y descontrol en la cantidad de la canal de pollo no conforme. Esta herramienta de análisis se complementa con el diagrama de Pareto estudiado anteriormente.

#### **4.1.3. Cursograma analítico**

El cursograma analítico permite comprender de forma clara la línea de faenamiento de pollo mediante la descripción de todas las actividades que se desarrollan en los 8 procesos principales, los cuales están inmersos en seis áreas productivas. En la Cuadro IV-1 se puede apreciar el cursograma analítico de la materia prima (pollos el pie).

Se ha tomado 5 medidas de cada actividad, colocando el promedio de las mismas en el cursograma analítico, además la distancia recorrida se la midió con un flexómetro.

**Figura 4-2 Diagrama de Ishikawa matadero El Rey del pollo**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

**Figura 4-3 Cursograma Analítico de los procesos de la línea de faena**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO															
Hoja N° __1__ De: __3__ Diagrama N°: __1__						Operar. <input type="checkbox"/> Mater. <input checked="" type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>									
<b>Proceso: Línea de faena de pollos de engorde</b>						RESUMEN									
<b>Fecha:</b> 15 de abril de 2023						<b>SÍMBOLO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Act.</b>	<b>Pro.</b>	<b>Econ.</b>					
<b>El estudio Inicia:</b> 3 de febrero							Operación	27							
<b>Método:</b> Actual: X Propuesto: ____							Transporte	14							
<b>Producto:</b> Canal de pollo							Inspección	3							
<b>Número de operarios:</b> 6							Espera	0							
<b>Elaborado por:</b> Universitario Bladimir Robert Serrano Yurquina							Almacenaje	4							
<b>Tamaño del Lote:</b> 1300 pollos en pie						Total de Actividades realizadas			48						
						Distancia total en metros			33						
						Tiempo min/material			1,558						
Número	Área	Proceso	Actividad	Automático	Semiautomático	Manual	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
															
1	Area 1 Playa de descarga	Recepción de materia prima	Pesaje de pollos en pie en columna de 5 jaulas			x	1300		442,0						
2			transporte de las jaulas de pollos a la playa de descarga			x	1300		260,0						
3	Area 2 Sacrificio y desangrado	Sacrificio	Transportar jaulas al sitio del colgado			x	10	5,0	10,0						
4			Inspección ante morten			x	10		4,0						
5			Colgar pollos en la cadena automática			x	10		15,0						
6			Transportar pollo al aturdidor	x			1	0,8	40,0						
7			Aturdir pollo	x			1		60,0						
8			Transportar pollo al punto de sacrificio	x			1	1,6	110,0						
9			Degollar el pollo			x	1		2,0						
10			Desangrado de pollo	x			1		607,0						

11	Area 3 escaldado y desplumado	Desplumado	Se sumerge el pollo en la escaldadora	x		1		150,0							
12			almacenar pollo en la mesa inox			6									
13			transportar pollos a la peladora 1		x	4	1,5	8,0							
14			pelar pollos en peladora 1	x		4		76,3							
15			transportar pollos a la peladora 2		x	4	2,8	13,0							
16			pelar pollos en peladora 2	x		4		89,0							
17			Extraer pollos peladora 1		x	4		6,0							
18			transporta pollos a sobreescaldado		x	4	3,0	5,0							
19			sumergir pollos en tina de reescaldado		x	4		3,0							
20			transporta pollos a eviscerado		x	4		4,0							
21			Extraer piel de las patas		x	4		5,0							
22			Extraer pollos peladora 2		x	4		6,0							
23			transporta pollos a sobreescaldado		x	4	1,0	2,0							
24			sumergir pollos en tina de reescaldado		x	4		3,0							
25			transporta pollos a eviscerado		x	4		4,0							
26			Extraer piel de las patas		x	4		5,0							
27	Area 4 Eviscerado	Eviscerado	Cortar patas retirar buche		x	1		11,1							
28			Eviscerado		x	1		7,0							
29			corte cloaca		x	1		2,0							
30			Inspección eviscerado		x	1		2,0							
31			Transportar pollos al prechiller		x	1	0,5	2,0							

32	Area 5 Lavado enfriado y selección	Enfriamiento	Lavado del canal de pollo en pre chiller	x		7		270,0					
33			enfriado del canal de pollo en el chiller	x		10		4500,0					
34			Control de calidad a la salida de chiller	x		1		3,0					
35		Selección	Almacenaje de canal de pollo en contenedor			100							
36			Selección y clasificación de canal de pollo	x		1		3,0					
37			colocado de pollo en cajones	x		10		8,0					
38			Almacenaje de canal de pollo en cajones	x		10							
39			Apilar 5 cajones	x		50		20,0					
40		Area 6 Refrigeración embalaje y despacho	Refrigeración	Transporte de canal de pollos a camara frigorifica	x		50	11,0	18,0				
41	Almacenar los cajones de canal en cuarto frio				x	1300		86400,0					
42	Despacho		Transportar canal de pollo al area de despacho	x		50	6,0	10,0					
43			Pesar con balanza los pedidos de pollo	x		5		20,0					
44			embolsar en bolsas de polietileno de arroba	x		5		6,0					
45			Pesar con balanza los pedidos de pollo	x		20		40,0					
46			embolsar en bolsas de polipropileno de quintal	x		20		30,0					
47			transportar las bolsas al punto de carguio	x				90,0					
48			Cargar bolsas al camión frigorifico	x				120,0					
			Tiempo Minutos: <b>1558,2</b>			<b>m</b>	<b>33,2</b>	<b>93.491,4</b>	<b>s</b>				
Observaciones:													

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

#### 4.1.4. Balance de masa

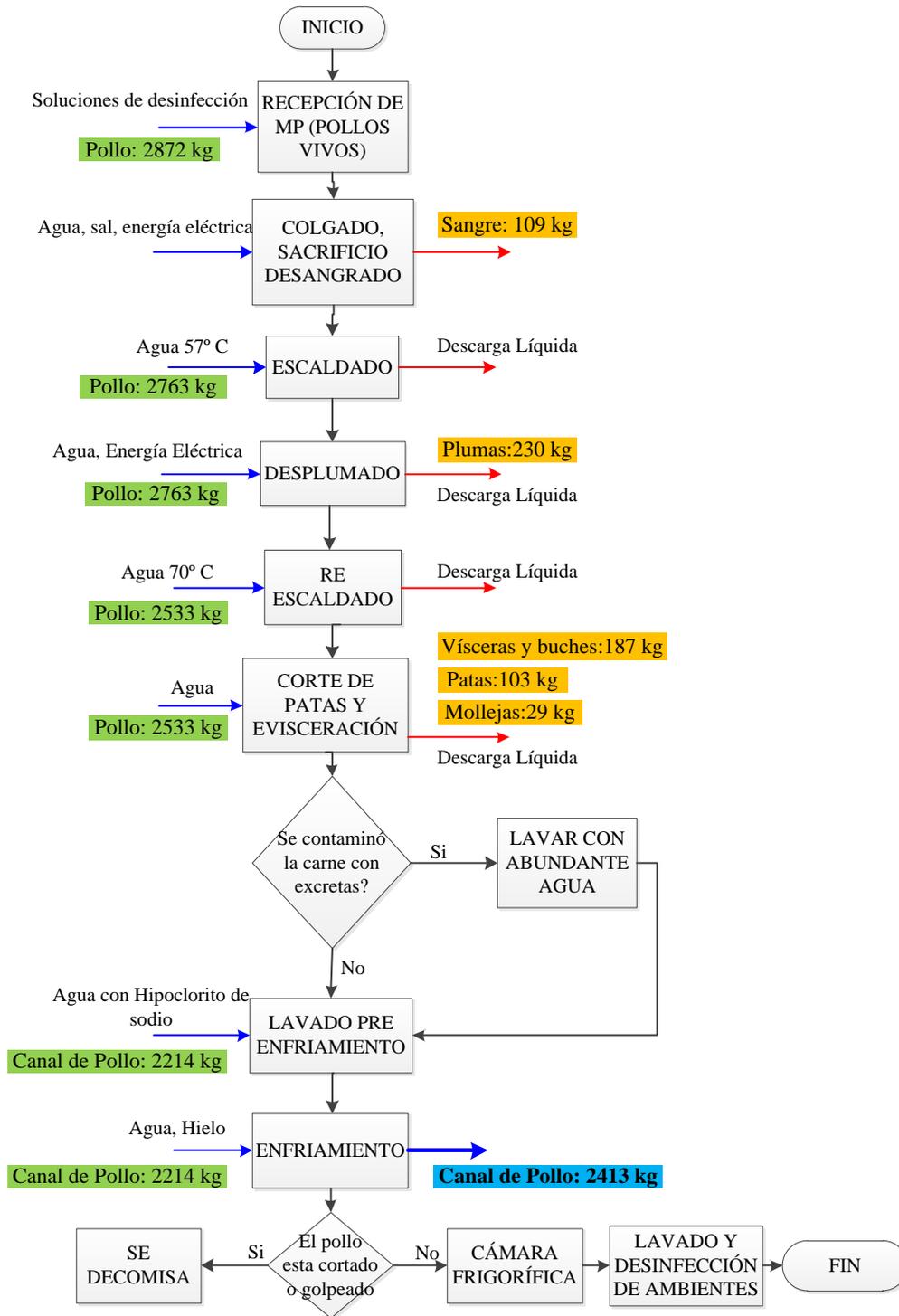
El balance de masa de la línea de faena, es un proceso de desensamblaje, ya que en cada etapa el pollo vivo que ingreso va perdiendo peso en un porcentaje medido de 22,9 %, sin embargo, el pollo vuelve a ganar peso alrededor del 9 % del canal que ingresa al chiller, para realizar los cálculos correspondientes se tomó como base la información recolectada el día sábado 23 de septiembre con un lote de 1.000 pollos en pie, cuyo peso total fue de 2.872 kg.

Terminada la faena se realizó el pesado de la sangre cuyo peso fue de 107 kg, el peso de las plumas 229 kg, de las vísceras y buche 186,5 kg , de las patas 103 kg y finalmente de las mollejas se tuvo un peso de 28,2 kg, se hace notar que hay residuos que no se los pudo pesar, sin embargo estos se estimaron con ayuda de los operarios en 2 kg de sangre que quedaron en la batea de desangrado y en el piso previo al ingreso de la escaldadora (donde no hay batea de recolección), 1 kg en plumas que no se pudo recoger y fue a parar al separador de solidos en el pozo de efluentes, 0,5 kg de vísceras que se fueron al separador de solidos previo al pozo de efluentes y 0,5 kg de grasas presentes en las mollejas que se fueron hacia los efluentes al igual que las vísceras y plumas.

La agitación a la que se someten las canales en el enfriador produce la absorción de 9% de porcentaje de agua. Los limites reglamentarios de Bolivia es 13% como máximo, la absorción reduce la merma inherente a la faena, por lo que es de gran importancia económica para la empresa, es por ello que se debe monitorearla muy de cerca. Siendo la absorción un agua no “ligada”, ella puede escurrir fácilmente en función a las condiciones post enfriamiento a las que son sometidas las canales. Para lograr una absorción buena y consistente habrá que cuidar el peso vivo, velocidad de faena, tipo y dimensión del enfriador, los sopladores, mantenimiento de los equipos, temperatura del agua y monitoreo del proceso.

En la Figura 4-2 se detalla el balance de masa de los procesos en la línea de faenamiento. Ingresan 2872 kg de pollo vivo en pie y salen 2413 kg de canal de pollo.

**Figura 4-4 Balance de masa**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
 Elaboración: Propia

## **4.2. Análisis de alternativas de solución**

Habiendo precisado el problema en el anterior punto; a través del diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, cursograma analítico y balance de masa, se ha visto por conveniente mejorar los procesos en el matadero avícola, con la estandarización de procedimientos, optimización de recursos e incorporación de tecnología. Todo a través de un sistema de gestión por procesos.

### **4.2.1. Descripción de las alternativas técnicas de solución más apropiadas**

Para poder realizar las mejoras en el matadero avícola El Rey del pollo, se ha identificado 2 alternativas, que permitan disminuir la variabilidad del producto final, con menos canal de pollo no conforme y consecuentemente también disminuir costos operativos, permitiendo mejoras en la productividad y rentabilidad empresarial.

Las alternativas de solución a estudiar son:

- Gestión por procesos con la optimización de recursos disponibles
- Gestión por procesos optimizando los recursos disponibles e incorporando nueva tecnología

Detallamos cada uno a continuación

#### **4.2.1.1. Gestión por procesos optimizando los recursos disponibles**

Esta propuesta ayuda a disminuir la cantidad de canal de pollo no conforme, evitando así la remoción total y parcial, por tanto, disminuir pérdidas económicas de la empresa, para ello se ha analizado como se está dando respuesta a los problemas de alas rojas y huesos expuestos, que son las principales causas de productos no conformes.

Aquí cuando se habla de optimización de recursos, se refiere precisamente a disminuir el tiempo de aturdimiento ya que actualmente el pollo tarda en aturdirse 10 segundos, sin embargo, permanece en contacto con electricidad al menos 50 segundos más, de manera innecesaria, por lo que se tendría que recortar el aturdidor o al menos solo permitir el ingreso de agua a este solo a una parte colocando un separador de fibra de

vidrio. El degollado debería ser a solo 15 segundos de haberse aturdido el ave, ahora se tarda 80 segundos.

Así también, se ha de optimizar el uso de energía eléctrica y la cantidad de hielo ya que actualmente la permanencia de los pollos en el Chiller esta alrededor de 80 minutos, pudiendo obtener los mismos resultados en temperatura y absorción de agua en solo 60 minutos, esto a través de la variación de frecuencia que permita que las paletas del chiller giren más rápido.

También es necesario estandarizar los procesos reduciendo la variabilidad, para ello se establece un manual de procedimientos, estos centrados en la línea de faenamiento del matadero, como también de manera muy puntual al proceso de cría y engorde pues ahí es necesario solucionar la deficiencia de calcio como causa de huesos expuestos del producto final.

En la Tabla IV-2 se muestra la energía requerida diariamente por el matadero, así como también el costo mensual

**Tabla IV- 2 Energía Requerida por el matadero El Rey del Pollo**

<b>Energía requerida diaria kw</b>	<b>Energía Requerida mes Kwh</b>	<b>Costo Fijo mes Bs</b>	<b>Costo variable Bs/kwh</b>	<b>Costo Total mes Bs</b>
35	7350	90	0,804	6000

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

Al reducir el tiempo de enfriamiento en el chiller de 80 a 60 minutos se optimiza el 25% de energía eléctrica que consume el mismo; es decir de los Bs 6000 que es el total, el funcionamiento del chiller representa el 20%, quedando Bs 1200 que es el monto de funcionamiento del chiller, de ahí logra optimizar Bs 300 menos de consumo eléctrico.

En la Tabla IV-3 se detalla el porcentaje de consumo eléctrico de cada máquina y equipo.

**Tabla IV- 3 Porcentaje de consumo de energía eléctrica**

Máquinas y equipos	Porcentaje de consumo
Cadena de sacrificio	12%
Peladoras	13%
Producción de Hielo	20%
Cámara frigorífica	20%
Pre chiller y chiller	20%
Bomba centrífuga	10 %
Iluminación	5%

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

Al reducir el tiempo de enfriamiento en el chiller significa también la utilización de menos hielo, es decir se reduce de 60 a 45 barras en el proceso de enfriamiento, que del total de Bs 6000 se tiene Bs 1200 de este valor se tiene una optimización de 25% lo que significa Bs 300.

**Tabla IV- 4 Sueldo mensual personal Matadero Avícola El Rey del Pollo**

Operario	Sueldo mensual Bs	Cantidad	Total Bs mes
Veterinario	3800	1	3800
Encargado de sacrificio	2500	1	2500
Encargados de escaldado y desplumado	2500	2	5000
Encargados de eviscerado	2500	2	5000

Encargado de Chiller y almacenaje	2500	1	2500
Total			18800

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

En la tabla IV-4 se muestra el sueldo del personal actual que trabajan en el matadero avícola El Rey del pollo, esto con la finalidad de tener datos importantes, para el cálculo futuro del rendimiento, productividad entre otros.

#### 4.2.1.2. Gestión por procesos optimizando los recursos disponibles e incorporando nueva tecnología.

Al igual que la primera alternativa se va optimizar el funcionamiento de los equipos ya mencionados, pero además se ha de incorporar nueva tecnología para tener mayor control de las variables importantes como es el tiempo y temperatura. En el Cuadro IV- se detalla los equipos a incorporar.

**Cuadro IV- 1 Nueva tecnología a incorporar en la línea de faenamiento**

Equipo	Funcionalidad
Soplador de aire	Reemplazo de soplador existente, se usa para agitar el agua en el chiller, que ayuda de gran manera en la absorción de agua de la canal de pollo. El actual está generando aire caliente, lo que no debería estar pasando.
Termómetros LCD con sonda	Serán incorporados a la tina de sobre escaldado, y al chiller en la parte inicial y final del mismo.

Termómetros punzón digital	Se usan para medir la temperatura del canal de pollo, un punto de control es al salir el producto terminado del chiller
Pallets pvc	Se usarán para transportar el hielo de la cámara frío de almacenaje de hielo, hasta el chiller, esto para evitar contaminaciones de la canal al arrastrar por el piso

Elaboración: Propia

En el cuadro IV- 2 se describen las características de la nueva tecnología a incorporar, mismos se basan en cotizaciones con empresas de la ciudad de Santa Cruz y Cochabamba.

#### Cuadro IV- 2 características de los equipos a incorporar

Equipo	Características
 <p>Soplador de aire</p>	<p>No. de Modelo: XGB-1500</p> <p>Garantía: 12 meses</p> <p>Voltaje: 220v/380v</p> <p>carcasa de la bomba: aluminio</p> <p>cable: cobre</p> <p>velocidad: 2800rpm</p> <p>frecuencia: 50hz/60hz</p> <p>Potencia: 2Hp</p> <p>In/Out= 2"</p>

	<p>Presión Máxima: 28 Kpa</p> <p>Caudal máximo: 250 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Marca: Sinoria</p> <p>Procedencia: China</p>
 <p>Termómetros LCD con sonda</p>	<p>Rango de temperatura : -50 grados a 70 grados</p> <p>-Resolución 0,1 A</p>
<p>precio unitario</p>  <p>Termómetros punzón digital</p>	<p>Peso:75g</p> <p>voltaje de funcionamiento: 1,5 V (no incluido)</p> <p>rango de medición:-50 grados centígrados - 300 grados centígrados (-58 - 572 grados centígrados) Pantalla centígrado y Fahrenheit seleccionable</p> <p>baja sensación de batería y pantalla</p> <p>Memoria de última medida. apagado automático de 15 minutos para ahorrar energía</p>

 <p style="text-align: center;">Pallets pvc</p>	<p>Tamaño: 1m por 1,2 m</p> <p>Resistencia dinámica: menos de 500 kg</p> <p>Peso: 15 kg</p> <p>Material: PVC</p> <p>Color Gris</p>
--	--

Elaboración: Propia  
Cotización Online con empresas de Santa Cruz Bolivia

En la Tabla IV-5 se detallan el costo de los equipos, para ello se tuvo cotización de empresas legalmente constituidas.

**Tabla IV- 5 Costos de nuevos equipos y herramientas**

Detalle Equipos	Costo	Cantidad	Costo total Bs
soplador de aire	5.000	1	5.000
Adecuación de aturdidor	2.000	1	2.000
Termómetros lcd	50	4	200
Termómetros punzón digital	50	4	200
pallets pvc	350	6	2.100
Total			9.500

Elaboración: Propia

### 4.3. Método de ponderación de factores

Se toma en cuenta que el peso total o ponderación debe sumar 1 y que la calificación para cada factor tiene un máximo de 10 puntos, ganando la alternativa que obtenga mayor ponderación, en la Tabla IV-6 se evalúa la mejor alternativa.

**Tabla IV- 6 Método de evaluación de alternativas**

Factor	Ponderación	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	CxP	Calificación	CxP
Mayor rendimiento	0,3	5	1,5	7	2,1
Menor inversión	0,2	8	1,6	5	1
Mejor control de variables	0,15	6	0,9	8	1,2
Mejor aprovechamiento de recursos	0,15	6	0,9	8	1,2
Consumo de energía menor	0,1	7	0,7	9	0,9
Mejora en el tiempo estándar	0,1	6	0,6	8	0,8
Total	1		6,2		7,2

Elaboración: Propia

Una vez hecha la evaluación a través del método ponderación de factores, la alternativa que resultó con mayor puntaje fue la número 2: Gestión por procesos optimizando los recursos disponibles e incorporando nueva tecnología, que es sobre la cual se realizará la propuesta del presente proyecto de grado.

Es necesario que se indique que esto era una obviedad, ya que la propuesta busca la estandarización con la optimización de recursos y la incorporación de tecnología.

#### 4.4. Capacidad de la línea

Se tiene una capacidad de línea de faenado de 222 pollos por hora, logrando picos diarios de hasta 1600 unidades, en promedio se tiene la faena de 1300 aves. La capacidad de almacenamiento en la cámara frigorífica es de 2300 unidades de producto terminado, mismos que permanecen al menos 17 horas refrigerados, hasta el momento del despacho. Es importante que se indique que el matadero tiene una cuota de mercado de 3,6 % por detrás de Rico Pollo, Pollos Andaluz, Pollos Aban entre otros.

##### 4.4.1. Capacidad de diseño

Con el empleo de todos los recursos disponibles al 100%, se tiene una capacidad de diseño de 2300 unidades diarias, es decir se tiene canal de pollo de entre 1,800 a 2,200 Kg.

##### 4.4.2. Capacidad instalada

El matadero avícola El Rey del pollo tiene una capacidad instalada de 1800 pollos diarios.

##### 4.4.3. Capacidad Utilizada

Se utiliza la siguiente formula

$$Utilización (\%) = \frac{1300 \text{ pollos}}{2300 \text{ pollos}} \times 100\%$$

$$Utilización (\%) = 57\%$$

El resultado expresa que solo se usa el 57% de los recursos disponibles en la faena

$$Eficiencia (\%) = \frac{1300 \text{ pollos}}{1800 \text{ pollos}} \times 100\%$$

$$Eficiencia (\%) = 72\%$$

La capacidad de la línea de faenado tiene una eficiencia de 72%

**CAPÍTULO V**  
**GESTIÓN POR PROCESOS**

## 5. Gestión por procesos

### 5.1. Mapa de procesos

Se han identificado procesos estratégicos, los procesos operativos y los procesos de soporte los cuales se enlazan para lograr cumplir los objetivos planteados por parte de la empresa.

En cuanto a los procesos estratégicos se identificaron, la planificación, administración, marketing, control de la calidad, y logística, se detalla el sub proceso actividad y operación en el Cuadro V-1.

**Cuadro V- 1 Procesos estratégicos**

Procesos	Sub procesos
Planificación	Coordinación pedidos de clientes, MP
Administración	Gestión de RRHH, maquinarias y equipos
Logística	Coordinación de transporte, insumos
Control de calidad	Control canal de pollo
Marketing	Gestión de nuevos y actuales clientes

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

Se describen los procesos y subprocesos operativos existentes en la empresa El Rey del Pollo imprescindible para lograr el producto final desde la pre faena, los mismos que se detallan en el Cuadro V-2.

**Cuadro V- 2 Procesos Operativos**

Procesos	Sub procesos
Pre faena	Retirado de alimento, captura, transporte
Recepción de pollos en pie	Pesaje, traslado de jaulas al punto de colgado
Sacrificio	Colgado, aturdido, sacrificio, desangrado
Desplumado	Escaldado, desplumado, sobre escaldado
Eviscerado	Remoción de patas, retirado de buche, retirado de vísceras
Enfriamiento	Lavado, enfriado
Selección	Separación producto no conforme
Refrigeración	Traslado, almacenaje
Despacho	Pesaje, embolsado, cargado camión frigorífico
Ventas	Recepción de pedidos, entrega en puntos de venta

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

En el cuadro V-3 se detallan los procesos de soporte o de apoyo que sirve de complemento para lograr obtener un producto con calidad tratando de complacer las necesidades de los consumidores.

**Cuadro V- 3 Procesos de soporte**

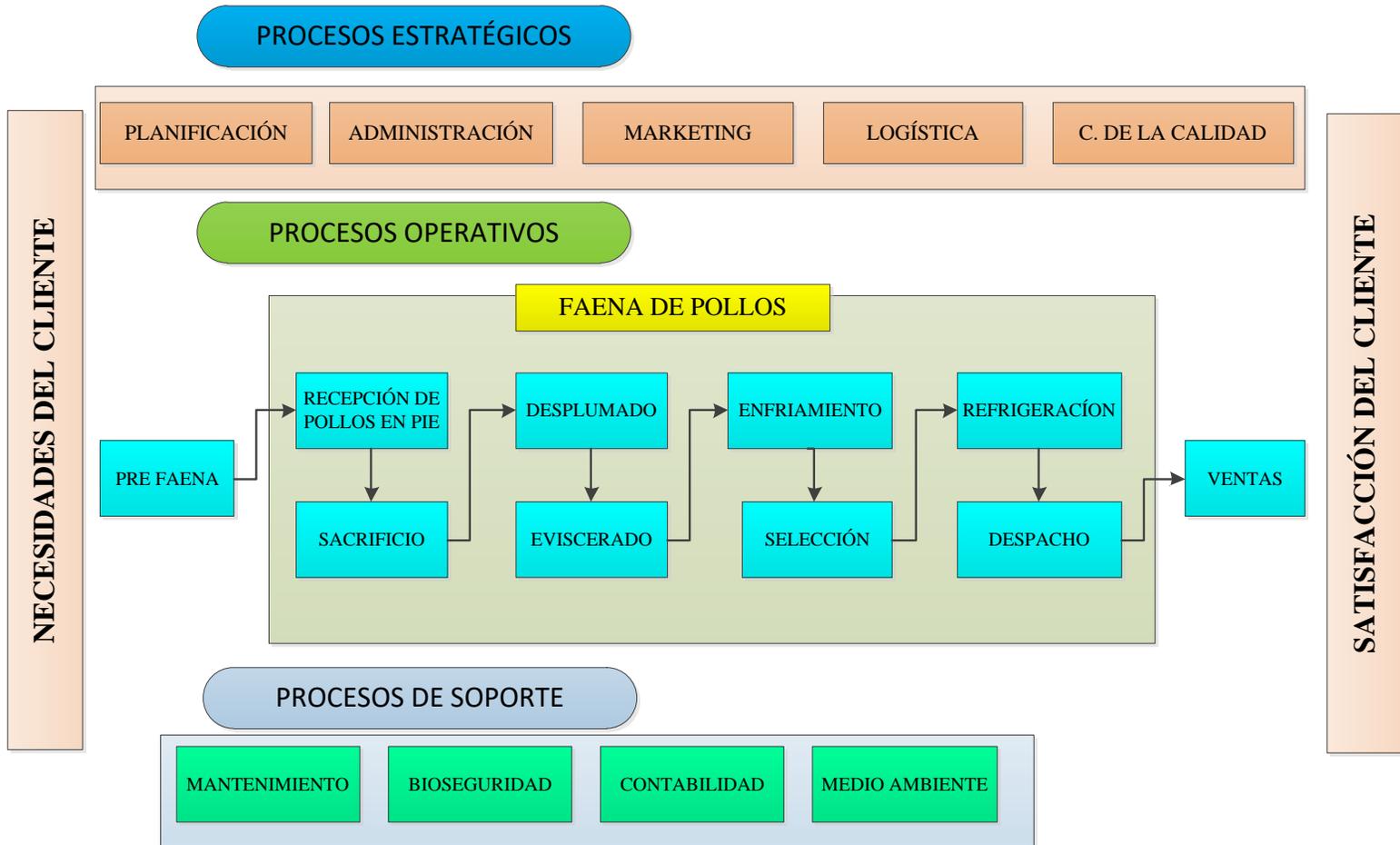
Procesos	Sub procesos
Mantenimiento	Corrección preventiva programada de maquinarias
Bioseguridad	Desinfección de ambientes, de botas y manos antes de la faena
Contabilidad	Control de ventas, pago se sueldos, compra de insumos
Medio ambiente	Gestión de residuos sólidos y líquidos

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
 Elaboración: Propia

Para lograr la satisfacción del cliente, se debe cambiar el enfoque tradicional de trabajo por el de procesos, que encamina a lograr la eficacia y eficiencia, para ello lo trabajadores del matadero deben conocer el entramado de actividades, operaciones procesos sus relaciones, para tener un canal de pollo de calidad, disminuyendo el producto no conforme, incrementando la rentabilidad empresarial.

En la figura 5-1 se presenta el mapa de procesos que visualiza el flujo de trabajo y los responsables.

**Figura 5-1 Mapa de procesos**

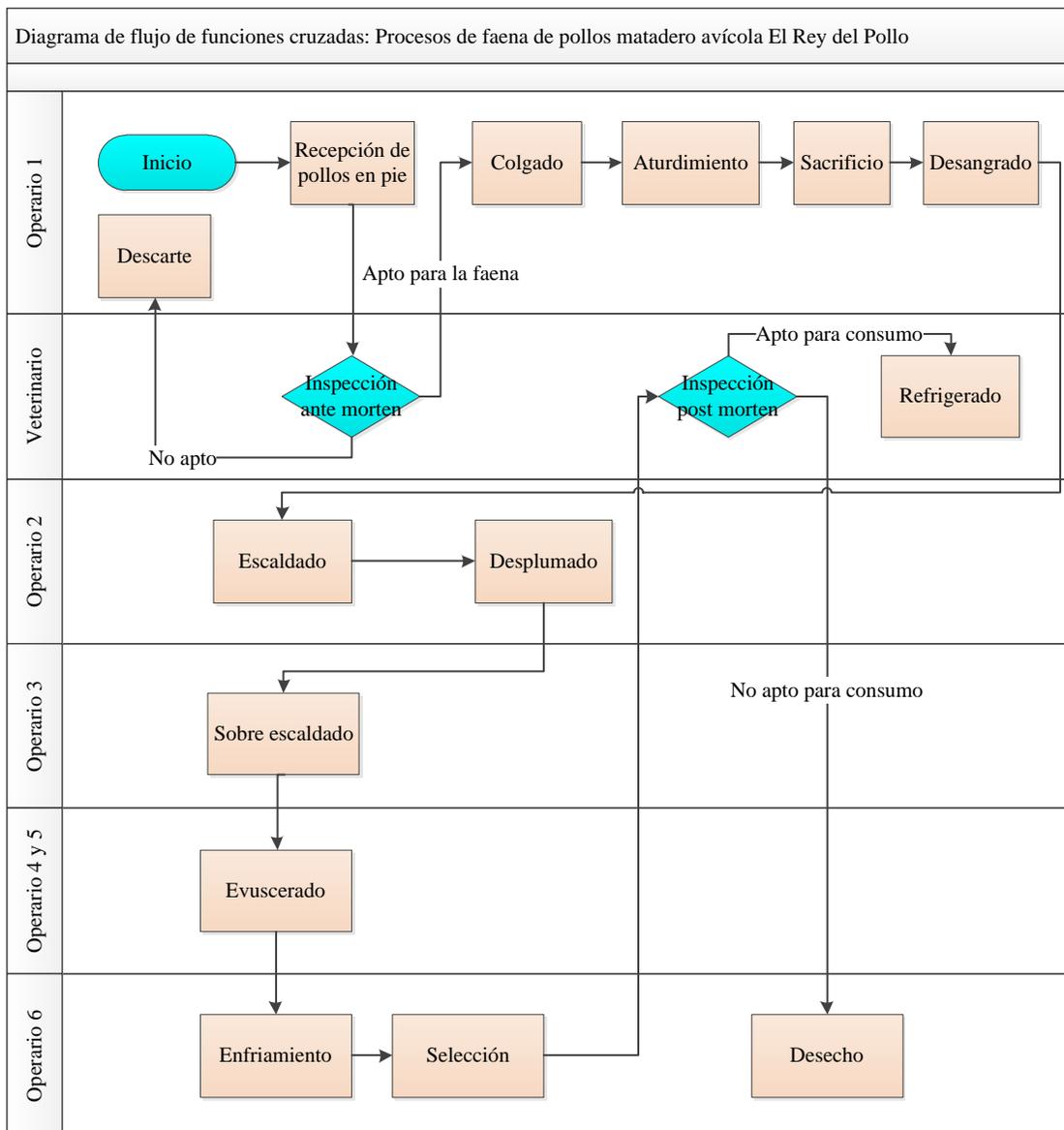


Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
 Elaboración: Propia

## 5.2. Diagrama de flujo de funciones cruzadas

El diagrama de flujo de funciones cruzadas no solo establece las relaciones que existen entre los procesos, sino que asigna el responsable del o los procesos, en la figura 5-2 se detalla los procesos y responsables del matadero avícola El Rey del pollo.

**Figura 5-2 Diagrama de flujo de funciones cruzadas**



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

### **5.3. Cursograma analítico propuesto**

Si bien el Figura 5-3 no ha reducido el número de operaciones ni recorrido, estas operaciones han sido optimizadas, es decir en el caso del aturdimiento que anteriormente estaba durando 60 segundos, se redujo solo a 12 segundos, lo mismo se redujo en el tiempo de espera para el degollado, llegando ahora a esperar 80 segundos.

La reducción más notable es en el enfriador o chiller donde antes el pollo permanecía sumergido por 1 hora con 20 minutos, se redujo a solamente 1 hora lo que permite reducir en 1,5 hora la jornada laboral, optimizando el uso de energía con mejores resultados.

De la misma manera se optimizo la permanencia de pollos en el frigorífico, por lo general quedaban en stock diariamente entre unos 100 a 200 pollos, lo que obligaba a tener funcionando las 24 horas la refrigeración significando un costo excesivo en energía eléctrica, ahora solo permanecerá el pollo faenado 20 horas, es decir desde el seleccionado al momento del despacho.

Figura 5-3 Cursograma analítico propuesto

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO														
Hoja N° __1__ De: __3__ Diagrama N°: __1__						Operar. <input type="checkbox"/> Mater. <input checked="" type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>								
<b>Proceso: Línea de faena de pollos de engorde</b>						RESUMEN								
<b>Fecha:</b> 15 de abril de 2023						<b>SÍMBOLO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Act.</b>	<b>Pro.</b>	<b>Econ.</b>				
<b>El estudio Inicia:</b> 3 de febrero						●	Operación	27	27	0%				
<b>Método:</b> Actual: X Propuesto: ____						→	Transporte	14	14	0%				
<b>Producto:</b> Canal de pollo						■	Inspección	3	3	0%				
<b>Número de operarios:</b> 6						◐	Espera	0	0	0%				
<b>Elaborado por:</b> Universitario Bladimir Robert Serrano Yurquina						▼	Almacenaje	4	4	0%				
<b>Tamaño del Lote:</b> 1300 pollos en pie						Total de Actividades realizadas		48	48	0%				
						Distancia total en metros		33	33	0%				
						Tiempo min/material		1.558	1.302	-16%				
Número	Área	Proceso	Actividad	Automático	Semiautomático	Manual	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
										●	→	■	◐	▼
1	Area 1 Playa de descarga	Recepción de materia prima	Pesaje de pollos en pie en columna de 5 jaulas			x	1300		442,0	●				
2			transporte de las jaulas de pollos a la playa de descarga			x	1300		260,0		→			
3	Area 2 Sacrificio y desangrado	Sacrificio	Transportar jaulas al sitio del colgado			x	10	5,0	10,0					
4			Inspección ante morten			x	10		4,0					
5			Colgar pollos en la cadena automática			x	10		15,0					
6			Transportar pollo al aturdidor	x			1	0,8	40,0					
7			Aturdir pollo	x			1		12,0					
8			Transportar pollo al punto de sacrificio	x			1	1,6	80,0					
9			Degollar el pollo			x	1		2,0					
10			Desangrado de pollo	x			1		607,0					



32	Area 5 Lavado enfriado y selección	Enfriamiento	Lavado del canal de pollo en pre chiller	x		7		270,0					
33			enfriado del canal de pollo en el chiller	x		10		3600,0					
34			Control de calidad a la salida de chiller	x		1		3,0					
35		Selección	Almacenaje de canal de pollo en contenedor			100							
36			Selección y clasificación de canal de pollo	x		1		3,0					
37			colocado de pollo en cajones	x		10		8,0					
38			Almacenaje de canal de pollo en cajones	x		10							
39			Apilar 5 cajones	x		50		20,0					
40		Area 6 Refrigeración embalaje y despacho	Refrigeración	Transporte de canal de pollos a camara frigorifica	x		50	11,0	18,0				
41	Almacenar los cajones de canal en cuarto frio				x	1300		72000,0					
42	Despacho		Transportar canal de pollo al area de despacho	x		50	6,0	10,0					
43			Pesar con balanza los pedidos de pollo	x		5		20,0					
44			embolsar en bolsas de polietileno de arroba	x		5		6,0					
45			Pesar con balanza los pedidos de pollo	x		20		40,0					
46			embolsar en bolsas de polipropileno de quintal	x		20		30,0					
47			transportar las bolsas al punto de carguio	x				90,0					
48			Cargar bolsas al camión frigorifico	x				120,0					
			<b>Tiempo Minutos: 1301,9</b>			<b>m 33,2</b>	<b>78.113,4</b>	<b>s</b>					
Observaciones:													

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo  
Elaboración: Propia

#### 5.4. Diagrama SIPOC

El Diagrama SIPOC de la tabla V-1 explica como interactúan los procesos, dando una perspectiva gráfica, dando claridad donde se pueden presentar problemas o dificultades. Permitiendo un análisis más profundo, proporcionando cierta ventaja, ayuda por tanto a comprender un proceso, resulta muy útil para definir los objetivos de los procesos y sus correspondientes indicadores

**Tabla V- 1 Matriz SIPOC**

PROVEEDOR S	ENTRADAS I	PROCESO P	SALIDAS O	CLIENTE C
Granja de cría y engorde	Pollos en jaulas	Recepción de aves en pie	Pollo vivo	Área de Sacrificio
Área de recepción	Pollo vivo	Colgado, aturdimiento, sacrificio, desangrado	Sangre de pollo	Área de escaldado
Área de sacrificio	Pollo faenado, escaldadora y agua a 57°C	escaldado	Pollo escaldado	Área de desplumado
Área de escaldado	Pollo escaldado	Desplumado	Pollo desplumado	Área de eviscerado
Área de desplumado	Pollo desplumado	Eviscerado	Canal de pollo, patas mollejas y vísceras	Área de Enfriado

Área de eviscerado	Canal de pollo	Enfriado	Canal de pollo frío	Área de selección
Área de enfriamiento	Canal de pollo enfriado	Selección	Pollos en gavetas	Área de refrigerado
Área de refrigerado	Pollos en gavetas	Despacho	Pollos embolsados	Friales y tiendas de barrio

Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

### 5.5. Manual de procedimientos

El manual de procedimientos brinda al personal tener el conocimiento de las actividades que se desarrollan en el proceso de faenamiento, así mismo, el documento trata diversos puntos que deben proceder, desempeñar y anotar siendo necesarios para llevar un control adecuado de la gestión basada en la normativa ISO 9001:2015, desarrollando así con el tercer objetivo planteado.

El manual de procedimientos de los procesos en la línea de faenamiento está detallado en el anexo 1-1.

### 5.6. Indicadores de gestión

Indicadores Generales:

#### 1. Eficiencia del Proceso de Sacrificio:

- Fórmula:  $(\text{Número de pollos sacrificados correctamente} / \text{Total de pollos sacrificados}) \times 100$
- Objetivo: Mantener una eficiencia del 98% o superior en el proceso de sacrificio.

La forma de verificar algún inconveniente en el sacrificio es a través de la observación del producto final una vez este sale del chiller, ya que si se tiene pollos

con coloración rojiza del pecho, moretones o hematomas estos se dieron por errores al momento del sacrificio.

La coloración rojiza del pecho significa un no correcto degollamiento, deviniendo un flujo anormal de sangre.

Los moretones de tener un color rojo bajo o rosado, suele darse en el aleteo de pollo al retirarlo de la jaula o al momento de colgarlo en los ganchos de la cadena de sacrificio. Puede presentarse pollos con moretones de color morado (se dan en la captura y transporte), amarillo y verde (se dan en los galpones días antes del momento del sacrificio) es importante la distinción de la coloración de los moretones pues si se tratara de estos 2 últimos casos se debe dar recomendaciones a los responsables del traslado y a los galponeros para un mejor manejo animal.

En tanto si se observa pollos con hematomas es igual al caso anterior, con la ubicación en alas, piernas y pecho, finalmente si se tiene manchas de sangre y coágulos de sangre en la punta de las alas es por exceso de voltaje del aturridor.

## 2. Eficiencia del Proceso de Desplumado:

- Fórmula:  $(\text{Número de pollos desplumados correctamente} / \text{Total de pollos desplumados}) \times 100$
- Fórmula:  $(\text{Número de pollos con huesos expuestos} / \text{Total de canal de pollo}) \times 100$
- Objetivo: Mantener una eficiencia del 97% o superior en el proceso de desplumado.

La forma de verificar un error en el desplumado es por parte del operario de desplumado, quien es el que retira los pollos del tambor de pelado, una vez haya salido de la tina de sobre escaldado, antes que vaya a eviscerado se suele quitar las plumas de manera manual. También se debe reemplazar los dedos de goma, para evitar errores en el pelado

Los huesos expuestos de las piernas y alas se dan por exceso de la velocidad del tambor de pelado, factor que debe ajustarse en el variador de frecuencia de esta máquina. Sin

embargo, si hay una inflamación alrededor del hueso o lesión quiere decir que esto se dio en vida, durante la permanencia del ave en la granja.

Indicadores Específicos del Proceso de Faenamiento.

3. Cumplimiento de Órdenes de Producción:

- Fórmula:  $(\text{Órdenes de producción generadas correctamente} / \text{Total de órdenes de producción}) \times 100$
- Objetivo: Alcanzar un 100% de cumplimiento en la generación de órdenes de producción.

Las ordenes de producción se emiten en función de la cantidad de pedidos que se dan hasta 5 horas antes del proceso de captura, ocasionalmente se puede emitir ordenes sobre la marcha (mientras se está faenando ya una cantidad de aves) además se toma en cuenta si existe en stock canal de pollo faenado un día anterior.

4. Verificación del Proceso por el jefe de Producción:

- Fórmula:  $(\text{Número de verificaciones correctas} / \text{Total de verificaciones}) \times 100$
- Objetivo: Asegurar un 100% de verificación adecuada por parte del jefe de Producción.

De manera periódica el jefe de producción debe supervisar las buenas prácticas y se los operarios están realizando las actividades tal como lo establece el manual de procedimientos.

5. Control de Aturdimiento Efectivo:

- Fórmula:  $(\text{Pollos correctamente aturdidos} / \text{Total de pollos aturdidos}) \times 100$
- Objetivo: Lograr un 99% de aturdimiento efectivo.

El operario verifica si algún pollo sale del aturridor sin estar insensibilizado

6. Control de Temperatura en Escaldado y Sobre Escaldado:

- Fórmula:  $(\text{Número de registros de temperatura correctos} / \text{Total de registros de temperatura}) \times 100$
- Objetivo: Asegurar un 100% de registros de temperatura correctos en los procesos de escaldado y sobre escaldado.

7. Control de Temperatura en el Chiller:

- Fórmula:  $(\text{Número de registros de temperatura correctos} / \text{Total de registros de temperatura}) \times 100$
- Objetivo: Asegurar un 100% de registros de temperatura correctos en el chiller.

8. Tasa de producción de pollos conformes:

- Fórmula:  $(\text{Total de canal de pollo faenado} - \text{canal de pollo no conforme} / \text{Total de canal de pollo}) \times 100$
- Objetivo: Mantener una eficiencia del 98% o superior en el proceso de faenamiento.

9. Numero de pollos refrigerados:

- Fórmula:  $(\text{Total de canal de pollo faenado del día} + \text{stock de canal de pollo del día anterior} - \text{tal de canal de pollo})$
- Objetivo: Mantener actualizada la cantidad de canal de pollo al momento de que este salga a los puntos de distribución

Básicamente el producto no conforme se ha de generar en el sacrificio y en el desplumado, muy rara vez en las aspas o paletas del chiller. Controlar estos procesos definen la eficiencia de la línea de faenamiento.

Estos indicadores proporcionan métricas clave para evaluar la eficiencia y la calidad en los diferentes procesos, permitiendo un monitoreo continuo y la identificación de áreas de mejora en el matadero avícola

### **5.7. Productividad Mejorada**

Se ha logrado un incremento de la productividad en un 2,23% a base de la propuesta de un sistema de gestión por procesos en el matadero avícola El Rey del pollo, para

conseguir esta mejora se tuvo que optimizar el proceso productivo en cuanto a tiempo y energía sobre todo en máquinas y equipos de la fábrica de hielo, la reducción de permanencia del pollo en el chiller y optimizando tiempo de permanencia de pollos en la cámara frigorífica, evitando el sobre stock en el faenamiento diario. Además, con la incorporación de nueva tecnología, en el capítulo 6 se calculó este valor.

### **5.8. Propuesta de canales de distribución**

El mercado de la canal de pollo tanto en Bolivia como en Tarija está con sobre producción, en el caso concreto del matadero avícola El Rey del Pollo, la situación es similar, donde diariamente queda sin comercializarse un stock de alrededor de 200 unidades o 420 kg en la cámara de refrigeración, al ser la carcasa o carne de pollo un producto perecedero es importante no generar esta acumulación de producto terminado, ya que, aunque este esté refrigerado solo tiene máximo 3 días de conservación.

Lo detallado en líneas arriba hace sumamente necesario que se estudie la manera de explotar nuevos canales de distribución.

Actualmente se tiene los siguientes canales de distribución aplicados de manera diaria:

- Directo, del productor al consumidor, 20 Unidades (en fabrica), en la comunidad de Tarija Cancha - San Lorenzo.
- Directo, del productor al consumidor, 400 unidades en dos friales propias de 250 y 150 unidades respectivamente, ambas ubicadas en el mercado campesino de la ciudad de Tarija.
- Indirecto corto, productor – minorista – consumidor, 520 unidades comercializado en 20 clientes distribuidos en carnicerías, friales del mercado campesino y 1 en el mercado Central, además de tiendas de barrio de la Ciudad de Tarija y comunidades del municipio de San Lorenzo.
- Indirecto corto, productor – minorista – consumidor, 60 unidades en friales del mercado de San Lorenzo

Un día a la semana (jueves) también se aplica los tipos de distribución larga y vertical ya que se lleva unas 300 unidades al municipio de EL Puente.

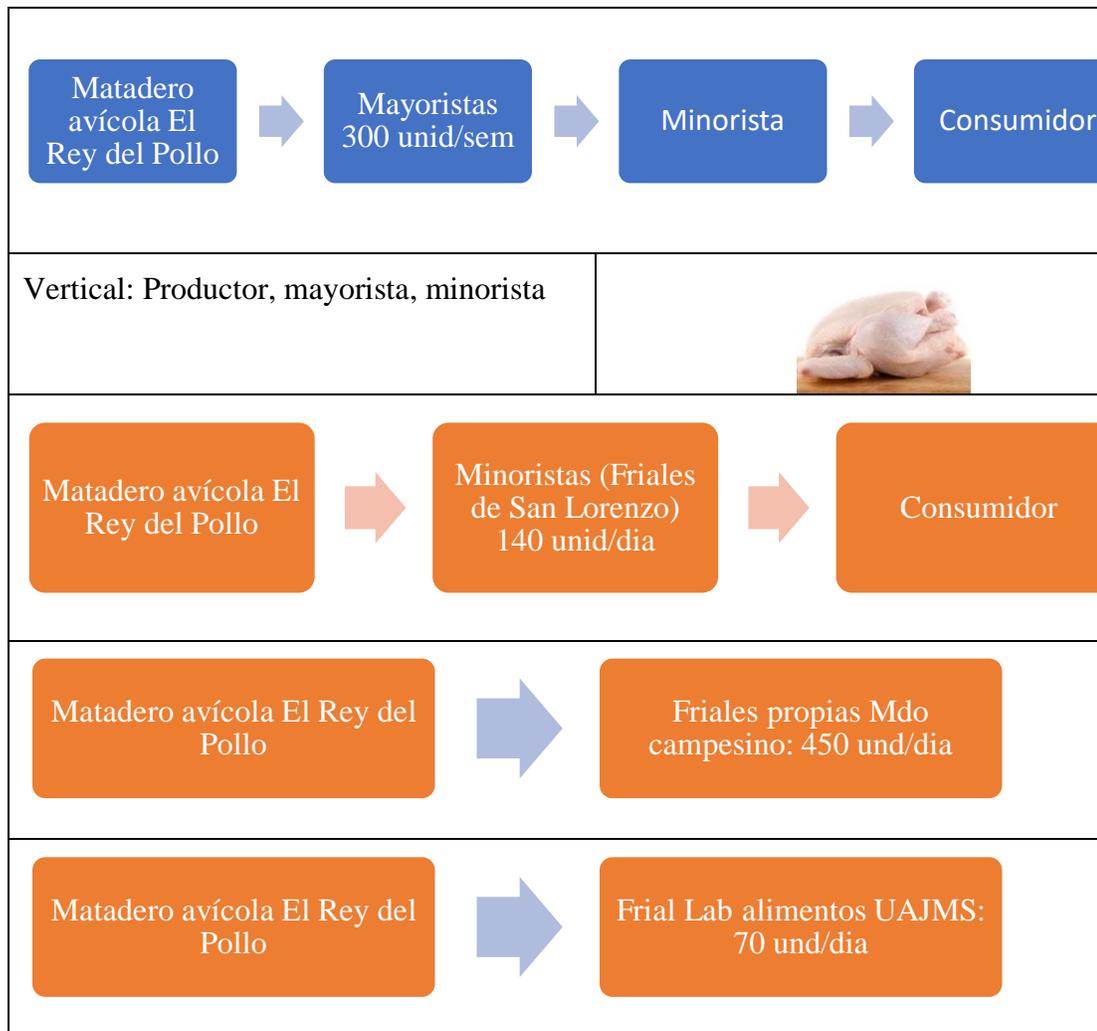
- Indirecto Largo, productor – mayorista – minorista – consumidor, es decir se comercializa el producto de manera directa al consumidor como en tiendas comunales del municipio de El Puente, así como a carnicerías y friales de la capital de la 2da sección de la provincia Méndez.
- Vertical, donde se trabaja de manera conjunta, productor – mayorista y minorista para llegar al consumidor. Es decir, se tiene un sistema de distribución que aglutina los anteriores tipos de comercialización, utiliza por tanto múltiples canales de distribución para llegar al mismo mercado.

Para no tener el problema de sobreproducción se plantea 2 estrategias específicas explicadas a continuación:

- Para mejorar el proceso de comercialización, se ha de realizar una variación en el tipo de distribución corto, es decir el producto se comercializará a los restaurants, locales de comida rápida (nuevos minoristas), con una ruta preestablecida. Además de ello, puesto que en el municipio de San Lorenzo existe el almuerzo escolar como política de permanencia educativa, se tiene la preparación de alimentos de 5.000 estudiantes de manera diaria, donde en el menú semanal al menos un día se incluye un plato o platillo preparado con carne de pollo. Este nicho de mercado es sumamente desperdiciado ya que las Unidades Educativas compran este producto de friales del mercado campesino principalmente, donde la competencia es relativamente alta con otras empresas avícolas del departamento.
- También se debe hacer una variación en el tipo de distribución directa, estableciendo un frial en instalaciones del laboratorio de alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, estableciendo un convenio con la institución para poder ofrecer un producto diferenciado (sin cabeza de la canal) además de pollo troceado en bandejas, donde se tenga bandejas de muslos, pechugas, alas, mollejas, etc. A docentes y personal administrativo, quienes pueden beneficiarse de tener un producto de calidad a través de descuento por planilla u otro más conveniente.

Cuadro V-4 Canales de distribución y comercialización

Directo: del productor al consumidor	
<p>Matadero avícola El Rey del Pollo</p> <p>→</p> <p>Compra directa en matadero: 20 und/día</p>	
<p>Matadero avícola El Rey del Pollo</p> <p>→</p> <p>Friales propias Mdo campesino: 400 und/día</p>	
Indirecto corto: productor minorista consumidor	
<p>Matadero avícola El Rey del Pollo</p> <p>→</p> <p>Minoristas (Friales y tienda de barrio) 520 und/día</p> <p>→</p> <p>Consumidor</p>	
<p>Matadero avícola El Rey del Pollo</p> <p>→</p> <p>Minoristas (Friales de San Lorenzo) 60 und/día</p> <p>→</p> <p>Consumidor</p>	
Indirecto Largo: productor mayorista minorista consumidor	



Fuente: Empresa Avícola El Rey del pollo

Elaboración: Propia

Para evitar que quede pollo en la cámara frigorífica se debe establecer mejoras en el proceso de distribución y comercialización, en los friales el mercado de San Lorenzo son las responsables de comercializar ya no solo 60 unidades diarias, sino 80 unidades más, en total 140 unidades, estas adicionales corresponden a los nuevos clientes que son las Unidades Educativas.

El camión frigorífico que deja diariamente 400 unidades en los friales propios del mercado campesino también se encargara de entregar el producto en los restaurants y locales de comida rápida, claro está en una ruta establecida por ello se incrementó a 450 unidades.

Con el establecimiento de un nuevo frial en instalaciones del laboratorio de alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho se comercializará diariamente 70 unidades, un producto diferenciado como se ha explicado anteriormente. De esta manera se evitará dejar en inventario o en la cámara frigorífica 200 unidades diarias.

Al ofrecer múltiples canales de distribución, la avícola El Rey del pollo puede hacer que sus productos sean más accesibles y convenientes para los clientes. Esto podría incluir la venta directa la presencia en minoristas físicos, la distribución a través de socios estratégicos, como es la propuesta planteada.

Los costos de la incorporación de nuevos canales de distribución se detallan en el cuadro V-5, los mismos se refieren a los costos de operación del frial en el laboratorio de alimentos de la UAJMS.

**Cuadro V- 5 Costos punto de venta en la UAJMS**

<b>Requerimientos</b>	<b>Monto (Bs/año)</b>
Personal de venta nueva frial	28.800
Alquiler	11.000

Elaboración: Propia

También se debe hacer una inversión en la adquisición de un Freezer, exhibidor, balanza, el monto se detalla en el cuadro V-6.

**Cuadro V- 6 Inversión para el nuevo frial en la UAJMS**

<b>Ítem</b>	<b>Monto (Bs)</b>
Freezer	6.150
Exhibidor de carne	12.000
Balanza digital	1.200
<b>TOTAL</b>	<b>19.350</b>

Elaboración: Propia

**CAPÍTULO VI**  
**ANÁLISIS ECONÓMICO**

## 6. Análisis Económico

### 6.1. Proyección de la demanda

El análisis histórico y la proyección de la demanda de consumo de pollo son prácticas importantes en el ámbito de la planificación empresarial y la toma de decisiones estratégicas. En la tabla VI-1 se detalla la demanda histórica de consumo de pollo, hasta el 2013 el consumo per cápita fue de 31 kg, luego los siguientes años subió y se mantiene a la fecha con 34 kg.

**Tabla VI-1 Demanda histórica del consumo de carne de pollo Departamento de Tarija**

<b>Año</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Demanda de Carne de pollo kg</b>
2013	513.923	15.931.613
2014	523.910	16.241.210
2015	533.840	16.549.040
2016	543.689	16.854.359
2017	553.471	17.157.601
2018	563.182	17.458.642
2019	572.823	17.757.513
2020	582.376	18.053.656
2021	591.828	18.346.668
2022	601.214	18.637.634
2023	611.735	18.963.785

Fuente: Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración: Propia

La Tabla VI-2 establece la proyección de la demanda de consumo de carne en función de la fórmula de interés compuesto, tomando una tasa de crecimiento de 1,58%

**Tabla VI - 2 Proyección de la demanda de la carne de pollo en el departamento de Tarija**

<b>Año</b>	<b>Número de habitantes</b>	<b>Demanda de carne de pollo Kg</b>
2024	622.440	21.162.960
2025	632.275	21.497.335
2026	642.264	21.836.993
2027	652.412	22.182.017
2028	662.720	22.532.493
2029	673.191	22.888.506
2030	683.828	23.250.145
2031	694.632	23.617.497
2032	705.607	23.990.654
2033	716.756	24.369.706
2034	728.081	24.754.747

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración: Propia

Conocer la información histórica permite a las empresas identificar áreas de mejora en sus procesos operativos. Pueden optimizar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad del producto mediante el análisis de datos de producción pasados.

## **6.2. Oferta histórica de carne de pollo en el departamento de Tarija**

La tabla VI-3 presenta información de la página oficial del INE de la producción departamental de carne en kilogramos del departamento de Tarija, cabe aclarar que en

la presente gestión se tiene solo registro contemplado hasta el mes de septiembre faltando los datos del último trimestre.

**Tabla VI-3 Producción histórica de carne de pollo del Departamento de Tarija**

<b>Año</b>	<b>Producción carne de pollo Kg</b>
2019	21.975.514
2020	26.075.634
2021	28.124.589
2022	27.481.421
2023	21.233.661

Fuente: Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración: Propia

Existe una sobre oferta de la canal de pollo, se tiene que trabajar en estrategias de diferenciación para lograr ventaja competitiva, la avícola El Rey del pollo tiene una cuota de mercado del 3,6 % en el departamento de Tarija, para la presente gestión se tiene en promedio de 982.800 kg de pollo, estimando un crecimiento de 2,5 % anual.

### **6.3. Balance Demanda Oferta**

**Tabla VI-4 Balance histórico de carne de pollo del departamento de Tarija**

<b>Año</b>	<b>Demanda de Carne de pollo kg</b>	<b>Producción carne de pollo Kg</b>	<b>Sobre Oferta</b>
2019	17.757.513	21.975.514	4.218.001
2020	18.053.656	26.075.634	8.021.978
2021	18.346.668	28.124.589	9.777.921
2022	18.637.634	27.481.421	8.843.787

2023	18.963.785	21.233.661	2.269.876
------	------------	------------	-----------

Fuente: Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración: Propia

Durante los primeros años del período (2019-2021), la producción de carne de pollo superó significativamente la demanda.

#### **6.4. Ingresos matadero el Rey del Pollo**

Para poder analizar las ventajas de la aplicación de un sistema de gestión por procesos, en comparativa con la producción que se tiene en la actualidad, se plantean ambos ingresos, para luego calcular la diferencia que viene a ser los beneficios que obtendría la empresa si es que realizaría la implementación.

##### **6.4.1. Ingresos matadero avícola El Rey del pollo con la gestión actual tradicional**

Para el desarrollo de los cálculos se tomó como base la faena diaria de 1300 aves con un peso de producto terminado de 2,100 kg y una producción de 360 días/año, para la gestión 2023 se estima 982.000 kg y con una tasa de crecimiento de 2,5% se tiene la Tabla VI – 5.

**Tabla VI-5 Proyección de ingresos Matadero avícola el Rey del Pollo con la Gestión actual tradicional**

<b>Año</b>	<b>Producción carne de pollo Kg</b>	<b>Canal de primera kg</b>	<b>Canal de segunda kg</b>	<b>Total ingreso Bs</b>
2024	1.007.370	946.928	60.442	13.921.853
2025	1.032.554	970.601	61.953	14.269.900
2026	1.058.368	994.866	63.502	14.626.647
2027	1.084.827	1.019.738	65.090	14.992.313
2028	1.111.948	1.045.231	66.717	15.367.121

Elaboración: Propia

La proyección de ingresos que se muestran en la tabla, es con el actual sistema de producción donde se tiene al menos un 6% de producto no conforme de manera diaria, esto se considera descarte y tiene un costo de recuperación o de venta muy inferior al pollo de primera.

#### **6.4.3. Ingresos matadero avícola El Rey del pollo con la gestión por procesos**

Para el desarrollo de los cálculos se tomó como base la faena diaria de 1320 aves con un peso de producto terminado de 2,100 kg y una producción de 360 días/año, para la gestión 2023 se estima 997.920 kg y con una tasa de crecimiento de 2,5% se tiene la tabla VI-6.

**Cuadro VI-6 Proyección de ingresos Matadero avícola el Rey del Pollo con la Gestión por procesos**

<b>Año</b>	<b>Producción carne de pollo Kg</b>	<b>Canal de primera kg</b>	<b>Canal de segunda kg</b>	<b>Total, ingreso Bs</b>
2024	1.022.868	1.002.411	20.457	14.258.780
2025	1.048.440	1.027.471	20.969	14.615.249
2026	1.074.651	1.053.158	21.493	14.980.631
2027	1.101.517	1.079.487	22.030	15.355.146
2028	1.129.055	1.106.474	22.581	15.739.025

Elaboración Propia

La proyección de ingresos que se muestran en la tabla, es con el sistema de producción por procesos donde se tiene al menos un 2% de producto no conforme de manera diaria, esto se considera descarte y tiene un costo de recuperación o de venta muy inferior al pollo de primera.

Para efectos se calculó del indicador Relación Beneficio Costo, se hace la diferencia de los ingresos con el sistema de gestión por procesos y la gestión tradicional, se muestran en la tabla VI-7

**Cuadro VI-7 incremento de ingresos con la propuesta de gestión por procesos**

2024	2025	2026	2027	2028
336.927	345.350	353.983	362.833	371.904

Elaboración: Propia

### 6.5. Cálculo de indicadores de rentabilidad

Para poder desarrollar el flujo de caja y los respectivos indicadores de rentabilidad es necesario, determinar los ingresos, inversión y costos fijos y variables, además del valor residual de activos fijos. Sin embargo, se tomarán los ingresos incrementados con la propuesta y los costos inherentes a esta mejora para calcular el indicador RBC.

### 6.6. Inversiones

Las inversiones necesarias para poder llevar adelante la gestión por procesos en el matadero avícola El Rey del Pollo, son los gastos preoperativos, inversiones en activos fijos, no se tomará en cuenta la inversión en capital de trabajo puesto que la empresa viene operando durante varios años. Las inversiones fijas se mantienen en cuanto al edificio construido y terreno que datan desde el 2018, solo se incrementa en la adición y reemplazo de equipos. Como se muestra en la tabla VI-8

**Tabla VI-8 Inversión necesaria para la implementación de gestión por procesos**

Detalle Equipos	Costo	Cantidad	Costo total
soplador de aire	5.000	1	5.000
Adecuación de aturdidor	2.000	1	2.000
Termómetros lcd	50	4	200
Termómetros punzón digital	50	4	200

pallets pcv (6)	450	6	2.700
Freezer	6.150	1	6.150
Exhibidor de carne	12.000	1	12.000
balanza digital	1.200	1	1200
<b>Total</b>			<b>29.450</b>

Elaboración: Propia

En la tabla VI-9 se establece la inversión fija tangible, la ya en operación y la que incorporará con el sistema de gestión por procesos.

**Tabla VI-9 Inversión fijas tangibles**

<b>Ítem</b>	<b>Inversión actual (Bs)</b>	<b>Nueva Inversión (Bs)</b>	<b>Total (Bs)</b>
Terreno	490.000,0		490.000
Edificio	1.050.000,0		1.050.000
Maquinaria y Equipos	735.000,0	29.450	764.450
<b>TOTAL</b>	<b>2.275.000</b>	<b>29.450</b>	<b>2.304.450</b>

Elaboración: Propia

Los gastos pre operativos se centran en los recursos necesarios para implementar la gestión por procesos en el matadero, así como en la nueva sucursal que se podría aperturar en la Universidad Juan Misael Saracho. Se muestra en el Tabla VI-10 el detalle.

**Tabla VI-10 Gastos pre operativos para la implementación de la gestión por procesos**

DETALLE	TOTAL, Bs
Gastos de organización	500
Entrenamiento del personal	2.500
Gastos de puesta en marcha de la propuesta	700
<b>TOTAL</b>	<b>3.700</b>

Elaboración: Propia

### 6.7. Depreciaciones

El matadero avícola empezó a operar desde el 2018, ya son 5 años que se debe considerar la depreciación, en la Tabla VI-11 se detalla la depreciación de equipos incorporados con la propuesta.

**Tabla VI-11 Depreciación de máquinas y herramientas nuevas**

Ítem	Monto (Bs)	Vida útil (años)	Depreciación anual (Bs/año)
soplador de aire	5000	5	1000
Adecuación de aturdidor	2000	5	400
Termómetros lcd	200	5	40
Termómetros punzón digital	200	5	40
pallets pcv (6)	2.700,0	5	540
Freezer	6.150,0	5	1230
Exhibidor de carne	12.000,0	5	2400

balanza digital	1.200,0	5	240
<b>TOTAL</b>	<b>29.450</b>		<b>5.890</b>

Elaboración: Propia

La depreciación anual de los nuevos equipos que se incorporarían sería de Bs 5.890, con la finalidad de construir un flujo de caja, la tabla VI-12 establecerá la depreciación de la inversión de todos los activos fijos.

**Tabla VI-12 Depreciación de máquinas y herramientas en operación y nuevos**

Ítem	Monto (Bs)	Vida útil (años)	Depreciación anual (Bs/año)	Valor residual (Bs)
Terreno	490.000,00			490000
Edificio	1.050.000,00	15	70000	350000
Máquinas y equipos	735.000,00	10	73500	367500
Equipos e instrumentos nuevos	29.450	5	5890	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.304.450</b>		<b>149.390</b>	<b>1.207.500</b>

Elaboración: Propia

### 6.8. Amortización de activos diferidos

En la tabla VI-13 se muestra la amortización de gastos diferidos del presente estudio, sobre sale la inversión en la capacitación del personal en la nueva gestión por procesos, donde también se hará conocer a detalle la implementación y seguimiento del manual de procedimientos.

**Tabla VI-13 Amortización de gastos diferidos**

Item	Monto (Bs)	Vida útil (años)	Amortización anual (Bs/año)
Gastos de organización	500	5	100
Entrenamiento del personal	2.500	5	500

Gastos de puesta en marcha	700	5	140
<b>TOTAL</b>	<b>3.700</b>		<b>740</b>

Elaboración: Propia

## **6.9. Tasa de descuento**

La tasa de descuento o de oportunidad para evaluar proyectos sociales según el VIPFE es de 14,91%. La tasa de descuento es la tasa de interés que sirve para calcular el valor que tienen hoy una serie de ingresos que serán recibidos más adelante, es decir, nos permite conocer el valor presente del dinero. Se va a tomar este valor para el flujo de caja, en la evaluación privada del proyecto.

## **6.10. Costos de producción**

Los costos de producción se dividen en costos fijos y variables que se estudian a continuación.

### **6.10.1. Costos Variables**

El costo principal es la materia prima que viene a ser los pollos en pie, pero al ser una empresa con integración vertical hacia atrás, ya que se cuenta como ya se explicó con granjas propias, luego está el costo de la energía, agua, gas y bolsas de polietileno, como la propuesta está centrada en el proceso productivo de la faena de pollos, se plantea soluciones que mejoren el mismo y generen un impacto positivo.

- **Materia Prima**

La materia prima, la constituye los pollos en pie, que son trasladados diariamente de los diferentes galpones con los que cuenta la empresa, tiene un costo unitario de producción primaria de Bs 23,8, esto se detalla en la tabla VI-14.

**Tabla VI-14 Desglose del costo unitario de producción de pollos en pie**

<b>Ítem</b>	<b>Costo Bs/pollo</b>
Pollito BB	4,20
Alimento	16,30
Calefacción	1,10
Electricidad	0,07
Agua	0,06
Mano de Obra	0,60
Medicamentos, aminoácidos, vitaminas	1,47
Total	23,80

La proyección de costos variables anuales se muestra en la tabla VI-15, con un faenado diario de 1.300 unidades, durante los 360 días del año.

**Tabla VI-15 Proyección costos variables actuales**

<b>COSTOS VARIABLES</b>					
<b>DETALLE/AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Materia prima	11.138.400	11.416.860	11.702.282	11.994.839	12.294.710
Energía eléctrica (producción)	60.000	60.300	60.602	60.905	61.209
Agua (producción)	12.000	12.060	12.120	12.181	12.242
Gas (producción)	14.400	14.443	14.487	14.530	14.574

Bolsas	2.880	2.938	2.996	3.056	3.117
<b>TOTAL</b>	<b>11.227.680</b>	<b>11.506.601</b>	<b>11.792.486</b>	<b>12.085.510</b>	<b>12.385.851</b>

Elaboración: Propia

La tabla VI-16 se muestra los costos de variables con el diseño de la propuesta, de gestión por procesos que utiliza la optimización e incorporación de tecnología entre otros aspectos para mejorar la eficiencia.

**Tabla VI-16 Proyección costos variables con la propuesta de mejora**

<b>COSTOS VARIABLES</b>					
<b>DETALLE/AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Materia prima	11.119.680	11.397.672	11.682.614	11.974.679	12.274.046
Energía eléctrica (producción)	48.000	48.240	48.481	48.724	48.967
Agua (producción)	10.800	10.854	10.908	10.963	11.018
Gas (producción)	12.000	12.036	12.072	12.108	12.145
Bolsas	2.880	2.938	2.996	3.056	3.117
<b>TOTAL</b>	<b>11.193.360</b>	<b>11.471.740</b>	<b>11.757.072</b>	<b>12.049.530</b>	<b>12.349.293</b>

Elaboración: Propia

Se puede observar que hay una disminución importante de los costos variables si se implementaría la propuesta de gestión de la propuesta

### **6.10.2. Costos fijos**

Los costos fijos anuales se muestran en la tabla VI-17, el ítem más representativo se constituye la mano de obra directa.

**Tabla VI-17 Proyección Costos Fijos actuales**

<b>COSTOS FIJOS</b>					
<b>DETALLE/AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Mano de obra directa	225.600	232.368	239.339	246.519	253.915
Mano de Obra indirecta	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Combustible	7.750	7.750	7.750	7.750	7.750
Mantenimiento	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Mat Limpieza	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Guía de movimiento animal SENASAG	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320
<b>TOTAL</b>	<b>292.670</b>	<b>299.438</b>	<b>306.409</b>	<b>313.589</b>	<b>320.985</b>

Elaboración: Propia

En la tabla VI-18 de muestran también los costos fijos con la propuesta de gestión por procesos.

**Tabla VI-18 Proyección Costos Fijos con la propuesta de mejora**

<b>COSTOS FIJOS</b>					
<b>DETALLE/AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Mano de obra directa	225.600	232.368	239.339	246.519	253.915

Mano de Obra indirecta	62.400	64.272	66.200	68.186	70.232
Combustible	8.100	8.100	8.100	8.100	8.100
Mantenimiento	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Mat Limpieza	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Alquiler	11.000	11.000	11.000	11.000	11.000
Guía de movimiento animal SENASAG	4.320	4.320	4.320	4.320	4.320
<b>TOTAL</b>	<b>348.420</b>	<b>357.060</b>	<b>365.959</b>	<b>375.125</b>	<b>384.567</b>

Elaboración: Propia

Se incrementaron los costos fijos con la propuesta de mejora, sin embargo, este incremento ayuda también a mejorar los ingresos, eficiencia y rentabilidad empresarial, como se detallará más adelante.

Para calcular la Relación Beneficio Costo, se tomó en cuenta los costos actualizados que genera la propuesta (estos costos son los aspectos que se logran optimizar como reducción de energía eléctrica, consumo de agua y gas, además de nuevos costos que ayuden a mejorar la rentabilidad empresarial como el alquiler y pago de mano de obra indirecta, que viene a ser un jefe de producción y una vendedora en la nueva sucursal) estos costos están presentes en la tabla VI-19.

Los ingresos incrementados Tabla VI-7 del presente capítulo que vienen de la diferencia de los ingresos con la propuesta y los ingresos sin la propuesta, de esta manera se podrá determinar si este beneficio está por encima de los costos.

El Flujo de Caja completo para calcular los otros indicadores económicos solo hace ver una pequeña mejora, por lo que vemos más representativo mostrar los resultados a través del Indicador Beneficio Costo como se acabó de explicar. Mostrado así el valor de la propuesta para el matadero avícola El Rey del Pollo.

### 6.11. Calculo Relación Beneficio Costo

La siguiente tabla VI-19 muestra la Relación Beneficio Costo de la implementación del proyecto.

**Tabla VI-19 Relación Beneficio Costo**

<b>inversión</b>	<b>costos operativos</b>				
2023	2024	2025	2026	2027	2028
33.150	144.550	146.752	149.012	151.331	153.711
<b>ingresos incrementados</b>					
	336.927	345.350	353.983	362.833	371.904
<b>Tasa de descuento</b>	14,91%				
<b>Van ingreso</b>	Bs1.181.778,20			<b>RBC</b>	<b>2,2</b>
<b>Van egreso</b>	Bs531.808,34				

Elaboración: Propia

Una Relación Beneficio Costo de 2,2 significa que los beneficios totales del proyecto son 2,2 veces mayores que los costos totales. Esto es positivo y sugiere que el proyecto tiene el potencial de generar un retorno significativo sobre la inversión.

Como el valor de la relación beneficio costo es mayor a 1 significa que los ingresos están por encima de los costos; por cada Bs 1 invertido se recupera este y se tiene una ganancia de Bs 1,2.

### 6.12. Flujo de Caja

Con los datos de ingresos, costos de operación, inversión actual y la inversión nueva a incorporar diseñamos la Tabla VI-20, cabe notar que la inversión nueva a incorporar es muy ínfima ya que apenas alcanza el 1,5% de la inversión actual, sin embargo,

significativa a la hora de lograr mejorar ingresos y eficiencia del proceso. La tasa de descuento como se indicó anteriormente es de 14,91% la que se usa para actualizar los flujos futuros al momento del análisis.

Tabla VI-20 Flujo de caja con la propuesta de Gestión por procesos

<b>FLUJO DE CAJA PURO</b>						
<b>Concepto</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingresos por ventas (+)		14.258.780	14.615.249	14.980.631	15.355.146	15.739.025
Crédito Fiscal (+)		1.500.431	1.537.744	1.575.994	1.615.205	1.655.402
Costos Variables (-)		11.193.360	11.471.740	11.757.072	12.049.530	12.349.293
Costos Fijos (-)		348.420	357.060	365.959	375.125	384.567
Depreciación Act Fijos (-)		149.390	149.390	149.390	149.390	149.390
Amortización Act. Diferid (-)		740	740	740	740	740
Debito Fiscal (-)		1.853.641	1.899.982	1.947.482	1.996.169	2.046.073
UTILID. ANTES IMP		2.213.660	2.274.081	2.335.982	2.399.397	2.464.364
IMP. UTILIDADES		553.415	568.520	583.995	599.849	616.091
<b>UTILID. DESP. IMP</b>		<b>1.660.245</b>	<b>1.705.561</b>	<b>1.751.986</b>	<b>1.799.548</b>	<b>1.848.273</b>
Depreciación Act Fijos (+)		149.390	149.390	149.390	149.390	149.390
Amortización Act. Diferid (+)		740	740	740	740	740
Inversión Total (-)	2.275.000					
Nueva Inversión Total (-)	33.150					
Capital de trabajo (-)						
Valor Residual (+)						1.207.500
Recuperación de cap de trabajo (+)						
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-2.308.150</b>	<b>1.810.375</b>	<b>1.855.691</b>	<b>1.902.116</b>	<b>1.949.678</b>	<b>3.205.903</b>
<b>Flujo Actualizado</b>	<b>-2.308.150</b>	<b>1.575.472</b>	<b>1.405.368</b>	<b>1.253.613</b>	<b>1.118.231</b>	<b>1.600.152</b>
<b>Flujo Acumulado</b>	<b>-2.308.150</b>	<b>-732.678</b>	<b>672.690</b>	<b>1.926.303</b>	<b>3.044.534</b>	<b>4.644.686</b>

Elaboración: Propia

En la tabla VI-21 se muestran los indicadores a base del flujo de caja.

**Tabla VI-21 Indicadores económicos de rentabilidad**

<b>VAN</b>	4.644.686
<b>TIR</b>	78%
<b>RBC</b>	3,01
<b>Play Back</b>	4 meses, 26 días

Elaboración: Propia

En la tabla VI-22 se analizará los resultados de los indicadores de rentabilidad

**Tabla VI-22 Análisis de los indicadores económicos de rentabilidad**

<b>Indicador</b>	<b>Explicación</b>
VAN 4.644.686	El valor obtenido es positivo, por lo tanto, es factible la implementación de un sistema de gestión por procesos
TIR 78%	La Tasa Interna de Retorno es superior a la tasa de oportunidad, esto además por que la nueva inversión es ínfima con relación a la inversión inicial, pero hace que se mejore en la eficiencia de los procesos generando mayor rentabilidad, no olvidemos que ya la empresa viene operando desde la gestión 2018.
RBC 3,01	Como el valor es mayor que la unidad, significa que se obtienen beneficios por encima de los costos por cada Bs 1 invertido se obtendrá Bs 2

Play Black 4 meses 26 días	El periodo de recuperación es antes de un año siquiera, siendo 4 meses y 26 días, esto porque la empresa ya viene operando 5 años y la inversión para obtener las mejoras es pequeña en comparativa a la inicial.
----------------------------	---

Elaboración: Propia

Los indicadores de rentabilidad son positivos por tanto la implementación futura de un sistema de gestión por procesos traería grandes beneficios para el matadero avícola El Rey del Pollo.

### 6.13. Optimización económica.

Se realizará un análisis comparativo del proceso actual y propuesto. Se verá la productividad de cada uno para ver las diferencias que existe.

**Productividad:** La fórmula a utilizarse es la siguiente

$$Productividad(\pi) = \frac{Salida}{Entrada}$$

$$= \frac{Productividad(\pi)}{(Unid(kg). Canal de 1ra * PV1) + (Unid(kg). Canal de 2da * PV2)} \\ COSTO TOTAL$$

#### Productividad del proceso actual

Los ingresos están detallados en la Tabla VI del presente capítulo, cabe recalcar que la canal de carne de pollo apta para consumo (canal de 1ra) tiene un precio de venta de 14 Bs/kg por lo general, mientras que el canal de 2da tiene un precio de venta de 11 Bs/kg, teniendo un ingreso total anual de Bs 14.258.780, mientras que los costos de todos los insumos que se necesitan para obtener el producto se detallan en la Tabla VI-23 siendo en total BS 11.520.350.

**Tabla VI - 23 Productividad actual de la empresa**

<b>Detalle</b>	<b>Costo Bs/año</b>
Materia prima	11.138.400
Energía eléctrica (producción)	60.000
Agua (producción)	12.000
Gas (producción)	14.400
Bolsas	2.880
Mano de obra directa	225.600
Mano de Obra indirecta	18.000
Combustible	7.750
Mantenimiento	35.000
Mat Limpieza	2.000
Guia de movimiento animal SENASAG	4.320
<b>Total</b>	<b>11.520.350</b>

Fuente y elaboración: Propia en base a la propuesta

$\pi =$	1,208
---------	-------

La productividad actual de la empresa es de 1,208, la propuesta de gestión por procesos que se plantea busca también a través de la optimización y mejorar de procesos incrementar la productividad.

### Productividad propuesta Gestión por procesos

En la tabla VI-24 se detallan los costos con la implementación de un sistema de gestión por procesos.

**Cuadro VI - 14 Productividad propuesta de la empresa**

Detalle	Costo Bs/año
Materia prima	11.119.680
Energía eléctrica (producción)	48.000
Agua (producción)	10.800
Gas (producción)	12.000
Bolsas	2.880
Mano de obra directa	225.600
Mano de Obra indirecta	62.400
Combustible	8.100
Mantenimiento	30.000
Mat Limpieza	2.000
Alquiler	11.000
Guía de movimiento animal SENASAG	4.320
<b>Total</b>	<b>11.536.780</b>

Fuente y elaboración: Propia en base a la propuesta

$\pi=$	1,235
--------	-------

Como se puede observar, con esta propuesta de gestión por procesos se obtiene una productividad de 1,235 un incremento de con relación a la anterior, a base de optimización energética e incorporación tecnológica, se logró crecer 2,23% con relación a la productividad anterior.

**CAPÍTULO VII**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 7. Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1. Conclusiones

Se tiene las siguientes conclusiones:

- El uso de herramientas como el Diagrama de Pareto, el Diagrama de Ishikawa han permitido una identificación detallada de los problemas en la faena de pollos como la frecuencia y acumulación, de las alas rojas 43%, huesos expuestos 35% y otras irregularidades que afectan la calidad del producto final. Así también con el mapa de procesos, diagrama de flujo de funciones cruzadas y cursograma analítico se han identificado procesos estratégicos, operativos y de apoyo, los procesos operativos que son lo central de este proyecto son en total 8 con un total de 48 sub procesos y actividades, identificando los dueños de los procesos que son los 6 operarios del matadero.
- La evaluación de las alternativas se realizó mediante el método de ponderación de factores, considerando aspectos como rendimiento, inversión, control de variables, aprovechamiento de recursos, consumo de energía y mejora en el tiempo estándar. La segunda alternativa, que incluye la optimización de recursos y nueva tecnología, obtuvo una puntuación más alta. Ya que la implementación de un sistema de gestión por procesos, combinando la optimización de recursos y la incorporación de nueva tecnología, se presenta como la solución más integral y efectiva para mejorar la eficiencia y la calidad en la producción de pollos en el matadero avícola El Rey del pollo.
- El manual de procedimientos proporciona una estructura detallada y organizada para la línea de faenamiento de pollos, abordando aspectos cruciales como la calidad, la seguridad y la eficiencia operativa de los 8 procesos. Atendiendo a las buenas prácticas y la asignación clara de responsabilidades, estos elementos clave contribuyen a la integridad y el éxito de los procesos. Se incluyen anexos específicos, como registros de

orden de producción, orden de trabajo, entrada de insumos y pollos sacrificados hasta el despacho a los centros de abasto, esto con la finalidad de documentar y evaluar el rendimiento del proceso, con especificaciones detalladas de temperaturas, tiempo, capacidades, también destaca la necesidad de controlar variables críticas, como la intensidad, voltaje y tiempo para un buen aturdimiento en el proceso de sacrificio.

- Se han determinado 9 indicadores de gestión de los 8 procesos desarrollados en la línea de faenamiento del matadero avícola El Rey del pollo, estos indicadores proporcionan métricas clave para evaluar la eficiencia y la calidad de cada proceso, permitiendo un monitoreo continuo y la identificación de áreas de mejora en el matadero avícola. Por tanto, los indicadores planteados ayudan a establecer estándares para cada fase del proceso, lo que facilita la estandarización. Esto es crucial para garantizar la consistencia en la producción y la calidad del producto final.
- Con la implementación del proyecto de gestión por procesos en el Matadero Avícola El Rey del Pollo como una estrategia integral para optimizar la productividad, que busca elevarla de 1.208 a 1.235. Tras analizar detalladamente el flujo operativo, desde el sacrificio hasta el despacho del producto final, se identificaron oportunidades significativas para mejorar la eficiencia y la calidad en cada etapa del proceso. Por tanto, la gestión por procesos ofrece una estructura organizativa más clara y enfocada, permitiendo una asignación más eficiente de recursos y responsabilidades junto con la implementación de indicadores de gestión específicos para cada fase del proceso.
- Se ha determinado plantear 3 variaciones nuevas a los canales de distribución actuales, para así reducir el inventario de producto terminado diario en stock, estas estrategias son Variación en Distribución Indirecta Corta: comercializando el producto en restaurantes y locales de comida rápida, abriendo nuevos canales minoristas. Así también enfoque en el mercado del almuerzo escolar en el municipio de San Lorenzo,

aprovechando la demanda existente de carne de pollo en las escuelas. Finalmente, variación en distribución directa: establecimiento de un frial en las instalaciones del laboratorio de alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho estableciendo convenios con la institución para ofrecer productos diferenciados de alta calidad a docentes y personal administrativo, con productos frescos todos los días.

- Con los datos que se obtuvieron en el diagnóstico, y las diferentes herramientas de un sistema de gestión por procesos para el matadero avícola El Rey del pollo, se ha realizado una evaluación económica, con el análisis de la inversión necesaria, costos operativos y los ingresos incrementados que se lograrían con la propuesta, se ha calculado el indicador Relación Beneficio Costo (RBC) se ha obtenido un valor de 2,2 lo que indica que el proyecto de ser implementado traería mayores ingresos a la empresa, ya que por cada 1 Bs invertido se logra el retorno de Bs 2,2. El periodo de recuperación de la inversión será a los 4 meses y 26 días

## **7.2. Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda llevar a cabo la implementación detallada del sistema de gestión por procesos, utilizando el manual de procedimientos como guía. Esto incluye la asignación clara de responsabilidades, seguimiento de buenas prácticas y el establecimiento de estándares para cada fase del proceso.
- ✓ Se insta a realizar un monitoreo continuo de los 9 indicadores de gestión propuestos para evaluar la eficiencia y la calidad en cada proceso. Esto permitirá una identificación oportuna de áreas de mejora y contribuirá a la estandarización de los procedimientos.
- ✓ Se recomienda al gerente propietario del matadero avícola El Rey del Pollo implementar la segunda alternativa, que incluye la optimización de recursos y la incorporación de nueva tecnología. Esto permitirá mejorar la eficiencia, reducir costos operativos y cumplir con estándares más elevados en la producción de pollos.

- ✓ Es crucial seguir evaluando las estrategias de distribución propuestas, incluyendo la variación en distribución indirecta, el enfoque en el mercado del almuerzo escolar y la variación en distribución directa. Se deben ajustar según el desempeño y la aceptación en el mercado.
- ✓ Se sugiere mantener los manuales y la documentación actualizados. Esto incluye la revisión periódica de los procedimientos, la incorporación de cambios relevantes y la documentación de nuevas estrategias implementadas.
- ✓ Fomentar una cultura de mejora continua es esencial. Se recomienda establecer mecanismos para la retroalimentación constante, revisión de procesos y la implementación de ajustes necesarios para optimizar aún más la eficiencia y la calidad.
- ✓ Brindar capacitación continua al personal sobre los nuevos procesos implementados y las tecnologías incorporadas. Esto asegurará que todos estén al tanto de los cambios y puedan desempeñar sus funciones de manera efectiva.
- ✓ Realizar un seguimiento detallado de los resultados económicos obtenidos a través del proyecto. Analizar periódicamente la relación beneficio-costos (RBC) y realizar ajustes según sea necesario para garantizar un rendimiento económico continuo.