

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**POSGRADO**



**MAESTRÍA SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD CON  
MENCIÓN EN CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS**

**PERFIL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**“Modelos de predicción y control de calidad en el proceso de ventas en la empresa  
de embutidos “Bango”**

Trabajo de titulación previa la obtención del  
Título de Magíster en Sistemas de Gestión de Calidad con Mención a Procesos  
Estadísticos

Autor: Karen Elizabeth Guamán Palate

Tutor: MSc. Jorge Santiago Terán Vaca

Tulcán, 2026

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Karen Elizabeth Guamán Palate con el número de cédula 1804391991 ha elaborado el trabajo de titulación: “Modelos de predicción y control de calidad en el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.



.....  
MSc. Jorge Santiago Terán Vaca

**TUTOR**

Tulcán, marzo de 2026

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Sistemas de Gestión de Calidad con Mención en Control Estadístico de Procesos.

Yo, Guamán Palate Karen Elizabeth con cédula de identidad número 1804391991 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....  
Karen Elizabeth Guamán Palate  
AUTORA

Tulcán, marzo de 2026

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Guamán Palate Karen Elizabeth declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Modelos de predicción y control de calidad en el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, reading "Karen Elizabeth Guaman Palate". The signature is stylized with large loops and a prominent letter 'P' at the end.

.....  
Karen Elizabeth Guamán Palate  
AUTORA

Tulcán, marzo de 2026

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente mi agradecimiento a Dios, quien fue mi fuente de fortaleza y sabiduría, por guiarme en este camino académico quien me ha brindado el entendimiento y la sabiduría necesaria para alcanzar una meta más en mi vida. Asimismo, agradezco a la Universidad Estatal de Carchi por permitirme participar en el proceso de formación académica.

Con mucho amor agradezco este logro a mis padres por su apoyo y su amor incondicional quien me han guiado a lo largo de este camino académico, cada éxito que alcanzo es también suyo, por su constante aliento y ejemplo de superación han sido mi mayor fuente de inspiración.

Con una profunda gratitud, agradezco a embutidos “Bango” por abrirme las puertas de su empresa para realizar con la investigación propuesta.

Gracias a mi asesor de tesis MSc. Jorge Terán por su soporte y guía en el desarrollo de este proyecto.

Karen Elizabeth Guamán Palate

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y gratitud dedicó este trabajo a mis padres y hermanos, quienes ha sido el motivo de lucha y perseverancia infinita a lo largo de este camino, son quienes me motivan a diario, nunca me han dejado sola y me han dado su apoyo constante para lograr cada una de mis metas, gracias por siempre insistir y demostrar que nunca es tarde para luchar por lo que uno quiere, su fe en mis capacidades me han dado la confianza necesaria para superar cada obstáculo y alcanzar este logro tan importante, este trabajo es el reflejo de su amor y dedicación, sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Karen Elizabeth Guamán Palate

## ÍNDICE

RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
CAPÍTULO I.....	13
PROBLEMA .....	13
1.1. Planteamiento del problema .....	13
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis .....	15
1.2.2. Hipótesis nula .....	16
1.2.3. Hipótesis Alternativa .....	16
1.3. Objetivos de investigación .....	16
1.3.1. <i>Objetivo General</i> .....	16
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	16
1.4. Justificación .....	17
CAPÍTULO II.....	19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	19
2.1. Antecedentes de investigación.....	19
2.2. Marco teórico.....	21
Embutidos.....	21
Análisis exploratorio de datos .....	24
Pronósticos y Series temporales .....	24
Metodología Box Jenkins .....	25
Criterios de selección del modelo.....	28
Método de descomposición o método de Holt-Winters .....	29
Control de calidad.....	29
Proceso de ventas .....	30
Ciclo PHVA.....	31

2.3. Marco legal.....	34
CAPÍTULO III .....	35
METODOLOGÍA.....	35
3.1. Descripción del área de estudio .....	35
3.2. Enfoque y tipo de investigación .....	36
3.2.1. Enfoque.....	36
3.2.2. Tipo de investigación. ....	37
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	38
3.3.1. Definición de variables.....	38
3.3.2. Operacionalización de variables.....	38
3.4. Procedimientos .....	40
3.5. Consideraciones bioéticas .....	42
CAPÍTULO IV .....	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	44
4.1. Resultados.....	44
4.2. Discusión .....	93
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES .....	98
REFERENCIAS .....	99
ANEXOS.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de Variables .....	38
<b>Tabla 2.</b> Indicadores por cada Variable .....	45
<b>Tabla 3.</b> Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas .....	46
<b>Tabla 4.</b> Descripción del proceso de ventas al contado .....	49
<b>Tabla 5.</b> Descripción del proceso de venta a crédito .....	50
<b>Tabla 6.</b> Tabla de datos históricos de mentas mensuales en miles de dólares.....	53
<b>Tabla 7.</b> Estadísticos descriptivos de ventas 2021 .....	56
<b>Tabla 8.</b> Estadísticos descriptivos de las ventas del año 2022.....	57
<b>Tabla 9.</b> Estadísticos descriptivos variable 2023 .....	58
<b>Tabla 10.</b> Estadísticos descriptivos de la variable 2024 .....	59
<b>Tabla 11.</b> Análisis descriptivo del Total de Ventas .....	60
<b>Tabla 12.</b> Estadística descriptiva de la variable disponibilidad del producto.....	62
<b>Tabla 13.</b> Prueba de Normalidad .....	64
<b>Tabla 14.</b> Prueba de homogeneidad de varianzas .....	65
<b>Tabla 15.</b> Prueba de Bartlett .....	66
<b>Tabla 16.</b> Predicción para los años siguientes con el Método de Regresión .....	69
<b>Tabla 17.</b> Predicción para los años siguientes con el Método Holt- Winters.....	71
<b>Tabla 18.</b> Predicción para los años siguientes con el Método ARIMA.....	73
<b>Tabla 19.</b> Rendimiento de los modelos propuestos. ....	74
<b>Tabla 20.</b> Rendimiento del proceso de ventas .....	79
<b>Tabla 21.</b> Desarrollo del plan de acción .....	80
<b>Tabla 22.</b> Seguimiento de los objetivos.....	85
<b>Tabla 23.</b> Plan de capacitaciones para el personal de ventas.....	86
<b>Tabla 24.</b> Métodos de capacitación .....	89
<b>Tabla 25.</b> Cronograma de capacitación .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Clasificación de los métodos de predicción.....	25
<b>Figura 2.</b> Metodología Box-Jenkins .....	27
<b>Figura 3.</b> Ciclo PHVA .....	31
<b>Figura 4.</b> Despliegue del Ciclo PHVA .....	32
<b>Figura 5.</b> Los principios de la calidad y el ciclo PHVA .....	33
<b>Figura 6.</b> Ubicación de la empresa .....	35
<b>Figura 7.</b> Diagrama de Ishikawa.....	44
<b>Figura 8.</b> Estructura Organizacional.....	48
<b>Figura 9 .</b> Flujograma de Ventas al Contado .....	50
<b>Figura 10.</b> Flujograma de ventas a crédito. ....	52
<b>Figura 11.</b> Serie temporal de datos históricos .....	54
<b>Figura 12.</b> Diagrama de caja de ventas por años .....	55
<b>Figura 13.</b> Box-Plot del Total de las ventas de los productos en los años 2021 -2024 .....	61
<b>Figura 14.</b> Diagrama de caja de la variable disponibilidad del producto .....	62
<b>Figura 15.</b> Serie temporal disponibilidad del producto .....	63
<b>Figura 16.</b> Descomposición de la serie.....	67
<b>Figura 17.</b> Pronósticos de ventas con el método Regresión .....	68
<b>Figura 18.</b> Pronósticos de ventas con el método Holt - Winters .....	70
<b>Figura 19.</b> Pronósticos de ventas con el método ARIMA .....	72
<b>Figura 20.</b> Analisis de regresión univariado entre variable Ventas y Disponibilidad del producto.....	75
<b>Figura 21.</b> Relación de disponibilidad de productos vs Ventas .....	76
<b>Figura 22.</b> Etapas de Planeación para mejorar el proceso de ventas .....	78
<b>Figura 23.</b> Diagrama de Flujo de pre-ventas .....	81
<b>Figura 24.</b> Diagrama de flujo de Ventas.....	82
<b>Figura 25.</b> Diagrama de flujo de pos-ventas.....	83
<b>Figura 26.</b> Diagrama de flujo del programa de capacitación.....	87

## RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo investigativo fue implementar herramientas estadísticas y de gestión de calidad para optimizar el proceso de ventas en la empresa Bango, debido a la inestabilidad en el comportamiento de las ventas, la falta de instrumentos tecnológicos para la predicción de la demanda y la ausencia de un sistema de control de calidad estandarizado que garantice la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. La metodología aplicada combinó un enfoque cuantitativo, mediante el análisis estadístico de datos históricos de ventas correspondientes al periodo 2021–2024 utilizando modelos predictivos como ARIMA, Holt-Winters y Regresión, con un enfoque cualitativo orientado al análisis interno del proceso comercial. El estudio se desarrolló en tres fases: diagnóstico del proceso de ventas, evaluación y selección del modelo de predicción más adecuado, y aplicación del ciclo PHVA como herramienta de gestión de calidad. Los resultados evidenciaron diferencias significativas en el comportamiento de las ventas, justificando el uso de modelos robustos de pronóstico, donde el modelo ARIMA presentó el mejor desempeño predictivo con menores errores de estimación, mientras que el análisis de regresión mostró una relación significativa entre la disponibilidad del producto y el volumen de ventas. La aplicación de la metodología PHVA permitió identificar deficiencias en la integración de áreas, falta de estandarización de procedimientos y debilidades en la gestión de inventarios, logrando mejorar el control del proceso comercial. Se concluye que la integración de modelos estadísticos y herramientas de calidad contribuye a mejorar la planificación, reducir pérdidas económicas y fortalecer la toma de decisiones, constituyendo una propuesta aplicable a otras empresas del sector cárnico interesadas en optimizar sus procesos de ventas.

**Palabras clave:** Pronóstico de ventas, modelo ARIMA, proceso de ventas, control de calidad, gestión de inventarios.

## ABSTRACT

The main objective of this research work was to implement statistical and quality management tools to optimize the sales process at the company Bango, due to instability in sales behavior, the lack of technological instruments for demand forecasting, and the absence of a standardized quality control system that ensures operational efficiency and customer satisfaction. The applied methodology combined a quantitative approach, through statistical analysis of historical sales data for the period 2021–2024 using predictive models such as ARIMA, Holt-Winters, and Regression, with a qualitative approach focused on internal analysis of the commercial process. The study was developed in three phases: diagnosis of the sales process, evaluation and selection of the most suitable forecasting model, and application of the PDCA cycle as a quality management tool. The results showed significant differences in sales behavior, justifying the use of robust forecasting models, where the ARIMA model presented the best predictive performance with lower estimation errors, while regression analysis revealed a significant relationship between product availability and sales volume. The application of the PDCA methodology allowed the identification of deficiencies in area integration, lack of standardized procedures, and weaknesses in inventory management, leading to improved control of the commercial process. It is concluded that the integration of statistical models and quality tools contributes to better planning, reduction of economic losses, and strengthening of decision-making, constituting a proposal applicable to other companies in the meat sector interested in optimizing their sales processes.

**Keywords:** Sales forecasting, ARIMA model, sales process, quality control, inventory management

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, la empresa de alimentos Bango, dedicada a la elaboración y comercialización de embutidos, enfrentan múltiples desafíos en su proceso de ventas, lo cual impacta directamente en su planificación de producción de productos cárnicos, uno de los principales retos es garantizar la exactitud en las proyecciones de ventas para optimizar la producción, reducir el desperdicio, mejorar la atención al cliente y aumentar la rentabilidad. A esto se suma la necesidad de implementar un control de calidad efectivo en todo el proceso de ventas no solo en el producto final, sino también en los procesos comercial y marketing que inciden directamente en la percepción del cliente y la misma lealtad.

Actualmente, la empresa no cuenta con un modelo predictivo y un sistema de gestión de calidad en el proceso de ventas, lo que permite anticipar la demanda de productos con un alto grado de exactitud, creando dificultades en la planificación de la producción, lo que resulta en la sobreproducción o el déficit de producción del producto, generando pérdidas económicas y reduciendo la satisfacción de los clientes con respecto al producto final. Aunque la calidad de los productos es el elemento fundamental para mantener la confianza y la lealtad del cliente, la empresa no dispone de indicadores confiables o un modelo sistemático para evaluar y mejorar continuamente este aspecto del proceso de ventas. Por lo tanto, busca solucionar la falta de un sistema integrado para la predicción de ventas y un control de calidad eficiente permitiendo a la empresa predecir adecuadamente la demanda de sus productos y garantizar estándares de calidad óptimos.

La empresa enfrenta desafíos en su proceso de ventas relacionados con la disposición precisa de la demanda y el mantenimiento de los altos estándares de alta calidad en sus productos y servicios en el proceso de ventas. Estas problemáticas conllevan a generar desafíos que impactan la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa, la rentabilidad, la falta de precisión en la planificación y la incapacidad de anticipar y satisfacer la demanda del producto en el mercado, transporte, exceso de almacenamiento entre otros. Dada la creciente competencia en

el mercado de embutidos y la necesidad de ofrecer productos de calidad de manera consistente, es fundamental que la empresa Bango implemente modelos de predicción que optimicen el proceso de ventas y sistemas de control de calidad en el proceso de ventas que garanticen la entrega de productos en óptimas condiciones.

En el mundo existe diversas empresas dedicadas a la producción y comercialización de productos cárnicos (embutidos), en el cual se ha desarrollado grandes niveles de consumo, teniendo en cuenta que las empresas han tenido un crecimiento enorme en el área de la fabricación y comercialización de sus productos según las necesidades del mercado, que atienden un acelerado proceso de transformación de comercialización global. Las pequeñas y medianas empresas de embutidos necesitan de un verdadero sistema de gestión de la calidad, es decir trabajan de forma tradicional, no técnica, a diferencia de las grandes empresas de cárnicos cuyos sistemas de producción son innovadores, más novedosos o modernos, en el cual utilizan sistemas de gestión de calidad y así logran mejores resultados. Cuando se especula en crecimiento, se refiere no sólo al incremento de las ventas, sino también a la profesionalismo y eficiencia de la gestión, brindando un conjunto de herramientas como guía para que la empresa de embutidos alcance sus objetivos con la ayuda de una reestructuración gerencial organizada.

La provincia de Tungurahua se ha convertido en una importante zona de crecimiento económico, donde operan microempresas y empresas, sin embargo pocas de ellas han implementado un programa de control de calidad en la organización y en sus diferentes procesos, recalando que es para mejorar los procesos de la empresa así convirtiéndose en una herramienta que ayuda a obtener una rentabilidad consolidada en el mercado, en la provincia hay muchas empresas consagradas a la producción y comercialización de productos cárnicos procesados (embutidos) que con el pasar del tiempo ha ido evolucionando de acuerdo a las exigencias del mercado, ya que estas empresas cuentan con la tecnología y la maquinaria adecuada para su producción, con mano de obra calificada comprometiendo con la excelencia en los procesos de embutidos, impulsando en el desarrollo económico y social de la provincia (Mayra Janeth Machuca Calapiña, 2010 , p. 25).

En la ciudad de Ambato existen diferentes empresas en el proceso de fabricación y comercialización de embutidos, dentro del proceso de pronósticos y control estadístico de calidad se ha identificado con facilidad que las ventas no van de acuerdo a las necesidades reales de la demanda en el mercado, este echo ocasiona altas inversiones innecesarias razón por

la cual es importante que la empresa cuente con modelos de predicción de ventas y un control estadístico de calidad para mantener niveles óptimos en su comercialización que no generen costos innecesarios y mejorar el rendimiento monetario de la empresa (Cuyo, 2018, p. 37).

Ante esta situación, la necesidad de utilizar modelos de predicción se basa en datos de ventas históricos, tendencias estacionales y comportamiento del consumidor, también es importante establecer diferentes sistemas de control de calidad que garantizan la satisfacción de los clientes. Estas herramientas ayudarían a mejorar la planificación, reducir los costos asociados al error humano y elevar los estándares de servicio en la empresa.

En la actualidad, la empresa de embutidos Bango enfrenta dificultades en su proceso de ventas, reflejadas en retrasos en la entrega de productos, falta de precisión en la estimación de la demanda y reclamos recurrentes por problemas de calidad. Estas situaciones generan cuellos de botella en la operación, disminuyen la satisfacción del cliente y, en consecuencia, afectan los niveles de venta.

Ante esta perspectiva, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo pueden los modelos de predicción y control de calidad contribuir a mejorar el proceso de ventas en la empresa de embutidos Bango?

Al realizar esta pregunta busca analizar el impacto de aplicar herramientas estadísticas y técnicas de control de calidad en la gestión del proceso de ventas, con el fin de reducir errores, mejorar la planificación, asegurar la conformidad del producto, y en última instancia, aumentar la eficiencia comercial de la empresa.

## **1.2. Preguntas de investigación o hipótesis**

### **1.2.1 Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las debilidades del proceso de ventas en la empresa de embutidos Bango?
- ¿Qué deficiencias existe en la planificación de ventas?
- ¿Cómo aplicar un análisis de control de calidad mediante la metodología PHVA para la optimización en el proceso de ventas en la empresa “Bango”?

### **1.2.2. Hipótesis nula**

La aplicación de los pronósticos y el control de calidad no mejoran el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.

### **1.2.3. Hipótesis Alternativa**

La aplicación de modelos de predicción de la demanda y control de calidad mejora significativamente el proceso de ventas en la empresa de embutidos Bango.

## **1.3. Objetivos de investigación**

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

Evaluar modelos de predicción de la demanda y control de calidad en el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.

### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Realizar un diagnóstico inicial del departamento de ventas y un análisis exploratorio en la empresa de embutidos “Bango”.
- Analizar el rendimiento de los modelos de pronósticos para determinar su eficiencia en la predicción de las ventas en la empresa de embutidos.
- Aplicar un análisis de control de calidad mediante la metodología PHVA para la optimización en el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.

#### **1.4. Justificación**

El presente trabajo investigativo se justifica ante la necesidad de aplicar conjuntamente las herramientas de pronósticos y la metodología de gestión de calidad, este trabajo se sustenta en Chopra y Meindl quien habla que la aplicación conjunta de técnicas de pronóstico y el ciclo PHVA en el proceso de ventas puede generar ventajas competitivas sostenibles para la empresa.

Según Chopra y Meindl (2019), los pronósticos son fundamentales para anticipar las tendencias futuras de ventas, lo que permite tomar decisiones informadas en relación con la producción, el inventario y la distribución (p. 187). Por su parte, Deming (1986) señala que el ciclo PHVA constituye una herramienta esencial para la mejora continua, ya que promueve la toma de decisiones basadas en datos y en un análisis sistemático de los procesos (p. 88).

En las diferentes empresas que ofertan productos para el consumo de las personas tienen como responsabilidad ofrecer productos de alta calidad, los mismo que son elaborados con ingredientes frescos. Es importante conocer los niveles óptimos al pedir y almacenar sus productos ya que sus productos deben estar en condiciones aptas para el consumo de las personas.

Embutidos Bango es una empresa reconocida por la calidad de sus productos, que está conformado por un grupo de seres humanos, que mediante la necesidad desean planificar su producción en las ventas para la buena toma de decisiones oportunas. Dado que la empresa pertenece al sector industrial, una de ellas, el parámetro principal es la producción usándola como eje principal.

Es por ello que el presente trabajo investigativo tiene como finalidad proponer a la empresa de embutidos “Bango”, una aplicación de modelos de predicción generando una estructura sólida para producir los embutidos acorde a la demanda en sus productos evitando desperdicios y optimizando los recursos de la empresa, estos modelos de predicciones proporcionarán pronósticos de las ventas correspondientes a la estimaciones de las ventas futuras, planteándose como objetivo principal ayudar al proceso de toma de decisiones dentro de la empresa.

Según Llamuca y Moyón, (2019), Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para aumentar la productividad en la línea de producción de cascos de

seguridad de uso industrial en la Empresa Halley Corporación”. Es importante mencionar que esto se aplica a la implementación continua del sistema de mejora desarrollado en Halley Corporation Company, el proyecto tuvo que evaluar el efecto del rendimiento del ciclo PHVA en su productividad. La metodología PHVA en relación con las herramientas de mejora de la calidad permiten aumentar la productividad en los procesos. Ante esta situación se aconseja que la compañía que cierre el proceso de mejora continua, que evalúa problemas constantes para que se devuelvan los resultados obtenidos (p.60).

El presente trabajo investigativo está involucrado en el campo administrativo ya que se realizó pronósticos para las ventas futuras de la empresa, cuenta con una línea de control de calidad ya que se realizará un control estadístico en proceso de ventas para optimizar y mejorar el sistema de calidad, así podrá satisfacer las necesidades del cliente y logrará ser más competitiva en el mercado.

Según al Plan Nacional de desarrollo de acuerdo con los artículos de la Ley del consumidor

Según (Legales, s.f.)

Artículo 3º.- Son derechos y deberes básicos del consumidor

La seguridad del consumo de bienes o servicios, la salud y el consumo ambiental y la obligación de evitar los riesgos que pueden afectarlos.

Artículo 19º.- El consumidor tiene derecho a cambiar el producto o, de no ser posible, a optar a un descuento en el precio al comprar otro artículo o a recuperar el dinero pagado de más si la cantidad o el contenido neto de un producto es inferior a lo indicado en el envase o empaque.

El trabajo investigativo está apegado a la línea de investigación de la maestría en el cual se enfoca en la gestión de calidad y gestión empresarial donde se enfoca en el estudio de aplicación de los principios y herramientas y técnicas de la gestión de calidad en diversos contextos.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1. Antecedentes de investigación

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia y calidad del proceso de ventas mediante la aplicación de modelos de predicción y control de calidad, para garantizar productos de alta calidad.

Diversos estudios han abordado la necesidad de mejorar la precisión en los pronósticos de ventas en el sector comercial e industrial, identificando que los métodos tradicionales presentan limitaciones frente a la creciente complejidad de los mercados. Las investigaciones han comparado enfoques estadísticos clásicos con métodos avanzados como las redes neuronales artificiales, demostrando que estos últimos ofrecen mejores resultados en cuanto a ajuste, precisión y capacidad para identificar patrones no lineales. En particular, se ha evidenciado que la incorporación de redes neuronales en el análisis de datos históricos permite una planificación estratégica más robusta, al superar la eficiencia de modelos lineales tradicionales como la regresión o el promedio móvil.

En el sector alimenticio, se ha confirmado que la elección del modelo de predicción debe estar ajustada al comportamiento específico de cada producto, especialmente en entornos con alta estacionalidad o demanda variable. La utilización de métricas como el MAPE y la desviación estándar ha sido clave para comparar el rendimiento de los modelos aplicados a distintas líneas de venta, lo cual refuerza la importancia de validar el modelo más adecuado según el tipo de producto y el comportamiento de sus ventas. Estos hallazgos son especialmente relevantes para industrias que manejan portafolios amplios, como es el caso del sector de embutidos.

En cuanto a la gestión de calidad, ha demostrado que la metodología PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) ha sido ampliamente utilizada como herramienta de mejora continua en diferentes sectores, incluyendo producción, servicios e incluso áreas administrativas. Su aplicación ha generado incrementos notables en productividad, eficiencia y eficacia, especialmente cuando se realiza un análisis comparativo antes y después de su implementación.

Se ha comprobado también que el ciclo PHVA no solo optimiza el desempeño operativo, áreas críticas que afectan los resultados del proceso.

A pesar de estos avances, persiste un vacío en la aplicación conjunta de modelos de predicción y metodologías de control de calidad en procesos de ventas específicamente. Mientras que muchos estudios se han centrado en áreas productivas o administrativas, son escasos aquellos que abordan la integración del control de calidad y la predicción de la demanda en la gestión comercial, particularmente en empresas del sector alimenticio.

Este vacío teórico-práctico justifica la presente investigación, que busca evaluar cómo estos modelos pueden aplicarse de manera conjunta para optimizar el proceso de ventas en una empresa como Bango, en un mercado cada vez más competitivo y exigente.

## 2.2. Marco teórico

### Embutidos

Los embutidos son productos cárnicos procesados, elaborados principalmente a partir de carne picada y con especias (generalmente de cerdo o res), grasa, condimentos y aditivos, que se introducen en envolturas naturales o sintéticas para su conservación y consumo (Toldrá, 2015, p. 32).

Según el Codex Alimentarius (FAO/OMS, 2020), los embutidos corresponden a la categoría de productos cárnicos transformados, y pueden clasificarse como frescos, hervidos, curados o secos, dependiendo del proceso en el que estén expuestos.

Estos productos tienen un papel relevante en la industria alimentaria, no solo por su valor nutricional, sino también por su versatilidad en el mercado y la variedad de presentaciones que ofrecen al consumidor (Jiménez y Colmenero, 2010, p.58).

Los embutidos son generalmente productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas, ya sean naturales o artificiales. (Colmenero y Carballo Santaolalla, pp. 4-89).

### Proceso de elaboración de los embutidos

El autor Colmenero y Carballo Santaolalla (2019) define que:

Un producto cárnico tratado con calor a todo producto, que se fabrica principalmente con carne, una o varias de las especies animales que lleven incorporados condimentos, especias y aditivos y que se han sometido al calor y alcanza su punto crítico en la temperatura suficientes para obtener la coagulación total o parcial de sus proteínas cárnicas (p.45).

La elaboración de los embutidos comprende varias etapas que actúan directamente la calidad del producto final

- **Selección y recepción de materias primas:** La calidad del embutido comienza con la carne y los ingredientes utilizados. Se deben cumplir con estándares microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales (Jiménez y Colmenero, 2010, p.120).

- **Picado y mezclado:** La carne es picada y mezclada con grasa, condimentos, sal, aditivos y, en algunos casos, cultivos iniciadores. Este paso determina la textura y sabor (Toldrá y Reig, 2011, p.78).
- **Embutido:** La mezcla se introduce en tripas naturales o sintéticas mediante máquinas de embutir. La elección del tipo de tripa influye en la textura y vida útil del producto (Lücke, 2000, p.67).
- **Tratamiento térmico y/o curado:** Dependiendo del tipo de embutido, se aplica cocción, fermentación o secado para asegurar su conservación e inocuidad microbiológica (Feiner, 2006, p. 152).
- **Enfriamiento y almacenamiento:** Después del tratamiento térmico, los productos deben enfriarse y almacenarse rápidamente en condiciones controladas para evitar la propagación de microbios.
- **Empaque y distribución:** La presentación final puede incluir envases al vacío o atmósfera modificada, lo que prolonga la vida útil y asegura la calidad durante el transporte. (Fernández y Durán, 2013, p.210).

## **Ventas**

El proceso de ventas constituye una de las funciones estratégicas más relevantes dentro de las organizaciones, ya que permite conectar directamente la oferta de valor de la empresa con las necesidades del cliente. Desde el punto de vista gerencial, vender no implica únicamente concretar una transacción, sino también establecer relaciones sostenibles, generar confianza y fidelización, así como contribuir de forma directa a los ingresos y sostenibilidad de la empresa (Kotler y Keller, 2016, p.27).

### **Tipo de ventas**

Existen dos tipos de ventas desde el punto de vista del fabricante: la venta directa y la venta indirecta o a través de intermediario (Bernal, 2009, p.58).

### **Ventas directas**

Son aquellas ventas en las cuales la empresa vende directamente a clientes consumidores, usuarios o compradores, los bienes y servicios de su oferta comercial. Las empresas utilizan su propia fuerza de ventas.

Las ventas directas pueden ser:

- Puntos de ventas de la empresa: tienda, almacén, por departamentos, puntos de ventas de fábrica.
- Ventas en ferias, plazas de mercado, muestras empresariales.
- A través de medios: Por correo, por teléfono o a través de llamadas.

### **Ventas indirectas o ventas a través de intermediarios**

Las ventas corresponden a las ventas en las cuales la empresa fabricante o prestadora del servicio, vende a través de terceros distribuidores, así, estos terceros, contactan al cliente final, consumidor, usuario o comprador.

#### **Las ventas indirectas pueden ser:**

**Distribuidores mayoristas:** este tipo de venta se dedica a las grandes cantidades, no realiza ventas al detalle, al por menor o al menudeo, sino que realiza ventas en cantidades importantes, generalmente a otros comerciantes.

Estas ventas no se realizan al consumidor final o público en general, sino a comerciantes o distribuidores que tienen el contacto con el consumidor.

**Distribuidores minoristas:** este tipo de venta se dedica al consumidor final, son ventas al detalle, al por menor o al menudeo.

**Detallista:** este tipo de venta también está dedicada al consumidor final para uso no comercial; este tipo de ventas se lleva a cabo a través de las tiendas al detalle y es necesario estar apoyado por una gran variedad de mercancías conocidas y marcas prestigiosas.

Puntos de venta de terceros o ajenos a la empresa, tienda a tienda, almacén, puntos de venta al público, negocios de compra y venta.

**Agente comerciante o Industriales y profesionales:** este tipo de venta está dedicada a la venta de productor a productor, por lo regular la efectúa el productor de forma directa a través de vendedores bien preparados y requiere de una buena planeación puesto que se va a tratar con expertos.

## **Análisis exploratorio de datos**

“El análisis exploratorio de datos (EDA, Exploratory Data Analysis) se considera una herramienta indispensable al momento de realizar el primer enfoque para estudiar la estructura de la información en el campo de estudio en un área específica”(Buzai y Baxendale, 2009, p.54).

Según Salvador Figueras y Gallardo (2003) recalca que:

El análisis exploratorio de datos es un conjunto de técnicas estadísticas diseñadas para lograr percepciones básicas de los datos y las relaciones entre las variables analizadas. El objetivo del EDA es garantizar métodos simples y sistemáticos para la organización y preparación de los datos, detectar errores en la recopilación y el procesamiento de datos, manejar y evaluar datos faltantes, identificar sesgos y probar la mayoría de los métodos multivariados como normalidad, linealidad, diferencias de homogeneidad (p. 14)

## **Pronósticos y Series temporales**

“Es una evaluación cuantitativa o cualitativa de uno o más factores que constituyen un evento futuro basado en la información actual o del pasado” (Villarreal, 2016, p.32).

Los pronósticos son una expresión que proporciona lo que se cree que sucede. Se puede predecir algo a partir del conocimiento científico, algún tipo de revelación, hipótesis o indicios. Las predicciones permiten analizar los datos anteriores y actuales, dado que el futuro solo se puede obtener de un estudio pasado profundo (Julia y Santana Esparza, 2016, p.41).

Según el autor Villarreal (2016) menciona que:

La evaluación de los pronósticos de las ventas trimestrales para un producto para el próximo año afectará los programas de producción, los planes de compra de materias primas, las políticas de inventarios. Las revisiones de los datos históricos a menudo ayudan a comprender mejor el patrón de las ventas anteriores, lo que resulta en una mejor predicción de las ventas futuras del producto a comercializarse.

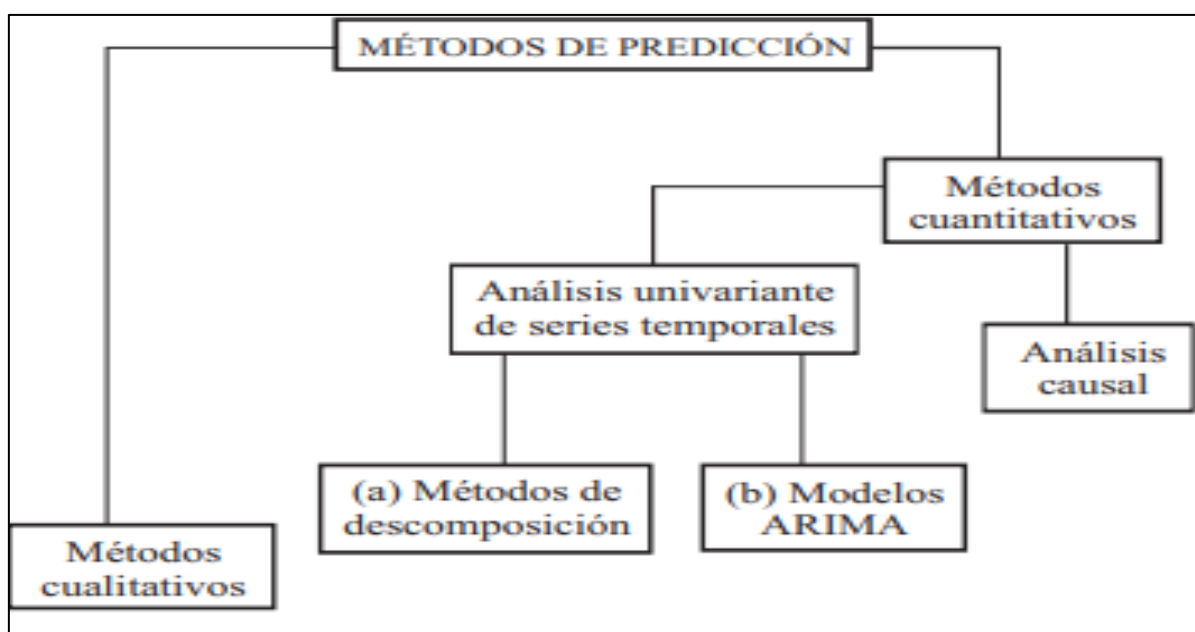
Los datos de ventas históricas forman una serie de tiempo, siendo un conjunto de observaciones de una variable en puntos secuenciales a lo largo del tiempo en periodos posteriores (Villarreal, 2016, p.35)

### Clasificación de los métodos de predicción

Los modelos de predicción son técnicas estadísticas que se utilizan para predecir el comportamiento y los resultados para un futuro, esto depende del tipo de dato que se va a utilizar, los modelos predictivos se clasifican en diferentes métodos de predicción.

**Figura 1.**

*Clasificación de los métodos de predicción*



*Nota:* En la figura se muestra los métodos de predicción que existe. Fuente: Uriel y Muñiz (1993)

### Metodología Box Jenkins

La metodología de modelos ARIMA fue formalizado por Box y Jenkins en 1976, por lo que también se denomina modelos Box-Jenkins. Este enfoque se basa en el hecho de que una serie temporal es para pronósticos, el cual es generada por proceso estocástico cuya naturaleza puede caracterizarse por un modelo (Guerrero *et al.*, 2006a, p.214).

La estimación del modelo ARIMA se requiere de una serie temporal mensual o trimestral que tiene una gran cantidad de observaciones. Fundamentalmente, la metodología Box-Jenkins consiste en contar un modelo matemático que represente el comportamiento de una serie temporal de datos, que permita hacer previsiones únicamente introduciendo el periodo de tiempo correspondiente.

“La metodología Box - Jenkins se refiere a un conjunto de procedimientos para identificar, ajustar y verificar modelos ARIMA con los datos de la serie de tiempo. Los pronosticas se derivan directamente de la forma de un modelo ajustado” (Hanke y Wichern, 2010, p.403).

Según el autor Hanke y Wichern (2010) menciona que:

Los modelos ARIMA no tienen variables independientes, utilizan información de la propia serie para generar pronósticos que dependen de patrones de autocorrelación en los datos. Se refiere a un conjunto de procesos para identificar, ajustar y validar modelos ARIMA utilizando datos de series de tiempo. El método de pronóstico de Box-Jenkins se diferencia de la mayoría de los métodos de pronóstico en que no supone que la serie que se pronostica tenga un patrón fijo de datos históricos (Hanke y Wichern, 2010, p.215).

En los modelos ARIMA univariante se explica el comportamiento de una serie temporal a partir de las observaciones pasadas de la propia serie y a partir de los errores pasados de previsión. La notación compacta de los modelos ARIMA es la siguiente (Guerrero *et al.*, 2006b, p. 405).

### **Ecuación 1** *Notación de modelos ARIMA*

$$ARIMA(p, d, q)$$

Donde:

*p*: es el número de parámetros autorregresivos

*d*: es el número de diferencias para que la serie sea estacionaria

*q*: *Q* es el número de parámetros de medias móviles.

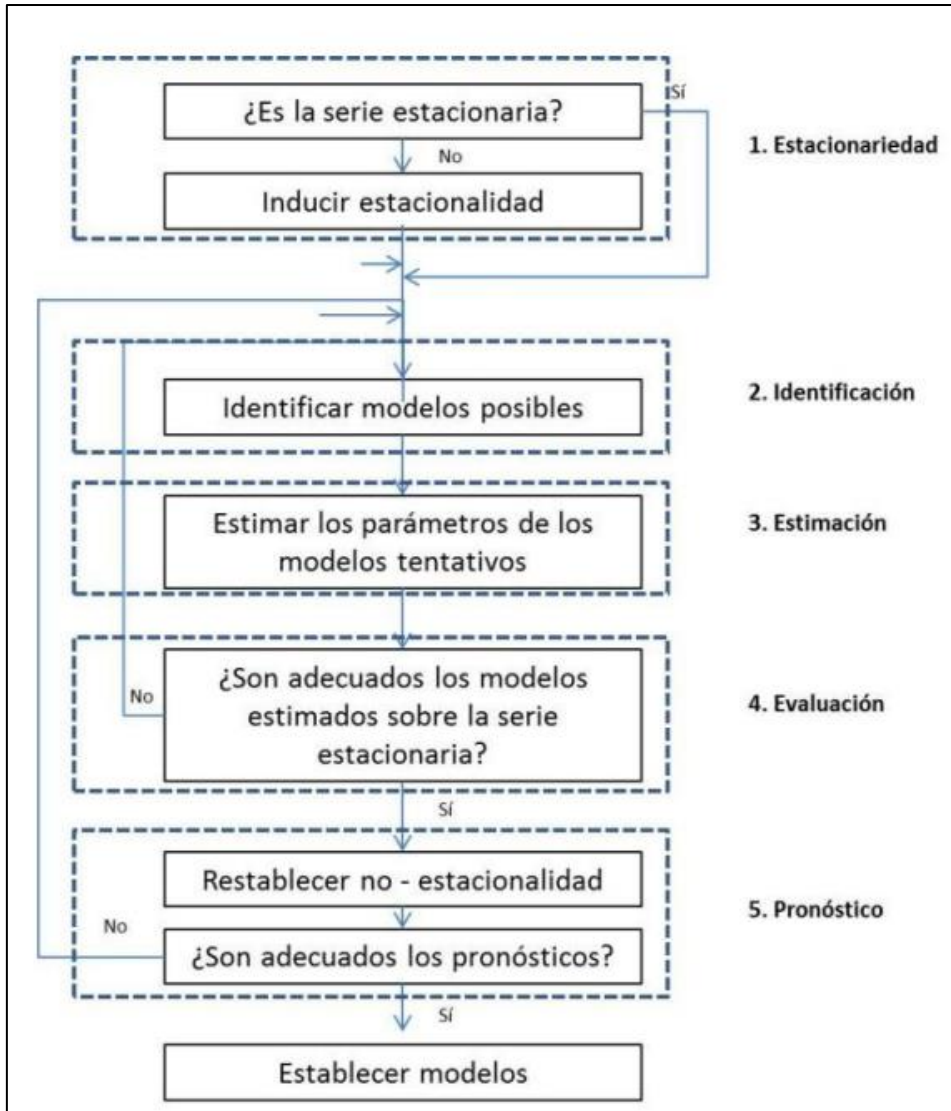
### ***Construcción Del Modelo***

La metodología Box-Jenkins tiene como objetivo identificar y evaluar un modelo estadístico que puede interpretarse como un generador de la información de la muestra (Pérez Cargua, 2017, p.38).

Los modelos ARIMA se representa de la siguiente manera

**Figura 2.**

*Metodología Box-Jenkins*



*Nota:* en la figura se muestra los 5 pasos de la metodología Box- Jenkins

Fuente: Cortez (2011).

- *Identificación del modelo:* es necesario determinar si la serie es estacionaria, es decir si la serie de tiempo parece variar alrededor de un nivel fijo.
- *Estimación del modelo:* se debe seleccionar un modelo tentativo, se debe evaluar los parámetros para ese modelo. Los parámetros del modelo ARIMA se estiman minimizando la suma de cuadrados de los errores de ajuste.

- *Verificación del modelo*: “Antes de utilizar el modelo para pronosticar, se debe verificar que tan adecuado es. En esencia un modelo es adecuado si los residuos o se pueden usar para mejorar los pronósticos. Es decir, los residuos deben ser aleatorios” (Hanke y Wichern, 2010, p.410).
- *Elaboración de pronósticos con el modelo*: una vez que se ha encontrado un modelo adecuado, es factible elaborar las predicciones de uno o más períodos futuros” (Hanke y Wichern, 2010, p.412).

Según Cortez indica que tanto los modelos autorregresivos (AR) como las medias móviles (MA) son formas particulares de la clase generada de modelos ARMA y este a su vez del modelo ARIMA (Julia y Santana Esparza, 2016, p. 55).

### **Criterios de selección del modelo**

Se ha establecido el procedimiento de selección del modelo, donde se debe tener en cuenta el ajuste del modelo como el número de parámetros del modelo.

- ✓ “El criterio de información de Akaike o AIC, seleccionan el mejor modelo de un grupo de modelos candidatos que minimiza” (Hanke y Wichern, 2010, p.413).

#### **Ecuación 2.**

*Criterio de Información de Akaike*

$$AIC = \ln \hat{\sigma}^2 + \frac{2}{n} r$$

- ✓ “El criterio de información bayesiano que desarrollo Schwarz (1978) o BIC, selecciona el modelo que minimiza” (Hanke y Wichern, 2010, p.413).

#### **Ecuación 3.**

*Criterio de Información Bayesiano*

$$BIC = \ln \hat{\sigma}^2 + \frac{\ln n}{n} r$$

Tanto el criterio AIC como el BIC son factores que “penaliza” la incorporación de parámetros adicionales en el modelo. El AIC y el BIC se deben considerarse como procedimientos adicionales para ayudar en la selección del modelo (Hanke y Wichern, 2010, p. 413).

## **Método de descomposición o método de Holt-Winters**

Existe otra alternativa en series temporales también llamados métodos clásicos de descomposición en cual se suele considerar que la serie se puede descomponer en todos o algunos de los siguientes componentes:

- a. Tendencia
- b. Factor cíclico
- c. Estacionalidad
- d. Componente irregular

“La serie temporal es el resultado de la integración de los 4 componentes, en el cual el modo aditivo las fluctuaciones no se ven afectadas por la tendencia, mientras que en el modo multiplicativo las fluctuaciones varían con la tendencia.

Una vez realizada la desestacionalizada de la serie temporal se procede a realizar las predicciones para los siguientes periodos futuros” (Guerrero *et al.*, 2006b, p. 120).

## **Control de calidad**

### **Calidad**

Es la percepción que el cliente tiene sobre un producto o servicio, resultado del grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos (Gutiérrez y Salazar, 2009, p.5).

La calidad se refiere a la percepción a la habilidad de una producto, servicio, proceso o sistema para cumplir con necesidades o expectativas, ya sean implícitas o explícitas, conforme a determinados parámetros o normas fijadas.

### **Control de calidad**

“El control de calidad es un procedimiento sistemático para garantizar que los productos o servicios satisfacen con los estandarizados establecidos. Se basa en normas, procedimientos y herramientas que facilitan identificar y corregir desviaciones” (Juran y Godfrey, 1999, p. 23).

Es un procedimiento de normativas que a través del cual podemos evaluar la calidad real, compararle con las normas y tomar medidas ante las diferentes diferencias (Juran *et al.*, 2021, p. 45).

El autor (Juran *et al.*, 2021) menciona que “el proceso de control de calidad posee siete etapas, que son las siguientes:

- ✓ Establecer el objeto del control.
- ✓ Elegir una unidad de medida.
- ✓ Establecer el valor normal o estándar de la especificación a controlar.
- ✓ Crear un instrumento de medición.
- ✓ Ejecutar la medición de la magnitud en la unidad elegida.
- ✓ Interpretar las diferencias entre el valor real y el valor normal o estándar.
- ✓ Actuar sobre las diferencias encontradas

Por otro lado, el control de calidad no se limita únicamente al producto final, sino que se aplica a lo largo de todo el proceso productivo, incluyendo la recepción de materias primas, el proceso de fabricación, los productos semielaborados y el producto final (Pilco, 2016, p. 30).

### **Proceso de ventas**

El proceso de ventas abarca desde la prospección de clientes hasta el cierre de una transacción comercial y el servicio postventa. Un proceso de ventas eficiente debe ser medible, repetible y optimizable (Kotler y Keller, 2016, p. 35).

Es importante para el sector alimenticio y en particular la elaboración de embutidos es crucial mantener un proceso de ventas alineado con la capacidad productiva y la gestión de inventario, debido a la naturaleza perecedera de los productos (Fernie y Sparks, 2018, p. 102).

El análisis del proceso de ventas permite determinar e identificar los cuellos de botella, patrones de comportamiento del consumidor y las oportunidades de mejora en los pedidos y la gestión de distribución del producto final.

## Ciclo PHVA

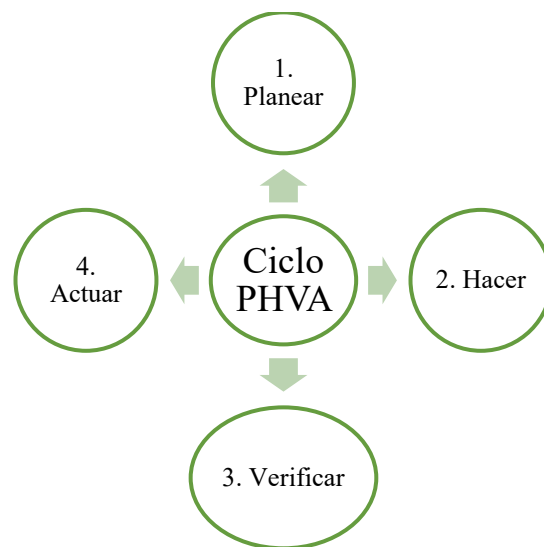
El ciclo PHVA es un método de control que sirve para aumentar y hacer que la relación entre personas y procesos sea productiva. Este método le permite buscar la ruta más corta y segura para lograr metas planteadas, con el objetivo de utilizar los recursos de manera óptima y aplicar mejoras de acuerdo con las expectativas del cliente (adaptabilidad).

La metodología PHVA contiene una variedad de herramientas que le permiten identificar, controlar o eliminar las causas raíz del problema, identificar soluciones viables, verificar la eficiencia de la solución y cerrar el ciclo de mejora con la estandarización de los procesos.

El paso final en el ciclo PHVA es de mucha importancia ya que asegura que los resultados obtenidos se mantengan en el tiempo (Llamuca y Moyón, 2019, p. 60).

### Figura 3.

*Ciclo PHVA*



*Nota:* Ciclo PHVA. Fuente: Gutiérrez y Salazar (2009).

### *Momentos del ciclo PHVA*

Existen 4 momentos del ciclo PHVA

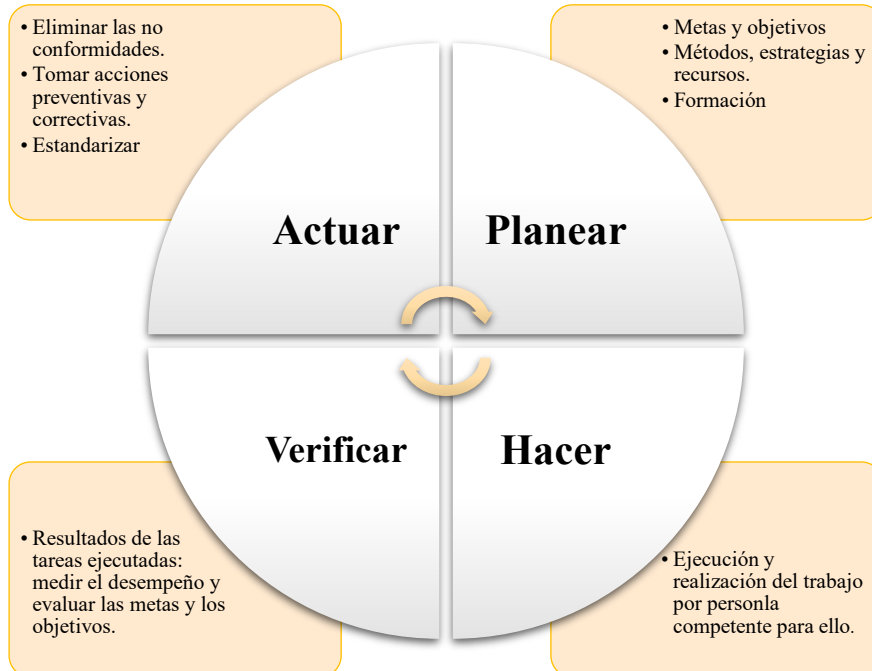
- ✓ **Planear:** En este paso se estudian las necesidades de un proceso mediante de la recolección de datos para identificar las oportunidades de mejora y buscar los puntos clave que requieran atención. Para llevar a cabo esta etapa, se utilizan herramientas como el diagrama de Pareto y el de causa-efecto. Las acciones fundamentales durante esta fase incluyen: elección del

problema, investigación de causas y diseño de un plan de acción (Gutiérrez y Salazar, 2009, p. 72).

- ✓ **Hacer:** El plan de acción se ejecuta, entre otras cosas, teniendo en cuenta factores importantes como términos, recursos, costos entre otros. Se recomienda realizar cambios a pequeña escala para facilitar la evaluación de los resultados (Gutiérrez y Salazar, 2009, p. 75).
- ✓ **Verificar:** Durante esta fase, se realiza la evaluación del impacto de las acciones correctivas llevadas a cabo, lo cual es importante para que el proceso sea suficiente tiempo para reflejar el análisis comparativo de la situación antes y después de la introducción (Gutiérrez y Salazar, 2009, p. 78).
- ✓ **Actuar:** En esta etapa final, la implementación del procedimiento implementado debe revisarse y documentar. También es importante diagnosticar problemas permanentes, así como posibles medidas de acción (Gutiérrez y Salazar, 2009, p.80).

#### Figura 4.

*Despliegue del Ciclo PHVA*



*Nota:* En la figura se muestra los 4 pasos del ciclo PHVA. Fuente: Gutiérrez y Salazar (2009).

### ***Ciclo PHVA en el entorno organizacional***

El uso del PHVA en la empresa podría percibirse como un proyecto que el director coordina con la responsabilidad de todos. Como cualquier persona, revisará las ideas originales, los contratos de gestión y las oportunidades para las ideas iniciales, los contratos de gestión y las oportunidades para oportunidades de investigación; La fase de diseño en la que la idea está formulada y definida; La fase de diseño en la que la idea es formal y definida: la etapa de la conciencia, donde se utilizan los beneficios del proyecto; La etapa de diagnóstico para conocer el estado de una organización para el ciclo; Educación del personal para comprender mejor la idea; Planificación y estudios detallados; Fase de desarrollo e implementación, ajustes e implementación necesarios; evaluación y mejora del progreso. La garantía de éxito depende del compromiso, la claridad del proyecto, los recursos requeridos para su implementación y confianza en el desarrollo y el control.

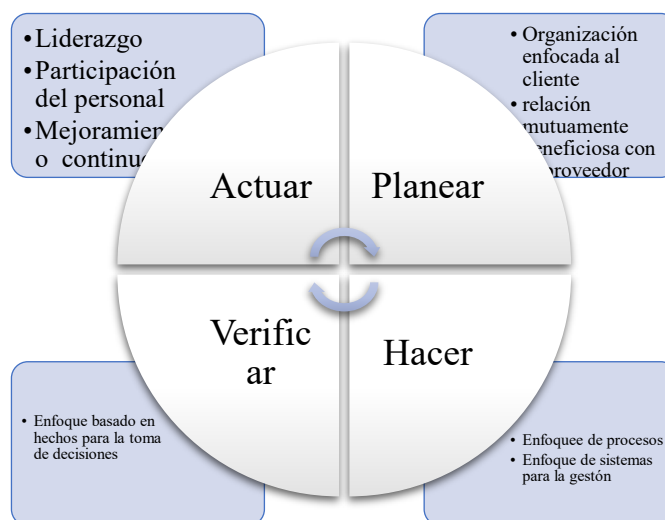
### **Ciclo PHVA desde los principios de la calidad**

En el ámbito de la calidad, este enfoque cumple con los principios de la gestión de calidad; las reglas se encuentran en la normativa e identificadas en el marco de mejoras continuas.

Los principios de la calidad y en el ciclo PHVA incluyen herramientas para la evaluación en la organización de la gestión de la calidad, lo que permite mejorar el negocio y lo personal.

### **Figura 5.**

*Los principios de la calidad y el ciclo PHVA*



*Nota:* En la figura se muestra los principios de la calidad y el ciclo PHVA. Fuente: Gutiérrez y Salazar (2009).

### 2.3. Marco legal

La presente investigación se basa en los siguientes artículos de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria:

Según (Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria:, 2017)

**Art. 4.-** Alimentos procesados, es toda la materia alimenticia, sea sustancia natural o artificial, que ha sido sometida a las operaciones tecnológicas necesarias que la transforma, modifica y conserva para el consumo humano, que es puesto a la venta en envases rotulados bajo marca de fábrica determinada.

#### Ley del consumidor

**Artículo 33°.-** La información que se registra en productos, etiquetas, envases, empaques o en publicidad y difusión de los bienes y servicios deberá ser verificada y no incluirá frases que induzcan a error o engaño al consumidor

#### Saneamiento Ambiental

**Art. 59.-** En toda fábrica de alimentos se colocan advertencias visibles a través señales, marcas, carteles con el objetivo de alertar los empleados, personal en general y visitantes acerca de cómo evitar posibles riesgos y peligros.

**Art. 61.-** Las plantas de procesamiento de alimentos industriales tendrán esencialmente las siguientes áreas:

1. Recepción y selección de materia prima
2. Fabricación
3. Envase y embalaje
4. Almacenamiento
5. Control de calidad
6. Departamento administrativo y de servicios
7. Mantenimiento.

#### Transporte, Distribución y comercialización

**Art. 158.-** Los alimentos y las materias primas se transportan en condiciones higiénicas sanitarias y de temperatura, lo que garantiza la conservación de la calidad del producto.



## **Visión**

Morales (2016) menciona que:

Ser una empresa líder, con una marca reconocida a nivel nacional en la producción y comercialización de embutidos de calidad, que satisfacen las necesidades de los clientes sí como las necesidades de que la empresa permanezca en el mercado obteniendo mayores beneficios y presentando productos con la mejor calidad posible (Morales, 2016, p. 13).

Según Perrazo López (2023) menciona que:

La empresa de Embutidos Bango es una empresa privada fundada el 16 de febrero de 2004. El propietario es el Ing. Luis Perrazo el cual es el único contribuyente con No.1802554707001. Es una persona natural con responsabilidades contables, su objetivo primordial es satisfacer las necesidades del consumidor, entregando siempre productos de calidad a los mejores precios del mercado (Perrazo López, 2023, p. 5).

Con el paso de los años, el espacio de infraestructura y la parte de tecnología también han aumentado y se han agregado más formulaciones de productos. Como la empresa siempre está cambiando, también lo son las reformas que se llevan a cabo en la misma, por lo que en 2020 la empresa ingresó al régimen de microempresa a través del registro publicado por la Hacienda Pública, y en 2022 pasó al régimen simplificado para emprendedores y empresas. (RIMPE) como emprendedor. (Perrazo López, 2023, p. 7).

## **3.2. Enfoque y tipo de investigación**

### **3.2.1. Enfoque**

“Según Hernández *et al.* (2015) los enfoques cuantitativos, constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos.”

El presente trabajo investigativo adopta un enfoque cuantitativo, ya que se aplica técnicas estadísticas al análisis de los datos históricos de ventas proporcionados por la empresa de embutidos Bango. Este enfoque permite desarrollar, evaluar y comparar distintos modelos de predicción de las ventas de los productos para los próximos años, con el objetivo de identificar

aquellos que presenten mejor desempeño en términos de precisión y confiabilidad, contribuyendo a una planificación más eficiente para la empresa (Hernández et al., 2015, p. 4). Además, el estudio incorpora elementos de análisis de mejora continua mediante la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) propuesto por Deming (1986), lo cual refuerza el enfoque aplicado y de mejora continua del trabajo, complementando el análisis cuantitativo mediante el uso de indicadores de desempeño evaluados antes y después de la intervención. El estudio se limita a identificar oportunidades de mejora en el proceso de ventas a partir de un análisis sistemático basado en datos, sin extenderse a evaluaciones concluyentes sobre el impacto económico ni sobre la rentabilidad del negocio (Deming, 1986, p. 88).

### **3.2.2. Tipo de investigación.**

El presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa de tipo explicativo, ya que se fundamenta en el análisis de datos históricos del proceso de ventas de la empresa de embutidos Bango, con el propósito de identificar las causas y relaciones que afectan el comportamiento del proceso comercial. Este enfoque cuantitativo permite medir variables, evaluar el impacto de los modelos de predicción y del control de calidad mediante indicadores estadísticos objetivos.

El estudio tiene un enfoque explicativo, en tanto pretende identificar y analizar los factores que influyen en la variabilidad y el desempeño del proceso de ventas, así como explicar el efecto que tiene la aplicación de modelos predictivos y herramientas de control estadístico de calidad sobre la precisión y estabilidad del proceso (Hernández et al., 2015, p. 4).

Según Sampieri *et al.* (2014), las investigaciones explicativas buscan responder a las causas de los fenómenos y establecer relaciones de influencia entre variables, lo cual se alinea con el propósito de determinar cómo ciertas variables del proceso comercial inciden en los resultados de ventas.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

#### 3.3.1. Definición de variables

En la presente investigación se definen las siguientes variables en estudio

##### Variable independiente

- ✓ Implementación del sistema integrado (Modelo predictivo + control de calidad)

La variable independiente se refiere a la aplicación de herramientas de análisis predictivo, específicamente modelos de pronóstico de ventas, junto con la implementación de mecanismos de control de calidad en el proceso comercial. Esta variable tiene como finalidad mejorar la planificación, organización y control de las actividades de ventas, permitiendo una mejor toma de decisiones basada en datos.

##### Variable dependiente

- ✓ Desempeño del proceso

La variable dependiente corresponde al nivel de eficiencia y efectividad del proceso de ventas de la empresa, el cual se evalúa mediante indicadores como la precisión de los pronósticos, la velocidad del proceso comercial y la estabilidad de las ventas en el tiempo. Esta variable refleja el impacto de la implementación del sistema integrado sobre los resultados del área comercial.

#### 3.3.2. Operacionalización de variables

**Tabla 1.**

*Operacionalización de Variables*

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Variable Independiente</b>	Uso del modelo predictivo	% de Forecasts generados con el modelo	Registro de inventarios en el sistema Kardex.

Implementación del sistema integrado (Modelo predictivo + control de calidad)	Aplicación de protocolos de control de calidad	Cumplimiento en los puntos de control (%)	Checklist de auditoría de proceso
<b>Variable Dependiente</b>	Precisión predictiva	MAPE (Error Porcentual Absoluto Medio)	Comparación forecasts vs. Ventas reales
Desempeño del proceso de ventas	Velocidad del proceso	Duración media del ciclo de ventas	Registro de fechas de ventas realizadas
	Estabilidad del proceso	Variabilidad mensual de ventas	Análisis de gráficos de ventas

En la tabla 1 se evidencia la implementación de un sistema combinado de un modelo predictivo y control de calidad de proceso permitiendo evaluar, desde un enfoque estadístico y de gestión de la calidad, en el desempeño del proceso de ventas de la empresa Bango.

La variable independiente, correspondiente a la implementación del sistema integrado, se evalúa a través de dos dimensiones: el uso del modelo predictivo y la aplicación de los protocolos de control de calidad. Ambos incorporan indicadores cuantificables como el porcentaje de forecasts generados y el cumplimiento de los puntos de control que permiten medir de manera objetiva el sistema dentro del proceso operativo.

La variable dependiente se estructura en tres dimensiones fundamentales para un sistema de control estadístico de procesos: La precisión predictiva se evalúa mediante el MAPE, indicador estadístico ampliamente utilizado para medir el error entre las predicciones del modelo y los valores reales. Su análisis permite determinar la capacidad del modelo para reducir la incertidumbre del proceso, lo cual es esencial para la planificación de inventarios y la toma de decisiones. Finalmente, la estabilidad del proceso se evalúa mediante la variabilidad mensual de ventas, información que se obtiene a partir del análisis gráfico; desde el enfoque de control de calidad, esta dimensión es clave, ya que la estabilidad es un atributo fundamental para asegurar procesos predecibles y bajo control estadístico.

### **3.4. Procedimientos**

El desarrollo metodológico de esta investigación se estructuró en función de los objetivos específicos planteados, integrando un enfoque cuantitativo-descriptivo, apoyado en herramientas estadísticas y técnicas de mejora continua. El estudio se realizó sobre la base a los registros históricos de ventas de la empresa de embutidos Bango en los últimos cuatro años.

El procedimiento se dividió en tres fases operativas, cada una alineada con un objetivo específico, con el propósito de asegurar la rigurosidad metodológica, la validez del análisis estadístico y la aplicación práctica de los modelos en estudio.

**Fase I:** Diagnosticar del proceso de ventas y realizar el análisis exploratorio de los datos históricos.

#### **Actividades**

- Se realizó un diagnóstico inicial del departamento de ventas.
- Se realizó la revisión de registros internos el área de ventas

#### **Procedimiento**

- Se realizó un recorrido con el gerente para conocer las actividades de la empresa para realizar el diagnóstico inicial de la empresa en el cual se identificó el diagrama de causa raíz para identificarlas causas que afectan a la empresa, el FODA, la estructura organizacional, el flujograma de procesos y secuencias de actividades relacionadas con la gestión de pedidos, facturación, despacho y atención al cliente.
- Se realizó la recolección de los datos históricos y se organizan en matrices para realizar un análisis estadístico descriptivo exploratorio de los datos.

**Fase II:** Analizar el rendimiento de los modelos de pronósticos para determinar su eficiencia en la predicción de las ventas en la empresa de embutidos.

#### **Actividades**

- Análisis estadístico descriptivo exploratorio de los datos recolectados
- Evaluación de los modelos
- Validación de los modelos

## **Procedimiento**

- Se realizó un análisis descriptivo exploratorio de los datos registrados, y se obtuvo un análisis profundo a priori al estudio.
- Se realizó diferentes modelos de series temporales: ARIMA y Holt-Winters, utilizando los datos históricos validados previamente. La variable dependiente fue el volumen de ventas mensual, mientras que los componentes de tendencia y estacionalidad se consideraron como atributos propios del modelo.
- Se aplicaron procedimientos estadísticos rigurosos para garantizar la validez de los modelos: Prueba de normalidad, Homogeneidad de varianzas, Evaluación de independencia.
- Se obtuvo la eficiencia de los modelos propuestos, fue evaluada mediante indicadores como el Error Cuadrático Medio (RMSE), el Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio Bayesiano (BIC), lo que permitió comparar el rendimiento predictivo de ambos enfoques.

**Fase III:** Aplicar un análisis de control de calidad mediante la metodología PHVA para la optimización en el proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.

## **Actividades**

- Aplicación de la metodología PHVA

## **Procedimiento**

Realizo la aplicación del ciclo PHVA como estrategia de mejora continua en el proceso de ventas con el objetivo de alcanzar una buena calidad de atención al cliente, el cual se desarrolló las siguientes etapas:

En la etapa de Planificar: se identificó las principales causas de variación en el proceso en el departamento de ventas.

Hacer: Se ejecutan las acciones de mejora, tales como la mejora en los tiempos de atención, capacitación al personal y optimización de la gestión de pedidos.

Verificar: Se monitorean los indicadores definidos, se miden los resultados obtenidos después de la implementación de las mejoras y se comparan con los valores iniciales.

Actuar: Se documentó las mejoras logradas, como parte del sistema de gestión de calidad del departamento de ventas

### **3.5. Consideraciones bioéticas**

Para llevar a término la presente investigación se han considerado los siguientes aspectos éticos: la confidencialidad de la información, prácticas correctas, información clara y verdadera guardando discreción en la manipulación de la información. Es importante indicar que junto con las éticas mencionadas la empresa de embutidos tiene en cuenta que las consideraciones bioéticas la investigación no afecta al medio ambiente.

La presente investigación se desarrolló bajo principios éticos y bioéticos que garantizan el respeto por los derechos de las personas, la integridad de la información, la confidencialidad de los datos y el cumplimiento de los valores fundamentales de la investigación científica, teniendo en cuenta que las consideraciones bioéticas la investigación no afecta al medio ambiente.

Se garantiza que todos los datos utilizados en este estudio serán obtenidos con la debida autorización por parte de la empresa, necesaria para el desarrollo de los modelos propuestos. Asimismo, la información comercial y de ventas será tratada con absoluta confidencialidad y utilizada exclusivamente con fines académicos, evitando en todo momento su divulgación a terceros.

El presente trabajo investigativo no incluyó la intervención directa con personas ni el uso de métodos invasivos o experimentales, por lo tanto, no refleja el riesgo físico, psicológico o moral de los empleados o clientes.

Finalmente, se declara que no existe conflicto de intereses en la realización de esta tesis y que los resultados serán presentados de manera honesta, sin alteraciones ni manipulaciones, procurando siempre el beneficio académico y el aporte significativo al área de control de calidad y predicción en procesos empresariales.

Las empresas procesadoras de embutidos en Ecuador requieren de varias licencias y permisos ambientales para operar de manera legal y conforme a la normativa vigente. A continuación, se detallan algunas de las licencias y permisos que deben disponer para la ejecución normal de las actividades internas de la empresa.

- Registro Único de Contribuyente
- Patente Municipal
- Permiso de Funcionamiento de ARCSA
- Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE)
- Permiso de Bomberos
- Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados

Diagnóstico inicial del departamento de ventas y un análisis exploratorio en la empresa de embutidos “Bango”.

#### *Identificación de problemas y causa raíz del proceso de ventas.*

A través de una observación directa, una revisión documental y entrevista con el personal del área comercial, se identificaron las siguientes debilidades en el proceso de ventas.

#### Figura 7.

Diagrama de Ishikawa



Con el objetivo de identificar la causa raíz que afecta negativamente el proceso de ventas en la empresa se elaboró el diagrama de Ishikawa, esta herramienta permite organizar de forma sistemática detectando las posibles causas que inciden en el problema central de la empresa.

Como se puede observar en la figura 7 el diagrama de causa y efecto se pudo evidenciar falta de estandarización en el control de pedidos, escasa integración o comunicación entre el

departamento de producción y el departamento de ventas, ausencia de herramientas para la toma de decisiones y una débil gestión de inventarios.

Este diagrama fue fundamental para establecer las variables independientes del estudio, que posteriormente serán correlacionadas con los resultados de ventas (variable dependiente), permitiendo así desarrollar modelos predictivos y estrategias de mejora sostenibles. Su aplicación forma parte del diagnóstico inicial requerido en el enfoque metodológico y proporciona una base sólida para el análisis estadístico y el control de calidad bajo el ciclo PHVA.

Como parte del diagnóstico del proceso de ventas de la empresa de embutidos Bango, mediante los principios de mejora continua, se aplicaron herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa con el fin de identificar los principales problemas y sus causas raíz. A partir de este análisis, fue posible establecer un conjunto de variables independientes que influyen en el desempeño del proceso de ventas.

Cada variable se ha definido de forma conceptual y operacional, y se ha asociado con uno o más indicadores de gestión, los cuales permiten medir su comportamiento y desempeño en el tiempo.

## **Tabla 2.**

### *Indicadores por cada Variable*

<b>Variable Independiente</b>	<b>Indicador asociado</b>
Capacitación del personal de ventas	Número de capacitaciones por trimestre Nivel de cumplimiento del plan de capacitación
Rotación del personal	Tiempo promedio de pertenencia del vendedor
Disponibilidad de productos	Porcentaje de productos disponibles vs. pedidos
Nivel de inventario	Inventario promedio mensual
Cumplimiento del plan de ventas	Total, ventas logradas
Aplicación de procesos estandarizados	Cumplimiento de procedimientos

En la tabla 2. Se puede evidenciar que las variables e indicadores fueron empleados en las fases siguientes del estudio, particularmente en el análisis estadístico mediante técnicas de correlación y regresión múltiple, con el objetivo de determinar su grado de influencia sobre la variable dependiente: volumen de ventas.

Este enfoque permite no solo comprender el comportamiento actual del proceso, sino también identificar áreas específicas de mejora con base en datos objetivos, facilitando así la toma de decisiones en el marco de un sistema de gestión de calidad.

La identificación precisa de estas variables es fundamental para diseñar estrategias de mejora, implementar un sistema de control de calidad y predecir de manera más efectiva el comportamiento de las ventas.

### ***Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas***

Se tiene como objetivo evaluar el estado actual del proceso de ventas y su sistema de calidad en la empresa BANGO, donde se identificó la FODA de la empresa.

**Tabla 3.**

#### *Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas*

<b>N°</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
1	Sistema de ventas consolidado, respaldado por una base de clientes leales	Procesos de control de calidad en ventas no formalizados ni estandarizados.
2	Personal capacitado y con experiencia en ventas.	Baja integración entre las áreas de ventas y producción, lo que afecta la eficiencia operativa.
3	Infraestructura adecuada para la atención y gestión del cliente	Baja inversión en programas de formación y desarrollo del personal.
4	Uso de materia prima con estándares de calidad.	Ausencia de planes estructurados para la mejora continua en el área comercial.
<b>N°</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
1	Creciente demanda en mercados específicos.	Alta competencia en el sector, que compiten en precio y promoción.

2	Potencial para la comercialización de sus productos en diversas presentaciones.	Cambios constantes en las preferencias del cliente al momento de consumir los productos.
3	Aumento del interés del consumidor en productos diferenciados por su calidad.	Incremento de los costos de producción.
4	Ser más exigentes en los gustos de los consumidores respecto a la calidad y características del producto.	Normativas estrictas impactan los costos y los tiempos del proceso comercial.

En la tabla 3 se evidencia que la empresa cuenta con fortalezas importantes, como su base de clientes leales, la experiencia del personal y la calidad de sus productos, lo que representa una base sólida para el desarrollo de estrategias de mejora en el proceso de ventas. No obstante, las debilidades identificadas, especialmente la falta de estandarización de los procesos de control de calidad en ventas y la limitada coordinación entre las áreas de ventas y producción, afectan la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

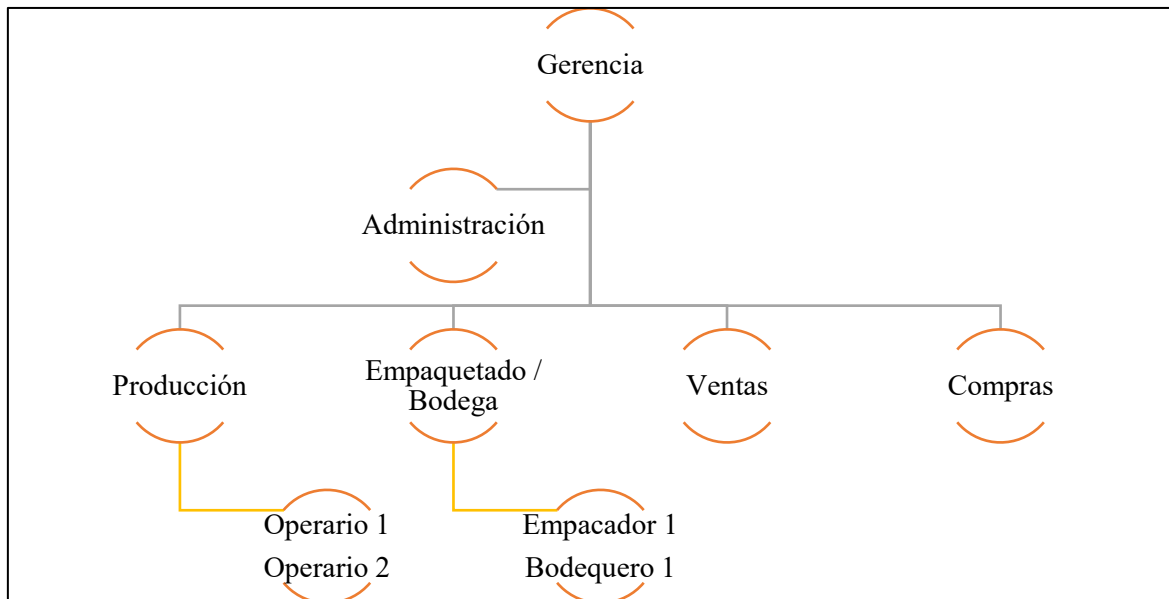
Por otro lado, las oportunidades del mercado, como el incremento de la demanda de productos diferenciados y la posibilidad de diversificar presentaciones, pueden ser aprovechadas mediante una mejor planificación comercial y el uso de herramientas de análisis de datos y pronósticos de ventas. En este contexto, la propuesta de mejora se orienta a fortalecer el proceso de ventas mediante la implementación de herramientas de análisis estadístico y modelos predictivos que permitan optimizar la planificación comercial, mejorar la toma de decisiones y aumentar la eficiencia del proceso, contribuyendo así a la competitividad y sostenibilidad de la empresa en el mercado.

### **Estructura organizacional**

La estructura organizacional es una ilustración gráfica donde se distinguen los cargos de forma jerárquica en la empresa Bango.

**Figura 8.**

*Estructura Organizacional*



*Nota:* En la imagen se muestra la estructura organizacional de la empresa Bango. Fuente: Embutido Bango (2025).

En la figura 8 se evidencia que la estructura organizacional de la empresa Embutidos Bango evidencia una organización jerárquica funcional encabezada por la gerencia, seguida por el área administrativa y las diferentes áreas operativas como producción, empaque y bodega, ventas y compras. Esta estructura permite una distribución clara de las responsabilidades y facilita la coordinación de las actividades dentro de la empresa. Sin embargo, también se observa que varias funciones dependen directamente de pocos niveles de gestión, lo que puede generar limitaciones en la comunicación y en la eficiencia de los procesos. En este sentido, contar con una estructura organizacional definida constituye una base importante para el desarrollo de estrategias de mejora en el proceso de ventas y en la gestión operativa de la empresa.

### **Descripción del proceso de venta**

Hay que considerar que el comercio en efectivo es principalmente para clientes minoristas, ya que los clientes realizan una compra menor a dos quintales de producto por semana es por eso por lo que se detalla las actividades que se llevaban a cabo para completar el proceso en efectivo.

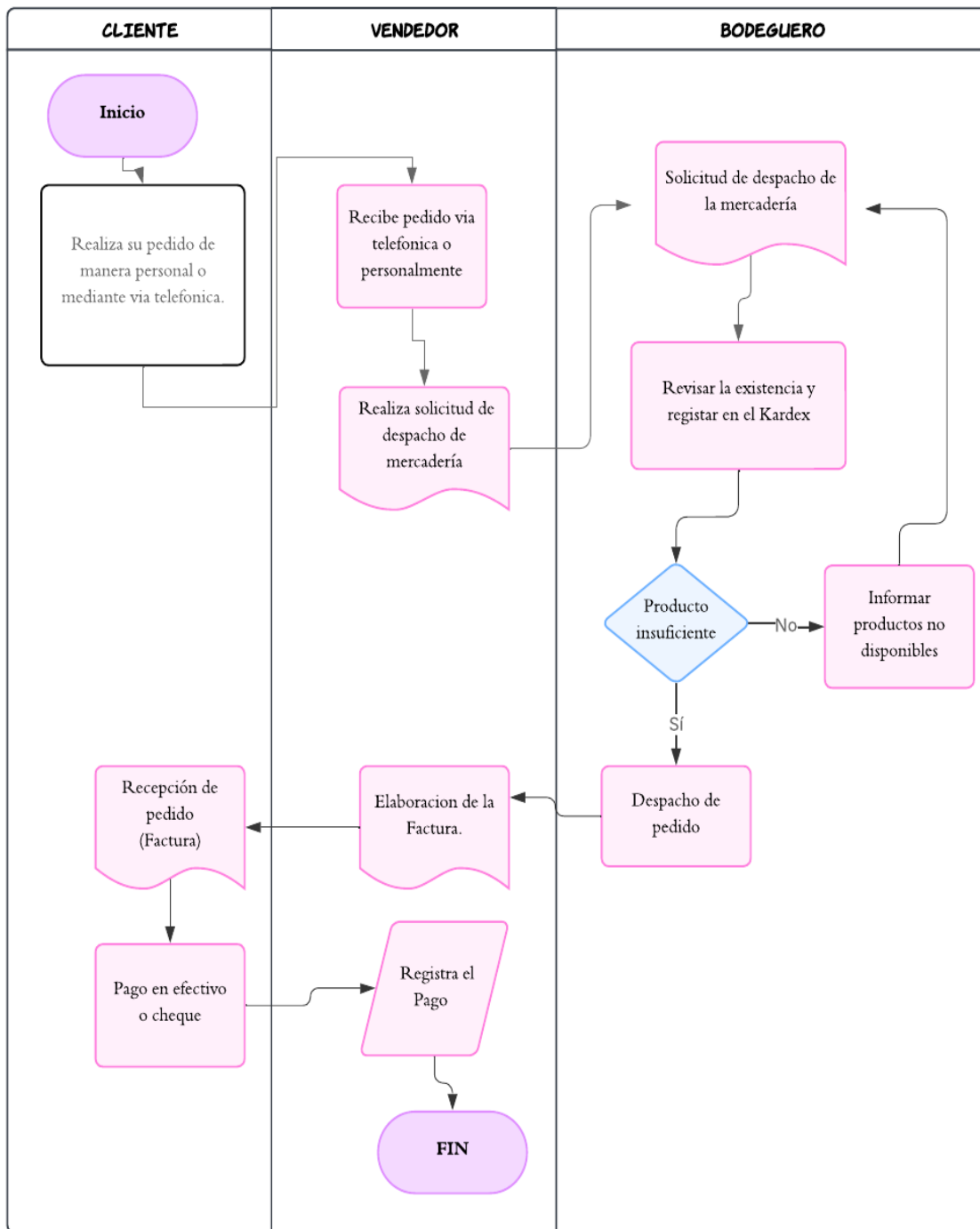
**Tabla 4.**

*Descripción del proceso de ventas al contado*

<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
Cliente	El cliente debe realizar su pedido de manera personal o mediante vía telefónica
Vendedor	Registra el pedido del producto y solicita a bodega el despacho del producto solicitado por el cliente
Bodeguero	Se verifica la existencia del producto y se procede al despacho del pedido y se debe registrar en Kardex.
Vendedor	Se emite la factura solicitada con el respectivo detalle y con los datos del cliente.
Cliente	El cliente recibe el producto y debe verificar que este completo en base a la factura emitida, el cual debe cancelar el valor total sea en efectivo o en cheque
<b>Vendedor</b>	Se registra el pago y finaliza la compra con el cliente.

**Figura 9.**

*Flujograma de Ventas al Contado*



En la figura 9 se puede evidenciar como es el proceso de ventas al contado de la empresa hacia el cliente que compra los productos en la empresa.

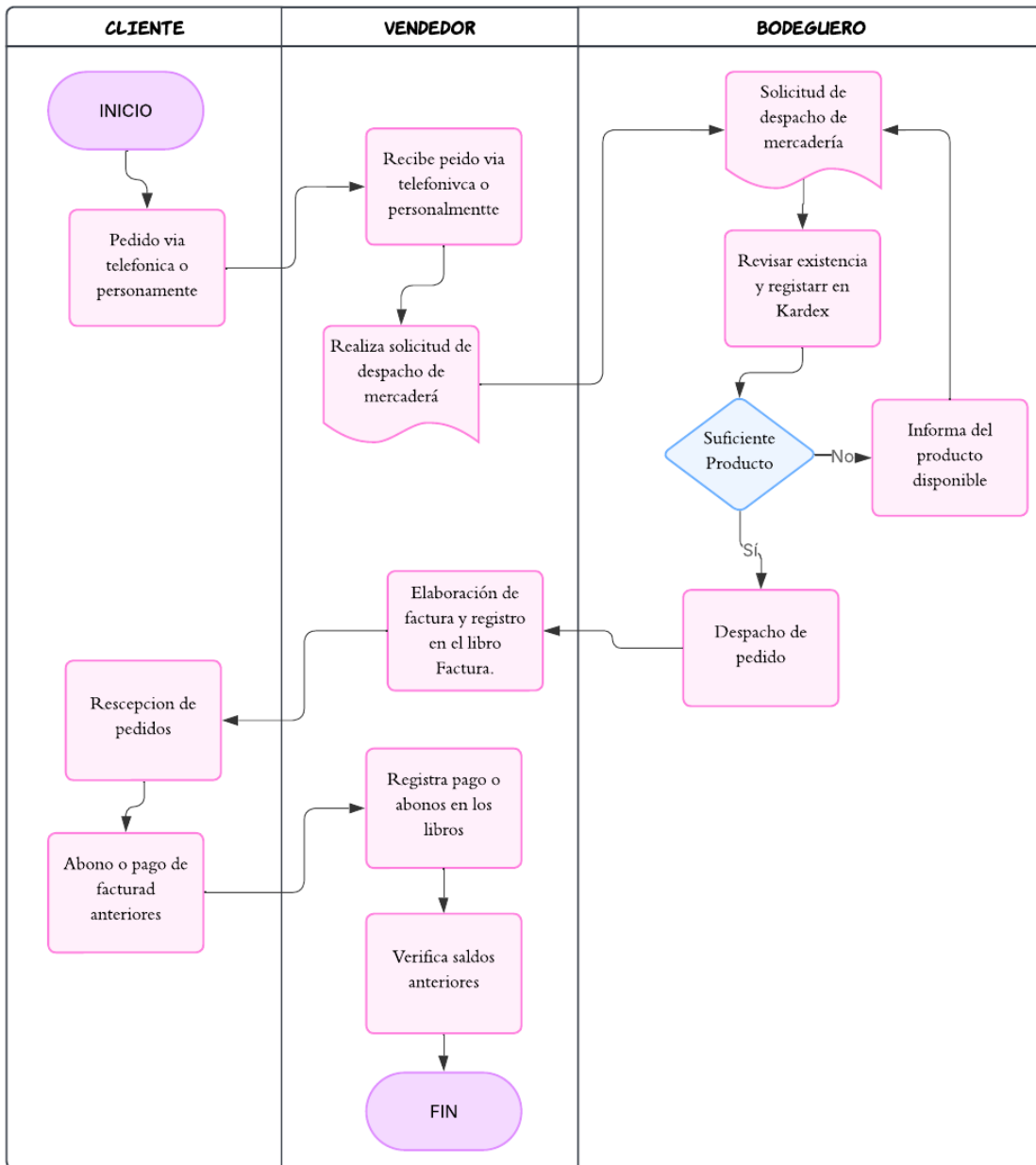
**Tabla 5.**

*Descripción del proceso de venta a crédito*

<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
Cliente	Realizar su pedido de manera personal o mediante vía telefónica al vendedor
Vendedor	Registra el pedido del producto y solicita a bodega el despacho del producto solicitado por el cliente
Bodeguero	Se verifica la existencia del producto y se procede al despacho del pedido y se debe registrar en Kardex.
Vendedor	Se emite la factura solicitada y se registra valores en libros de los clientes.
Cliente	El cliente recibe la factura solicitada y verifica que el producto este completo.
Vendedor	Se registra el pago por facturas anteriores o abono de esta.

**Figura 10.**

*Flujograma de ventas a crédito.*



## Tabla de datos históricos de ventas mensuales

En la tabla 6 se presenta el registro de las ventas mensuales, el cual son en dólares, correspondientes al período comprendido entre el año 2021 a 2024. Esta información constituye la base para el análisis y las proyecciones, permitiendo evaluar el comportamiento del mercado y el desempeño del proceso de ventas en los últimos años. Los datos servirán posteriormente para el desarrollo de modelos de predicción y la correlación con las variables independientes identificadas en el estudio.

### Tabla 6.

*Tabla de datos históricos de ventas mensuales en miles de dólares*

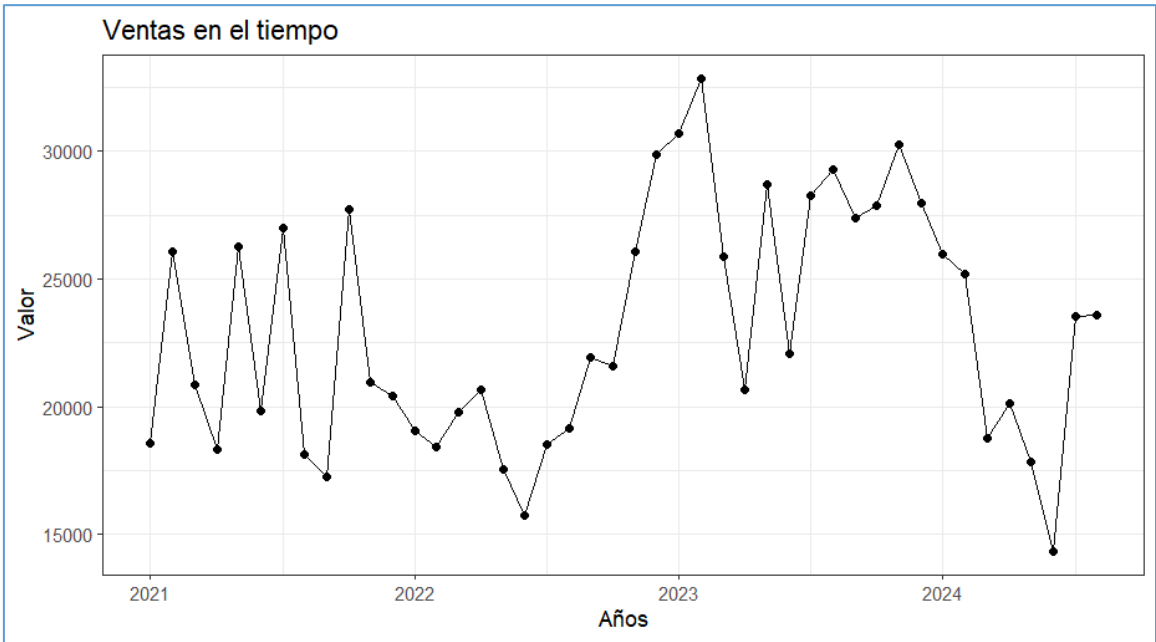
AÑO	MES	VENTAS MENSUALES	DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO EN %
2021	Enero	18556	87.6
2021	Febrero	26079	94.2
2021	Marzo	20843	92.6
2021	Abril	18309	88.3
2021	Mayo	26249	94.8
2021	Junio	19811	92
2021	Julio	27001	95.9
2021	Agosto	18136	86.2
2021	Septiembre	17260	86.3
2021	Octubre	27745	95.2
2021	Noviembre	20944	92.2
2021	Diciembre	20407	90.4
2022	Enero	19050.3	89.4
2022	Febrero	18438.45	88.5
2022	Marzo	19784.9	88.6
2022	Abril	20658.75	92.8
2022	Mayo	17560.3	88.4
2022	Junio	15740	85
2022	Julio	18513.75	89.4
2022	Agosto	19144.1	88.2
2022	Septiembre	21955.5	89.6
2022	Octubre	21584.8	90.5
2022	Noviembre	26080.5	93
2022	Diciembre	29880.8	96.5
2023	Enero	30729.8	97.3
2023	Febrero	32863.7	97.5
2023	Marzo	25900.3	95.6
2023	Abril	20666.9	90.4
2023	Mayo	28714.7	94.9
2023	Junio	22067.09	93.1
2023	Julio	28254.25	96.9

2023	Agosto	29300.1	96.7
2023	Septiembre	27408.6	96.9
2023	Octubre	27872.85	97.3
2023	Noviembre	30261.1	99.1
2023	Diciembre	27966.1	97.1
2024	Enero	25973.8	95.2
2024	Febrero	25210.95	93.7
2024	Marzo	18762.84	88.1
2024	Abril	20129.56	89.1
2024	Mayo	17847	86.8
2024	Junio	14345.9	85
2024	Julio	23518.35	90.5
2024	Agosto	23594.5	95.7

**Serie de Tiempo**

**Figura 11.**

*Serie temporal de datos históricos*



*Nota:* Serie Temporal de datos históricos. Fuente: R-studio.

En la figura 11 se puede observar la evolución de las ventas correspondientes a las ventas mensuales que registras en la empresa durante el período comprendiente entre el año 2021 y 2024. Se observa que los valores presentan fluctuaciones recurrentes, con incrementos y disminuciones a lo largo de los meses, lo que evidencia la existencia de estacionalidad en el comportamiento de las ventas. Además, se identifica una tendencia general al alza desde mediados de 2022 hasta inicios de 2023, seguida de una disminución progresiva hacia inicios

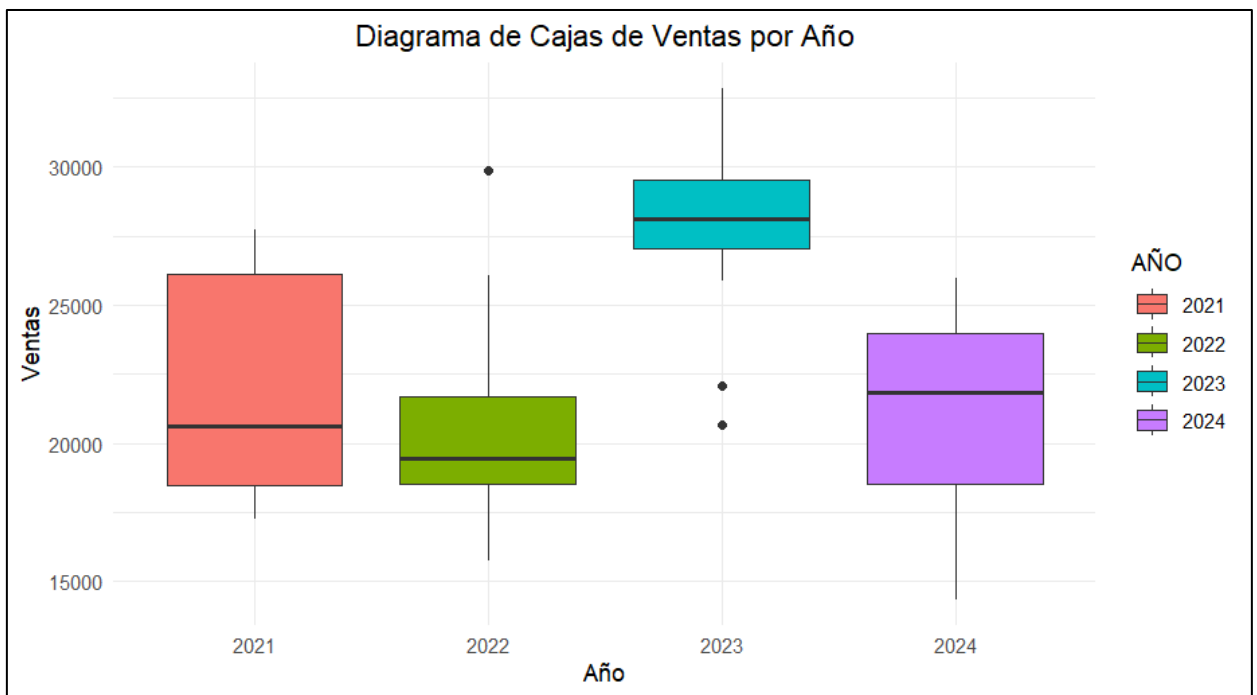
de 2024. Estas variaciones pueden estar asociadas a factores internos, como campañas comerciales y estrategias de marketing, así como a factores externos, tales como la estacionalidad del consumo y condiciones del mercado. La presencia de picos y caídas abruptas también sugiere la existencia de componentes aleatorios que podrían influir en el desempeño mensual de las ventas.

### *Análisis descriptivo exploratorio*

Se realizó un análisis exploratorio de las variables en estudio correspondiente a los 12 meses de 4 años de las ventas de los productos comercializados, y se obtuvo los siguientes resultados que son mostrados a continuación.

### **Figura 12.**

*Diagrama de caja de ventas por años*



*Nota:* Diagrama de cajas Ventas por año (2021-2024). Fuente: R-studio.

En la figura 12 se realizó el diagrama de caja se muestra la distribución de las ventas mensuales de cada año en el cual el rango intercuartil es similar entre los años 2021 y 2024, mientras que en el 2023 se observan valores más altos. En el 2022 presenta ventas más concentradas en el rango medio bajo del diagrama, en el 2023 tiene un nivel de ventas más elevados, con una

media cercana a los 28.000. También se pudo observar que en el año 2021 no se detectaron valores atípicos, mientras que en el 2022 se detectaron 2 valores atípicos y el 2023 No se detectaron outliers (aunque hay valores altos, están dentro del rango esperado), en el 2024 se detectó 1 valor bajo entre sus valores.

Al analizar el diagrama se puede interpretar que el año 2023 se destaca como el año con más ventas, con cifras consistentemente altas y estables, el 2022 éxito una cierta variabilidad en sus ventas, es decir que existe dos meses de ventas excepcionalmente altas, en el 2024 existió una caída en el mes de junio resaltado como una posible anomalía que podría investigarse por factores de estacionalidad o problemas de operación.

### Estadísticos descriptivos de ventas 2021- 2024

**Tabla 7.**

*Estadísticos descriptivos de ventas 2021*

Descriptivos		Estadístico	Error estándar	
VENTAS_2021	Media	21778,33	1117,300	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	19319,17	
		Límite superior	24237,49	
	Media recortada al 5%	21697,87		
	Mediana	20625,00		
	Varianza	14980318,424		
	Desv. estándar	3870,442		
	Mínimo	17260		
	Máximo	27745		
	Rango	10485		
	Rango intercuartil	7836		
	Asimetría	0,558	0,637	
	Curtosis	-1,493	1,232	

*Nota:* La tabla se muestra los estadísticos descriptivos de las ventas del año 2021. Fuente: R-studio.

En la tabla 7 se puede observar que el análisis descriptivo de las ventas del año 2021 presenta una mediana con un valor de 20625 indica que el 50% de las observaciones están por debajo de 20625 y el otro 50% por encima, obteniendo un ligero sesgo hacia valores altos, Sin embargo, los datos muestran una alta dispersión, como lo evidencia la desviación estándar y el rango, indicando que las ventas varían considerablemente entre los diferentes periodos.

El intervalo de confiabilidad muestra que los valores calculados son precisos, mientras que el rango Inter cuartil muestra que la mitad de las observaciones se concentran en un rango más pequeño, lo que ayuda a reducir los efectos de los valores extremos, es decir que presenta una asimetría y una curtosis que indican que los datos tienen una distribución algo irregular, aunque no muy extrema.

**Tabla 8.**

*Estadísticos descriptivos de las ventas del año 2022*

	<b>Descriptivos</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Error estándar</b>	
VENTAS_2022	Media	20699,3458	1121,18401	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18231,6365	
		Límite superior	23167,0552	
	Media recortada al 5%	20464,7843		
	Mediana	19464,5000		
	Varianza	15084643,007		
	Desv. estándar	3883,89534		
	Mínimo	15740,00		
	Máximo	29880,80		
	Rango	14140,80		
	Rango intercuartil	3405,55		
	Asimetría	1,394	0,637	
	Curtosis	2,000	1,232	

*Nota:* La tabla se muestra los estadísticos descriptivos de las ventas del año 2022. Fuente: R-studio.

En la tabla 8 se evidencia que las ventas del año 2022 presentan un comportamiento agrupado en una media de 20.699,35 con un intervalo de confianza al 95 % comprendido entre 18.231,64 y 23.167,06 lo que indica una estimación confiable del promedio.

La media (20.464,78) y la mediana (19.464,50) muestran una ligera diferencia respecto a la media, evidenciando la presencia de valores altos que generan una asimetría positiva (1,394) en la distribución. La variabilidad de los datos es considerable, como lo indican la varianza (15.084.643,01) y la desviación estándar (3.883,90), reflejando fluctuaciones importantes en las ventas a lo largo del período. El valor mínimo (15.740,00) y el máximo (29.880,80) generan un rango total de 14.140,80, mientras que el rango intercuartílico (3.405,55) evidencia que la mitad de los datos se mantiene en un intervalo más estable. Finalmente, la curtosis (2,0) sugiere una concentración moderada de los datos alrededor de la media con presencia de valores extremos, lo que confirma que las ventas muestran una distribución con tendencia a valores altos en ciertos periodos.

**Tabla 9.**

*Estadísticos descriptivos variable 2023*

Descriptivos		Estadístico	Error estándar	
VENTAS_2023	Media	27667,1242	995,84580	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	25475,2823	
		Límite superior	29858,9660	
	Media recortada al 5%	27767,3269		
	Mediana	28110,1750		
	Varianza	11900506,302		
	Desv. estándar	3449,71105		
	Mínimo	20666,90		
	Máximo	32863,70		
	Rango	12196,80		
	Rango intercuartil	3743,47		
	Asimetría	-,882	0,637	
	Curtosis	0,713	1,232	

*Nota:* La tabla se muestra los estadísticos descriptivos de las ventas del año 2023. Fuente: R-studio.

En la tabla 9 se evidencio que durante el análisis descriptivo se obtuvo un promedio de 27667.12 lo que indica que el valor refleja las ventas promedio en 2023, obteniendo una mediana de 28110.17, lo indica una asimetría negativa, lo que significa que la distribución está sujeta a valores más bajos. Aunque la varianza es menor que en años anteriores, sigue siendo significativa alta, lo que refleja una diferencia significativa en las ventas, la desviación estándar de las ventas se desvían unas 3449 unidades del promedio. Obteniendo un mínimo de 20666,90 y el máximo de 32863,70, el valor de la asimetría negativa muestra que la distribución está inclinada hacia valores más bajos. Una curtosis ligeramente positiva indica una distribución cercana a la normal, pero con una baja concentración en los valores centrales.

**Tabla 10.**

*Estadísticos descriptivos de la variable 2024*

Descriptivos		Estadístico	Error estándar	
VENTAS_2024	Media	21172,8625	1434,81120	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17780,0731	
		Límite superior	24565,6519	
	Media recortada al 5%	21285,4194		
	Mediana	21823,9550		
	Varianza	16469465,46 2		
	Desv. estándar	4058,25892		
	Mínimo	14345,90		
	Máximo	25973,80		
	Rango	11627,90		
	Rango intercuartil	6730,88		
	Asimetría	-0,475	0,752	
	Curtosis	-,866	1,481	

*Nota:* La tabla se muestra los estadísticos descriptivos de las ventas del año 2024. Fuente: R-studio.

Como se puede observar en la tabla 10 el análisis estadístico descriptivo muestra que existe una media de 21172.86, las ventas promedio están alrededor de 21,173 unidades, obteniendo una

mediana de 21823.96, recalando que la mediana es cercana a la media, el cual se observa que la distribución de las ventas es relativamente simétrica.

La varianza mide la dispersión de los datos respecto a la media de los valores, es decir que los valores altos indican una variabilidad significativa entre las ventas, en la desviación estándar generalmente varían en  $\pm 4,058$  unidades de la media. Obteniendo un máximo y mínimo el cual indica los valores más bajos y altos observados en las ventas, mostrando un rango amplio de valores.

La asimetría de -0.475 señala que la distribución es ligeramente sesgada a la izquierda, pero el sesgo no es severo, mientras que la curtosis -0.866 tiene una distribución normal, es decir que hay menos valores extremos de lo esperado.

**Tabla 11.**

*Análisis descriptivo del Total de Ventas*

	<b>Descriptivos</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Error estándar</b>	
VENTAS	Media	22980,0123	707,25873	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	21553,6891	
		Límite superior	24406,3354	
	Media recortada al 5%	22927,7000		
	Mediana	21770,1500		
	Varianza	22009455,831		
	Desv. estándar	4691,42365		
	Mínimo	14345,90		
	Máximo	32863,70		
	Rango	18517,80		
	Rango intercuartil	8471,99		
	Asimetría	0,250	0,357	
	Curtosis	-1,076	0,702	

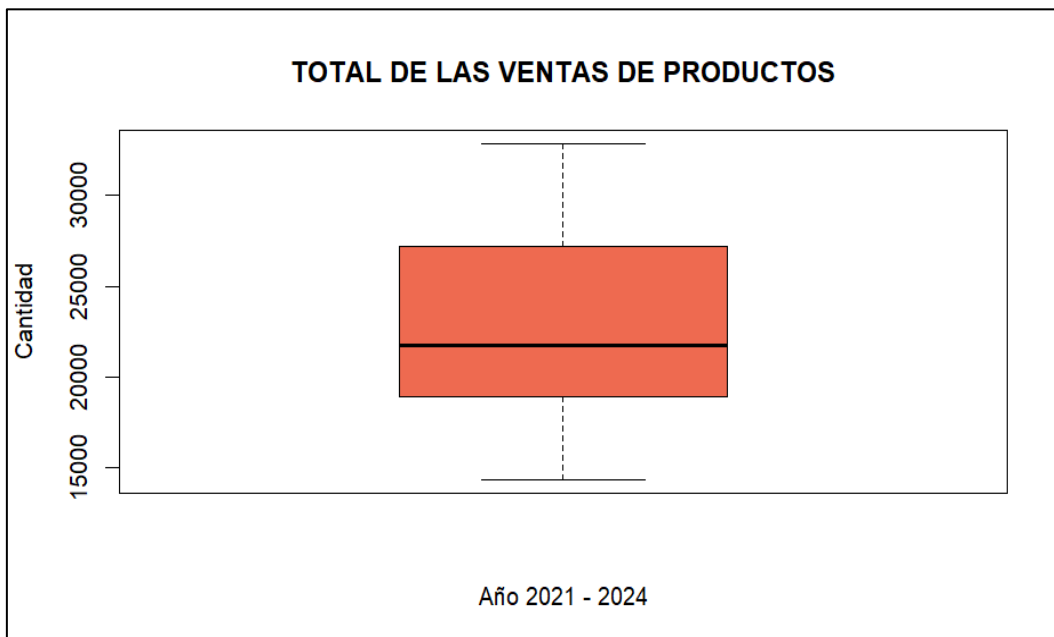
*Nota:* La tabla se muestra los estadísticos descriptivos del total de las ventas de todos los años.

Fuente: R-studio.

Como se evidencio en la tabla 11 el análisis descriptivo se muestra que las ventas tienen un promedio de aproximadamente 22,980 unidades monetarias, con una dispersión moderada reflejada en una desviación estándar de 4691.42. al obtener las medidas de forma se observa una asimetría con un valor de 0.250 que indica una ligera asimetría positiva, está relativamente balanceada, y la curtosis con un valor de -1.076 negativa indica que los valores extremos no son comunes, sugiere que la distribución tiene las colas más cortas y es más plana que una distribución normal Los valores extremos (mínimo y máximo) sugieren una considerable amplitud en las ventas, pero el rango intercuartil muestra que la mitad de las ventas están dentro de un rango más estrecho (8471.99 unidades).

**Figura 13.**

*Box-Plot del Total de las ventas de los productos en los años 2021 -2024*



*Nota:* Gráfica de Box-plot de las ventas desde el año 2021 al 2024. Fuente: R-studio.

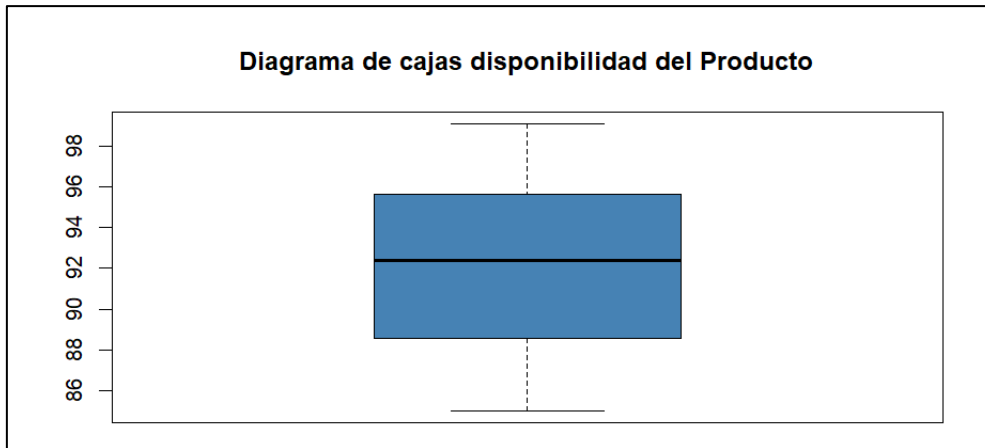
En el gráfico 13 de Box-Plot se evidencia que las ventas en los diferentes años la mediana de las ventas se encuentra alrededor de 25,000 unidades, lo que sugiere que la mitad de las observaciones tienen ventas por debajo, mientras que el rango es decir los extremos de los bigotes muestran que las ventas totales oscilan entre 15.000 y 32.000 unidades. Sin embargo,

se observa una ligera dispersión hacia los valores más altos, también se observa que no existe datos atípicos que influyan en los datos para su respectivo análisis.

**Variable Disponibilidad del producto**

**Figura 14.**

*Diagrama de caja de la variable disponibilidad del producto*



*Nota:* Diagrama de disponibilidad del producto en %. Fuente: R-studio.

Como se puede observar en la figura 14 del diagrama de cajas la mediana se sitúa en el 92.5, el cual indica que el 50% de los datos de disponibilidad del producto están por debajo de este valor y el otro 50% por encima. Los bigotes se extienden desde el 86.5% hasta el 98.5%. Este rango demuestra que, incluso en su peor momento, la disponibilidad se mantuvo por encima del 85%, lo cual es un buen indicador. Además, no hay valores atípicos puntos fuera de los bigotes, lo que sugiere que no hubo problemas aislados de disponibilidad extremadamente baja.

**Tabla 12.**

*Estadística descriptiva de la variable disponibilidad del producto*

<b>Estadística Descriptiva</b>	
Máximo	85
Primer Cuartil	88.58
Mediana	92.4
Mediana	92.1

Tercer Cuartil	95.62
Máximo	99.1

*Nota:* Análisis estadístico de disponibilidad del producto.

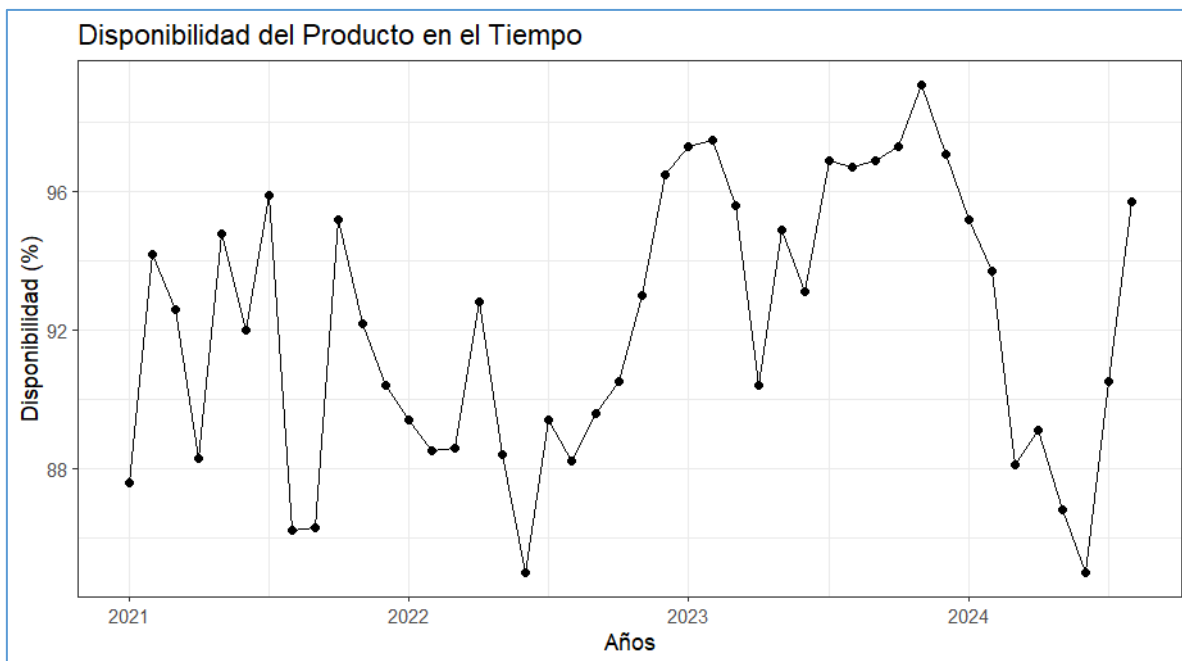
Fuente: R-studio.

En la tabla 12 se pudo evidenciar que la mediana tiene un valor del 92.40% y la media con el 92.10% están por encima del 92%, confirmando que la disponibilidad del producto se encuentra bien. El 50% central de los datos se encuentra entre el 1er y 3er cuartil, se encuentra entre 88.58% y 95.62%. Esto es un rango relativamente pequeño, lo que demuestra que la mayoría de las observaciones de disponibilidad están muy agrupadas y no varían mucho, no existe valores alto y valores bajos que puedan considerarse atípicos que generen algún problema para el estudio.

### Serie de tiempo Variable disponibilidad del producto

**Figura 15.**

*Serie temporal disponibilidad del producto*



*Nota:* Serie temporal de disponibilidad del producto. Fuente: R-Studio.

En la figura 15 de series de tiempo se observa que la disponibilidad del producto en % a lo largo del tiempo desde el año 2021 hasta el 2024, presenta oscilaciones notables en todos los años,

con picos y caídas pronunciadas, la disponibilidad fluctúa aproximadamente entre un mínimo cercano al 86 % y un máximo alrededor del 98 %.

Mostrando que en el 2021 y 2022 se observa mayor irregularidad, con descensos significativos que alcanzan valores cercanos al 87 %, mientras que en el 2023 la tendencia mejora, mostrando un incremento sostenido que llega a superar el 97 %. Pero a partir de mediados de 2022 hasta 2023, hay una clara recuperación, aunque en 2024 vuelve a evidenciarse una caída temporal antes de repuntar.

### Comprobación de supuestos

#### Normalidad

Se procede a realizar la prueba de normalidad con la prueba de Shapiro Wilk mediante una prueba de Hipótesis.

#### Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$  = Los datos de las ventas de la empresa siguen una distribución normal

$H_1$  = Los datos de las ventas de la empresa no siguen una distribución normal

#### Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

#### Estadístico de Prueba

Prueba de Shapiro Wilk

#### Regla de Decisión

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H_0$*

#### Tabla 13.

#### *Prueba de Normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VENTAS	0,145	44	0,021	0,949	44	0,051

*Nota:* En la tabla se muestra la prueba de normalidad de las ventas de productos de embutidos en los años 2021-2024.

*Si  $0.51 > 0.05$  No se rechaza  $H_0$*

### **Conclusión**

Mediante la prueba de normalidad en la tabla 13 se evidencia un valor de p de 0.51 el cual es mayor al nivel de significancia, por lo que hay evidencia para no rechazar la hipótesis nula y se concluye que las ventas de los productos si siguen una distribución normal.

### **Homogeneidad**

Se realizó la prueba de Homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene mediante una prueba de Hipótesis.

### **Planteamiento de la Hipótesis**

$H_0$ : Las varianzas de los datos de las ventas son iguales

$H_1$ : Las varianzas de los datos de las ventas no son iguales

### **Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

### **Estadístico de Prueba**

Prueba Levene

### **Regla de Decisión**

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H$*

### **Tabla 14.**

*Prueba de homogeneidad de varianzas*

	<b>Estadístico de Levene</b>	<b>g1</b>	<b>g2</b>	<b>Sig.</b>
	Se basa en la media	3	40	0,694
	Se basa en la mediana	3	40	0,813
VENTAS	Se basa en la mediana y con gl ajustado	3	37,097	0,813
	Se basa en la media recortada	3	40	0,691

*Nota:* En la tabla se muestra la prueba de Levene de las ventas del producto que se comercializa. Fuente: R-studio.

*Si  $0.694 > 0.05$  No se rechaza  $H_0$*

## Conclusión

A través de la prueba de Levene, en la tabla 14 se evidencia un valor p superior al nivel de significancia, lo que significa que hay suficiente evidencia para no descartar la hipótesis nula y se deduce que las ventas de los productos si tienen varianzas iguales.

## Independencia

### Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$ : Los datos de las ventas son independientes

$H_1$ : Los datos de las ventas no son independientes

### Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

### Estadístico de Prueba

Prueba de Bartlett

### Regla de Decisión

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H_0$*

### Tabla 15.

*Prueba de Bartlett*

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,500
	Aprox. Chi-cuadrado	1,552
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	1
	Sig.	0,213

*Nota:* La tabla se muestra la prueba de Bartlett de las ventas del producto. Fuente: R-studio.

*Si  $0.213 > 0.05$  No se rechaza  $H_0$*

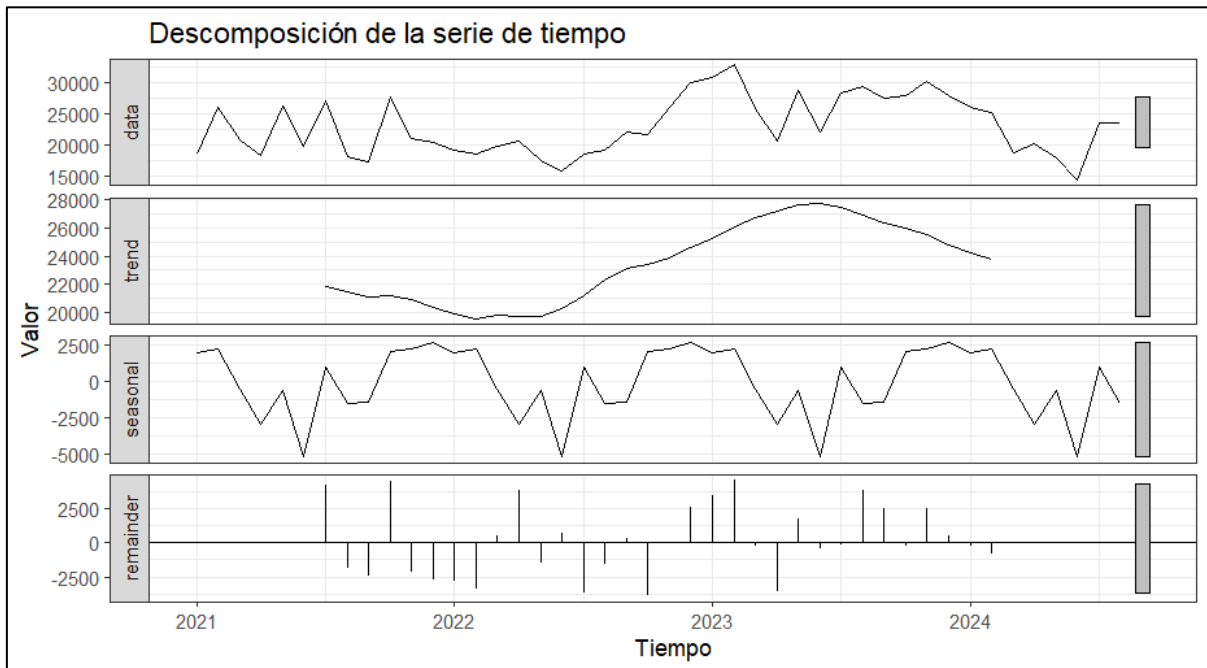
## Conclusión

Al realizar la prueba de Bartlett en la tabla 15 se obtuvo un valor p de 0.213 el cual es mayor al nivel de significancia, es decir que hay suficiente evidencia para no rechazar la hipótesis nula demostrando que son variables independientes.

## Descomposición de la serie

Figura 16.

*Descomposición de la serie*



*Nota:* Descomposición de la serie para realizar pronósticos. *Fuente:* R-Studio

En la figura 16 se realizó la descomposición en la serie en el cual se evidencio una tendencia a lo largo del período durante 2021 y la primera mitad de 2022, las ventas se mantienen relativamente estables, con ligeros descensos hacia finales de 2022. Posteriormente, desde mediados de 2022 hasta el primer trimestre de 2023, se observa un crecimiento sostenido que culmina en un pico máximo cercano a 33.000 dólares, a partir del segundo semestre de 2023, la tendencia cambia, registrándose una disminución progresiva que se acentúa en el primer trimestre de 2024. Se evidencio que existe estacionalidad debido a que existe patrones repetitivos a lo largo de cada año, con incrementos en determinados meses y caídas en otros, se identificó que el mes octubre y noviembre son los meses con más ventas, mientras que existe meses con caídas marcadas como es en agosto. Existe un componente aleatorio donde la variabilidad no explicada por la tendencia ni la estacionalidad es moderada, es decir que la presencia de estos picos abruptos y caídas pronunciadas en meses específicos sugiere la existencia de un componente irregular o aleatorio, posiblemente derivado de eventos imprevistos, alteraciones en la oferta y la demanda.

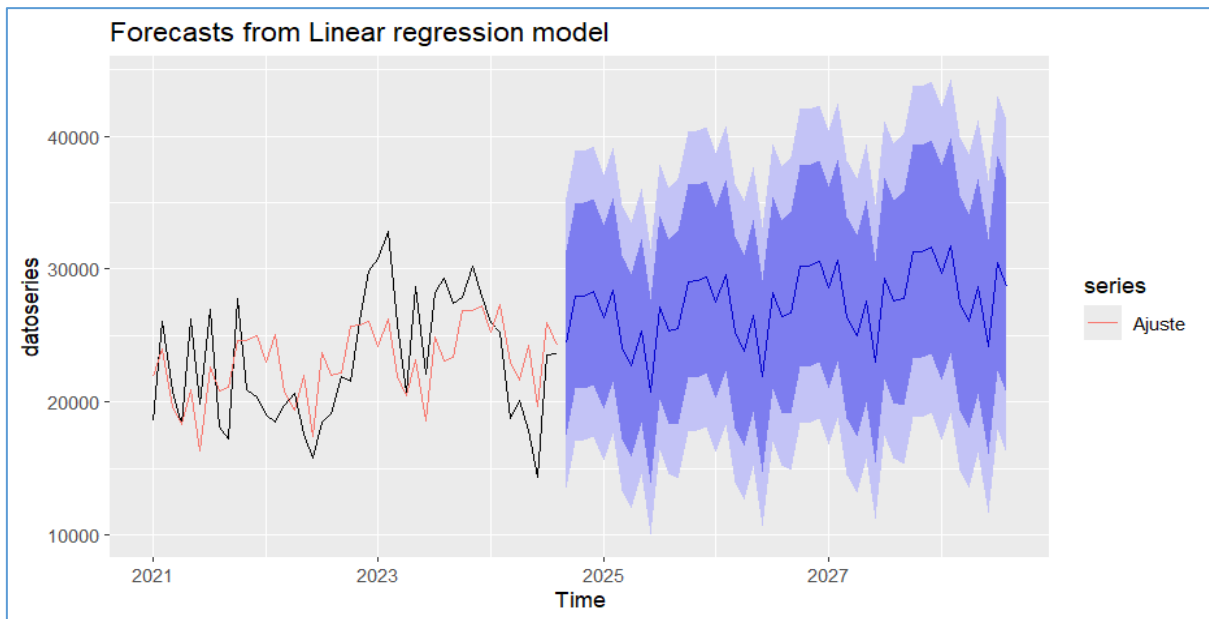
Al observar todos los componentes la serie presenta una combinación de tendencia, estacionalidad, ciclos y variabilidad aleatoria, lo que resalta la necesidad de aplicar modelos de

predicción que consideren estos componentes para mejorar la precisión de los pronósticos y optimizar la planificación de ventas.

### *Analizar el rendimiento de los modelos de pronósticos*

**Figura 17.**

*Pronósticos de ventas con el método Regresión*



*Nota:* En la gráfica se muestra los pronósticos de ventas para los próximos años. *Fuente:* R-Studio.

En la figura 17 se evidencia que mediante el modelo de regresión lineal permiten estimar el comportamiento futuro de las ventas a partir de los datos históricos analizados. La gráfica evidencia una tendencia general con variaciones a lo largo del tiempo, lo que indica que las ventas presentan fluctuaciones propias de la dinámica del mercado. Sin embargo, el modelo permite proyectar valores estimados para los próximos periodos, acompañados de intervalos de confianza que reflejan el rango probable en el que podrían ubicarse las ventas futuras.

Estos resultados permiten a la empresa contar con una herramienta estadística para apoyar la planificación comercial y la toma de decisiones estratégicas, facilitando la estimación de la demanda futura y la organización de recursos productivos y comerciales. No obstante, debido

a la variabilidad observada en los datos, es recomendable complementar el análisis con otros modelos de pronóstico que permitan mejorar la precisión de las estimaciones

**Tabla 16.**

*Predicción para los años siguientes con el Método de Regresión*

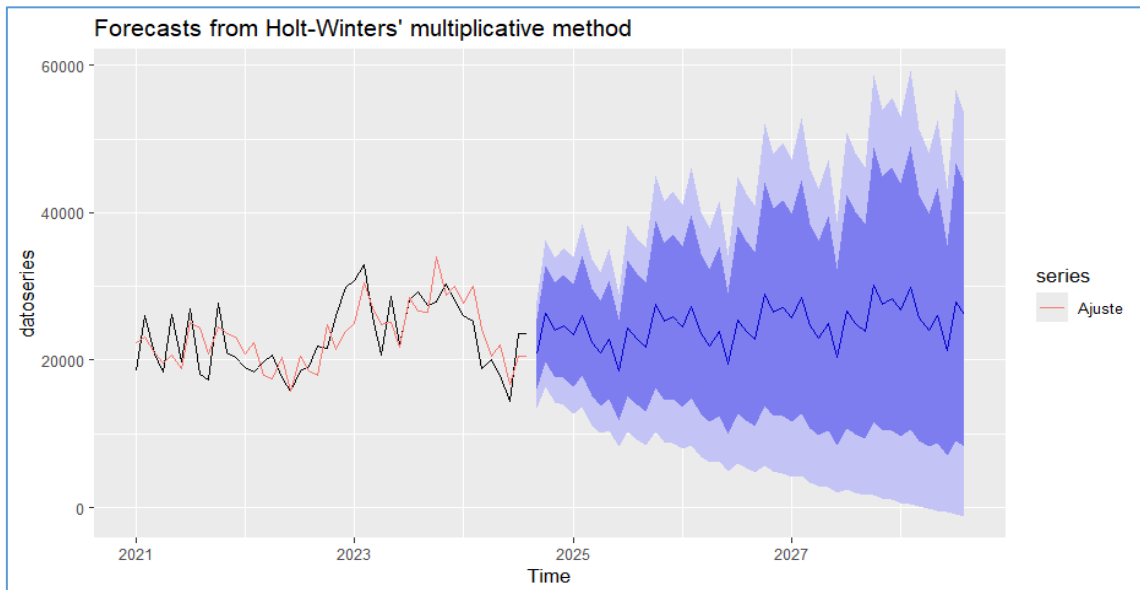
<b>Fecha</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>LI_80</b>	<b>LS_80</b>	<b>LI_95</b>	<b>LS_95</b>
2024-09-01	24439.46	17446.71	31432.2	13548.13	35330.79
2024-10-01	27965.64	20972.89	34958.39	17074.31	38856.97
2024-11-01	27993.29	21000.54	34986.04	17101.96	38884.62
2024-12-01	28316.06	21323.31	35308.8	17424.73	39207.39
2025-01-01	26366.75	19464.57	33268.93	15616.48	37117.02
2025-02-01	28437.3	21535.12	35339.48	17687.03	39187.57
2025-03-01	24112.04	17209.86	31014.22	13361.77	34862.31
2025-04-01	22730.33	15828.15	29632.51	11980.06	33480.6
2025-05-01	25382.03	18479.85	32284.21	14631.76	36132.3
2025-06-01	20780.28	13878.1	27682.46	10030	31530.55
2025-07-01	27111.12	20208.94	34013.3	16360.84	37861.39
2025-08-01	25332.95	18430.77	32235.13	14582.68	36083.22
2025-09-01	25555.17	18309.89	32800.44	14270.52	36839.81
2025-10-01	29081.35	21836.08	36326.62	17796.71	40366
2025-11-01	29109	21863.73	36354.27	17824.36	40393.65
2025-12-01	29431.77	22186.49	36677.04	18147.12	40716.41
2026-01-01	27482.46	20274.51	34690.42	16255.94	38708.99
2026-02-01	29553.01	22345.06	36760.97	18326.49	40779.54
2026-03-01	25227.75	18019.79	32435.71	14001.22	36454.28
2026-04-01	23846.04	16638.08	31054	12619.52	35072.57
2026-05-01	26497.74	19289.78	33705.7	15271.21	37724.27
2026-06-01	21895.99	14688.03	29103.95	10669.46	33122.51
2026-07-01	28226.83	21018.87	35434.79	17000.3	39453.35
2026-08-01	26448.66	19240.71	33656.62	15222.14	37675.19
2026-09-01	26670.88	19086.18	34255.58	14857.57	38484.19
2026-10-01	30197.06	22612.36	37781.76	18383.76	42010.37
2026-11-01	30224.71	22640.01	37809.41	18411.41	42038.02
2026-12-01	30547.48	22962.78	38132.18	18734.17	42360.79

*Nota:* resultados de la predicción para los años siguientes con el método de regresión. Fuente: Software R-studio

## Método Holt-Winters

**Figura 18.**

*Pronósticos de ventas con el método Holt - Winters*



*Nota:* En la gráfica se muestra los pronósticos de ventas para los próximos años mediante el método de Holt-Winters. Fuente: R-Studio

La gráfica 18 se evidencia que el modelo logra ajustarse de manera adecuada a la serie temporal analizada, reflejando las fluctuaciones observadas en los registros de ventas y proyectando un comportamiento con variabilidad en los periodos futuros.

Además, los intervalos de confianza representados en el pronóstico evidencian la incertidumbre asociada a las estimaciones a largo plazo, lo cual es característico en los modelos de series temporales. No obstante, este método proporciona una herramienta útil para anticipar posibles escenarios de ventas, lo que permite a la empresa mejorar la planificación de la producción, la gestión de inventarios y la toma de decisiones comerciales. En este sentido, el modelo Holt-Winters se presenta como una alternativa adecuada para analizar el comportamiento de las ventas y apoyar la planificación estratégica de la empresa.

**Tabla 17.***Predicción para los años siguientes con el Método Holt- Winters*

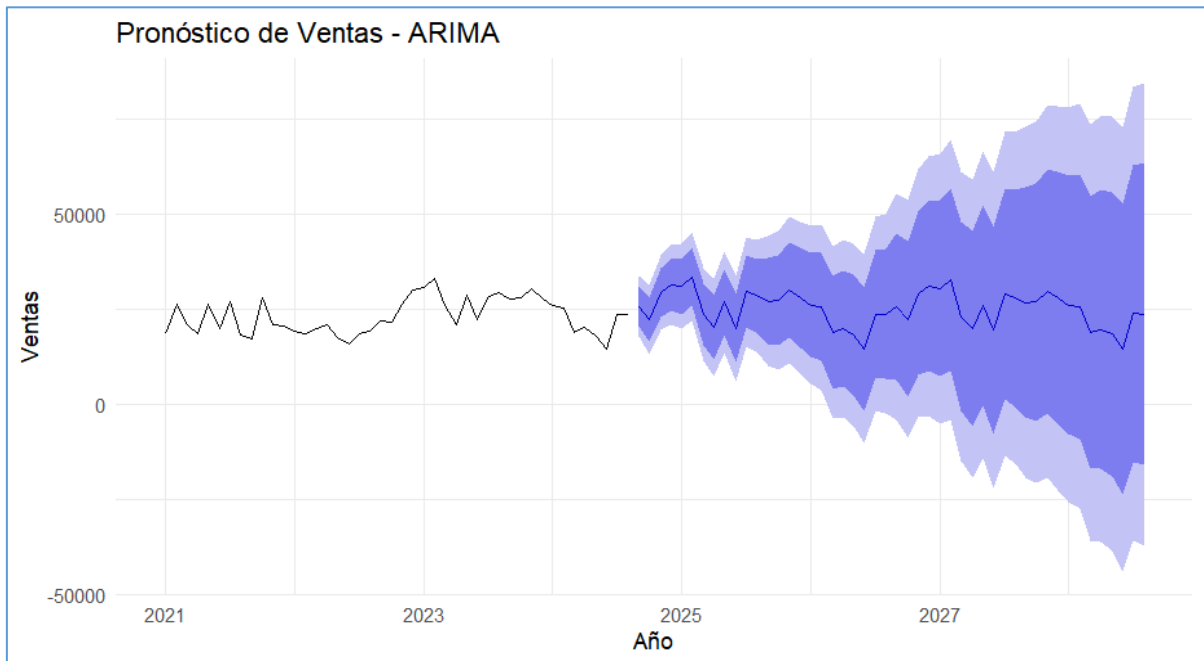
<b>Fecha</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>LI_80</b>	<b>LS_80</b>	<b>LI_95</b>	<b>LS_95</b>
2024-09-01	20760.55	16007.03	25514.07	13490.67	28030.43
2024-10-01	26283.97	19763.38	32804.55	16311.6	36256.34
2024-11-01	24043.12	17652.82	30433.42	14270	33816.24
2024-12-01	24625.75	17672.83	31578.67	13992.17	35259.33
2025-01-01	23363.89	16402.62	30325.16	12717.54	34010.24
2025-02-01	26005.99	17872.67	34139.32	13567.14	38444.84
2025-03-01	22417.81	15090.58	29745.04	11211.78	33623.84
2025-04-01	20947.6	13818.32	28076.88	10044.31	31850.9
2025-05-01	22772.61	14727.28	30817.94	10468.34	35076.88
2025-06-01	18603.65	11799.19	25408.11	8197.12	29010.18
2025-07-01	24302.82	15121.29	33484.34	10260.89	38344.75
2025-08-01	22845.5	13948.51	31742.49	9238.721	36452.28
2025-09-01	21800.35	13064.16	30536.54	8439.501	35161.21
2025-10-01	27594.94	16234.18	38955.71	10220.15	44969.74
2025-11-01	25237.36	14578.17	35896.56	8935.528	41539.2
2025-12-01	25843.89	14660.2	37027.59	8739.912	42947.88
2026-01-01	24514.87	13658.09	35371.64	7910.863	41118.87
2026-02-01	27281.89	14930.02	39633.76	8391.339	46172.45
2026-03-01	23513.19	12640.44	34385.93	6884.757	40141.62
2026-04-01	21966.99	11601.61	32332.38	6114.506	37819.48
2026-05-01	23876.33	12389.04	35363.63	6308.037	41444.63
2026-06-01	19501.69	9942.242	29061.14	4881.777	34121.6
2026-07-01	25471.27	12759.06	38183.49	6029.619	44912.93
2026-08-01	23939.5	11782.77	36096.23	5347.389	42531.62
2026-09-01	22840.16	11045.75	34634.57	4802.16	40878.16
2026-10-01	28905.92	13735.65	44076.19	5704.996	52106.85
2026-11-01	26431.61	12340.9	40522.32	4881.726	47981.5
2026-12-01	27062.04	12414.64	41709.44	4660.771	49463.31

*Nota:* Resultados obtenidos mediante el método de Holt- Winters. Fuente: Software R-studio.

## Modelo ARIMA

**Figura 19.**

*Pronósticos de ventas con el método ARIMA*



*Nota:* Pronósticos de ventas con el método ARIMA. Fuente: Software R-studio

En la figura 19 se evidencia que los resultados obtenidos mediante el modelo ARIMA permitieron analizar el comportamiento de la serie temporal de las ventas y generar proyecciones para los periodos futuros a partir de los datos históricos disponibles. La gráfica muestra que el modelo logra capturar la dinámica de la serie, reflejando las fluctuaciones observadas en las ventas y generando estimaciones de pronóstico acompañadas de intervalos de confianza.

Asimismo, se observa que a medida que el horizonte de pronóstico se extiende, los intervalos de confianza se amplían, lo cual evidencia un mayor nivel de incertidumbre en las estimaciones a largo plazo, característica común en los modelos de series temporales. A pesar de esta variabilidad, el modelo ARIMA proporciona una herramienta útil para anticipar posibles escenarios de ventas y apoyar la planificación estratégica de la empresa, permitiendo mejorar la toma de decisiones relacionadas con la producción, el inventario y la gestión comercial.

**Tabla 18.***Predicción para los años siguientes con el Método ARIMA*

<b>Fecha</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>LI_80</b>	<b>LS_80</b>	<b>LI_95</b>	<b>LS_95</b>
2024-09-01	25666.3	20424.29	30908.31	17649.33	33683.26
2024-10-01	22171.32	16309.95	28032.7	13207.12	31135.52
2024-11-01	29290.27	22925.06	35655.49	19555.52	39025.03
2024-12-01	31264.49	24435.34	38093.64	20820.21	41708.77
2025-01-01	30875.08	23629.26	38120.91	19793.55	41956.62
2025-02-01	33415.46	25771.28	41059.64	21724.7	45106.22
2025-03-01	23529.87	15507.1	31552.65	11260.1	35799.65
2025-04-01	20068.55	11684.25	28452.84	7245.878	32891.22
2025-05-01	26741.31	18010.46	35472.17	13388.62	40094.01
2025-06-01	19935.21	10871.03	28999.38	6072.74	33797.67
2025-07-01	29508.89	20123.22	38894.56	15154.74	43863.03
2025-08-01	28415.96	18719.45	38112.47	13586.43	43245.49
2025-09-01	27042.16	15871.3	38213.03	9957.801	44126.53
2025-10-01	27289.62	15425.37	39153.87	9144.815	45434.42
2025-11-01	29956	17463.03	42448.98	10849.64	49062.36
2025-12-01	27911.31	14821.05	41001.57	7891.491	47931.13
2026-01-01	26012.97	12350.83	39675.12	5118.523	46907.43
2026-02-01	25443.76	11234.31	39653.21	3712.279	47175.24
2026-03-01	18794.14	4057.7	33530.59	-3743.3	41331.59
2026-04-01	19877.84	4632.613	35123.07	-3437.72	43193.41
2026-05-01	18120.25	2382.671	33857.82	-5948.3	42188.79
2026-06-01	14425.41	-1789.57	30640.39	-10373.3	39224.08
2026-07-01	23621.38	6942.653	40300.1	-1886.53	49129.28
2026-08-01	23629	6499.077	40758.91	-2568.95	49826.94
2026-09-01	25498.81	6131.816	44865.81	-4120.45	55118.07
2026-10-01	22223.22	1802.291	42644.14	-9007.89	53454.33
2026-11-01	29081.16	7699.169	50463.15	-3619.77	61782.09
2026-12-01	30819.79	8519.784	53119.79	-3285.12	64924.69

*Nota:* Predicción para los años siguientes con el Método ARIMA. Fuente: Software R-studio

**Tabla 19.***Rendimiento de los modelos propuestos.*

<b>Modelo</b>	<b>Regresión</b>	<b>Holt- Winters</b>	<b>ARIMA</b>
ME	-4.16E-14	-2.04E+02	-50.68477
RMSE	3765.954	3313.13	3133.068
MAE	3232.185	2839.176	2211.361
MPE	-2.735446	-2.511354	1.087331
MAPE	14.60815	12.64485	9.753244
MASE	0.5281875	0.463964	0.361697
ACF1	0.5712157	0.12347542	-0.02117615
AIC	877.4372	-165.445	620.5163
BIC	902.416	-160.092	625.6863

*Nota:* En la tabla se muestra los valores de los errores de los diferentes modelos de predicción. Fuente: Software R-studio

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 19, se realizó la comparación del rendimiento de los modelos de pronóstico de Regresión, Holt-Winters y ARIMA mediante diferentes métricas de error como ME, RMSE, MAE, MPE, MAPE y MASE, así como criterios de información como AIC y BIC.

El análisis de los indicadores muestra que el modelo ARIMA presenta los valores más bajos en varias métricas de error importantes, como el MAE (2211.361), el MAPE (9.753244) y el MASE (0.361697), lo que indica una mayor precisión en las estimaciones de las ventas futuras en comparación con los otros modelos evaluados. Además, el modelo ARIMA también presenta valores menores en los criterios AIC (620.5163) y BIC (625.6863) respecto al modelo de regresión, lo cual sugiere un mejor ajuste del modelo a los datos observados.

Por su parte, el modelo de regresión lineal presenta los valores de error más elevados en métricas como RMSE, MAE y MAPE, lo que indica una menor capacidad para capturar la dinámica de la serie temporal. En el caso del modelo Holt-Winters, aunque presenta mejoras respecto al modelo de regresión, sus errores siguen siendo mayores en comparación con el modelo ARIMA.

En consecuencia, el modelo ARIMA se selecciona como el modelo más adecuado para el pronóstico de las ventas, debido a que presenta menores errores de predicción y un mejor ajuste a la serie temporal, lo que permite generar estimaciones más confiables para apoyar la planificación de la producción, la gestión de inventarios y la toma de decisiones comerciales dentro de la empresa.

### Análisis de regresión

Para realizar un análisis de regresión univariado permite estimar la relación conjunta de la disponibilidad del producto junto con la variable de ventas mensuales.

**Figura 20.**

*Análisis de regresión univariado entre variable Ventas y Disponibilidad del producto.*

```
Call:
lm(formula = VENTAS ~ DISPONIBILIDAD, data = BANGO_REPORTE)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3407.1  -911.1    82.3   772.9  3850.0

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -79973.98   5733.20  -13.95  <2e-16 ***
DISPONIBILIDAD  1117.82    62.19   17.97  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1610 on 42 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8849,    Adjusted R-squared:  0.8822
F-statistic: 323.1 on 1 and 42 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

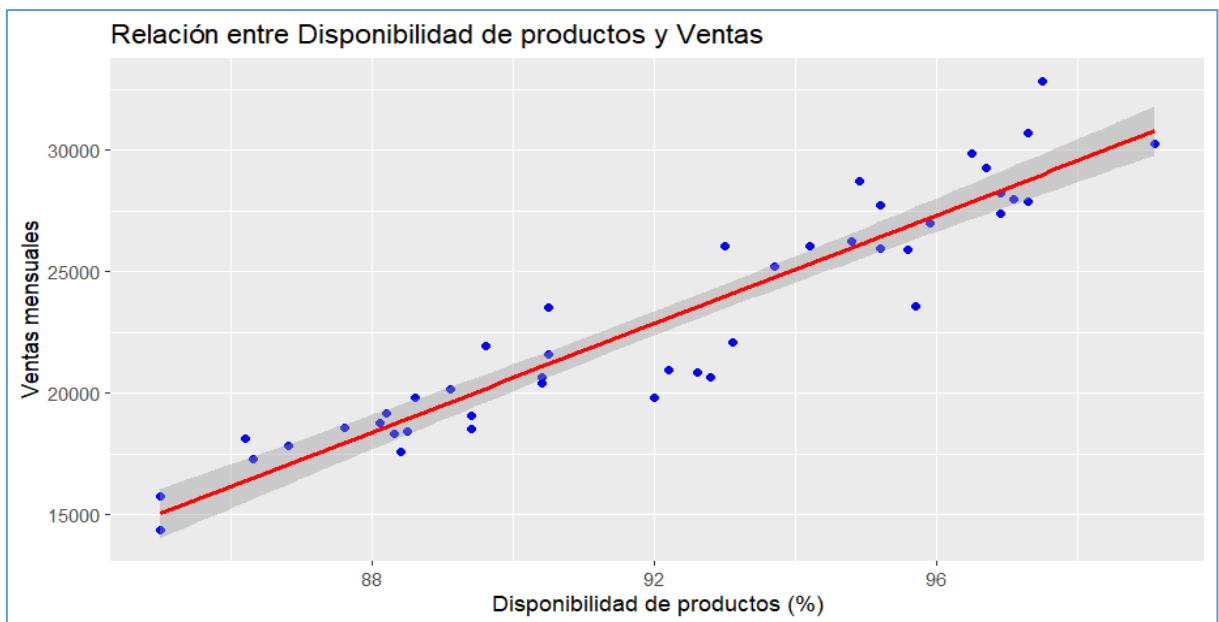
*Nota:* Summary del modelo de aplicación para la regresión univariado. *Fuente:* Software R-studio

En la figura 20 se obtuvo un coeficiente de regresión del cual indica un incremento del 1% en la disponibilidad del producto, en el cual se espera un aumento del 1117.82 en las ventas mensuales confirmando una relación directa entre la disponibilidad y las ventas mensuales, obteniendo un p-value muy bajo (<2e-16), indicando que este efecto es altamente significativo. Obteniendo un coeficiente de determinación en el cual indica que el 88.49% de la variabilidad en las ventas mensuales es explicada por la disponibilidad del producto. Un valor tan cercano a 1 sugiere que el modelo de regresión lineal es un excelente ajuste para los datos y que la disponibilidad es un predictor muy fuerte de las ventas.

El modelo demuestra que la disponibilidad del producto es un factor determinante en el éxito de las ventas. Por cada punto porcentual de mejora en la disponibilidad, las ventas se incrementan en más de 1100 unidades, lo que representa un impacto económico directo y cuantificable. La alta correlación  $R\text{-squared} = 0.8849$  valida que las iniciativas enfocadas en mejorar la gestión de inventario y la cadena de suministro tendrán un efecto directo y sustancial en el crecimiento de los ingresos. Estos hallazgos son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas, ya que justifican la inversión en la mejora de la disponibilidad del producto para maximizar las ventas en la empresa.

**Figura 21.**

*Relación de disponibilidad de productos vs Ventas*



*Nota:* En el gráfico muestra la relación entre la disponibilidad de productos y las ventas mensuales. *Fuente:* Software R-studio.

En la figura 21 se evidencia que los puntos azules se agrupan en un patrón ascendente de izquierda a derecha. Esto indica una correlación positiva fuerte, a medida que la disponibilidad de productos aumenta, las ventas mensuales también tienden a aumentar, mientras que la línea de regresión que atraviesa los puntos representa la tendencia general de los datos, la pendiente de esta línea es positiva confirmando la relación directa entre las dos variables en estudio.

La línea gris muestra el intervalo de confianza donde el rango dentro del cual se espera que se encuentre la verdadera línea de regresión de la población, con un cierto nivel de confianza del

95%, el estrecho de la sombra gris sugiere que el modelo de regresión es robusto y que la relación es estadísticamente significativa.

Al realizar la regresión univariada o regresión simple entre la variable disponibilidad de productos y las ventas mensuales muestran una relación positiva y significativa, es decir que en promedio un aumento en la disponibilidad de inventario está asociada con un incremento en el volumen de ventas.

El coeficiente estimado indica que, por cada punto porcentual adicional en la disponibilidad de productos, las ventas tienden a incrementarse en unidades. El coeficiente de determinación sugiere que aproximadamente la variabilidad de las ventas se explica por la disponibilidad, lo que confirma que la gestión del inventario es un factor clave en el desempeño comercial de la empresa. Sin embargo, dado que el  $R^2$  no alcanza el 100 %, se deduce que existen otros factores externos e internos que también influyen en el comportamiento de las ventas. Estos resultados respaldan la hipótesis planteada en la investigación: una adecuada disponibilidad de productos contribuye significativamente al cumplimiento de metas y a la estabilidad del proceso de ventas en la empresa de embutidos “Bango”.

## **Ciclo PHVA**

Para el cumplimiento del último objetivo se realizó un control de calidad aplicando la metodología de planear, hacer, verificar y actuar (PHVA). Se busca mejorar el proceso de ventas en la empresa de embutidos Bango.

Mediante esta metodología se hará posible mejorar la productividad y por ende el proceso de ventas, mediante un estudio sistemático aplicando procedimientos y metodologías de trabajo. Teniendo en cuenta que la empresa no utiliza el control de calidad el proceso de ventas, de esta manera se desarrolla la propuesta.

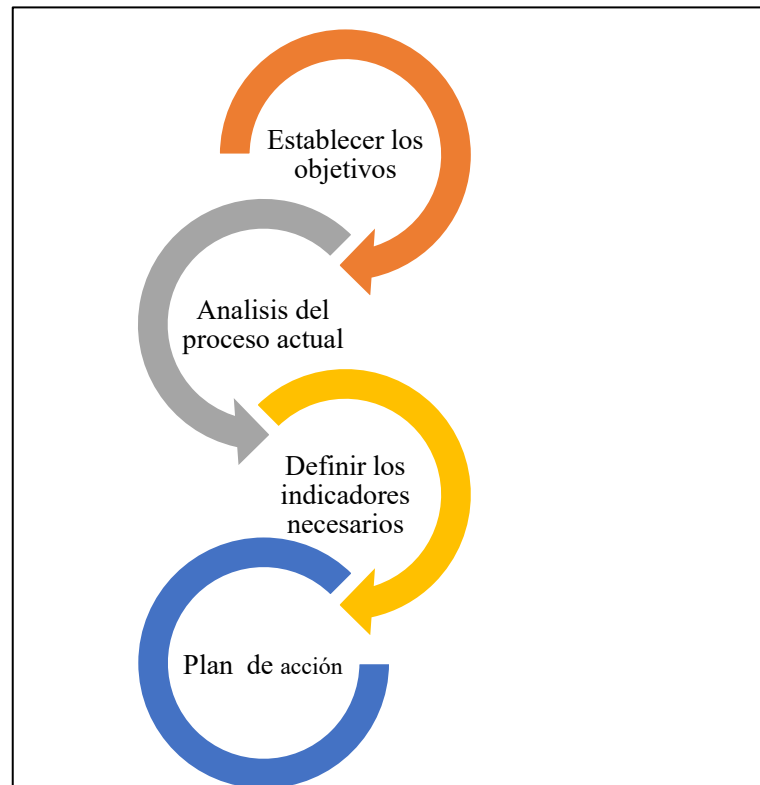
### **Planear (P)**

En esta etapa inicial se definirá los objetivos y posteriormente se examinará la situación actual de la empresa, lo que ayudará a establecer los indicadores requeridos para la empresa.

El objetivo de la propuesta es mejorar el proceso de ventas mediante la metodología PHVA de la empresa de embutidos Bango. Así la figura se ilustra la faceta de llevar a cabo en esta fase

**Figura 22.**

*Etapas de Planeación para mejorar el proceso de ventas*



*Nota:* Etapas para realizar la planeación en el proceso de ventas.

### **Establecer los objetivos**

- Mejorar el proceso de ventas mediante un plan de mejora para no tener pérdidas de ventas.
- Plantear clara y secuencialmente las etapas del proceso para evitar duplicados minimizando los errores y optimizando tiempo y recursos.
- Satisfacer y superar las expectativas del cliente mediante la optimización de procesos.
- Fortalecer el conocimiento del departamento de ventas mediante programas de capacitaciones para mejorar el proceso de ventas.

### **Analizar el proceso actual de la empresa**

Al realizar el proceso actual de la empresa se pudo evidenciar que no cuenta con un adecuado procedimiento en el proceso de ventas, es decir no cuenta con un seguimiento adecuado al personal de ventas, al procedimiento de la captación y cierre de ventas bien organizado para

dicho proceso, evidenciando que algunas áreas no contribuyen a optimizar el proceso para mejorar dicha operación, analizando que el área que necesita mejoras para garantizar un proceso adecuado es el área comercial y de marketing, al mejorar todos los procedimientos se podrá dar cumplimiento a los objetivos propuestos siendo clave para la empresa.

### Indicadores de rendimiento

Se definieron indicadores que ayudaran a medir y evaluar el rendimiento del proceso de ventas.

- Desempeño del equipo de ventas
- Efectividad del proceso

**Tabla 20.**

*Rendimiento del proceso de ventas*

Objetivo	Estrategia	Indicador	Meta	Responsable
Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes para optimizar el proceso de ventas	Mejorará la presentación del producto y servicio.	Incremento del porcentaje de satisfacción del cliente	Aumento del 50%	Gerente propietario
Mejorar el proceso de ventas	Mejorar la efectividad del proceso de ventas	Desempeño del equipo	Aumento del 100%	Gerente propietario Ventas

En la tabla se establecen las estrategias juntamente con el plan de acción que se abordara para alcanzar los objetivos propuestos.

En la tabla 20 se presenta una planificación estratégica orientada a mejorar el proceso de ventas y la satisfacción del cliente dentro de la empresa. Se detallan dos objetivos principales, acompañados de las estrategias, indicadores, metas y responsables correspondientes.

El primer objetivo se orienta a fortalecer la experiencia del cliente. Para ello, se busca mejorar la forma en que se presenta el producto y el servicio ofrecido. El cumplimiento se medirá a través del nivel de satisfacción percibido por los clientes, estableciendo como meta un

incremento del 50%. El responsable directo es el gerente propietario, quien debe liderar y supervisar este proceso de mejora.

El segundo objetivo está orientado al fortalecimiento interno del proceso comercial. Se busca elevar la efectividad del equipo de ventas mediante acciones que potencien su desempeño. El indicador principal será el rendimiento del equipo, y se establece una meta ambiciosa de duplicar (100%) el desempeño actual. La responsabilidad recae en el gerente propietario en conjunto con el departamento de ventas.

## Desarrollo del plan de acción

### *Tabla 21.*

#### *Desarrollo del plan de acción*

<b>Estrategias</b>	<b>Plan de acción</b>
Proponer un diagrama de flujo eficiente para la preventa, venta y posventa para mejorar el proceso de ventas	Mejorar el proceso de ventas a través de diagramas claros y bien estructurados para que las funciones tengan éxito.
Realizar una métrica de desempeño para identificar y mejorar las funciones internas.	Mantener un seguimiento del proceso
Uso de herramientas para el diseño de procesos	Realizar un diagrama de flujo

## Hacer (H)

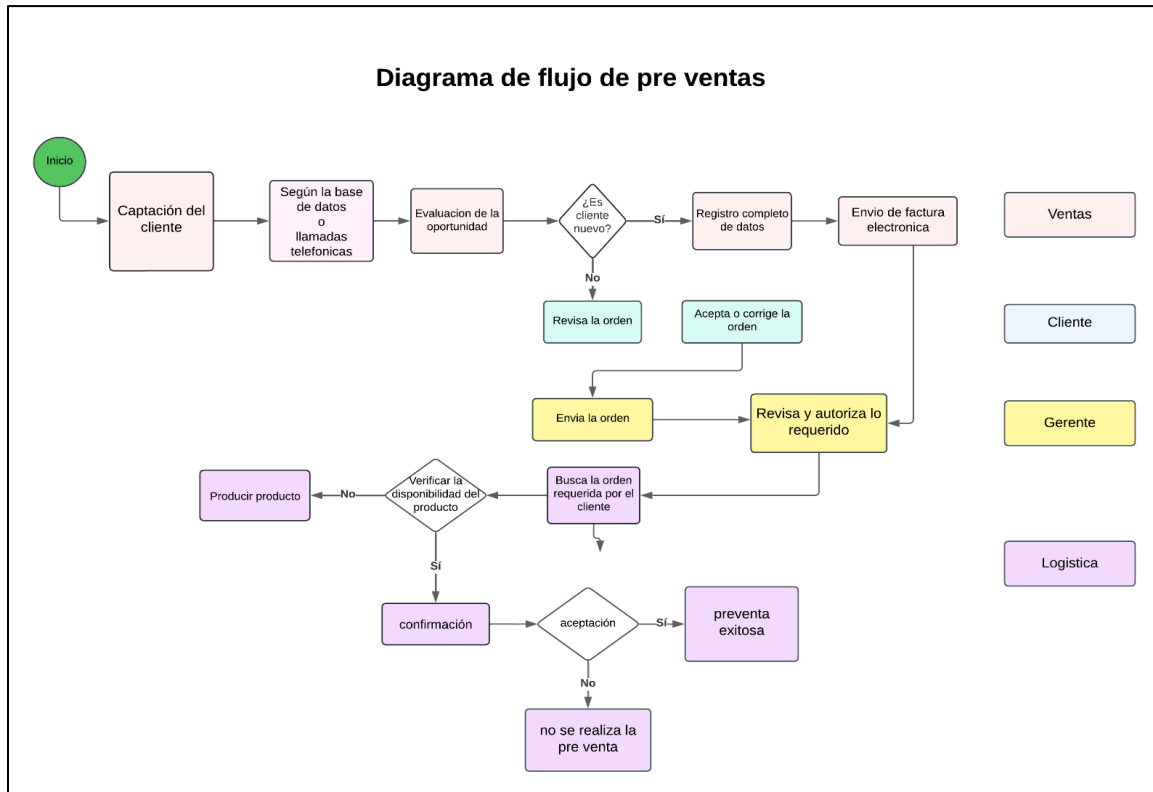
En la siguiente etapa se implantó las mejoras continuas y las acciones planteadas en la etapa anterior. De esta manera la empresa tendrá mayor claridad y confianza en el proceso de ventas. Se realizó diagramas de flujo para mejorará los procesos de preventa, venta y posventa, que ayudará al análisis y comprensión de proceso de ventas.

## Diagrama del proceso propuesto

Se elaboró el diagrama de flujo de la preventa, siendo una fase crucial para captar nuevos clientes y retener clientes frecuentes en la figura 18 se muestra el diagrama propuesto para la empresa de embutidos.

**Figura 23.**

*Diagrama de Flujo de pre-ventas*



*Nota:* En la figura se muestra el diagrama de flujo de pre - ventas para la optimización del proceso. Fuente: Karen Guamán (2025).

En la figura 23 se observa el diagrama de flujo del proceso de pre-venta que representa de manera secuencial las actividades que se desarrollan desde el primer contacto con el cliente hasta la decisión final de concretar o no la venta. El proceso inicia con la captación del cliente, donde el área de ventas identifica y registra a los potenciales compradores. Posteriormente, se utiliza la base de datos de llamadas telefónicas como fuente de información para realizar el seguimiento y fortalecer el contacto comercial. A continuación, se lleva a cabo la evaluación de la oportunidad, en la que se analiza la viabilidad de la venta en función de las necesidades del cliente.

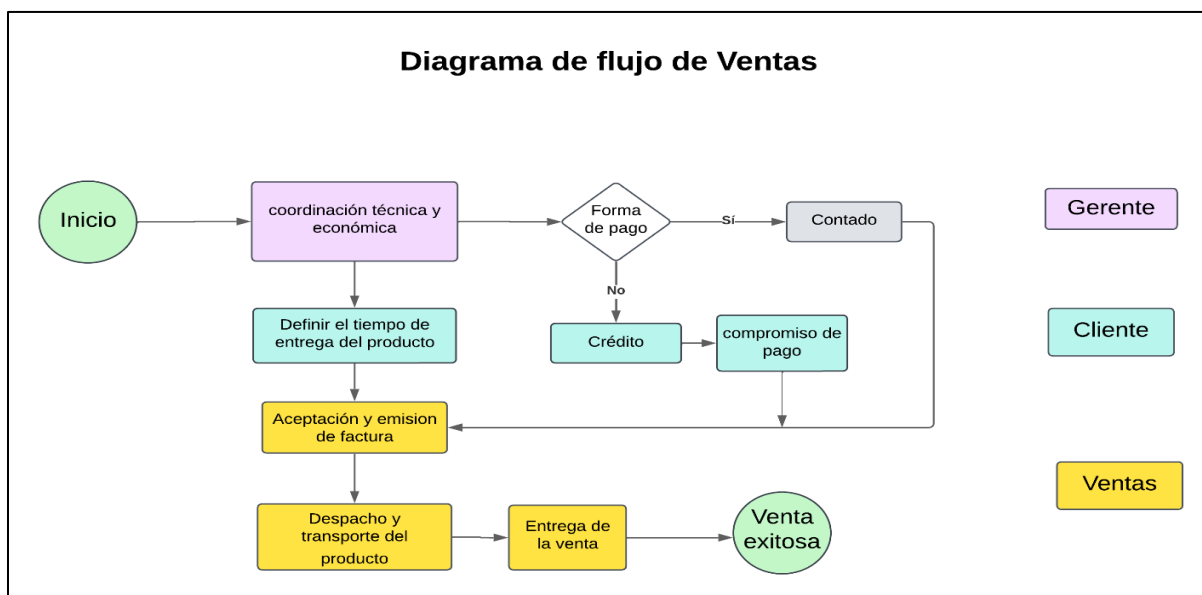
En una etapa clave, el proceso incorpora un punto de decisión para determinar si el cliente es nuevo o recurrente. Si se trata de un cliente nuevo, se procede al registro completo de datos y al posterior envío de la factura electrónica, asegurando la formalización de la información. Cuando el cliente es recurrente, se revisa la orden previa, lo que permite verificar la coherencia de la información y los requerimientos.

El flujo continúa con la revisión y corrección de la orden, donde el cliente valida la información, y posteriormente se realiza el envío de la orden al área correspondiente. Esta información es revisada y autorizada por el gerente, quien valida los requerimientos antes de continuar. Después, el área de logística interviene para verificar la disponibilidad del producto. Si no existe disponibilidad, se activa el proceso de producción del producto; si el producto está disponible, se procede a la confirmación del pedido.

Finalmente, el proceso culmina en una nueva decisión relacionada con la aceptación del pedido. Si el cliente acepta las condiciones, se considera que la preventa es exitosa. En caso contrario, el flujo concluye con la no realización de la preventa, cerrando el ciclo del proceso. En conjunto, el diagrama evidencia un proceso estructurado, con puntos de control y validación que buscan reducir errores, asegurar la disponibilidad del producto y garantizar una adecuada experiencia del cliente antes de concretar la venta.

**Figura 24.**

*Diagrama de flujo de Ventas*



*Nota:* Diagrama de flujo de ventas propuesto para la optimización del proceso de ventas en la empresa de embutidos. *Fuente:* Karen Guamán (2025).

Como se puede observar en la figura 24 en el diagrama de flujo del proceso de ventas muestra de manera ordenada las actividades que se realizan desde el inicio de la operación comercial hasta la concreción de la venta. El proceso comienza con la coordinación técnica y económica, en la cual se analizan las condiciones comerciales, los costos y la viabilidad de la venta, asegurando que las condiciones ofertadas sean claras y acordes a las políticas de la empresa.

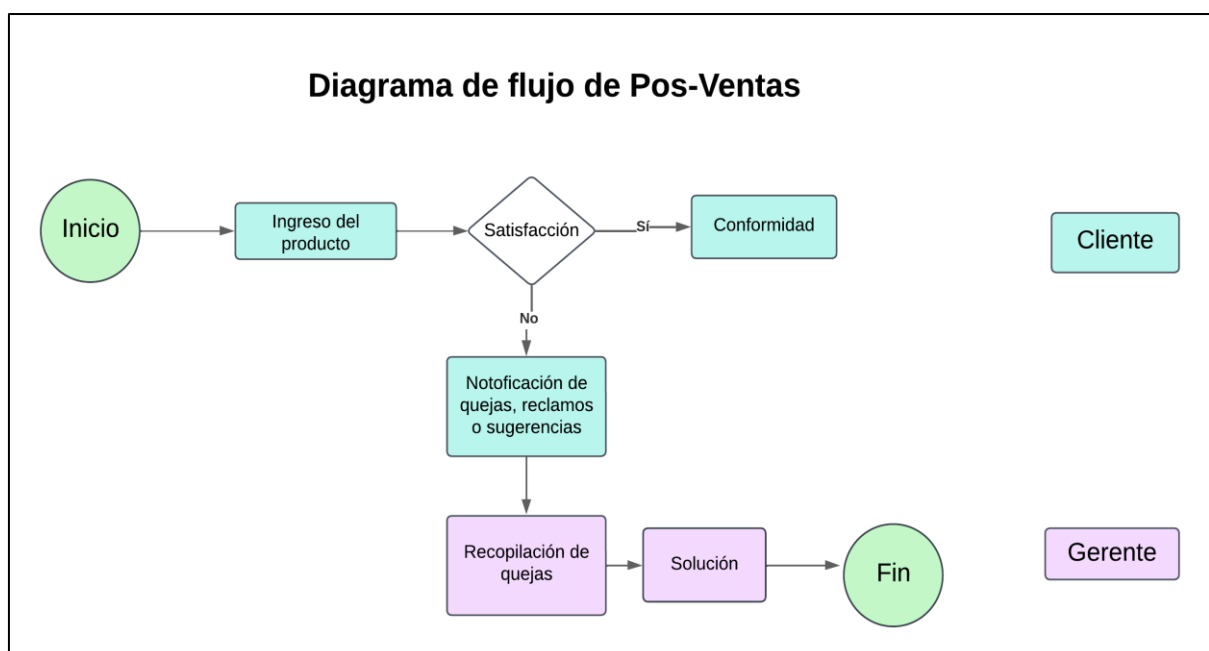
Posteriormente, se procede a definir el tiempo de entrega del producto, actividad que permite establecer compromisos claros con el cliente en relación con los plazos de entrega. A continuación, se desarrolla un punto de decisión referente a la forma de pago, en el que se determina si la venta se realizará al contado o mediante crédito. Cuando la opción es crédito, se establece un compromiso de pago, lo que permite formalizar la obligación del cliente y reducir riesgos financieros.

Una vez definida la forma de pago, se realiza la aceptación y emisión de la factura, consolidando formalmente la transacción comercial. Luego, se ejecuta el despacho y transporte del producto, seguido de la entrega de la venta al cliente, garantizando que el producto llegue en las condiciones y tiempos acordados.

El proceso concluye con la venta exitosa, indicador que refleja el cumplimiento de todas las etapas del flujo, así como la satisfacción de las condiciones comerciales, logísticas y financieras. En conjunto, el diagrama evidencia un proceso estructurado, con puntos de control en la forma de pago y en los tiempos de entrega, que permiten asegurar la eficiencia operativa y la calidad del servicio al cliente.

**Figura 25.**

*Diagrama de flujo de pos-ventas*



Para medir los indicadores de satisfacción del cliente, reclamos y sugerencias será a través de la calificación cuantitativa al momento de entregar el producto. Esto ayudará a la eficiencia en el proceso y por ende a la calidad del producto.

En la figura 25 se evidencia que el diagrama de flujo presentado describe la secuencia de actividades que se ejecutan en el proceso de pos-ventas de la empresa, desde el ingreso del producto hasta la atención de quejas y la resolución final del caso. Este flujo permite visualizar de manera estructurada cómo se gestiona la satisfacción del cliente y cuáles son los pasos definidos para responder ante posibles reclamos. El proceso se inicia con el Ingreso del producto, momento en el cual el cliente recibe el bien adquirido. A continuación, se evalúa el nivel de Satisfacción del cliente mediante un punto de decisión que determina si el producto cumple o no con sus expectativas. Si el cliente muestra conformidad, el proceso concluye sin necesidad de ejecutar actividades adicionales, representando un cierre exitoso del ciclo de pos-venta. Esta ruta demuestra la importancia de asegurar la calidad del producto desde el inicio, con el fin de reducir costos y tiempos relacionados con gestiones de reclamos.

En caso de que el cliente no esté satisfecho, se activa una ruta alternativa que inicia con la Notificación de quejas, reclamos o sugerencias. Este paso es fundamental para registrar formalmente cualquier inconformidad y garantiza que la empresa cuente con información precisa para el análisis y la toma de decisiones.

Posteriormente, la información reportada pasa a una fase de Recopilación de quejas, donde se reúne, clasifica y organiza la evidencia relacionada con el reclamo. Este subproceso permite identificar tendencias, causas recurrentes y posibles fallas dentro del proceso comercial o productivo.

Una vez recopilada la información, se procede a la etapa de Solución, en la cual el área responsable generalmente supervisada por el gerente analiza el caso y define las acciones necesarias para dar una respuesta adecuada al cliente, ya sea mediante reposición, compensación o corrección del problema identificado.

Finalmente, el proceso concluye en el nodo Fin, evidenciando el cierre formal de la atención al reclamo.

En conjunto, el diagrama refleja un proceso pos-venta orientado a la mejora continua y a la satisfacción del cliente, pues integra mecanismos de retroalimentación que permiten identificar deficiencias, corregirlas y fortalecer la calidad del producto y del servicio ofrecido. Además, la participación del gerente al final del proceso muestra un compromiso con la supervisión y validación de las soluciones propuestas, asegurando que las acciones tomadas respondan adecuadamente a las necesidades del cliente.

## Verificar (V)

En esta etapa se medirán los indicadores propuestos KPIs, esto determinará si el cumplimiento de los objetivos propuestos y la efectividad de proceso de mejora.

### Seguimiento de los objetivos

Este paso es esencial para conocer el desarrollo de las actividades que se encuentran dentro del proceso de ventas. A continuación, en la tabla 18 se establecerán indicadores de logro por cada objetivo propuesto, mencionando las perspectivas con indicadores que permitan medir el proceso comercial y saber si alcanzamos la meta.

El seguimiento se realizará a corto plazo en un lapso de cada 3 meses, donde cada seguimiento trimestres se verá reflejado en la mejora del proceso de ventas, y el buen manejo de conocimientos a través de un cuadro de mando.

**Tabla 22.**

*Seguimiento de los objetivos*

<b>Perspectiva</b>	<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta</b>
Satisfacción del cliente	Mejorar la calidad del servicio de ventas	Cumplimiento del proceso	Más de 70%
Financiera	Incremento de ventas	Ingreso de ventas por mejora del servicio.	Ingresos mensuales >28,000 dólares
Procesos Internos	Reducción de reclamos y sugerencias	Disminución de quejas	0% quejas
Conocimiento	Mejorar el nivel de capacitación en el manejo de ventas	Plan de capacitación	100%

La tabla 22 se evidencia que la estructura de los objetivos estratégicos de la empresa organizados según cuatro perspectivas clave: Satisfacción del cliente, Financiera, Procesos Internos y Conocimiento. Para cada perspectiva se presenta el objetivo estratégico

correspondiente, el indicador mediante el cual se evaluará su cumplimiento y la meta cuantificable que la organización busca alcanzar.

### **Actuar (A)**

En esta etapa se deberá evaluar las mejoras propuestas en base a la optimización del proceso de ventas de la empresa de embutidos a través de los indicadores. Donde se espera tener un buen resultado de la implementación.

## **Plan de capacitaciones para el personal de ventas**

### ***Planificar***

La empresa Bango dedicada a la fabricación y comercialización de embutidos. En la actualidad cuenta con una escasa programación de capacitaciones para el personal encargado del proceso de ventas en el área comercial. De esta manera la empresa necesita tener una mayor eficiencia en el área de ventas para cumplir con sus objetivos.

### ***Objetivo***

Implementar un nuevo plan de capacitación para el área comercial de ventas para fortalecer el conocimiento en el área del proceso de ventas de la empresa de embutidos Bango.

### ***Meta***

Alcanzar el nivel de conocimiento máximo en el proceso de ventas para aumentar el nivel de calidad de la empresa y por ende la satisfacción del cliente.

A continuación, se detalla en la tabla 19 el KPI respectivo para el plan de capacitaciones para el personal de la empresa de embutidos Bango.

### ***Tabla 23.***

#### ***Plan de capacitaciones para el personal de ventas***

<b>Objetivo</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Plan</b>	<b>KPI</b>
Implementar un nuevo plan de capacitación para el área comercial de	Elaborar un nuevo plan de capacitaciones para el personal del	Capacitaciones al personal	$NCR = \frac{\text{num.de capacit.reali}}{\text{nume.de cpa.prrogramadas}} * 100\%$

ventas para fortalecer el conocimiento en el área del proceso de ventas de la empresa de embutidos Bango.

proceso de ventas.

Nuevo programa de capacitaciones

$$NPC = \frac{\text{num.de personal capacitado}}{\text{total de trabajadores}} * 100\%$$

En la tabla 23 se describe como se aplica los KPI correctamente para perfeccionar las habilidades y conocimientos para mejorar el desempeño en el servicio y producto del proceso de ventas según los seguimientos realizados.

**Hacer**

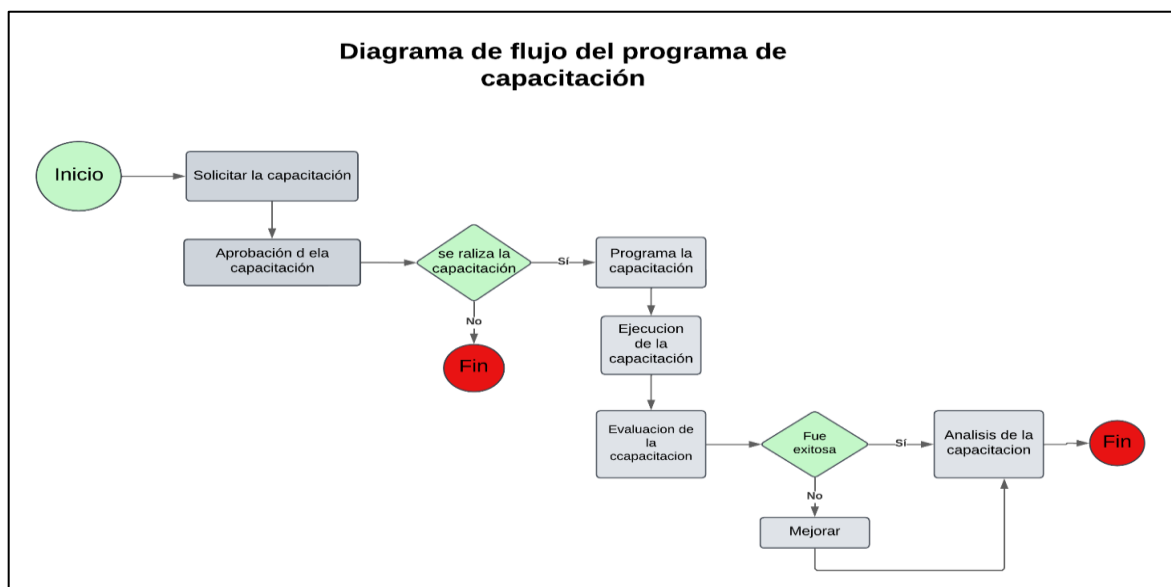
En esta etapa se realizará la implementación del plan de capacitaciones. Con la ayuda de un diagrama de flujo y el cronograma de cada actividad se propone un mejor funcionamiento dentro del área de ventas.

Con base a los resultados obtenidos se podrá realizar la toma de decisiones para las practicas que funcionaron y ajustar aquellas que n fueron efectivas.

Se mencionan las actividades a realizar mediante un flujograma

**Figura 26.**

*Diagrama de flujo del programa de capacitación*



Como se puede observar en la figura 26 el diagrama presentado describe de manera estructurada el proceso completo para gestionar un programa de capacitación dentro de la organización, desde la solicitud inicial hasta la evaluación y mejora continua del proceso. Su finalidad es asegurar que las capacitaciones se ejecuten de forma ordenada, eficiente y alineada con las necesidades de la empresa.

Al ejecutarse el plan de capacitación se contribuirá no solo con el personal sino con el rendimiento empresarial, involucrando un equipo completo al desafío del ventas y aceptación de la empresa en el mercado.

Dentro de la gestión de calidad este plan es un instrumento principal que aportara de manera significativa al mejoramiento de calidad del proceso de ventas de la empresa de embutidos Bango.

En conjunto, el diagrama evidencia un enfoque sistemático basado en la mejora continua, donde la toma de decisiones juega un papel fundamental para asegurar que las capacitaciones respondan efectivamente a las necesidades del personal y contribuyan al fortalecimiento del desempeño organizacional. Asimismo, incorpora mecanismos formales de retroalimentación que permiten mantener actualizado y eficiente el programa de formación interna.

### **Fines de la capacitación**

- Apoyar el proceso de ventas, asegurando una capacitación adecuada, en las áreas deficientes.
- Mejorar las habilidades de venta del personal, aumentando la efectividad en ventas
- Adaptarse a las necesidades del mercado y requerimientos del cliente.
- Proporcionar la información necesaria, de este modo que el cliente tenga confianza en el producto adquirido.

### **Temas de capacitación**

- Estrategias de marketing y producción
- Manejo de precios y negociación
- Equipos de inspección y selección de productos
- Transporte y manipulación del producto
- Atención al cliente
- Uso de tecnología en ventas

- Conocimiento e impulso del producto

### **Métodos de capacitación**

De acuerdo con los temas mencionados, el personal encargado el manejo de ventas mejorará los conocimientos y desarrollará eficientemente la venta del producto.

**Tabla 24.**

#### *Métodos de capacitación*

<b>Temas</b>	<b>Métodos</b>	<b>Duración</b>
Estrategias de marketing y producción	Curso en línea	2 horas por 10 días
Manejo de precios y negociación	Curso en línea	1 hora por 5 días
Equipos de inspección y selección de productos	Presencial	2 horas por 2 días
Transporte y manipulación del producto	Presencial	2 horas por 3 días
Atención al cliente	Curso en línea	2 hora por 1 día
Uso de tecnología en ventas	Curso en línea	1 hora por 1 día
Conocimiento e impulso el producto	Presencial	1 hora por 4 días

La tabla 24 se puede observar que la planificación estructurada del programa de capacitación diseñado para fortalecer las competencias del personal vinculado al proceso de ventas y distribución. La información se organiza en tres columnas: temas, métodos y duración, permitiendo visualizar de manera clara los contenidos formativos, las modalidades de impartición y el tiempo estimado para cada actividad.

En relación con los temas, el plan abarca áreas fundamentales para el desempeño comercial y operativo. Se incluyen contenidos sobre estrategias de marketing y producción, manejo de precios y negociación, inspección y selección de productos, transporte y manipulación del producto, atención al cliente, uso de tecnología en ventas y conocimiento e impulso del producto. Estos temas reflejan un enfoque integral que combina habilidades comerciales, técnicas y operativas, necesarias para mejorar la calidad del servicio y la eficiencia en la distribución.





Por lo tanto, la empresa necesita recolectar la información del personal capacitado sobre el rendimiento que mostraron antes y después de la formación. En donde el gerente general de la empresa debe evaluar los resultados de las capacitaciones, conocer la percepción y satisfacción con el programa de capacitación.

### **Actuar**

En base a los resultados obtenidos, obtenidos, se toman decisiones para estandarizar las acciones que hayan demostrado efectividad y se corrigen aquellas que no lograron los resultados esperados

Es decir, en esta fase, se desarrollará en base a los resultados obtenidos de la etapa de verificación, donde se tomará medidas para mejorar o ajustar el plan de capacitaciones. En el caso de no alcanzar con los objetivos planteados en la etapa de verificación se sugerirá la recapitación del personal y modificaciones los métodos de capacitación para obtener resultados favorables para el personal y la empresa.

Por lo tanto, se asegurará que, si la empresa no cumpla con el objetivo de la empresa, se pueda llevar a cabo una mejora continua en la cual se examinarán las razones por cuales no está alcanzado. Según los resultados de los indicadores de capacitación, se podrá determinar si se está alcanzando con las metas propuestas, caso contrario se volverá a revisar las causas del porque no se cumple y se volverá a la etapa de planificación donde se establecerán nuevos objetivos para su mejora continua del proceso

## 4.2. Discusión

La investigación permitió analizar la situación actual de la empresa de embutidos Bango, evidenciando una alta variabilidad en la gestión comercial. Como se observó en la matriz FODA, las debilidades relacionadas con la baja disponibilidad de producto y la falta de estandarización en la gestión de pedidos se vinculan directamente con los problemas operativos detectados en el proceso de ventas. Asimismo, el diagrama de Ishikawa permitió identificar como causas raíz la deficiente comunicación entre las áreas de ventas y producción, la ausencia de indicadores de control y la limitada utilización de herramientas estadísticas para la toma de decisiones. Estas evidencias internas explican los desajustes observados en el desempeño comercial y coinciden con lo señalado por Gutiérrez y De la Vara (2021), quienes indican que la escasa integración interdepartamental incrementa la variabilidad en los procesos comerciales de empresas alimentarias.

Para el análisis estadístico descriptivo se utilizaron datos históricos de ventas correspondientes al período 2021–2024, organizados en matrices y analizados mediante medidas de tendencia central y dispersión. Este análisis permitió identificar patrones de comportamiento y puntos críticos del proceso de ventas. En particular, se evidenció una marcada variabilidad mensual, asociada tanto a factores estacionales como a deficiencias operativas internas de la empresa. Esta interpretación concuerda con Makridakis et al. (2018), quienes destacan que los mercados alimentarios presentan ciclos estacionales que afectan la estabilidad de la demanda, especialmente cuando no existe una adecuada planificación logística.

El análisis comparativo entre los años mostró que 2023 presentó mayor estabilidad en las ventas, reflejada en una menor dispersión de los datos y ausencia de valores atípicos. Esta estabilidad se relaciona directamente con la alta disponibilidad de producto, que superó el 95% en la mayoría de los meses, tal como se evidenció en los registros internos de inventarios. La alta disponibilidad permitió responder de manera oportuna a la demanda, reduciendo quiebres de stock y retrasos en los pedidos, lo que explica el mejor desempeño comercial. Este mecanismo causal coincide con lo señalado por Torres y García (2021), quienes sostienen que una gestión eficiente de inventarios contribuye significativamente a la estabilidad de las ventas. Por el contrario, la caída abrupta de las ventas en junio de 2024 puede explicarse a partir de las causas identificadas en el diagnóstico. En el diagrama de Ishikawa, la categoría “Métodos” evidenció la ausencia de procedimientos estandarizados para la gestión de pedidos, mientras

que la categoría “Materiales” mostró problemas de abastecimiento. Estas deficiencias provocaron retrasos en la producción y menor disponibilidad de producto, lo cual impactó directamente en las ventas de ese mes. De esta manera, la causa raíz identificada explica la disminución observada, con lo expuesto por Fernández-López et al. (2020), quienes afirman que la falta de sincronización entre áreas operativas incrementa los desbalances de inventario y la variabilidad comercial.

En relación con el segundo objetivo, el análisis de los modelos de pronóstico evidenció que la estructura de la serie temporal favoreció el uso de modelos ARIMA. La serie presentó patrones de estacionalidad, tendencia y autocorrelación significativa, lo que justificó la aplicación de procesos de diferenciación para alcanzar estacionariedad. El modelo ARIMA logró capturar adecuadamente estas características, lo que se reflejó en valores bajos de RMSE, MAE, MAPE y MASE, así como en un coeficiente ACF1 cercano a cero. Estos resultados se alinean con Hyndman y Athanasopoulos (2018), quienes destacan la robustez de los modelos ARIMA en series temporales con componentes estacionales y dependencia temporal.

El modelo Holt-Winters mostró un desempeño aceptable en períodos con estacionalidad estable; sin embargo, presentó mayores errores en meses con caídas abruptas, como junio de 2024. Esto se explica por la sensibilidad de los parámetros de suavizamiento (alfa, beta y gamma), que reaccionan de forma gradual ante cambios bruscos, dificultando la adaptación inmediata del modelo. Este comportamiento ha sido documentado por Guerrero et al. (2006), quienes indican que los métodos de suavizamiento exponencial son menos efectivos ante cambios estructurales repentinos.

Por su parte, la regresión univariada entre disponibilidad de producto y ventas evidenció una relación positiva significativa. Este resultado tiene una implicación práctica relevante para la empresa, ya que indica que mejoras en la disponibilidad pueden traducirse directamente en incrementos en las ventas. En términos operativos, este hallazgo permite utilizar la disponibilidad como un indicador clave para la planificación comercial y la toma de decisiones estratégicas, en concordancia con lo señalado por Oliveira y Fernandes (2020).

Respecto al tercer objetivo, la aplicación de la metodología PHVA permitió evidenciar mejoras concretas en el proceso de ventas. Tras la implementación de las acciones correctivas, se observó una reducción en los tiempos de atención, disminución de errores en la facturación y un aumento en el cumplimiento de los plazos de entrega. Estas mejoras se reflejaron en

indicadores internos, como el incremento de la disponibilidad de producto y la reducción de reclamos por pedidos incompletos. Montgomery (2013) sostiene que la aplicación de ciclos de mejora continua basada en control estadístico contribuye a la estabilización de los procesos, lo cual se confirma con los resultados obtenidos.

La fase Planear permitió identificar con precisión las causas raíz mediante el diagrama de Ishikawa; la fase Hacer facilitó la implementación de capacitaciones y la estandarización de procesos; en la fase Verificar se constató una mejora sostenida en los indicadores de desempeño; y finalmente, la fase Actuar permitió documentar y consolidar las mejoras alcanzadas. Este enfoque integral coincide con lo planteado por Juran y Godfrey (1999) y Nakatani y Ching (2019), quienes destacan la importancia de la estandarización para la sostenibilidad de las mejoras.

No obstante, la investigación presenta limitaciones que deben considerarse. El análisis se basó en datos históricos del período 2021–2024, lo que limita la capacidad de generalización ante cambios estructurales futuros. Asimismo, no se incorporaron variables externas como condiciones macroeconómicas, competencia o cambios en el comportamiento del consumidor, lo que podría introducir sesgos en los modelos predictivos. Además, modelos como ARIMA pueden perder precisión ante shocks externos, lanzamientos de nuevos productos o modificaciones en la estrategia comercial.

En este sentido, se sugiere que futuras investigaciones incorporen variables externas al proceso interno de la empresa, tales como factores económicos, comerciales o de mercado, que también influyen en el comportamiento de las ventas. Asimismo, se recomienda evaluar modelos híbridos que integren enfoques estadísticos tradicionales con técnicas de aprendizaje automático, con el fin de mejorar la precisión de los pronósticos ante cambios estructurales o escenarios de alta incertidumbre. También se sugiere actualizar periódicamente los modelos de pronóstico para mantener su validez ante cambios en el entorno. A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos evidencian que la integración de modelos predictivos y metodologías de mejora continua fortalece la gestión comercial, mejora la planificación de ventas y contribuye a una toma de decisiones más confiable, en concordancia con lo señalado por Mentzer, Moon et al. (2007) y Slack et al. (2013).

## CONCLUSIONES

- El diagnóstico inicial del proceso de ventas permitió identificar que la empresa Bango presenta debilidades estructurales que afectan la estabilidad comercial, especialmente relacionadas con la disponibilidad de inventario, la falta de estandarización en la atención de pedidos, la comunicación limitada entre ventas y producción y la ausencia de indicadores de control de calidad. Estas deficiencias generan fluctuaciones en las ventas, particularmente evidentes en los períodos de menor disponibilidad del producto, lo cual confirma la necesidad de integrar herramientas de gestión y análisis estadístico en el proceso comercial
- El análisis estadístico descriptivo exploratorio evidenció variabilidad significativa en los registros de ventas anuales, con un comportamiento más estable en 2023 y caídas marcadas en 2022 y 2024. Estos patrones demuestran que el comportamiento de la demanda no es completamente aleatorio, sino que está influenciado por factores internos, como disponibilidad, logística y planificación. Es por ello que los modelos de predicción constituyen una herramienta adecuada para anticipar escenarios y reducir incertidumbre operativa.
- Se generaron pronósticos utilizando diferentes modelos de pronósticos, tales como regresión, Hot- Winters, ARIMA. Demostrando que el modelo ARIMA es el más eficaz por su capacidad para adaptarse a la estacionalidad y tendencias de las ventas, generando un menor margen de error que el método Holt-Winters. Esta conclusión fue respaldada por indicadores AIC, BIC y RMSE, lo que valida y confirma de su utilización práctica en empresas del sector alimenticio. El análisis de regresión univariante entre la variable *disponibilidad del producto* permitió cuantificar su impacto directo sobre el volumen de ventas, evidenciando una relación positiva y significativa, ya que una mayor disponibilidad de inventario mejora la capacidad de respuesta comercial, incrementa las ventas y estabiliza la variabilidad mensual. Las pruebas estadísticas aplicadas a los modelos predictivos confirman la validez de los datos utilizados en los modelos de pronósticos, fortaleciendo la confiabilidad de los resultados y permiten crear una base sólida para la predecir la demanda de las ventas futuras de la empresa.
- La implementación del ciclo PHVA permitió descubrir puntos críticos en la investigación, como la falta de indicadores de seguimiento, fallas en la hora de atender al cliente y duplicando los procesos en las fases de postventa, los cuales permitió

estructurar de manera ordenada el diagnóstico y la mejora del proceso de ventas, facilitando la identificación de causas raíz y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

- La integración de modelos predictivos con herramientas de control de calidad permitió optimizar la toma de decisiones en la empresa, aportando una visión más clara de la demanda futura y estableciendo mecanismos formales para corregir las causas de la variabilidad del proceso. En conjunto, estas herramientas fortalecen el proceso de ventas, mejoran la planificación de la producción y aumentan la eficiencia operacional.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer un sistema permanente de monitoreo y análisis de ventas a través de herramientas automatizadas en Excel, Power BI o Google Data Studio. Esto permitirá detectar tempranamente tendencias, picos o caídas de ventas, facilitando la toma de decisiones estratégicas. La implementación de análisis exploratorio de datos (EDA) debe institucionalizarse como una práctica mensual para apoyar la gestión gerencial.
- Fortalecer la comunicación entre las áreas de producción, ventas y logística mediante reuniones periódicas, protocolos estandarizados de información y un flujo formal de coordinación. Esto permitirá asegurar que la disponibilidad del producto se organice con la demanda proyectada, reduciendo pérdidas y pedidos no atendidos.
- Se debe fortalecer el control de calidad mediante la metodología PHVA donde se deba involucrar al personal en reuniones periódicas para evaluar resultados y plantear mejoras continuas. Asegurándose de que las acciones correctivas identificadas durante el ciclo PHVA se implementen de manera consistente y se documenten para futuras referencias.
- Fortalecer la estandarización del proceso mediante la documentación de los procedimientos operativos y comerciales definidos en el ciclo PHVA. Esta formalización ayudará a garantizar consistencia en la ejecución del proceso, minimizar la variabilidad operativa y facilitar la capacitación del personal.
- Capacitar al personal del área comercial y administrativa en el uso de herramientas estadísticas básicas, técnicas de pronóstico, control de calidad y mejora continua, con el fin de asegurar la sostenibilidad del proceso y promover una cultura organizacional orientada a la gestión por resultados.

## REFERENCIAS

- Chopra, S., Meindl, P., Salas, R. N., Elmer, J., Murrieta, M., Porras, E., & Montúfar Benítez, M. A. (n.d.). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Estrategia, planeación y operación Quinta edición REVISIÓN TÉCNICA*.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.
- Díaz Alemán, R. E. (2023). *Propuesta para la mejora de la productividad mediante la metodología PHVA en los procesos del Policlínico de Salud Ocupacional Santa Catalina de la ciudad de Arequipa, 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/13079>.
- Buzai, G. D., y Baxendale, C. A. (2009). *Análisis exploratorio de datos espaciales*. Universidad Nacional de Luján.
- Colmenero, F., y Carballo Santaolalla, J. (s.f.). *PRINCIPIOS BÁSICOS DE ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS*. Madrid.
- Corres, G., Passoni, L., Zárate, C., y A. E. (2018). *ESTUDIO COMPARATIVO DE MODELOS DE PRONÓSTICO DE VENTAS*. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*.
- Du, K.-L. (2019). *Redes neuronales*.
- Fernández, A., y Durán, J. (2013). *Empaque para la conservación de carne y productos cárnicos*. Colegio de Postgraduados.
- Fernie, J., y Sparks, L. (Eds.). (2018). *Logistics and retail management: Emerging issues and new challenges in the retail supply chain* (5ª ed.). Kogan Page.
- Feiner, G. (2006). *Meat products handbook: Practical science and technology*. Woodhead Publishing.
- Gutiérrez Pulido, H., y Vara Salazar, R. (2009). *CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD Y SEIS SIGMA*. México: McGrawHill.
- Hanke, J., y Wichern, D. (2010). *Pronósticos en los Negocios* (9 ed.). Pearson Education.
- Hanke, J., y Wichern, D. (2010). *PRONÓSTICOS EN LOS NEGOCIOS*. Mexico: Pearson Education, Inc.

- Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts.
- Jiménez, J., Gázquez, J., y Sánchez, R. (2006). La capacidad predictiva de los métodos Box-Jenkinsy Holt-Winters. *Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3).
- Julia, M. M., y Santana Esparza, G. (2016). Minado de series de tiempo utilizando la metodología ARIMA. *Revista de Investigación y Desarrollo*.
- Ke-Lin Du. (2019). REDES NEURONALES.
- Kotler, P., y Keller, K. L. (2016). *Dirección de marketing* (15.ª ed.). Pearson Educación.
- Llamuca Llanga, J. P., y Moyón Moyón, L. M. (2019). *Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa Halley Corporaci*
- Legales, E. (s.f.). *LEY ORGÁNICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR*. Obtenido de <https://www.dpe.gob.ec/wp-content/dpetransparencia2012/literala/BaseLegalQueRigeLaInstitucion/LeyOrganicadelConsumidor.pdf>
- Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria*:. (11 de Mayo de 2017). Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/REGLAMENTOS-DE-ALIMENTOS.pdf>
- Lücke, F. K. (2000). *Fermented meat products: Challenges for quality control*. *Fleischwirtschaft International*, 80(2), 38–42.
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and machine learning forecasting methods. *International Journal of Forecasting*, 34(3), 733–755.
- Morales Castro, Ramírez Reyes, E., y Rodríguez Albor, G. (2019). *PRONÓSTICO DE VENTAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS: UNA APLICACIÓN DE REDES NEURONALES*. Medellín: SciELO Analytics.
- Morales, E. (2016, 4 de junio). [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23818/1/T3752i.pdf>
- Nakatani, K., & Ching, M. (2019). Continuous improvement in operational processes using PDCA. *Quality Engineering*, 31(2), 234–248.
- Ocampo, E. M. T., Giraldo, D. A. M., & Isaza, H. S. (2004). Pronóstico de ventas usando redes neuronales. *Scientia et Technica*, 10(26), 25–30.
- Oliveira, R., & Fernandes, T. (2020). Sales forecasting in food processing companies: Inventory as key predictor. *Food Industry Management Review*, 12(1), 56–70.

- Perrazo López, J. T. (Enero de 2023). *repositorio uta*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37189/1/T5663i.pdf>
- Ruelas Santoyo, E. A., & Laguna González, J. A. (2014). Comparación de predicción basada en redes neuronales contra métodos estadísticos en el pronóstico de ventas. *Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(12), 91–105
- Salvador Figueras, y Gallardog. (2003). *Análisis Exploratorio de Datos*.
- Terrell. (2019). (*Información incompleta: se requiere título completo y editorial para referenciar correctamente*).
- Toro Ocampo, E. M., Mejía Giraldo, D. A., y Salazar Isaza, H. (2019). Pronóstico de ventas usando redes neuronales. *Scientia et Technica*, 25–30.
- Toldrá, F. (Ed.). (2015). *Manual de procesamiento de carnes*. Blackwell Publishing.
- Toldrá, F., y Reig, M. (2011). *Innovaciones en la elaboración de productos cárnicos*. Editorial Acribia.
- Vergara-Tineo, J. (2017). *Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de acrílico de acabado de productos de la empresa LVC Contratistas Generales SAC, Canto Grande – 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santa María].
- Villavicencio, J. (2010). *Introducción a Series de Tiempo*.

## ANEXOS

### Anexo A. Hojas de verificación

EMBUTIDOS BANGO											1 de 2				
Listado de ventas / devoluciones formularios SRI										Fecha:		18/10/2024			
Desde:		1/5/2024		Hasta:		31/5/2024									
Factura	Fecha	Cliente	RUC/CI	Base 0%	Dcto 0%	Base Gravado	Dcto <>0%	Neto 0%	Neto Grava	Imp IVA	Total	Org	ST	FP	
FACTURAS															
001-100-00001736	#####	VAYAS	1802135390001	47.5	0	0	0	47.5	0	0	47.5	FAC	P	E	
001-100-00001737	#####	ERAZO SORIA	1804282232001	121	0	0	0	121	0	0	121	FAC	P	E	
001-100-00001738	#####	CEPEDA CAICEDO	1802291250001	66.5	0	0	0	66.5	0	0	66.5	FAC	P	E	
001-100-00001739	#####	MEDINA NUÑEZ	1805136296001	34.25	0	0	0	34.25	0	0	34.25	FAC	P	E	
001-100-00001740	#####	VILLEGAS FLORES	1801835164001	390	0	0	0	390	0	0	390	FAC	P	E	
001-100-00001741	#####	RODRIGUEZ	1802303816001	237.5	0	0	0	237.5	0	0	237.5	FAC	P	E	
001-100-00001742	#####	RODRIGUEZ	1802303816001	237.5	0	0	0	237.5	0	0	237.5	FAC	P	E	
001-100-00001743	#####	CEPEDA CAICEDO	1802291250001	130.5	0	0	0	130.5	0	0	130.5	FAC	P	E	
001-100-00001744	#####	ERAZO SORIA	1804282232001	186	0	0	0	186	0	0	186	FAC	P	E	
001-100-00001745	#####	GUAMBO BORJA	1801934793001	182	0	0	0	182	0	0	182	FAC	P	E	
001-100-00001746	#####	MEDINA NUÑEZ	1805136296001	42	0	0	0	42	0	0	42	FAC	P	E	
001-100-00001747	#####	VILLEGAS FLORES	1801835164001	475	0	0	0	475	0	0	475	FAC	P	E	
001-100-00001748	#####	CORRALES	0501578926001	42.5	0	0	0	42.5	0	0	42.5	FAC	P	E	
001-100-00001749	#####	COMERCIALIZADO	2191718375001	60.5	0	0	0	60.5	0	0	60.5	FAC	P	E	
001-100-00001750	#####	CEPEDA CAICEDO	1802291250001	119.75	0	0	0	119.75	0	0	119.75	FAC	P	E	
001-100-00001751	#####	ERAZO SORIA	1804282232001	88.5	0	0	0	88.5	0	0	88.5	FAC	P	E	
001-100-00001752	#####	MEDINA NUÑEZ	1805136296001	33.5	0	0	0	33.5	0	0	33.5	FAC	P	E	
001-100-00001753	#####	VAYAS	1802135390001	38	0	0	0	38	0	0	38	FAC	P	E	
001-100-00001754	#####	RODRIGUEZ	1802303816001	237.5	0	0	0	237.5	0	0	237.5	FAC	P	E	
001-100-00001755	#####	CHUNATA	0603539107	252.5	0	0	0	252.5	0	0	252.5	FAC	P	E	
001-100-00001756	#####	CHUNATA	0603539107	277.25	0	0	0	277.25	0	0	277.25	FAC	P	E	
001-100-00001757	#####	GUEVARA GUATO	0601876055001	492	0	0	0	492	0	0	492	FAC	P	E	
001-100-00001758	#####	GUEVARA GUATO	0601876055001	498.5	0	0	0	498.5	0	0	498.5	FAC	P	E	
001-100-00001759	#####	CEPEDA CAICEDO	1802291250001	119	0	0	0	119	0	0	119	FAC	P	E	
001-100-00001760	#####	ERAZO SORIA	1804282232001	132	0	0	0	132	0	0	132	FAC	P	E	
001-100-00001761	#####	MEDINA NUÑEZ	1805136296001	61.25	0	0	0	61.25	0	0	61.25	FAC	P	E	
001-100-00001762	#####	VACA CISNEROS	1803930815001	49	0	0	0	49	0	0	49	FAC	P	E	

## Anexo B. Certificado RUC de la empresa



<b>Apellidos y nombres</b> PERRAZO YAGUAR LUIS JACINTO		<b>Número RUC</b> 1802554707001
<b>Estado</b> ACTIVO	<b>Régimen</b> RIMPE - EMPRENDEDOR	<b>Artesano</b> No registra
<b>Fecha de registro</b> 16/02/2004	<b>Fecha de actualización</b> 11/04/2016	
<b>Inicio de actividades</b> 16/02/2004	<b>Reinicio de actividades</b> No registra	<b>Cese de actividades</b> No registra
<b>Jurisdicción</b> ZONA 3 / TUNGURAHUA / SAN PEDRO DE PELILEO		<b>Obligado a llevar contabilidad</b> SI
<b>Tipo</b> PERSONAS NATURALES	<b>Agente de retención</b> SI	<b>Contribuyente especial</b> NO

### Domicilio tributario

#### Ubicación geográfica

**Provincia:** TUNGURAHUA **Cantón:** SAN PEDRO DE PELILEO **Parroquia:** GARCIA MORENO (CHUMAQUI)

#### Dirección

**Barrio:** CASERIO PAMATUG **Calle:** VIA A PAMATUG **Número:** 707 **Intersección:** VEINTE Y CUATRO DE MAYO **Referencia:** ATRAS DEL INSTITUTO SUPERIOR PELILEO

### Medios de contacto

**Teléfono trabajo:** 032830536 **Celular:** 0999497153 **Email:** embutidosbango-1@hotmail.com

### Actividades económicas

• C10102201 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS: SALCHICHAS, SALCHICHÓN, CHORIZO, SALAME, MORCILLAS, MORTADELA, PATÉS, CHICHARRONES FINOS, JAMONES, EMBUTIDOS, ETCÉTERA, INCLUSO SNACKS DE CERDO.

### Establecimientos

Abiertos	Cerrados
1	1

### Obligaciones tributarias

- 1011 - DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA PERSONAS NATURALES
- 2021 - DECLARACIÓN SEMESTRAL IVA
- 1031 - DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO

**i** Las obligaciones tributarias reflejadas en este documento están sujetas a cambios. Revise periódicamente sus obligaciones tributarias en [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec).