

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y  
ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

**Tema: “Demanda y gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita”**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del  
título de Ingenieros en Logística y Transporte

AUTORES: Montenegro Altamirano Carlos Iván  
Tapia Erazo Luis Miguel

TUTOR: MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

Tulcán, 2026.

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Certifico que los estudiantes Montenegro Altamirano Carlos Iván y Tapia Erazo Luis Miguel con el número de cédula 0401850615 y 0401762513 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Demanda y gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

---

MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

**TUTOR**

Tulcán, abril de 2026

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieros en la Carrera de logística y transporte de la Facultad De Comercio Internacional, Integración, Administración Y Economía Empresarial.

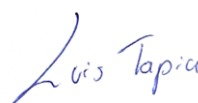
Nosotros, Montenegro Altamirano Carlos Iván y Tapia Erazo Luis Miguel con cédula de identidad número 0401850615 y 0401762513 respectivamente declaramos que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



---

Montenegro Altamirano Carlos Iván

**AUTOR**



---

Tapia Erazo Luis Miguel

**AUTOR**

Tulcán, abril de 2026

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotros Montenegro Altamirano Carlos Iván y Tapia Erazo Luis Miguel declaramos ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Demanda y gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita" y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



---

Montenegro Altamirano Carlos Iván  
**AUTOR**



---

Tapia Erazo Luis Miguel  
**AUTOR**

Tulcán, abril de 2026

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, le doy gracias a Dios por darme salud, vida y sabiduría para culminar este gran logro, en segundo lugar, pero no menos importante a mis padres, hermana, abuelito, tíos, primos que a pesar de todo siempre estuvieron ahí para mí, este logro es de ustedes y para ustedes. Finalmente extendiendo un agradecimiento muy especial a mi tutor, Msc. Argenis Heredia por su valiosa orientación y paciencia, sin su apoyo y guía este logro no habría sido posible.

Luis Miguel Tapia Erazo

Con la certeza de que nada se construye en soledad, expreso mi más sincero agradecimiento a mis abuelitos Iván Altamirano y María Terán, quienes han sido un apoyo firme y constante a lo largo de mi formación, acompañándome con su ejemplo, paciencia y amor en cada etapa de este proceso. A mi ángel del cielo, gracias por ser presencia serena en los momentos de duda y fortaleza en los días de esfuerzo, por recordarme que incluso en el silencio existe guía y compañía. Este trabajo representa no solo una meta alcanzada, sino también el reflejo del respaldo, los valores y la fuerza que han marcado mi camino, y por ello lo concluyo con gratitud profunda y el corazón en paz.

Carlos Iván Montenegro Altamirano

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo con profundo amor a mi familia quienes han sido el pilar fundamental de cada uno de mis logros, a mis padres, mis abuelitos, hermana por su esfuerzo incondicional, por cada consejo brindado, por inculcarme los valores del respeto y responsabilidad, gracias por creer en mí.

De manera especial a mi abuelito Miguel que siempre supo estar para mí para cualquier problema que tuve, nunca decirme no a nada, este logro es suyo, por enseñarme a no rendirme nunca pase lo que pase siempre levantarme con una sonrisa. A cada uno de ustedes les dedico este logro, es un pequeño homenaje a todo lo que me han brindado.

Luis Miguel Tapia Erazo

Con un amor que trasciende el tiempo y la distancia, dedico este trabajo a mi ángel del cielo, mi mami Silvia Terán, cuya esencia sigue siendo la inspiración que orienta mis decisiones y sostiene mis sueños; aunque la vida haya cambiado las formas de presencia, su enseñanza permanece viva en cada paso que doy y en cada objetivo cumplido. Esta tesis simboliza un camino recorrido con esfuerzo y esperanza, y es también una forma de honrar un amor que no se apaga, cerrando este ciclo con la certeza de que todo logro verdadero nace del corazón.

Carlos Iván Montenegro Altamirano

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>I. EL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>18</b>
1.4.1. Objetivo General .....	18
1.4.2. Objetivos Específicos .....	18
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	18
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Demanda .....	22
2.2.2. Tipos de Demanda .....	24
2.2.3. Inventario.....	27
2.2.4. Gestión de inventarios.....	28
2.2.5. Tipos de inventario .....	28
2.2.6. Modelos de inventarios .....	29
2.2.7 Componentes de un modelo de existencia de inventarios .....	30
2.2.8. Costos presentes en los modelos de inventarios.....	31
2.2.9. Sistemas de control de inventarios.....	32
2.2.10. Métodos de Pronóstico de la Demanda .....	34
2.2.11. Comparación entre Métodos.....	37

<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....</b>	<b>38</b>
3.1.1. Enfoque .....	38
3.1.2. Tipo de Investigación.....	39
<b>3.2. IDEA A DEFENDER .....</b>	<b>40</b>
<b>3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....</b>	<b>40</b>
3.3.1. Variables.....	40
3.3.2. Demanda .....	40
3.3.3. Gestión de inventarios.....	40
<b>3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>42</b>
3.4.1. Métodos.....	42
3.4.2. Técnicas e Instrumentos. ....	42
<b>3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>42</b>
3.5.1. Estadística descriptiva .....	43
3.5.2. Gráfica simple de líneas.....	43
3.5.3. Polígono de frecuencias .....	43
3.5.4. Gráficas de Barras o Histogramas .....	43
3.5.5. Barras verticales .....	44
3.5.6. Barras horizontales .....	44
3.5.7. Gráficas de Dispersión.....	44
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
4.1.1. Determinación de la demanda histórica de la empresa "Confecciones Paolita" de la ciudad de Tulcán.....	46
4.1.2. Diagnóstico del manejo actual del sistema de inventarios en la empresa	77
4.1.3. Identificar el modelo de inventario en función al comportamiento de la demanda. ....	83

4.1.4. Diseñar un sistema informático de gestión de inventario para la empresa Confecciones Paolita.....	88
5.1.5. Simular el proceso de gestión de inventario con la implementación del modelo diseñado. ....	101
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>102</b>
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>106</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>108</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Métodos.....	37
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de variables .....	41
<b>Tabla 3.</b> Demanda histórica de Camisetas Deportivas de 18 meses .....	48
<b>Tabla 4.</b> Demanda histórica de Camisetas Polo .....	49
<b>Tabla 5.</b> Demanda histórica de Pantalónetas.....	51
<b>Tabla 6.</b> Demanda histórica de Batola Dama.....	52
<b>Tabla 7.</b> Demanda histórica de Camisetas Económica Niño .....	53
<b>Tabla 8.</b> Demanda histórica de Conjunto Deportivo Hombre .....	54
<b>Tabla 9.</b> Datos históricos de conjuntos deportivos mujer .....	55
<b>Tabla 10.</b> Demanda histórica de Conjunto Pijama Dama .....	56
<b>Tabla 11.</b> Demanda histórica de Conjunto Pijama Niño .....	58
<b>Tabla 12.</b> Demanda histórica de Conjunto Pijama Niña .....	59
<b>Tabla 13.</b> Demanda histórica de Conjunto Milenio Niño .....	60
<b>Tabla 14.</b> Demanda histórica de Conjunto Milenio Niña .....	62
<b>Tabla 15.</b> Demanda histórica de Camiseta Estampada Hombre.....	63
<b>Tabla 16.</b> Demanda histórica de Pantalóneta Playera Hombre.....	64
<b>Tabla 17.</b> Demanda histórica de Pantalóneta Playera Niño.....	65
<b>Tabla 18.</b> Demanda histórica de Pantalóneta Sudadera Hombre.....	67
<b>Tabla 19.</b> Demanda histórica de Licras Dama .....	68

<b>Tabla 20.</b> Demanda histórica de Pijamas Hombre .....	69
<b>Tabla 21.</b> Demanda histórica de Medias Muñeca Dama .....	70
<b>Tabla 22.</b> Demanda histórica de Medias Tobilleras Hombre .....	71
<b>Tabla 23.</b> Demanda histórica de Medias Largas Hombre .....	72
<b>Tabla 24.</b> Demanda histórica de Interior Niña .....	73
<b>Tabla 25.</b> Demanda histórica de Interior Niño .....	74
<b>Tabla 26.</b> Portafolio de productos.....	78
<b>Tabla 27.</b> Costos de Pedir .....	79
<b>Tabla 28.</b> Costos del Producto .....	79
<b>Tabla 29.</b> Costo de Mantener.....	81
<b>Tabla 30.</b> Análisis ABC.....	82
<b>Tabla 31.</b> Cantidad de Demanda mensual.....	83
<b>Tabla 32.</b> Resumen EOQ .....	87
<b>Tabla 33.</b> Resultado de precisión del pronóstico.....	100
<b>Tabla 34.</b> Resultados y Aplicación .....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organigrama Institucional .....	47
<b>Figura 2.</b> Tendencia de la demanda de camisetas deportivas en 18 meses.....	49
<b>Figura 3.</b> Tendencia de la demanda de camisetas polo en 18 meses .....	50
<b>Figura 4.</b> Tendencia de la demanda de pantalonetas en 18 meses .....	51
<b>Figura 5.</b> Tendencia de la demanda de batola dama en 18 meses .....	52
<b>Figura 6.</b> Tendencia de la demanda de camiseta económica niño en 18 meses.....	53
<b>Figura 7.</b> Tendencia de la demanda de conjunto deportivo hombre en 18 meses...	55
<b>Figura 8.</b> Tendencia de la demanda de conjunto deportivo mujer en 18 meses.....	56
<b>Figura 9.</b> Tendencia de la demanda de conjuntos de pijama dama en 18 meses ...	57
<b>Figura 10.</b> Tendencia de la demanda de conjuntos de pijama niño en 18 meses ....	58
<b>Figura 11.</b> Tendencia de la demanda de conjunto pijama niña en 18 meses .....	60
<b>Figura 12.</b> Tendencia de la demanda de conjunto milenio niño en 18 meses .....	61
<b>Figura 13.</b> Tendencia de la demanda de conjunto milenio niña en 18 meses .....	62
<b>Figura 14.</b> Tendencia de la demanda de camisetas estampadas hombre en 18 meses .....	64

<b>Figura 15.</b> Tendencia de la demanda de pantaloneta playera hombre en 18 meses .....	65
<b>Figura 16.</b> Tendencia de la demanda de pantalonetas playera niño en 18 meses...	66
<b>Figura 17.</b> Tendencia de la demanda de pantaloneta sudadera hombre en 18 meses .....	67
<b>Figura 18.</b> Tendencia de la demanda de licras dama en 18 meses .....	68
<b>Figura 19.</b> Tendencia de la demanda de pijamas hombre en 18 meses .....	69
<b>Figura 20.</b> Tendencia de la demanda de medias muñeca dama en 18 meses .....	71
<b>Figura 21.</b> Tendencia de la demanda de medias tobilleras hombre en 18 meses .....	72
<b>Figura 22.</b> Tendencia de la demanda de medias largas hombre en 18 meses .....	73
<b>Figura 23.</b> Tendencia de la demanda de interior niña en 18 meses .....	74
<b>Figura 24.</b> Tendencia de la demanda de interior niño en 18 meses .....	75
<b>Figura 25.</b> Descripción para agregar un nuevo producto .....	89
<b>Figura 26.</b> Código para consulta en la base de datos .....	90
<b>Figura 27.</b> Sentencia <i>mysql_query</i> .....	90
<b>Figura 28.</b> Base de datos nombrada como <i>tiresjrc_prueba</i> .....	91
<b>Figura 29.</b> Descripción de la estructura de tabla de Productos en la base de datos	93
<b>Figura 30.</b> Descripción de la estructura de la tabla Clientes en la base de datos ....	94
<b>Figura 31.</b> Código de <i>JavaScript</i> y <i>Ajax</i> para traer la información. ....	95
<b>Figura 32.</b> Descripción de la estructura Consultas en la base de datos .....	96
<b>Figura 33.</b> Plantilla Modelo EOQ.....	96
<b>Figura 34.</b> Suavización Exponencial Simple ( <i>ETS</i> ) .....	99

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1.</b> Acta de la sustentación de Predefensa del TIC .....	112
<b>ANEXO 2.</b> Certificado del abstract por parte de idiomas .....	113
<b>ANEXO 3.</b> Confecciones Paolita Fachada .....	115
<b>ANEXO 4.</b> Catálogo de Productos.....	115
<b>ANEXO 5.</b> Plantilla guía Modelo EOQ 6. ....	123

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la demanda para la mejora de la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita, la cual se encuentra ubicada en Tulcán provincia del Carchi, Ecuador. La institución, presenta fallas en su gestión de inventario, ya que no tienen conocimiento de la cantidad de producto que manejan dentro del almacén, debido a ello no saben cuánto ni cuando pedir dicha mercancía, destacando problemas en su abastecimiento, exceso en su *stock*, generando pérdidas en las ventas. En la metodología se utilizó un enfoque cuantitativo, descriptivo y explicativo, analizando la demanda histórica de 25 productos entre enero 2022 y junio 2023, en donde se observó un comportamiento estacional reflejando picos en varios meses (febrero, julio, noviembre y diciembre), asociados a actividades deportivas en la localidad, así como en vacaciones y festividades. En la parte práctica, se optó por utilizar la suavización exponencial simple (ETS) y variaciones estacionales para el pronóstico, lo que permitió obtener una proyección adecuada de la demanda. Adicionalmente se caracterizó el sistema actual de inventario utilizado por la empresa, demostrando la inexistencia de medidas de control, punto de reposición o inventario de reserva. A partir del análisis ABC, se distinguió los productos críticos (categoría A) que representan el 84% del valor de compra. Se propuso un modelo de inventario basado en la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), ajustado a la estacionalidad, reduciendo significativamente los costos totales de inventario. Para abordar esta problemática, se desarrolló una aplicación web utilizando tecnologías PHP y MySQL, complementada con *Bootstrap* para la interfaz de usuario. El sistema integra funcionalidades de control de inventario, registro de ventas, generación de reportes, cálculo automático del punto de pedido óptimo y proyecciones a futuro mediante modelos estadísticos. Los resultados de la prueba piloto evidenciaron una disminución en los costos anuales y un proceso de decisión más eficiente. La implementación de esta herramienta digital representa una oportunidad para que Confecciones Paolita optimice sus operaciones, incremente su margen de ganancia y consolide su presencia en el sector textil.

Palabras Clave: gestión de inventarios, demanda estacional, EOQ, suavización exponencial, sistema informático, confecciones.

## ABSTRACT

This research aimed to evaluate demand in order to improve inventory management at Confecciones Paolita, a company located in Tulcán, Carchi province, Ecuador. The business faces shortcomings in its inventory practices, as it lacks clear knowledge of the quantities of products stored in its warehouse. As a result, managers are unsure of how much or when to reorder merchandise, leading to supply shortages, overstocking, and ultimately, lost sales. The methodology followed a quantitative, descriptive, and explanatory approach, analyzing the historical demand of 25 products between January 2022 and June 2023. The results revealed a seasonal pattern, with demand spikes in February, July, November, and December, associated with local sports events, school vacations, and festive seasons. For forecasting, simple exponential smoothing (ETS) combined with seasonal variations was applied, which provided reliable demand projections. The study also examined the company's current inventory system, highlighting the absence of control measures, reorder points, or safety stock. Through an ABC analysis, critical products (category A) were identified, accounting for 84% of total purchase value. Based on these findings, an inventory model was proposed using the Economic Order Quantity (EOQ), adjusted to seasonality, which significantly reduced total inventory costs. To address the issue, a web application was developed using PHP and MySQL, with Bootstrap for the user interface. The system incorporates features for inventory control, sales tracking, report generation, automatic calculation of optimal reorder points, and future demand forecasting through statistical models. Results from the pilot test showed a decrease in annual costs and a more efficient decision-making process. Implementing this digital tool offers Confecciones Paolita an opportunity to streamline operations, increase profitability, and strengthen its position in the textile industry.

*Keywords: inventory management, seasonal demand, EOQ, exponential smoothing, information system, apparel.*

## INTRODUCCIÓN

En las empresas, la dirección de los inventarios es un factor determinante para alcanzar las metas trazadas, como en el caso de Confecciones Paolita, la cual está relacionada a la industria textil y de confecciones; en este sentido, se debe considerar múltiples desafíos operativos. Los productos en este sector se caracterizan por tener ciclos de vida considerablemente cortos, sujetos a fluctuaciones estacionales en su demanda y las preferencias de los clientes. Al contar con estrategias control de inventarios, puede encausarse gastos excesivos en productos obsoletos, interrupciones en el suministro durante períodos de alta demanda, reducida rotación de mercancías y, como resultado final, afectando además a su posicionamiento.

En este sentido, la empresa Confecciones Paolita, e la ciudad de Tulcán, no ha contemplado esta problemática, siendo una institución que funciona desde 1985, creada por Paola Tapia y Alexander Cevallos; esta institución empezó a laborar como un local de fabricación de prendas de vestir y cobijas. Posteriormente, fue evolucionando hasta llegar a ser una microempresa con una visión expansiva regional, brindando calidad en sus productos.

Actualmente la institución se ha orientado a la elaboración y distribución de ropa deportiva, para niños, jóvenes y adultos; teniendo como clientes a instituciones de la localidad. Indistintamente, su crecimiento organizacional no ha contado con una proporcional modernización en su manejo de inventarios, donde se observan todavía procesos no sistematizados.

Es así, que esta problemática se refleja en su inexistente identificación de la demanda real de sus productos, lo que la impide contar con adecuadas estrategias de aprovisionamiento que contemple predicciones concretas. Debido a esta ausencia de registros sistematizados de entradas y salidas de materias y productos, sin contar con una adecuada proyección de la demanda, no permite un adecuado crecimiento, generando pérdidas económicas.

La toma de decisiones en políticas de inventarios, relacionadas a las solicitudes de los clientes, deben considerar patrones de comportamiento estacional, así como sus volúmenes de pedidos y los costos generados por el almacenamiento del *stock*. En este sentido, al no contar con estrategias adecuadas, en Confecciones Paolita, le ha

generado aspectos negativos, como acumulación excesiva de productos con baja rotación, pérdidas económicas por obsolescencia de mercancías, desabastecimiento durante temporadas de mayor demanda, afectando su liquidez y rentabilidad.

Tomando en cuenta esta problemática, el objetivo de esta investigación fue evaluar la demanda para mejorar la gestión del inventario en Confecciones Paolita, para ello, se examinó el comportamiento histórico de la demanda de los principales productos en un periodo de un año, además, se caracterizó el sistema actual de control de inventarios, permitiendo identificar un modelo de inventario acorde al patrón de comportamiento de la demanda; para ello, se diseñó una solución informática para la gestión del inventarios.

El análisis del comportamiento histórico de la demanda reveló patrones estacionales claramente definidos, con picos altos en varios meses. Estos picos de demanda relacionados con la realización de eventos deportivos locales, períodos vacacionales escolares y celebraciones festivas tradicionales. Todo esto, permitió escoger el modelo adecuado de gestión de inventarios para la empresa.

Esta investigación ofrece una propuesta de un sistema informático desarrollado mediante tecnologías web modernas (*PHP, MySQL y Bootstrap*), que incorpora módulos especializados para el control de existencias, registro de transacciones comerciales, cálculo automatizado de cantidades económicas de pedido ajustadas a patrones estacionales y generación de pronósticos mediante suavización exponencial, lo que brinda a la empresa una solución integral para la toma de decisiones en cuanto a su inventario y su demanda.

La evaluación realizada de la demanda permitió direccionar a través del uso del sistema propuesto, una mejora de la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita, estableciendo un precedente metodológico que se puede utilizar en otras empresas que realizan la misma actividad productiva, contribuyendo a mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios e identificación de la demanda, considerando las exigencias de cada mercado.

## **I. EL PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las empresas necesitan tener conocimientos acerca del correcto desempeño de los métodos de compra, producción y comercialización de los productos para lograr detectar si alguno de dichos procesos no está generando costos a la empresa. Tal cual la empresa va a poder corregirlo tomando decisiones oportunas y acertadas.

Las empresas a nivel de Latinoamérica a lo largo de los últimos años se encuentran sujetas a una nueva globalización de mercado, es por lo que las empresas no cuentan con un sistema de inventario que les proporcione la ayuda necesaria para disminuir el riesgo de altos costos en cualquier proceso. Una de las piezas primordiales de esta administración es el funcionamiento del departamento de compras y sus procesos.

Actualmente las empresas vienen a ser una de las fundamentales fuentes económicas del Ecuador. En este sentido, debido a la relevancia de estas organizaciones productivas, es evidente que se debe considerar una adecuada gestión en cuanto al manejo y control de los inventarios, y su aprovisionamiento, lo cual facilita la producción y repartición de los productos. Esto ha impulsado a mejorar constantemente su sistema de control de inventarios para crear sus productos al precio mínimo viable y brindar una gran satisfacción al comprador. Debido a las constantes evoluciones del mercado, hoy en día en el Ecuador se exige para las personas encargadas de la dirección de las empresas que tengan conocimientos sólidos y actuales sobre la correcta gestión de inventarios. Estos conocimientos permitirán al personal encargado proporcionar información confiable para la toma de decisiones correctas y oportunas; y de esta forma que la empresa Paolita tenga una permanencia y estabilidad en el mercado actual a largo plazo.

La empresa Confecciones Paolita domiciliada en la ciudad de Tulcán, ha presentado fallas en su gestión de inventario, ya que no tienen conocimiento de la cantidad de producto que manejan dentro del almacén, debido a ello no saben cuánto ni cuando pedir dicha mercancía, generando pérdidas en las ventas, el exceso de almacenamiento de productos que no son comercializados con frecuencia, provoca

que la empresa salga del mercado y a su vez vaya en decadencia perdiendo clientela limitando el alcance de sus objetivos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la distribución de la demanda que permita la mejora de la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita en el periodo enero 2022 – junio 2023?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Realizar esta propuesta permitirá demostrar los aspectos negativos que puede tener una empresa si carece de una gestión de inventario. Ya que es importante conocer la situación actual por la que está atravesando dicha empresa y sus dificultades en el manejo de la mercadería.

La presente investigación fue motivada debido a la importancia que tiene el manejo de los inventarios y la demanda de la empresa en estudio, ya que el manejo de esta área afecta directamente al desenvolvimiento de la institución en lo relacionado a su proceso productivo y comercial. Es así que, la gestión de inventarios cumple un papel fundamental en las empresas puesto que es aquí en donde se generan los ingresos para las mismas.

Se cuenta con información que se fue recabada en internet claramente de fuentes fidedignas, de tesis, artículos científicos, que hablan sobre los antecedentes de la investigación.

Es posible llevar a cabo la investigación debido a que se cuenta con los conocimientos técnicos, los recursos como son el alcance de llegar a la empresa la cual se va a analizar posteriormente, pero sobre todo el acompañamiento del modelo de inventario que servirá a la empresa para solucionar el problema identificado.

El modelo de inventario propuesto demostrará una serie de factores de valoración pormenorizada de las mercancías que la empresa dispone al día.

La presente investigación ayudará a la empresa "Confecciones Paolita" a contar con una adecuada gestión de inventarios que le facilite a registrar, controlar y administrar de manera correcta las entradas y salidas de estos, logrando que los administradores tengan conocimiento sobre el manejo y control tanto del inventario como de los recursos financieros. De esta manera, la empresa podrá conocer si tiene o no liquidez y poder conocer sobre las utilidades reales de la empresa; es decir, conocer si la

empresa está siendo rentable o no para poder encaminarla a un futuro más competitivo y productivo.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### 1.4.1. Objetivo General

Analizar la demanda para la mejora de la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la demanda histórica de la empresa Confecciones Paolita.
- Caracterizar la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita.
- Identificar el modelo de inventario en función al comportamiento de la demanda.
- Diseñar un sistema informático de gestión de inventario para la empresa Confecciones Paolita.
- Simular el proceso de gestión de inventario con la implementación del modelo diseñado.

### 1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la demanda histórica en la empresa Confecciones Paolita?
- ¿Cómo está caracterizada la gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita?
- ¿Cuál es el modelo de inventario en función al comportamiento de la demanda de la empresa Confecciones Palita?
- ¿Qué sistema informático de gestión de inventario es el adecuado para la empresa Confecciones Paolita?
- ¿Como se simula el proceso de gestión de inventario con la implementación del modelo diseñado?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el estudio de Fernández (2023), realizado en la Universidad Privada del Norte, se analizó la relación entre la precisión del pronóstico de la demanda y la eficiencia en la gestión de inventarios dentro de una empresa metalmeccánica. La investigación, de tipo aplicada y descriptiva, utilizó métodos de análisis cuantitativo para evaluar cómo la mejora en la exactitud del pronóstico incide en la reducción de errores y costos operativos. En el estudio anteriormente mencionado, se utilizó un modelo de suavización exponencial simple, lo que les permitió disminuir su error absoluto medio de 30,96% a un error absoluto de 22,05%, lo que representa una mejora en cuanto al manejo de la logística.

El estudio de Fernández (2023), destaca cómo la precisión en el pronóstico de la demanda influye directamente en una mejor gestión del inventario, es así, que al utilizar un método estadístico como el de suavización exponencial simple, permitió reducir significativamente errores y costos en lo referente a la logística. De la misma manera, se destaca que, al utilizar métodos accesibles y prácticos de gestión de inventarios, empresas como confecciones Paolita, pueden anticipar adecuadamente la demanda de las confecciones, lo cual, para esta empresa, está caracterizada por alta rotación de productos y variabilidad en las ventas.

Delgado Viteri y Estrada Ramírez (2023) en su tesis desarrollada en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, propusieron un modelo de gestión de inventarios basado en el análisis de la demanda diaria de productos perecibles de una empresa cárnica en Guayaquil. La investigación aplicó la metodología *Box-Jenkins* para pronosticar la demanda utilizando registros históricos desde 2019 hasta 2021. Los resultados permitieron optimizar los niveles de inventario, disminuir pérdidas por vencimiento y reducir costos financieros asociados al sobreabastecimiento, mejorando el nivel de servicio al cliente.

De esta manera, en la anterior investigación, se pone énfasis en la importancia de utilizar modelos robustos como *Box-Jenkins* para el pronóstico de demanda en productos perecibles, lo que también puede extrapolarse a productos de moda con

ciclos de vida cortos. Su propuesta de gestión basada en la demanda histórica contribuye significativamente a minimizar el desabastecimiento y la sobreacumulación de *stock*. En el mismo sentido, considerando el funcionamiento de la empresa Confecciones Paolita, el enfoque utilizado por Delgado y Estrada (2023) se puede dirigir para empresas de confección, orientando un ajuste de sus inventarios constantemente según la estacionalidad o tendencias del mercado en el que se desenvuelven, lo cual guarda estrecha relación con los objetivos de esta investigación.

En otro sentido, en la investigación elaborada por González (2019), se desarrolló un modelo de inventario para la materia prima de la empresa "Textiquim" Cia. Ltda., ubicada en Quito. La empresa enfrentaba altos costos de inventario debido a la ausencia de un modelo de gestión adecuado. En el estudio de González (2019) se recopiló datos históricos de pedidos de la materia prima de los principales *SKU*, y luego se aplicó una clasificación ABC; es así, que se identificó artículos en la siguiente clasificación: 10 artículos en la categoría A, en la B y 29 en la C. Este enfoque permitió establecer políticas de inventario diferenciadas, optimizando la gestión y reduciendo los costos asociados.

Analizando la anterior investigación se destaca la necesidad de utilizar modelos de gestión de inventarios, que cuenten con sistemas estructurados. Es así, que el uso del método ABC de clasificación de inventarios, facilitó que la empresa *textiquim* priorice sus recursos, mejorando la eficiencia operativa, considerando los materiales más críticos. De esta manera, estudios como el anteriormente mencionado que están relacionados al manejo de inventarios del sector textil, permiten distinguir que una acertada gestión de la materia prima permite tener continuidad en la producción y satisfacer la demanda del mercado.

El estudio realizado por Daza (2022), en la empresa Líder Ferretero E.I.R.L., se enfocó en la implementación de técnicas de gestión de inventarios basados en la teoría ABC y el modelo *EOQ*, cuyo objetivo principal fue reducir los costos operativos en el área de almacén. A través de la aplicación de estas metodologías, se logró una disminución significativa en los costos de almacenamiento y una mejora en la rotación de inventarios, evidenciando la eficacia de combinar herramientas de clasificación y cálculo de pedidos óptimos en la gestión logística.

A través del anterior estudio Daza (2022), demostró que se puede optimizar la gestión de inventarios en empresas de comercialización, a través la integración de modelos de cálculo de pedidos y técnicas de clasificación. La reducción de costos operativos y la mejora en la rotación de inventarios son resultados clave que pueden ser replicados en empresas del sector confección, donde la eficiencia en el manejo de almacenes y la respuesta ágil a la demanda son factores determinantes para la competitividad.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

- Teoría General de Sistemas (TGS)

La Teoría General de Sistemas es un enfoque interdisciplinario que estudia las organizaciones, fenómenos o entidades como sistemas compuestos por elementos interrelacionados. Esta teoría sostiene que un sistema no puede ser comprendido si se analiza solo por partes aisladas, ya que su funcionamiento depende de la interacción y la interdependencia entre sus componentes. El objetivo de esta teoría es ofrecer una visión holística que permita comprender cómo los cambios en una parte del sistema pueden afectar el todo. En lo relacionado al control logístico, la aplicación de la TGS es muy relevante, ya que permite identificar la red de abastecimiento comenzando por las materias primas y terminando en la adquisición del producto por parte del cliente, por ello, cuando se decide de forma inadecuada en cuanto al inventario considerando la demanda, puede repercutir en todo el sistema de control (Chopra y Meindl, 2022). Aplicar este enfoque ayuda a optimizar procesos, coordinar actividades y reducir desperdicios, ya que se considera el impacto global de cada decisión dentro de la red logística (Von Bertalanffy, 1996).

- Teoría de Restricciones (TOC)

La Teoría de Restricciones, desarrollada por Eliyahu Goldratt, plantea que todo sistema productivo o de servicios tiene al menos una restricción (o cuello de botella) que limita su rendimiento global. Esta teoría propone identificar dicha restricción y enfocarse en mejorarla o administrarla eficazmente para maximizar el desempeño del sistema. Se basa en el principio de que la mejora continua debe centrarse en los puntos que generan mayores impactos en los resultados. En logística, la TOC es aplicada para mejorar la eficiencia de procesos como el transporte, el almacenamiento o la distribución. Al identificar cuellos de botella como demoras en

el despacho, limitaciones de capacidad o tiempos de entrega se pueden implementar soluciones específicas que mejoren el flujo de materiales e información en la cadena logística, reduciendo tiempos y costos operativos (Goldratt, 2004).

### 2.2.1. Demanda

La demanda, en el contexto empresarial, representa uno de los elementos clave para la planificación de la producción, las estrategias de *marketing* y la toma de decisiones financieras. En una empresa textil, entender la demanda es esencial para asegurar la colocación efectiva de productos en el mercado, evitar sobreproducción o desabastecimiento, y adaptarse a las dinámicas del consumidor.

La demanda, hace referencia a la cantidad de un producto determinado que los clientes están dispuestos a adquirir en un período indicado. Dicha cantidad está influenciada según diversos factores, como las preferencias y gustos del consumidor, su capacidad adquisitiva y las circunstancias económicas del mercado (Mankiw, 2021). En el sector textil, esta demanda puede expresarse en términos de unidades de prendas (camisetas, pantalonetas, medias, etc.) o colecciones completas, según la temporada o la moda imperante.

#### 2.2.1.1. Ley de la demanda aplicada al sector textil

La ley de demanda en lo que respecta al sector textil, específicamente en las industrias de confección de prendas de vestir, está relacionada al poder adquisitivo del cliente y el valor monetario de las prendas de vestir, así como con el volumen para adquirir. Proporcionalmente, cuando los precios son muy elevados, por lo general se puede observar disminuciones en las ventas, cuando los artículos no son de primera necesidad, o dependiendo de la estacionalidad de estos (García, 2017).

#### 2.2.1.2. Factores que determinan la demanda en una empresa textil

La demanda de productos textiles está influenciada por múltiples variables, entre las cuales destacan:

- Precio del producto: Aunque es un factor determinante, no siempre es el más decisivo. En el segmento de moda, muchos consumidores priorizan el diseño, la marca o la exclusividad.
- Estacionalidad: En el sector textil, la demanda varía con las estaciones del año. Por ejemplo, hay mayor demanda de ropa ligera en verano y de abrigos en invierno.

- Tendencias y modas: La industria textil es altamente influenciada por los cambios en el gusto del consumidor, impulsados por *influencers*, redes sociales o celebridades.
- Ingreso del consumidor: A mayor nivel de ingreso, mayor será la demanda de prendas de calidad superior, de marcas reconocidas o personalizadas.
- Campañas de *marketing* y publicidad: Una estrategia de promoción efectiva puede generar un aumento repentino en la demanda de ciertos productos o colecciones.
- Competencia: La entrada de nuevas marcas o la estrategia de precios bajos por parte de competidores puede afectar la demanda de una empresa textil.

El análisis y evaluación de las tendencias en cuanto a la demanda de prendas de vestir en el sector textil, facilita que las empresas adapten su oferta comercial de acuerdo con los gustos y preferencias de sus clientes. Es así, que esta práctica permite generar productos con diseños que satisfagan las necesidades de los consumidores, con sotos apropiados según el sector objetivo; con una gestión adecuada que premia disminuir los sobrantes que generan costos por almacenamiento, con una adecuada administración de los inventarios (Kotler y Keller, 2021).

### 2.2.1.3. Función de demanda en la industria textil

La función de demanda textil representa la relación entre la cantidad de prendas solicitadas y los factores que influyen en su adquisición:

$$Q_d = f(P, Y, T, E, S, M)$$

Donde:

- $P$  = precio de la prenda
- $Y$  = ingreso del consumidor
- $T$  = tendencias de moda
- $E$  = estación del año
- $S$  = sustitutos (otras marcas o estilos)
- $M$  = *marketing* y promociones

Esta función permite anticipar cuántas unidades pueden venderse bajo determinadas condiciones, ayudando a planificar la producción y las ventas.

#### 2.2.1.4. Elasticidad de la demanda en una empresa textil

La elasticidad-precio de la demanda mide cuánto varía la cantidad demandada cuando cambia el precio. En textiles, esta elasticidad puede ser:

- Alta (elástica): En ropa genérica o de bajo valor, donde los consumidores pueden cambiar fácilmente a otra marca.
- Baja (inelástica): En prendas de diseño exclusivo o de marcas de lujo, donde los consumidores compran por estilo o prestigio más que por precio.

#### 2.2.1.5. Importancia de conocer la demanda

Para una empresa textil, estudiar la demanda permite:

- Diseñar colecciones acordes a las preferencias del público.
- Establecer precios competitivos según el segmento de mercado.
- Optimizar los niveles de producción para evitar sobre inventario.
- Diseñar campañas de *marketing* más efectivas.
- Mejorar la toma de decisiones estratégicas.

#### 2.2.2. Tipos de Demanda

La demanda es una relación funcional entre el precio de un bien y la cantidad que los consumidores están dispuestos a adquirir. En el análisis económico, los distintos tipos de demanda permiten una comprensión más profunda del comportamiento del consumidor y del funcionamiento del mercado. Para un análisis riguroso, se incorporan modelos matemáticos y fórmulas que explican cada tipo de demanda.

##### 2.2.2.1. Demanda individual y demanda de mercado

- Demanda individual ( $Q_d$ ): Es la cantidad de un bien que un solo consumidor está dispuesto a comprar a distintos precios.
- Demanda de mercado ( $Q_{Dm}$ ): se obtiene al sumar, para cada nivel de precio, las cantidades demandadas por todos los consumidores individuales, lo que da lugar a la curva agregada de demanda del bien en cuestión (Varian, 2014)

Función de ecuaciones:  $Q_{Dm} = \sum_{i=1}^n Q_{di}$

Donde:

- $Q_{Dm}$  = cantidad demandada del mercado

- $Q_{di}$  = cantidad demandada por el consumidor  $i$
- $n$  = número de consumidores

#### 2.2.2.2. Demanda actual y demanda potencial

- Demanda actual ( $Q_{a}$ ): Es la cantidad comprada actualmente en el mercado. Se mide a través de datos históricos de ventas o encuestas.
- Demanda potencial ( $Q_{p}$ ): Se estima con métodos de proyección, segmentación o regresión, para calcular cuánto se vendería bajo condiciones ideales (sin restricciones).

$$Q_p = Q_a + \Delta Q$$

Donde:

- $\Delta Q$  = incremento proyectado por mejoras en distribución, precios, promoción, etc.

#### 2.2.2.3. Demanda efectiva y demanda latente

- Demanda efectiva: Es la cantidad realmente comprada y registrada. No requiere fórmula especial, pero se obtiene empíricamente de ventas reales.
- Demanda latente: Puede estimarse con encuestas o modelos de análisis de necesidades insatisfechas.

$$Q_l = Q_d - Q_e$$

Donde:

- $Q_l$  = demanda latente
- $Q_d$  = demanda deseada (intención de compra)
- $Q_e$  = demanda efectiva

#### 2.2.2.4. Demanda según elasticidad

Este concepto de elasticidad-precio se refiere a una herramienta que facilita evaluar la intensidad con la que varía la cantidad de producto solicitado cuando su costo presenta variaciones, lo que permite comprender la susceptibilidad del mercado consumidor (Pindyck y Rubinfeld, 2021); este indicador se formula como:

$$E_d = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P} = \frac{\Delta Q_d}{Q_d} \div \frac{\Delta P}{P}$$

Donde:

- $E_d$  = elasticidad-precio de la demanda
- $Q_d$  = cantidad demandada
- $P$  = precio
- $\Delta Q_d$  y  $\Delta P$  = cambio en cantidad y precio, respectivamente (Mankiw, 2021)

Interpretación:

- $E_d > 1$  : demanda elástica
- $E_d < 1$ : demanda inelástica
- $E_d = 1$ : demanda unitaria

También existen:

- Elasticidad ingreso de la demanda ( $E_{y}$ ):

$$E_y = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta Y}$$

- Elasticidad cruzada de la demanda ( $E_{c}$ ):

$$E_c = \frac{\% \Delta Q_{dx}}{\% \Delta P_y}$$

#### 2.2.2.5. Demanda derivada y autónoma

- Demanda derivada: Es la demanda de un bien que depende de la demanda de otro bien final.

$$Q_{materia\ prima} = a \cdot Q_{producto\ final}$$

Donde:

- $a$  = coeficiente técnico de producción

Ejemplo: Si para cada camiseta se requiere 1,5 metros de tela, y se proyectan 1.000 camisetas, entonces:

$$Q_{tela} = 1,5 \cdot 1000 = 1500 \text{ metro de tela}$$

- Demanda autónoma: No depende de ningún otro bien. Se calcula directamente como:

$$Q_d = f(P, Y, T, E, N)$$

Donde:

- $P$  = precio del bien
- $Y$  = ingreso del consumidor
- $T$  = gustos y preferencias
- $E$  = expectativas
- $N$  = número de consumidores

#### 2.2.2.6. Demanda primaria y selectiva

- Demanda primaria: Es la demanda total de un producto genérico.
- Demanda selectiva: Es la parte de la demanda que corresponde a una marca específica.

$$Q_{selectiva} = s \cdot Q_{primaria}$$

Donde:

- $s$  = participación de mercado de la marca (*market share*)

Ejemplo: Si el mercado total demanda 10.000 unidades y la marca tiene el 20 % del mercado:

$$Q_{selectiva} = 0,2 \cdot 10000 = 2000 \text{ unidades}$$

#### 2.2.3. Inventario

El inventario es considerado un registro de los bienes o materiales que forman parte del activo y de la cual se obtiene la mayor rentabilidad en la empresa. El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tienen las empresas para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación antes de su venta, en un periodo económico determinado; los inventarios forman parte del grupo de activos circulantes de toda organización. Adicionalmente, es uno de los activos más grandes existentes en una empresa, y aparece reflejado tanto en el balance general como en el estado de resultados.

Se entiende por inventario la cantidad de materias primas o producto terminado ya sea para su producción o comercialización de este, de acuerdo, al movimiento que tenga la cadena de abastecimiento.

#### 2.2.4. Gestión de inventarios.

La gestión se puede definir como aquel conjunto de maneras de realizar el control y la administración de la empresa. En este sentido, la gestión de inventarios da cuenta de cómo se debe organizar, administrar y hacer un seguimiento de estos. Por tanto, un buen manejo de inventarios es clave en el cumplimiento de los objetivos productivos y económicos de la organización, puesto que afecta al control que se realiza de los costos que se generan en la operación, a la disponibilidad de aquellos productos requeridos y al grado de satisfacción que alcanzan los clientes (Heizer, Render y Munson, 2020). Las actividades relacionadas con la gestión de inventarios son la definición de los métodos de registro, los niveles de rotación, los criterios de clasificación y los modelos de inventario, supeditados a los sistemas de control que se siguen.

En el control de inventarios, el objetivo que se persigue es, principalmente, el mínimo de inventarios almacenados, sin dejar de lado el abastecimiento de insumos básicos y de productos finales, equilibrando las demandas del mercado con una operación eficiente que permitirá alcanzar un grado de satisfacción superior del cliente (Silver et al., 1998).

Por medio de una adecuada supervisión y control del inventario, con parámetros óptimos en sus máximos y mínimos, para evitar pérdidas derivadas al envejecimiento del producto, productos defectuosos y por faltantes en *stock*; direccionando un impacto positivo en la capacidad generadora de utilidades (Render, et al., 2018).

#### 2.2.5. Tipos de inventario

La importancia de mantener un control de inventario es que representan inversiones realizadas con la finalidad de ganar un rendimiento o ganancia, por ese motivo es importante conocer los diversos Tipos de Inventario que existen.

##### 2.2.5.1. Materias Primas

Las materias primas son todos aquellos productos en su estado bruto o sin modificar extraídos de la naturaleza, que sirven como insumo para fabricación de nuevos materiales y mercancías. Estas materias primas pasan por procesos de transformación

en los cuales se le agrega valor para finalmente constituir el producto destinado al cliente (Heizer, Render, y Munson, 2020).

#### 2.2.5.2. Trabajo (producto) en proceso

Sometidos sólo parcialmente a algún proceso de transformación, ya que no cumplen con la regla o especificación del cliente. Los artículos en desarrollo son, por tanto, productos semiacabados, en su origen, aunque normalmente su práctica de fabricación o el objetivo para los que se fabrican consiste en combinarlos con otras partes o bien en otro tipo de procesos o maquinarias o bien cuando se procura tener un producto que acabe a partir de las expectativas definitivas de los clientes, adelantándose de este modo a las circunstancias del pedido y facilitando su expedición. Ejemplo de producto en desarrollo es la configuración incompleta de un ordenador, efectuada para dar como resultado final su correspondiente producto al cliente, por ejemplo, cuando éste ha definido el tipo de microprocesador o la cantidad de memoria que quiere (Heizer, Render, y Munson, 2020).

#### 2.2.5.3. Productos Terminados

Los productos terminados son aquellos elementos que han sido elaborados totalmente para cumplir las especificaciones del cliente y que están listos para ser enviados a este. Es importante tener en cuenta que el producto terminado de una empresa particular no necesariamente corresponde al producto que requiere el consumidor final, ya que este producto terminado se puede convertir en una provisión para otra empresa (Heizer, Render, y Munson, 2020).

Al conocer los tipos de inventarios que existen, se puede llevar un perfecto orden en las bodegas, conocer existencias, entradas y salidas

#### 2.2.6. Modelos de inventarios

En el curso del tiempo, y en función de las diferentes necesidades que plantea la actividad económica de la empresa, se han ido formulando diferentes modelos de inventarios. En este sentido Guerrero (2017, p. 1) hace la clasificación de estos modelos de acuerdo con los siguientes criterios:

- Tipo de producto: se pueden aplicar a productos perecederos o productos sustitutos o bienes que sean duraderos en el tiempo (metales).
- Cantidad de productos: disponemos de modelos para llevar la gestión de un único producto o para llevar la gestión de varios productos (multi producto).

- Permisi3n de d3ficit: algunos modelos contemplan los faltantes o d3ficit de inventarios, mientras que otros modelos no los permiten.
- Tiempos de entrega: la demanda y los tiempos de anticipaci3n pueden ser deterministas (ser conocidos y constantes) o ser probabil3sticos (que var3an e inciertos).
- Consideraci3n de costos fijos: algunos modelos incorporan costos fijos que est3n relacionados con la producci3n o los pedidos y otros no consideran los costos fijos.
- Tipo de control: la revisi3n del inventario puede ser una revisi3n continua en la que el stock est3 controlado en forma permanente, o la revisi3n peri3dica en la que se revisa el inventario en intervalos fijos.
- Tipo de Reposici3n: Un modelo puede ser el instant3neo, que hace referencia al momento de la compra del producto y la entrega directa, o el continuo, cuando el producto se va obteniendo paulatinamente de la planta fabricante.
- Horizonte de planificaci3n: Con referencia al modelo, este tambi3n puede contemplar uno solo o varios per3odos de planificaci3n.

### 2.2.7 Componentes de un modelo de existencia de inventarios

Un modelo de existencia de inventarios debe basarse en m3todos de gesti3n ya sea determinista o bien probabil3stico, dependiendo del nivel de certeza que se tenga de la demanda y del entorno. Estos modelos tambi3n est3n conformados por componentes b3sicos, de los cuales son relevantes los siguientes:

- Costos: en un sistema de existencias se pueden presentar costos tales como costos de mantenimiento, de reabastecimiento, de penalizaci3n o costos variables, que ser3n explicados m3s adelante.
- Demanda: se entiende por la cantidad determinada de cantidades que se prevé vender en un determinado per3odo de tiempo. No hay que olvidar que la demanda no siempre coincide con las ventas reales, ya que en ciertos casos esta puede ser superior y se debe a que hay falta de existencias.
- Tiempo de anticipaci3n: es el per3odo que hay entre que se lanza una orden de compra o de producci3n y cuando esta se ha recibido o cuando empieza la producci3n (Guerrero, 2017, p. 1).

### 2.2.8. Costos presentes en los modelos de inventarios

En los modelos de inventarios es de vital importancia considerar los costos relacionados con el control y la propia gestión de las existencias. Algunos de estos costos, entre otros, son los siguientes:

- Costo de mantener: son todos aquellos gastos que se generan para mantener el inventario que se tiene almacenado. Se consideran costos de capital invertido, los costos de alquiler o de bodegas, los sueldos del personal, los seguros, los impuestos, las pérdidas por deterioro o merma, además del gasto de las básicas de almacenaje (Guerrero, 2017, p. 2).

$$C_m = \frac{Q}{2} \cdot H$$

Donde:

$\frac{Q}{2}$  = inventario promedio

$H$  = costo de mantener una unidad por año

- Costo de penalización: son costos que se producen si no se satisface la demanda del cliente. La falta de atención a la demanda puede llevar a la pérdida de ventas, pérdidas de clientes en el futuro, utilidades no devengadas o incluso a otros gastos; por ejemplo, el pago de horas extras al personal para cumplir los compromisos de ventas (Guerrero, 2017, p. 2).

$$C_p = B \cdot N$$

Donde:

$B$  = costo por unidad faltante

$N$  = número de unidades faltantes

- Costo de ordenar o costo fijo: nace en el momento en que se efectúa a una orden de compra o de producción. Se considera fijo porque no depende del volumen de la orden de compra o de producción sino de la simple emisión o de dicha orden (Guerrero, 2017, p. 3).

$$C_o = \frac{D}{Q} \cdot S$$

Donde:

$D$  = demanda anual (unidades/año)

$Q$  = cantidad pedida por orden

$S$  = costo fijo por pedido

- Costo variable: está íntimamente relacionado con la cantidad que se produce o que se presenta a la venta, ya que aumenta a medida que aumenta el número de unidades, es decir, cuanto mayor es la producción, mayor es el costo total (Guerrero, 2017, p. 3).

$$C_v = D \cdot C$$

Donde:

$D$  = demanda total

$C$  = costo variable unitario

#### 2.2.9. Sistemas de control de inventarios.

Sistemas de control de inventarios Los sistemas de control de inventarios pueden definirse como el conjunto de normas, técnicas y procedimientos empleados para planificar y supervisar los productos o materiales usados por una empresa con el objetivo de asegurar un funcionamiento eficaz. Guerrero (2017) menciona que un sistema de inventarios muestra una disposición orientada a garantizar el control de los niveles de existencias, permitiendo establecer cuánto se debe solicitar de cada artículo y en qué momento realizar el pedido. Hay que destacar que los sistemas de inventarios los hay de diferentes tipos que pueden depender de la naturaleza de la mercancía, del proceso logístico o de la finalidad operativa que se persiga en la empresa. En el ámbito mundial, el control de inventarios se convierte en uno de los elementos más importantes para las empresas, ya que supone una actividad logística con alta posibilidad de optimización de recursos, así como de costes operativos (Agudelo y López, 2018). En este sentido, existen diferentes métodos y sistemas para la gestión del control de inventarios, entre los que destacan los siguientes:

##### 2.2.9.1. Método de control EOQ (*Economic Order Quantity*)

El modelo de número fijo de pedidos es propio de un sistema de revisión continua o perpetua, dado que se basa en la demanda y no en el tiempo, como sí hacen los modelos de tiempo fijo (periodo fijo). Por otra parte, el modelo EOQ tiene muchas aplicaciones a nivel de arte o productos de una empresa, ya que controla el inventario continuamente. De este modo permite, cuando hay ciertos productos que tienden a agotar hacer un pedido inmediato. Por último, este método implica un nivel de control elevado, ya que se registra cada movimiento de entrada o salida de los

productos, lo que permite saber con exactitud cuándo debemos hacer un nuevo pedido (Chase y Jacobs, 2014). El método *EOQ*, también conocido como Cantidad Económica de Pedido, es uno de los modelos más aplicados para poder determinar de forma precisa la cantidad de inventario adecuada para mantener (Saucedo, 2020). Su objetivo es determinar la cantidad de productos que podemos mantener en stock para un periodo determinado, así como la frecuencia con la que debemos realizar el pedido de reposición.

Cabe señalar que para aplicar dicho modelo se requiere de información básica como la demanda anual de productos ( $D$ ), el costo por realizar un pedido ( $S$ ) y el costo de mantener el inventario al final del año ( $H$ ). Con este tipo de datos se obtiene la cantidad óptima de pedido utilizando la fórmula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 D S}{H}}$$

Por otro lado, también se requiere estimar el costo total anual ( $TC$ ) de cada producto, para ello se tienen que obtener tachando los componentes de forma más detallada el costo de compra o producción anual ( $DC$ ), el costo anual de pedidos ( $\frac{D}{Q}S$ ) y el costo anual de mantener en inventario al final del año ( $\frac{Q}{2}H$ ) (Chase y Jacobs, 2014). En resumen, existe diferentes métodos en la gestión de inventarios, pero el más adecuado para cada empresa dependerá de las características y necesidades del proceso productivo de cada una de ellas.

#### 2.2.9.2. Modelo ETS - Suavización Exponencial Simple

El modelo ETS (Error, tendencia, estacionalidad) se corresponde con un conjunto de métodos estadísticos utilizados para realizar predicciones con series de tiempo. La Suavización Exponencial Simple se sitúa en esta familia de métodos, considerando que es uno de los métodos más básicos y empleados ante una demanda que presenta un comportamiento relativamente estable, es decir que no presenta tendencia, ni estacionalidad en un tiempo muy definido. Este método se basa en otorgar mayor peso a los datos más recientes y hacer disminuir de manera gradual la influencia de los datos más antiguos, lo que permite que los pronósticos se obtengan más ajustados a los cambios recientes en la demanda (Hyndman y Athanasopoulos, 2018). La Suavización Exponencial Simple resulta adecuada en situaciones en las cuales el historial de datos no presenta variaciones significativas en el tiempo, dado que se trata de un método cuyo objetivo es el suavizado de fluctuaciones aleatorias

y la obtención de un pronóstico confiable para el siguiente período. Su facilidad para ser ejecutado también es lo que lo convierte en una buena herramienta para empresas que tienen que estimar futuras demandas para planificaciones de inventarios, producción y abastecimiento.

A partir de la anterior explicación, se construye un nuevo pronóstico el cual es el resultado de un parámetro que toma el nombre de  $\alpha$  (alfa) y que al ser un parámetro de suavización se encuentra en el rango entre 0 y 1. El valor de  $\alpha$  puede ser interpretado como que mientras más próximo a 1 es mayor la importancia del dato más reciente; Sin embargo, cuanto más próximo a 0, los resultados son más estables y menos sensibles a cambios de tendencia bruscos. Para calcular el pronóstico de este método de suavización exponencial simple se emplea la siguiente expresión:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1-\alpha)F_t$$

Donde:

$F_{t+1}$  = pronóstico para el siguiente período

$A_t$  = valor real observado en el período actual

$F_t$  = pronóstico del período actual

$\alpha$  = constante de suavización ( $0 < \alpha < 1$ )

Dicha estructura del modelo permite evaluar su precisión mediante indicadores como el Error Absoluto Medio (MAD), Error Cuadrático Medio (MSE) o error porcentual absoluto medio (MAPE).

#### 2.2.10. Métodos de Pronóstico de la Demanda

La proyección de la demanda es fundamental como herramienta, para calcular la cantidad de ventas esperadas en un futuro, contribuyendo a la organización de sus procesos de producción, así como al control de existencias y a la distribución eficiente de los recursos (Hanke y Wichern, 2019). Esta estimación es clave para planificar la producción, gestionar inventarios, definir estrategias de *marketing*, establecer precios y optimizar la cadena de suministro (Render, et al., 2018).

Existen diversos métodos de pronóstico, los cuales se clasifican generalmente en cuantitativos y cualitativos. La elección del método depende del tipo de producto, la disponibilidad de datos históricos y el horizonte temporal del pronóstico.

### 2.2.10.1. Métodos Cualitativos

Son métodos subjetivos que se basan en el juicio de expertos, experiencia del consumidor o análisis de tendencias. Se usan cuando no hay suficientes datos históricos o en productos nuevos.

#### a) Opinión de expertos

Consiste en reunir a un grupo de expertos en el mercado, producción o ventas para emitir estimaciones basadas en su experiencia y conocimiento.

#### b) Método Delphi

Es una técnica estructurada donde un grupo de expertos responde cuestionarios en varias rondas. Las respuestas se refinan hasta alcanzar consenso.

#### c) Investigación de mercados

Utiliza encuestas, entrevistas o *focus groups* para conocer las preferencias de los consumidores y predecir su comportamiento futuro.

#### d) Analogía histórica

Se basa en el comportamiento de productos similares en el pasado para prever la demanda de uno nuevo.

### 2.2.10.2. Métodos Cuantitativos

Se basan en datos históricos y utilizan técnicas estadísticas y matemáticas. Son más objetivos y confiables cuando existen series de tiempo suficientes.

#### a) Promedios móviles

Calcula el promedio de la demanda en los últimos  $n$  periodos. Útil cuando la demanda es relativamente estable.

$$\text{Pronóstico para el período } t + 1 = \frac{D_t + D_{t-1} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$$

Donde:

- $D_t$  = demanda observada en el periodo  $t$
- $n$  = número de periodos considerados

#### b) Suavizamiento exponencial simple

Asigna más peso a los datos recientes. Es útil para datos sin tendencia ni estacionalidad.

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1-\alpha)F_t$$

Donde:

- $F_{t+1}$  = pronóstico para el siguiente periodo
- $D_t$  = demanda real en el periodo actual
- $F_t$  = pronóstico del periodo actual

c) *Alpha* ( $\alpha$ ) = coeficiente de suavizamiento (entre 0 y 1) El parámetro  $\alpha$  (alfa) representa el coeficiente de suavizamiento exponencial simple, cuyo valor oscila entre 0 y 1, y determina el peso asignado a las observaciones más recientes en el proceso de pronóstico (Hyndman y Athanasopoulos, 2021).

d) Regresión lineal

Relaciona la demanda con el tiempo u otra variable independiente (precio, ingreso, etc.):

$$Q_d = a + bX$$

Donde:

- $Q_d$  = demanda pronosticada
- $a$  = intercepto (demanda inicial)
- $b$  = El parámetro  $b$  indica la pendiente de la tendencia en los modelos de regresión, reflejando la tasa promedio de crecimiento o decrecimiento de la demanda a lo largo del tiempo (Makridakis, Wheelwright, y Hyndman, 1998).
- $X$  = variable independiente (como tiempo o ingreso)

e) Series de tiempo (Modelos ARIMA)

Se utilizan cuando hay patrones complejos de tendencia, estacionalidad o ciclos. Requiere herramientas estadísticas avanzadas.

Modelo general ARIMA:

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

$p$ : orden de regresión

- $d$ : grado de diferenciación
- $q$ : orden del promedio móvil

#### 2.2.11. Comparación entre Métodos

Los métodos de estimación de la demanda son herramientas fundamentales en la gestión de la logística, puesto que permiten prever cómo va a comportarse el mercado y ayudar a hacer previsiones de compras, producción y distribución. Al respecto, la tabla 1 presenta la comparación entre los principales métodos que se utilizan, destacando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Este análisis facilita la identificación del método más idóneo, atendiendo a la información que se tiene disponible, a la estabilidad de la demanda y al nivel de complejidad técnica necesario para utilizarlo en las organizaciones.

**Tabla 1.** Métodos

<b>Tipo de método</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Cualitativo	Útil sin datos, adaptable a productos nuevos	Subjetivo, menos exacto
Promedio móvil	Fácil de calcular, bueno para demanda estable	No considera tendencias
Suavizamiento	Da peso a datos recientes	Inadecuado con tendencias o estacionalidad
Regresión lineal	Muestra relaciones con otras variables	Requiere supuestos de linealidad
Series de tiempo	Detecta patrones complejos	Técnicamente exigente, requiere <i>software</i> estadístico

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

En función de este proceso se adoptó una metodología mixta , debido a que el estudio recurrió a un enfoque cualitativo y cuantitativo como mecanismos de investigación ; Esta toma de decisiones atendió a que la metodología a mixta sirve para contentar no sólo lo medir y describir las variables que están en juego en el fenómeno, sino que también sirven para complementar con los procesos y descripción de la realidad con una interpretación anterior , así como posterior , de las percepciones, vivencias y apreciaciones de los sujetos que integran la cadena de suministro . A su vez, Hernández et al. (2014) determina la metodología a mixta como "la combinación sistemática de métodos cuantitativos y cualitativos en un único estudio, con el fin de estudiar el fenómeno de un modo más holístico". Ahora bien, Hernández y Mendoza (2018) advierten que la combinación de interpretaciones e inferencias se produce por la conjugación e intento de análisis de los datos, que incluso pueden resultar incompatibles entre sí en su resolución en muchos casos.

##### 3.1.1.1. Cuantitativo

En la empresa Confecciones Paolita se realizará un análisis cuantitativo debido al tipo de datos que se van a recolectar que son necesarios para el desarrollo de la investigación y corresponde a datos numéricos como el espacio en bodegas, costos de la mercadería, demandas, ventas, incluidas en el nivel de facturación de la empresa y la rentabilidad en general, esta información que será recolectada contiene datos, cálculos numéricos y estadísticos.

##### 3.1.1.2. Cualitativo

El enfoque cualitativo permitió profundizar en el análisis a partir de las dinámicas y los problemas que afectan a la demanda y cadena de suministro de confecciones Paolita, utilizando entrevistas semi - estructuradas con los agentes de la cadena, observación directa y revisión de la documentación. Al mismo tiempo, Sánchez (2019)

ha afirmado que la cercanía cualitativa se encuentra sostenida a partir de una serie de principios epistemológicos, a medida que son la hermenéutica, la fenomenología o el método inductivo, tal como se llega a entender la importancia de entender el significado de las acciones llevadas a cabo por los hombres y las mujeres en el contexto en que se desarrollan.

### 3.1.2. Tipo de Investigación

#### 3.1.2.1. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva tiene como finalidad principal detallar las características de un fenómeno, población o situación, sin que el investigador intervenga ni manipule las variables. Se enfoca en observar, registrar y analizar hechos tal como ocurren, proporcionando una visión precisa de su comportamiento en un momento determinado. Es frecuentemente utilizada como base para otros tipos de investigación más complejos (Hernández et al., 2014).

#### 3.1.2.2. Investigación explicativa

La finalidad del método explicativo es explicar el comportamiento de una variable en función de otras; aquí se plantea una relación causa-efecto, y tiene que cumplir con otros criterios de causalidad; requiere de control tanto metodológico como estadístico. Se usan para explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones (implica la exploración, la descripción y la correlación de lo investigado) Guevara et al. (2020). En lo que respecta a la explicación del carácter del método de la investigación, el componente relacionado con su procedimiento y técnica, desde el enfoque confirmativo, buscará describir los procesos de tal manera que podamos determinar las causas y efectos dentro del área de inventarios de la empresa, en el afán de intentar indagar el origen del problema mediante el cual se pierden los productos por defectuosos, así como, en fin, conocer cómo ha repercutido el problema, que ha llevado a la notable disminución de las utilidades.

#### 3.1.2.3. Investigación Documental

La investigación documental se basa en la recopilación, revisión y análisis de fuentes escritas, visuales o digitales previamente elaboradas, como libros, revistas científicas, leyes, tesis, informes técnicos, entre otros. Este tipo de investigación no involucra la recolección directa de datos del entorno, sino que se enfoca en la interpretación crítica y sistemática; el análisis crítico y sistemático de información previamente

documentada facilita la construcción de entendimiento sólido acerca de un acontecimiento particular, prescindiendo de la necesidad de obtener información de manera directa en el lugar donde se efectuó el estudio (Tamayo, 2013).

#### 3.1.2.4. Investigación de Campo

La investigación de campo es una estrategia metodológica que se caracteriza por la recolección directa de información en el lugar donde ocurre el fenómeno objeto de estudio. Esta técnica permite al investigador observar y registrar datos originales mediante instrumentos como encuestas, entrevistas, cuestionarios u observaciones. Su propósito es comprender las condiciones reales de un hecho o situación a partir del contacto directo con las personas, instituciones o ambientes involucrados. Es especialmente útil cuando se busca validar teorías o conocer la percepción de los participantes en su contexto natural (Arias, 2012).

### 3.2. IDEA A DEFENDER

El análisis adecuado de la demanda contribuye significativamente a la mejora de la gestión de inventarios en la empresa Confecciones Paolita

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

#### 3.3.1. Variables

**Variable independiente:** Demanda

**Variable dependiente:** Gestión de Inventarios

#### 3.3.2. Demanda

Andrade (2017) "Es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca" (p. 4). Bajo la aseveración de Andrade se podría decir que la demanda es la cantidad de bienes o servicios que el consumidor estar dispuesto a consumir o usar.

#### 3.3.3. Gestión de inventarios

Mora (2016), "Consiste en realizar un seguimiento de los bienes almacenados de la empresa, monitorear el peso, dimensiones, cantidad y ubicación de la mercancía. De esta manera se ayuda al dueño de la empresa a tener una mejor demanda de productos." (p. 38). Con lo señalado se podría mencionar que la Gestión de inventarios es la capacidad que tiene las empresas para poder controlar y planificar los bienes que ofrecen

**Tabla 2.** Operacionalización de variables

Variable	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
<b>Demanda</b>	Andrade (2017)"Es la cantidad de bienes o servicios que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca" (p. 4).	Datos Históricos de la Demanda	Cantidad de la Demanda por año o por meses	Análisis Documental	Ficha documental
		Pronóstico de la Demanda	Técnica de estimación de la Demanda  Eficiencia del pronóstico	Análisis documental	Ficha documental
<b>Gestión de inventario</b>	Consiste en realizar un seguimiento de los bienes almacenados de la empresa, monitorear el peso, dimensiones, cantidad y ubicación de la mercancía. De esta manera se ayuda al dueño de la empresa a tener una mejor demanda de productos. (Mora, 2016, p. 38).	Portafolio de los productos	Número de Productos	Observación directa Análisis documental	Ficha de observación Ficha documental
		Costos	Costos de pedir Costo del Producto Costo de Mantenimiento Costo total	Análisis documental  Entrevista estructurada	Ficha documental  Guía de preguntas
		Gestión de inventario	Rotación de mercancía	Observación sistemática regulada o controlada	Ficha de observación

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

#### 3.4.1. Métodos

##### 3.4.1.1. Método deductivo

El método deductivo se concibe como una forma de razonamiento lógico que inicia desde afirmaciones o proposiciones generales, consideradas como verdaderas por el conocimiento común, para obtener conclusiones, particulares dichas conclusiones surgen de los procesos de inferencia. Este método puede ser utilizado en áreas como la economía, la estadística y otras ciencias sociales (Kerlinger y Lee, 2022). El razonamiento deductivo se produce cuando se parte de una idea o principio general y, a partir de una lógica analítica, se puede llegar a concluir cosas concretas. En términos generales, el método deductivo avanza de lo general a lo específico y es un método común de uso en disciplinas como la ciencia, las matemáticas, la filosofía.

#### 3.4.2. Técnicas e Instrumentos.

##### 3.4.2.1. Observación

La técnica de observación será utilizada a partir del hecho de que permite realizar un análisis directo de la situación actual de la empresa "Confecciones Paolita", pudiendo estudiar, en caso de que existan, la forma en que se desarrollan los procesos de inventario y aquellas modificaciones que podrían ser útiles o mejorables en dichos procedimientos.

##### 3.4.2.2. Entrevista

La realización de entrevistas es importante tanto para el gerente de la compañía como para quienes están a cargo del área de producción, ya que permite recaudar información desde distintas perspectivas; éstas se llevan a cabo mediante preguntas abiertas, lo que permitirá que quienes participen expresen sus opiniones y criterios sobre el objeto de estudio, colaborando, de este modo en apropiarse del tema de la situación que cabe analizar.

### **3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

En la investigación no se ha determinado una muestra probabilística de la población, debido a que se ha realizado un muestreo intencional. El personal de la empresa "Confecciones Paolita" fue, en este caso, seleccionado por considerarlo un caso representativo de un grupo, mientras que la población general no se estimó como pertinente para el objetivo de la investigación.

### 3.5.1. Estadística descriptiva

Se recurre a la estadística descriptiva con el propósito de dar cuenta de los datos recolectados, como por ejemplo la demanda histórica de la empresa, cuyo resultado será organizado y presentado mediante tablas y gráficos, permitiendo explicitar de forma clara las principales características que definen el comportamiento de la demanda.

### 3.5.2. Gráfica simple de líneas

La gráfica de líneas es una representación de la relación que hay entre dos variables cuantitativas, donde en este tipo de representación la variable independiente se coloca sobre el eje horizontal (X) y la variable dependiente se coloca en el eje vertical (Y), además de utilizar escalas que pueden variar entre lineales, logarítmicas o combinadas, dependiendo de los datos (Field, 2018). En la investigación actual, esta gráfica se utiliza para comprender la proyección de la demanda, ayudando a que se visualice su variación en el tiempo.

### 3.5.3. Polígono de frecuencias

El polígono de frecuencias es una representación alternativa, esta gráfica es menos utilizada que la gráfica de líneas. Se caracteriza por incluir dos intervalos adicionales con frecuencia cero, uno con anterioridad al primer intervalo de datos y otro posteriormente al último, de esta manera se puede conseguir que la línea gráfica se cierre sobre el eje horizontal favoreciendo así que se pueda visualizar cuán se comportan y distribuyen los datos (Spiegel y Stephens, 2018).

### 3.5.4. Gráficas de Barras o Histogramas

Los gráficos de barras son útiles para representar variables de tipo categórico, y se construyen con barras verticales o barras horizontales que representan los distintos tipos de datos. Cuando es necesario representar subdivisiones dentro de un tipo de categoría, se utilizan gráficos de barras subdivididos. A diferencia de los histogramas, los gráficos no representan frecuencias acumuladas y son más indicativos para representar datos cuantitativos. En ambos estos tipos de gráficos, la altura de la barra representa la frecuencia de cada categoría, y en el caso de trabajar con porcentajes, el total de la muestra representa el 100% de los datos analizados (Triola, 2017).

### 3.5.5. Barras verticales

En los histogramas en forma de barras verticales, el eje de abscisas representa los intervalos de los datos, que son dispuestos de forma continua, es decir, en orden; y están formadas por toda una serie de rectángulos que tienen la misma anchura, correspondientes a cada intervalo, cuya altura es proporcional a la frecuencia que presenta el conjunto con respecto a un intervalo dado. Este tipo de representación facilita observar con claridad la distribución de datos analizados.

### 3.5.6. Barras horizontales

Las gráficas de barras horizontales son gráficas de barras, pero en las que se invierte el eje. Ahora el eje de las frecuencias es el horizontal y el eje de las categorías, el vertical. Son gráficas que se utilizan habitualmente para analizar poblaciones divididas en grupos como por ejemplo en rangos de edades o con otro tipo de clasificación.

### 3.5.7. Gráficas de Dispersión

La gráfica de dispersión es una gráfica utilizada para analizar la relación existente entre dos variables cuantitativas, es decir, permite analizar cómo se comporta una variable en función de la otra (Moore, Notz y Fligner, 2021). Esta gráfica cuenta con un plano cartesiano que tiene un eje horizontal (eje x) y un eje vertical (eje y) en el que cada punto será correspondido con un par de valores observados y distribuidos de acuerdo con la escala de la variable (Field, 2018).

### 3.5.8. Muestreo de los Productos

El muestreo de cada producto del almacén se detalla en el objetivo 1, en la tabla 26 el cual se visualiza el catálogo de los productos ofertados.

Las unidades de análisis estuvieron representadas por cada producto individual registrado en el catálogo, sobre los cuales se recopilaron datos históricos de demanda correspondientes al periodo enero 2022 – junio 2023.

Para la recolección de información se utilizaron las siguientes técnicas:

- Revisión documental, mediante el análisis del catálogo de productos y registros históricos de ventas de la empresa.

- Observación directa, para identificar el manejo actual del inventario en bodega.
- Entrevista semiestructurada, aplicada al personal administrativo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

4.1.1. Determinación de la demanda histórica de la empresa "Confecciones Paolita" de la ciudad de Tulcán.

#### 4.1.1.1. Descripción general de la empresa

Confecciones Paolita fue fundado en 1985 por Paola Tapia y su esposo Alexander Cevallos como una pequeña fábrica de ropa y cobijas. Su pasión por la costura y su habilidad para crear prendas únicas les permitieron establecerse en el mercado local. Durante varios años, produjeron sus propios diseños y se ganaron una reputación por la calidad y la atención al detalle de sus productos, su infraestructura se muestra en el anexo 3.

Sin embargo, en 2020, la pandemia de COVID-19 golpeó fuertemente a la industria textil y la demanda de sus productos se vio severamente afectada. Con la disminución de los pedidos y la necesidad de adaptarse a la nueva realidad, Paola y Alexander tomaron la decisión de cambiar su enfoque comercial.

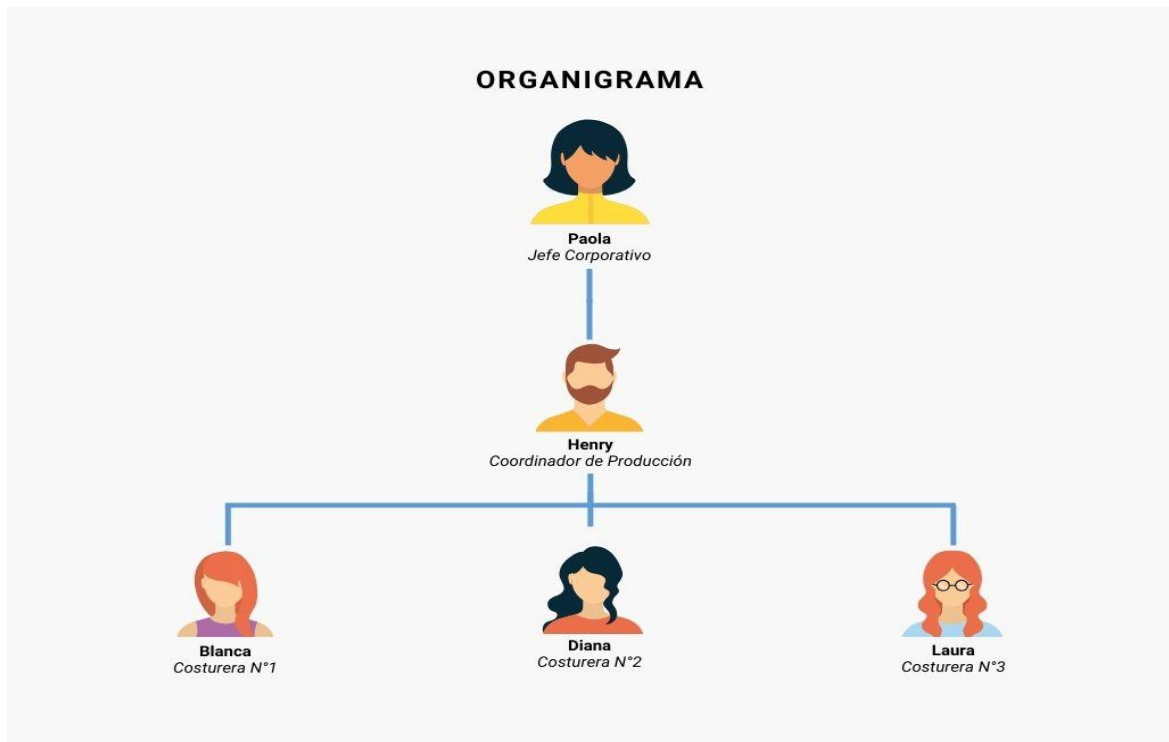
Confecciones Paolita modificó su modelo de negocio, pasando de la producción propia a la comercialización de prendas adquiridas a terceros fabricantes, aprovechando su experiencia en selección de productos y calidad. Aprovecharon su experiencia en la selección de materiales de calidad y su conocimiento en la industria para elegir cuidadosamente las marcas y productos que ofrecerían a sus clientes. Se enfocaron en mantener estándares de calidad altos y en proporcionar opciones asequibles y a la moda para su base de clientes leales.

#### 4.1.1.1.1. Cultura corporativa de la empresa

Misión: La misión es proporcionar a nuestros clientes una experiencia de compra excepcional al ofrecer una amplia selección de ropa de calidad, tendencias de moda actuales y un servicio al cliente excepcional. Nos esforzamos por ser el destino preferido de moda para hombres y mujeres en la ciudad de Tulcán, brindando prendas y accesorios que reflejen su estilo personal y los hagan sentir seguros y cómodos en cualquier situación.

Visión: La visión es convertirnos en el principal referente en el sector de la moda, reconocidos por la excelencia en calidad y diseño de ropa. La empresa aspira a posicionarse como referente en moda local, incorporando tendencias actualizadas y ofreciendo inspiración confiable a sus clientes, con la meta de expandirse a nuevas ubicaciones y consolidar una red de tiendas reconocidas.

#### 4.1.1.1.2. Organigrama Institucional



**Figura 1.** Organigrama Institucional

La Figura 1 contiene el organigrama institucional de la empresa Confecciones Paolita, en el que se especifica la estructura organizativa de la propia empresa, así como la distribución jerárquica de las funciones existentes de entre la jefatura, la coordinación de la producción y el personal operativo.

#### 4.1.1.1.3. Descripción de Clientes

La empresa cuenta con clientes potenciales que adquieren los diferentes productos de ropa deportiva, entre ellos están: Instituciones, Empresas Públicas y Privadas, Escuelas Formativas Deportivas, Personas Naturales, esto se debe a su variedad de productos los cuales se visualizan en el anexo 4.

#### 4.1.1.1.4. Descripción de Socios

Actualmente, la empresa es gestionada por una pareja de esposos, quienes, como socios fundadores, han impulsado su crecimiento y consolidación en el mercado de la ropa deportiva, estos son: Alex Cevallos y Paola Tapia.

#### 4.1.1.1.5. Sistema de inventarios

En el presente apartado se efectúa el análisis de la situación existente en el sistema de la empresa, fundamentado en los instrumentos de investigación utilizados y orientado a lo que son los indicadores de costes, planificación y gestión del inventario.

La correcta gestión de la demanda es un aspecto clave para que Confecciones Paolita mantenga su capacidad de competir, y la rentabilidad, dado que facilita la planificación de las operaciones de forma más precisa (Chopra y Meindl, 2022); mediante el ajuste productivo y de los procesos operativos en virtud de las necesidades del mercado, la gestión de la demanda permite conseguir una mejor eficiencia, una menor reducción de costes y hacer que el grado de satisfacción de los clientes sea superior.

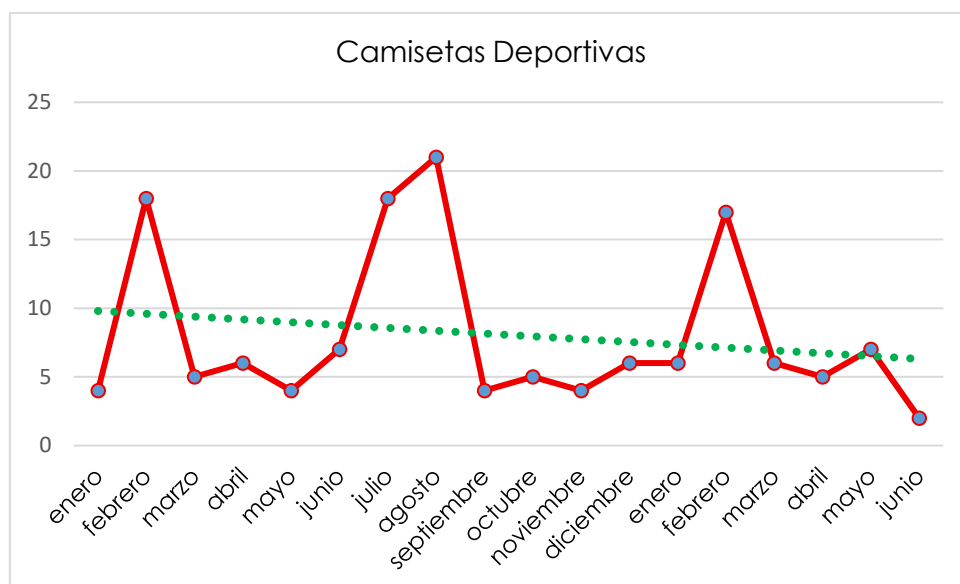
En la empresa de "Confecciones Paolita" el tratamiento de la información histórica, tabla 3, se realiza desde un periodo de tiempo entre enero de 2022 y junio de 2023, tomando como base la cantidad de camisetas deportivas demandadas al mes.

**Tabla 3.** Demanda histórica de Camisetas Deportivas de 18 meses

<b>"Camisetas Deportivas"</b>			
<b>Nº</b>	<b>Meses</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
1	Enero	4	6
2	Febrero	18	17
3	Marzo	5	6
4	Abril	6	5
5	Mayo	4	7
6	Junio	7	2
7	Julio	18	
8	Agosto	21	
9	Septiembre	4	
10	Octubre	5	
11	Noviembre	4	
12	Diciembre	6	

El análisis de las ventas de camisetas en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener

información útil en la toma de decisiones en el ámbito del *marketing* o para gestionar el inventario.



**Figura 2.** Tendencia de la demanda de camisetas deportivas en 18 meses

La línea roja, refleja una serie de altibajos significativos, con picos notables en febrero, julio y agosto, donde las ventas alcanzan sus niveles más altos (entre 17 y 21 unidades), como se muestra en la Figura 2. Por el contrario, los meses de mayo, septiembre y junio presentan los valores más bajos, cerca de las 4 unidades. La línea de tendencia indica una tendencia general decreciente, lo que sugiere que, a lo largo del tiempo, las ventas de camisetas deportivas están disminuyendo de forma progresiva. Este análisis puede ser útil para identificar patrones estacionales y tomar decisiones estratégicas de *marketing* o inventario.

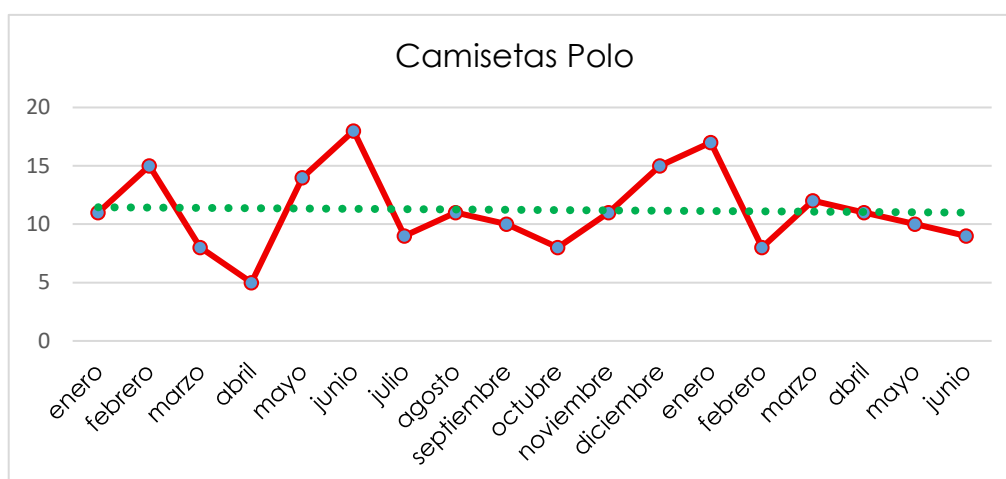
El análisis de los datos históricos de la empresa "Confecciones Paolita", que aparecen en la tabla 4, se llevará a cabo en función de la cantidad de camisetas polo que se han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023.

**Tabla 4.** Demanda histórica de Camisetas Polo

"Camiseta Polo"			
Nº	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	11	17
2	Febrero	15	8
3	Marzo	8	12
4	Abril	5	11
5	Mayo	14	10
6	Junio	18	9

"Camiseta Polo"			
Nº	Meses	Año 2022	Año 2023
7	Julio	9	
8	Agosto	11	
9	Septiembre	10	
10	Octubre	8	
11	Noviembre	11	
12	Diciembre	15	

El análisis de las ventas de camisetas polo en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 3.** Tendencia de la demanda de camisetas polo en 18 meses

A diferencia de las camisetas deportivas, esta categoría presenta una mayor estabilidad en sus valores, con ventas que oscilan mayoritariamente entre 8 y 18 unidades. Se observan picos en marzo, junio, diciembre y enero, meses en los que la demanda fue mayor, superando las 15 unidades como se muestra en la figura 3. Por el contrario, abril, octubre y febrero muestran caídas significativas, con mínimos de 6 a 8 unidades. La línea de tendencia indica una ligera tendencia al alza, lo que sugiere que, en general, las ventas de camisetas polo han tendido a mantenerse estables o mejorar ligeramente con el tiempo. Este comportamiento puede indicar una preferencia sostenida del mercado por este tipo de prenda.

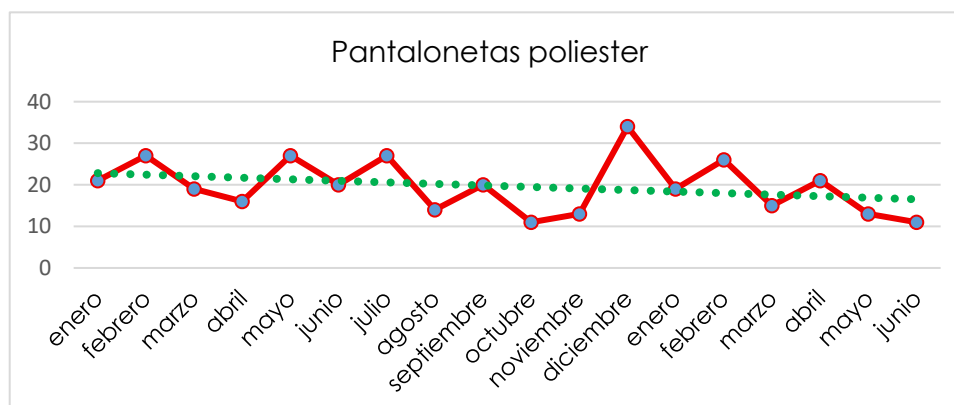
El análisis de los datos históricos de la empresa, que aparecen en la tabla 5, se llevará a cabo en función de la cantidad de pantalonetas que se han demandado de forma

mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023.

**Tabla 5.** Demanda histórica de Pantalinetas poliester

"Pantalinetas poliester"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	21	19
2	Febrero	27	26
3	Marzo	19	15
4	Abril	16	21
5	Mayo	27	13
6	Junio	20	11
7	Julio	27	
8	Agosto	14	
9	Septiembre	20	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	13	
12	Diciembre	34	

El análisis de las ventas de pantalonetas poliéster en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 4.** Tendencia de la demanda de pantalonetas en 18 meses

Se evidencia una mayor volatilidad en comparación con los otros productos, con cifras que oscilan entre un mínimo de 11 unidades (noviembre y junio) y un máximo de 34 unidades en enero, lo que representa el punto más alto del periodo. Las ventas muestran múltiples picos en febrero, mayo, julio y febrero del segundo año, indicando meses con alta demanda tal y como se visualiza en la figura 4. Sin embargo, la línea de tendencia señala una clara tendencia decreciente, lo que sugiere que, a pesar de los repuntes esporádicos, el interés general por las pantalonetas ha disminuido con

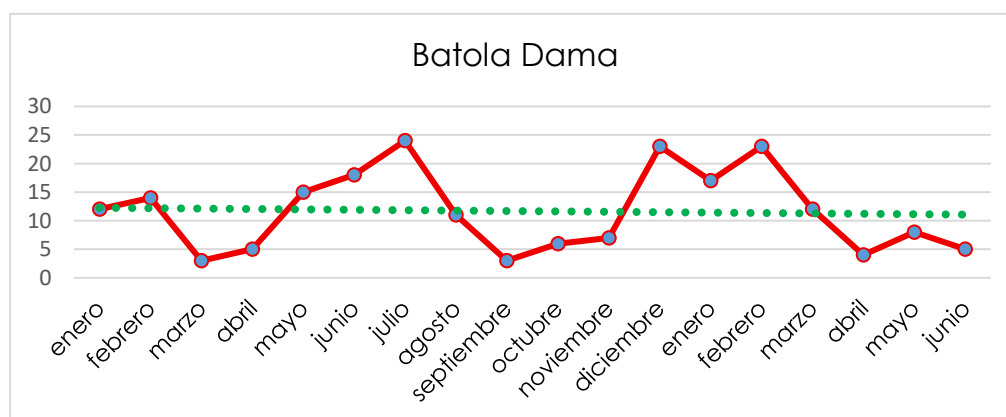
el tiempo. Esta información podría ser clave para replantear estrategias de promoción o ajustar el inventario.

El análisis, que aparecen en la tabla 6, se llevará a cabo en función de la demanda de batola de dama que se han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023.

**Tabla 6.** Demanda histórica de Batola Dama

"Batola Dama"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	12	17
2	Febrero	14	23
3	Marzo	3	12
4	Abril	5	4
5	Mayo	15	8
6	Junio	18	5
7	Julio	24	
8	Agosto	11	
9	Septiembre	3	
10	Octubre	6	
11	Noviembre	7	
12	Diciembre	23	

El análisis de las ventas de batola dama en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 5.** Tendencia de la demanda de batola dama en 18 meses

La línea roja representa los valores mensuales, mientras que la línea de tendencia indica el promedio general, que se encuentra ligeramente por encima de 11 unidades. Se observan picos significativos en los meses de julio, diciembre, enero y marzo, donde las ventas superan notablemente la media, alcanzando valores cercanos a 24 unidades tal y como se visualiza en la figura 5. Por el contrario, hay caídas marcadas en los meses de marzo y septiembre del primer año, así como en abril del segundo año, con ventas mínimas cercanas a 3 unidades. Este

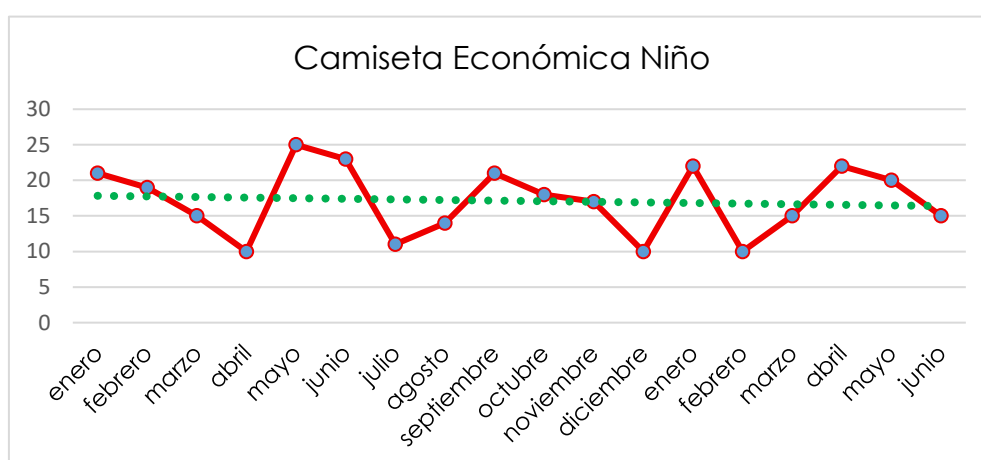
comportamiento sugiere una marcada estacionalidad, posiblemente influenciada por factores externos como promociones o temporadas específicas.

El análisis de los datos históricos que se muestra en la tabla 7, se llevará a cabo en función de la cantidad de camisetas económica de niño que se han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023.

**Tabla 7.** Demanda histórica de Camisetas Económica Niño

"Camiseta Económica Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	21	22
2	Febrero	19	10
3	Marzo	15	15
4	Abril	10	22
5	Mayo	25	20
6	Junio	23	15
7	Julio	11	
8	Agosto	14	
9	Septiembre	21	
10	Octubre	18	
11	Noviembre	17	
12	Diciembre	10	

El análisis de las ventas de camisetas económicas de niño en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 6.** Tendencia de la demanda de camiseta económica niño en 18 meses

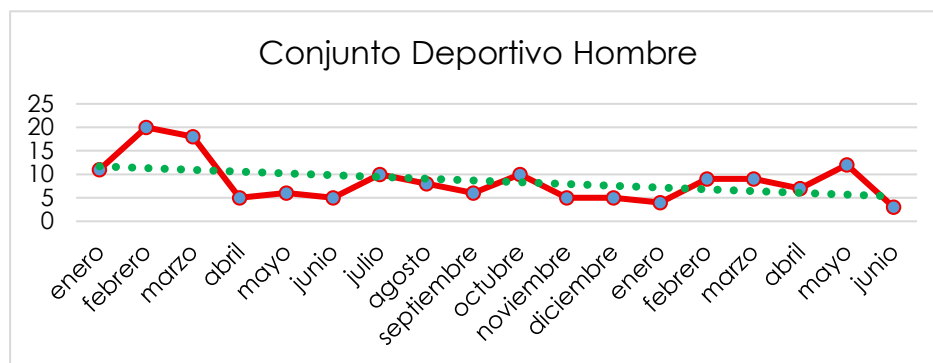
La línea roja representa la evolución de las ventas, mientras que la línea de tendencia indica el promedio general, el cual se sitúa en torno a las 17 unidades. Se observan varios picos importantes en los meses de mayo, junio, octubre, febrero y abril, con valores máximos cercanos a 25 unidades, superando considerablemente la media. Por otro lado, las caídas más pronunciadas se registran en abril, julio, diciembre y marzo, donde las ventas caen hasta 10 unidades como se muestra en la figura 6. A diferencia de otros productos, la serie presenta una variabilidad moderada, pero con una tendencia a la recuperación después de cada baja. En general, el comportamiento de las ventas sugiere una demanda cíclica, posiblemente influenciada por eventos escolares o promociones, con una tendencia general ligeramente por encima del promedio establecido.

El análisis de los datos históricos de la empresa, que aparecen en la tabla 8, han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023 de los conjuntos deportivos de hombre.

**Tabla 8.** Demanda histórica de Conjunto Deportivo Hombre

<b>"Conjunto Deportivo Hombre"</b>			
<b>Nº</b>	<b>Meses</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
1	Enero	11	4
2	Febrero	20	9
3	Marzo	18	9
4	Abril	5	7
5	Mayo	6	12
6	Junio	5	3
7	Julio	10	
8	Agosto	8	
9	Septiembre	6	
10	Octubre	10	
11	Noviembre	5	
12	Diciembre	5	

El análisis de las ventas de conjuntos deportivos de hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 7.** Tendencia de la demanda de conjunto deportivo hombre en 18 meses

La línea roja indica una caída progresiva en las ventas, mientras que la línea verde representa una línea de tendencia negativa, que confirma esta disminución. Se observan picos de ventas importantes en febrero, marzo y octubre del primer año, donde se alcanzan valores cercanos a 20 unidades, pero posteriormente las ventas se estabilizan en niveles bajos, generalmente por debajo de 10 unidades como se muestra en la figura 7. Los valores mínimos ocurren en abril, mayo, diciembre y junio, con cifras que bajan hasta 3 unidades. En general, el producto presenta una alta variabilidad inicial y una disminución sostenida en la demanda, lo cual puede indicar pérdida de interés del mercado, falta de promociones o cambios en la preferencia de los consumidores. Este comportamiento sugiere la necesidad de revisar estrategias comerciales para revitalizar el producto.

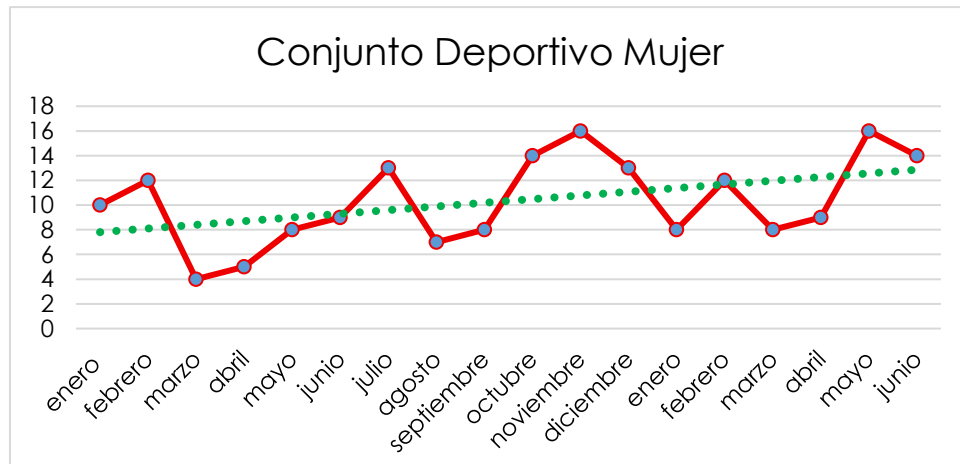
El análisis de los datos históricos de la empresa, que aparecen en la tabla 9, han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023 de los conjuntos deportivos de mujer.

**Tabla 9.** Datos históricos de conjuntos deportivos mujer

"Conjunto Deportivo Mujer"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	10	8
2	Febrero	12	12
3	Marzo	4	8
4	Abril	5	9
5	Mayo	8	16
6	Junio	9	19
7	Julio	13	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	8	
10	Octubre	14	

"Conjunto Deportivo Mujer"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
11	Noviembre	16	
12	Diciembre	13	

El análisis de las ventas de conjuntos deportivos mujer en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 8.** Tendencia de la demanda de conjunto deportivo mujer en 18 meses

La línea roja, que indica los valores mensuales, presenta variaciones moderadas con algunos picos notables en julio, octubre, diciembre y mayo, alcanzando valores máximos cercanos a 16 unidades. Los puntos más bajos se registran en marzo y abril del primer año, con ventas de 3 a 5 unidades como se muestra en la figura 8. A pesar de estas fluctuaciones, el comportamiento general refleja un crecimiento sostenido en la demanda del producto, lo que sugiere un aumento en la aceptación del mercado o el éxito de estrategias comerciales recientes. En resumen, este producto presenta un desempeño cada vez más favorable, destacándose por su tendencia ascendente y buena proyección de ventas.

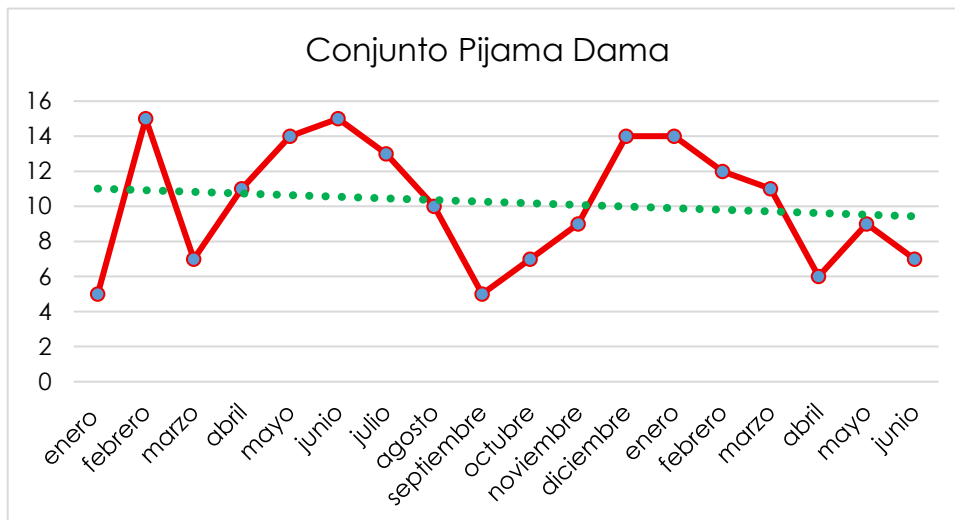
El análisis de los datos históricos de la empresa, que aparecen en la tabla 10, han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023 de los conjuntos pijama dama.

**Tabla 10.** Demanda histórica de Conjunto Pijama Dama

"Conjunto Pijama Dama"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	5	14

"Conjunto Pijama Dama"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
2	Febrero	15	12
3	Marzo	7	11
4	Abril	11	6
5	Mayo	14	9
6	Junio	15	7
7	Julio	13	
8	Agosto	10	
9	Septiembre	5	
10	Octubre	7	
11	Noviembre	9	
12	Diciembre	14	

El análisis de las ventas de conjuntos de pijamas para dama en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 9.** Tendencia de la demanda de conjuntos de pijama dama en 18 meses

La demanda mantiene un comportamiento cíclico con altibajos pronunciados, aunque con una tendencia ligeramente decreciente a lo largo de los 18 meses, como lo indica la línea verde descendente como se muestra en la figura 9. Durante el primer semestre se registran los valores más altos, especialmente en febrero, mayo y junio, con picos de hasta 15 unidades. Sin embargo, a partir de julio las ventas presentan una caída gradual, con mínimos en septiembre y abril del segundo año, donde se alcanzan niveles de 5 a 6 unidades. Aunque hay ligeros repuntes en diciembre y enero, el desempeño general sugiere una disminución en la demanda,

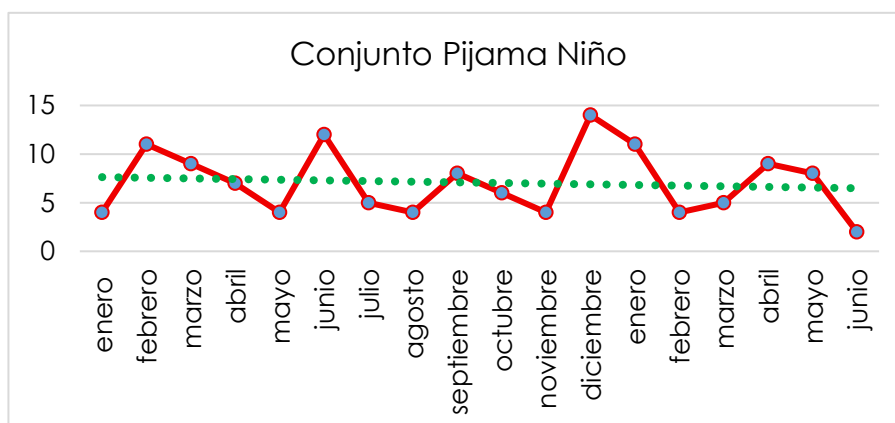
posiblemente atribuida a cambios estacionales o en las preferencias del consumidor. En resumen, este producto experimenta una fase de descenso en ventas y requiere atención para revertir la tendencia negativa.

El análisis de los datos históricos de la empresa, que aparecen en la tabla 11, han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023 de los conjuntos de pijama para niño.

**Tabla 11.** Demanda histórica de Conjunto Pijama Niño

"Conjunto Pijama Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	4	11
2	Febrero	11	4
3	Marzo	9	5
4	Abril	7	9
5	Mayo	4	8
6	Junio	12	2
7	Julio	5	
8	Agosto	4	
9	Septiembre	8	
10	Octubre	6	
11	Noviembre	4	
12	Diciembre	14	

El análisis de las ventas de conjuntos de pijama para niño en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 10.** Tendencia de la demanda de conjuntos de pijama niño en 18 meses

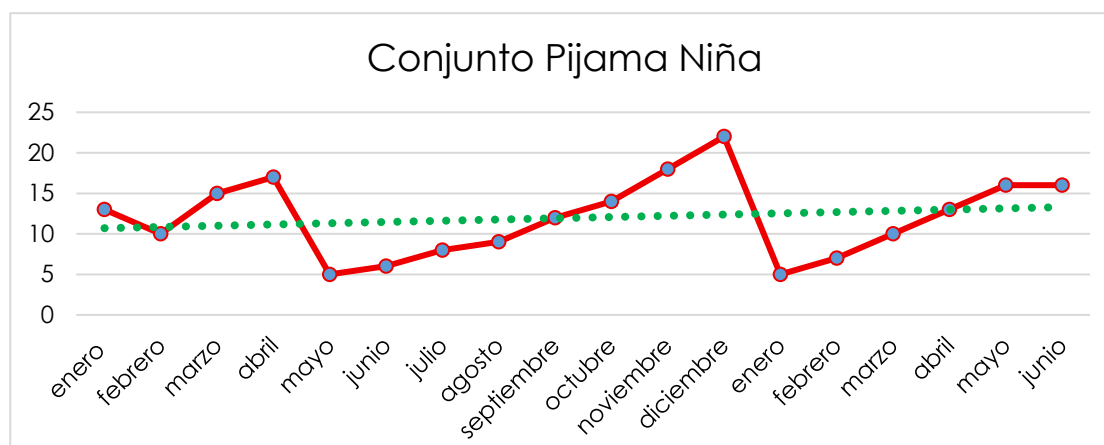
La demanda muestra una alta variabilidad mensual, sin una tendencia claramente definida, aunque la línea verde indica una ligera tendencia descendente en el comportamiento general como se muestra en la figura 10. Se destacan varios picos en los meses de febrero, junio y enero, donde las ventas alcanzan hasta 14 unidades, superando ampliamente el promedio que se sitúa alrededor de 7 unidades. Sin embargo, también se observan caídas abruptas en abril, julio, diciembre y junio del segundo año, con valores mínimos de 2 a 4 unidades. Esta inestabilidad sugiere una demanda irregular, posiblemente afectada por factores externos como temporada escolar, clima o campañas promocionales. En general, el producto presenta un desempeño inconsistente, lo que podría requerir una revisión de la estrategia comercial o un enfoque en estabilizar la demanda a lo largo del año.

El análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 12 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Conjunto Pijama Niña demandados cada mes.

**Tabla 12.** Demanda histórica de Conjunto Pijama Niña

<b>"Conjunto Pijama Niña"</b>			
<b>N°</b>	<b>Meses</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
1	Enero	13	5
2	Febrero	10	7
3	Marzo	15	10
4	Abril	17	13
5	Mayo	5	16
6	Junio	6	16
7	Julio	8	
8	Agosto	9	
9	Septiembre	12	
10	Octubre	14	
11	Noviembre	18	
12	Diciembre	12	

El análisis de las ventas de conjuntos de pijama de niña en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 11.** Tendencia de la demanda de conjunto pijama niña en 18 meses

La demanda refleja un comportamiento ascendente en el mediano plazo, con una tendencia positiva sostenida que se observa claramente en la línea verde como se muestra en la figura 11. A pesar de una caída significativa en mayo y junio del primer año, donde las ventas bajan a 5-6 unidades, el producto muestra una recuperación continua hasta alcanzar un máximo en enero con 22 unidades, el valor más alto de toda la serie. Posteriormente, aunque se presenta una baja abrupta en febrero, las ventas vuelven a subir y se estabilizan en valores superiores al promedio, que está alrededor de 12 unidades. En resumen, este producto ha tenido un desempeño cada vez más favorable, con una clara recuperación y crecimiento, lo que lo posiciona como uno de los artículos con mayor proyección de ventas dentro de la línea analizada.

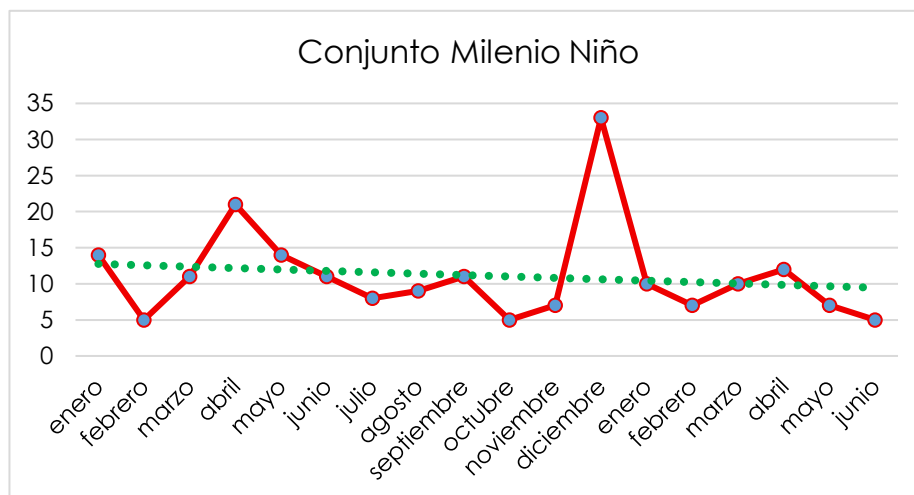
El análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 13 se realizará durante 18 meses, con los valores referidos a la demanda de Conjunto Milenio Niño demandados por cada mes.

**Tabla 13.** Demanda histórica de Conjunto Milenio Niño

"Conjunto Milenio Niño"			
Nº	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	14	10
2	Febrero	5	7
3	Marzo	11	10

"Conjunto Milenio Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
4	Abril	21	12
5	Mayo	14	7
6	Junio	11	5
7	Julio	8	
8	Agosto	9	
9	Septiembre	11	
10	Octubre	5	
11	Noviembre	7	
12	Diciembre	33	

El análisis de las ventas de conjuntos milenio para niño en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 12.** Tendencia de la demanda de conjunto milenio niño en 18 meses

La demanda en este caso muestra una alta volatilidad, con fluctuaciones pronunciadas a lo largo de los 18 meses analizados. Aunque la línea de tendencia verde indica una leve disminución general en las ventas, resalta un pico inusualmente alto en diciembre, donde se registran 33 unidades vendidas, muy por encima del promedio estimado de 11 unidades como se visualiza en la figura 12. Este comportamiento sugiere un efecto estacional fuerte, probablemente vinculado a la temporada navideña. Aparte de este máximo, las ventas se mantienen irregulares, con caídas marcadas en meses como febrero, octubre y junio, donde se registran mínimos de 5 unidades. En resumen, el producto presenta una tendencia ligeramente

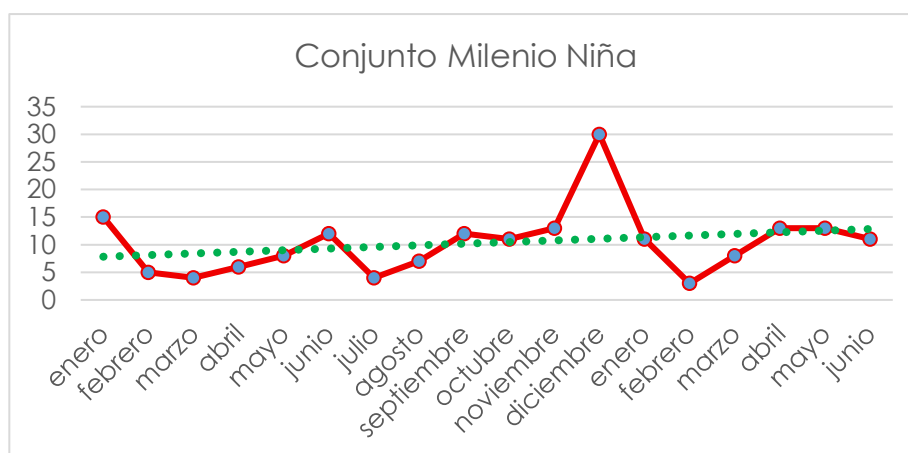
descendente con un evento atípico de alta demanda en diciembre, lo que sugiere potencial de ventas estacionales, pero inestabilidad en otros periodos.

El análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 14 se realizará durante 18 meses, con los valores referidos a la demanda de Conjunto Milenio Niña demandados por cada mes.

**Tabla 14.** Demanda histórica de Conjunto Milenio Niña

"Conjunto Milenio Niña"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	15	11
2	Febrero	5	3
3	Marzo	4	8
4	Abril	6	13
5	Mayo	8	13
6	Junio	12	11
7	Julio	4	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	12	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	13	
12	Diciembre	30	

El análisis de las ventas de pantalonetas en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 13.** Tendencia de la demanda de conjunto milenio niña en 18 meses

La demanda muestra un comportamiento de ventas con una tendencia ligeramente ascendente, como lo indica la línea de tendencia verde como se muestra en la figura 13. A lo largo del periodo analizado, las ventas presentan fluctuaciones moderadas,

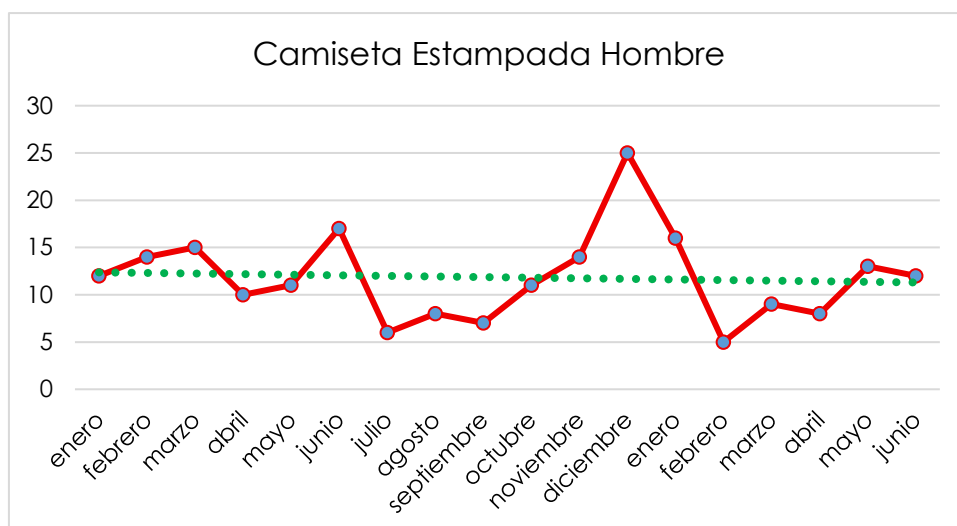
con un máximo notorio en diciembre, donde se alcanzan 30 unidades vendidas, evidenciando un posible pico estacional relacionado con las festividades. En contraste, se observan valores mínimos en febrero (3 unidades) y julio (5 unidades), lo cual sugiere baja demanda en esos meses. En general, el comportamiento es menos volátil que su contraparte masculina (niño), y la tendencia positiva indica un crecimiento potencial sostenido en la preferencia de este producto, especialmente en la segunda mitad del año.

En la empresa "Confecciones Paolita" el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 15 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Camiseta Estampada Hombre demandados cada mes.

**Tabla 15.** Demanda histórica de Camiseta Estampada Hombre

<b>"Camiseta Estampada Hombre"</b>			
<b>N°</b>	<b>Meses</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
1	Enero	12	16
2	Febrero	14	5
3	Marzo	15	9
4	Abril	10	8
5	Mayo	11	13
6	Junio	17	12
7	Julio	6	
8	Agosto	8	
9	Septiembre	7	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	14	
12	Diciembre	25	

El análisis de las ventas de camisetas estampadas para hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 14.** Tendencia de la demanda de camisetas estampadas hombre en 18 meses

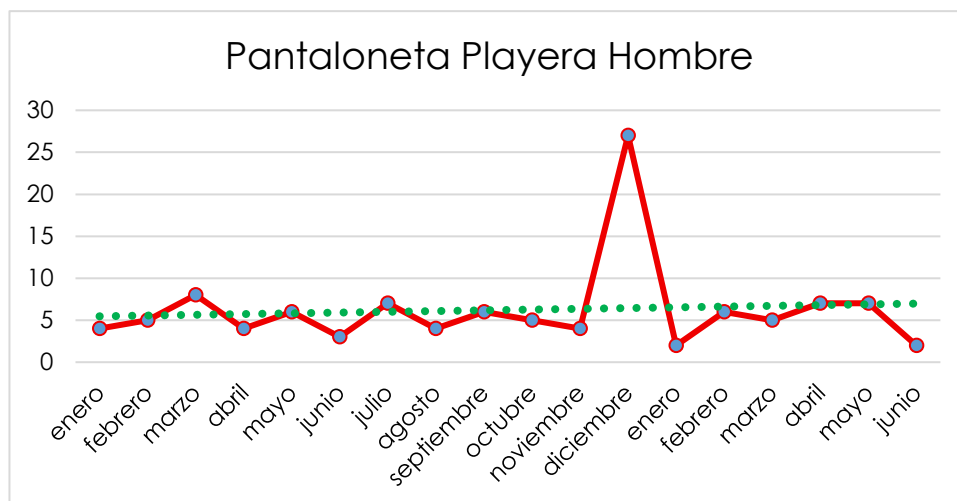
A pesar de esta tendencia decreciente visualizada en la línea verde, se observan fluctuaciones marcadas, con un pico máximo en diciembre (25 unidades), posiblemente relacionado con compras navideñas. También destacan aumentos en julio y enero, como se visualiza en la figura 14. Sin embargo, existen caídas abruptas como en agosto (6 unidades) y febrero (5 unidades), que reflejan baja demanda en esos meses. En resumen, el comportamiento es irregular, con picos estacionales que compensan parcialmente la tendencia a la baja.

El análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 16 se realizará durante 18 meses, con los valores referidos a la demanda de pantaloneta playera hombres demandados por cada mes.

**Tabla 16.** Demanda histórica de Pantaloneta Playera Hombre

"Pantaloneta Playera Hombre"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	4	2
2	Febrero	5	6
3	Marzo	8	5
4	Abril	4	7
5	Mayo	6	7
6	Junio	3	2
7	Julio	7	
8	Agosto	4	
9	Septiembre	6	
10	Octubre	5	
11	Noviembre	5	
12	Diciembre	27	

El análisis de las ventas de pantaloneta playera para hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 15.** Tendencia de la demanda de pantaloneta playera hombre en 18 meses

La tendencia de demanda muestra un comportamiento mayormente estable con ventas bajas durante la mayoría del periodo, oscilando entre 3 y 7 unidades mensuales. Sin embargo, se destaca un pico extraordinario en diciembre (27 unidades), que representa una anomalía estadística posiblemente atribuida a la temporada vacacional como se visualiza en la figura 15. Aunque se observa una desviación puntual en el comportamiento general, la línea de tendencia indica una ligera progresión positiva, lo que sugiere un crecimiento moderado en el volumen de ventas a lo largo del periodo analizado (Montgomery, Jennings, y Kulahci, 2015). En resumen, el patrón general es de ventas constantes con una fuerte estacionalidad en diciembre.

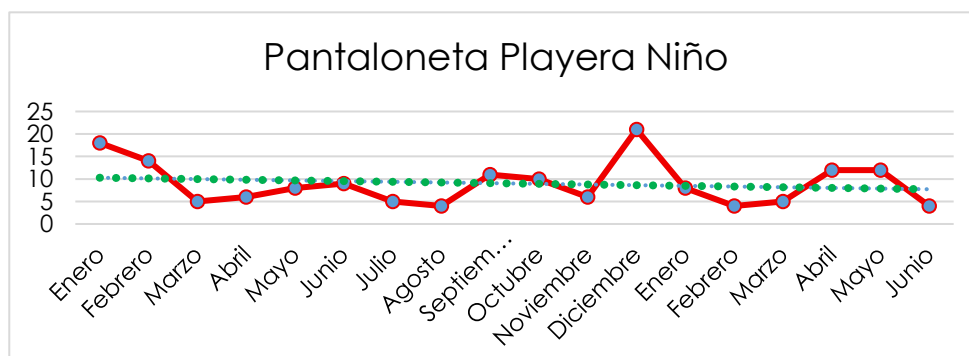
El análisis de los datos históricos de la empresa "Confecciones Paolita", que aparecen en la tabla 17, se llevará a cabo en función de la cantidad de pantaloneta playera niño que se han demandado de forma mensual y que abarca el período practicado entre el mes de enero de 2022 y el mes de junio de 2023.

**Tabla 17.** Demanda histórica de Pantaloneta Playera Niño

"Pantaloneta Playera Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	18	8
2	Febrero	14	4
3	Marzo	5	5

"Pantaloneta Playera Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
4	Abril	6	12
5	Mayo	8	12
6	Junio	9	4
7	Julio	5	
8	Agosto	4	
9	Septiembre	11	
10	Octubre	10	
11	Noviembre	6	
12	Diciembre	21	

El análisis de las ventas de pantaloneta playera para niño en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



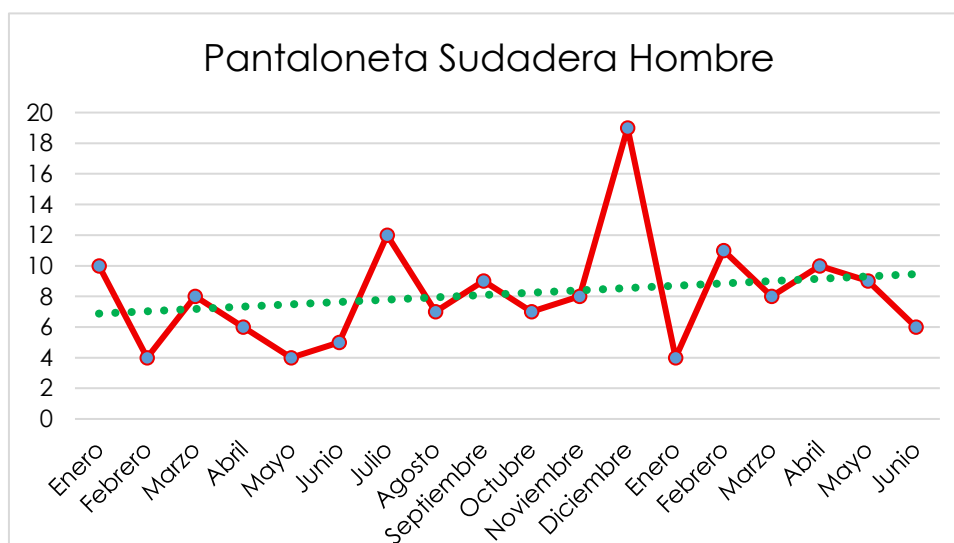
**Figura 16.** Tendencia de la demanda de pantalonetas playera niño en 18 meses. La demanda muestra fluctuaciones significativas a lo largo de los 18 meses analizados, sin una tendencia clara de crecimiento o decrecimiento sostenido. Se observan picos de demanda importantes en diciembre (21 unidades), enero (18 unidades en el primer año) y febrero (14 unidades en el primer año), lo que sugiere una posible estacionalidad asociada a temporadas como vacaciones, verano o festividades navideñas, como se muestra en la figura 16. Por otro lado, los meses con menor demanda son febrero y junio del segundo año (ambos con 4 unidades), así como marzo y agosto (5 y 4 unidades respectivamente), lo que podría estar relacionado con la ausencia de eventos o temporadas altas. La línea de tendencia indica que el promedio mensual de ventas ronda las 9 a 10 unidades.

En la empresa "Confecciones Paolita" el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 18 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Pantaloneta Sudadera Hombre demandados cada mes.

**Tabla 18.** Demanda histórica de Pantalóneta Sudadera Hombre

"Pantalóneta Sudadera Hombre"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	10	4
2	Febrero	4	11
3	Marzo	8	8
4	Abril	6	10
5	Mayo	4	9
6	Junio	5	6
7	Julio	12	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	9	
10	Octubre	7	
11	Noviembre	8	
12	Diciembre	19	

El análisis de las ventas de pantalónetas de sudadera para hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 17.** Tendencia de la demanda de pantalóneta sudadera hombre en 18 meses

una línea de tendencia que sugiere cierta estabilidad alrededor de un promedio de 8 a 9 unidades mensuales, como se muestra en la figura 17. Se identifican picos importantes en diciembre (19 unidades), julio (12 unidades), y febrero del segundo año (11 unidades), lo que indica momentos de alta demanda. Por otro lado, los niveles más bajos de ventas se registran en febrero y mayo del primer año (4 unidades cada uno), así como en junio (5 y 6 unidades en ambos años), lo que muestra cierta irregularidad en la preferencia por este producto a lo largo del tiempo. El patrón de

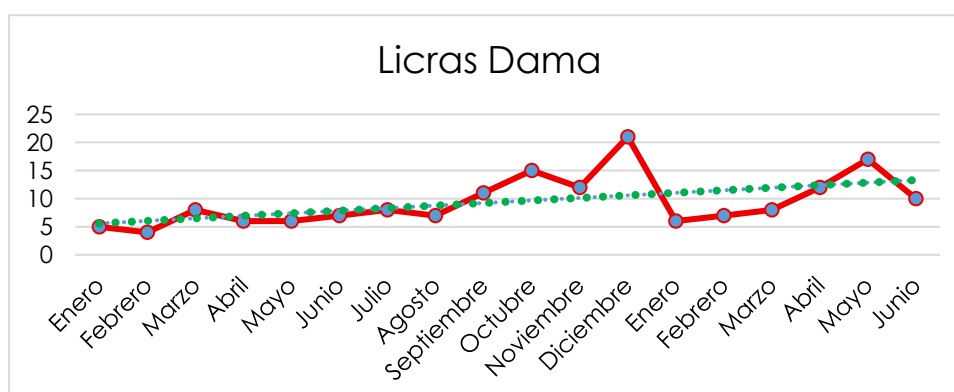
demanda presenta fluctuaciones significativas, con picos recurrentes en determinados periodos del año, lo cual evidencia una marcada estacionalidad influenciada por factores externos como festividades, campañas comerciales o condiciones climáticas (Hyndman y Athanasopoulos, 2021).

El análisis de los datos históricos de la empresa "Confecciones Paolita", que aparecen en la tabla 19, se llevará a cabo en función de la cantidad de licras para dama durante 18 meses.

**Tabla 19.** Demanda histórica de Licras Dama

"Licras Dama"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	5	6
2	Febrero	4	7
3	Marzo	8	8
4	Abril	6	12
5	Mayo	6	17
6	Junio	7	10
7	Julio	8	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	11	
10	Octubre	15	
11	Noviembre	12	
12	Diciembre	21	

El análisis de las ventas de licras dama en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 18.** Tendencia de la demanda de licras dama en 18 meses

La demanda mensual del producto "Licras Dama" a lo largo de un periodo de año y medio, evidenciando una tendencia general al alza con fluctuaciones notables

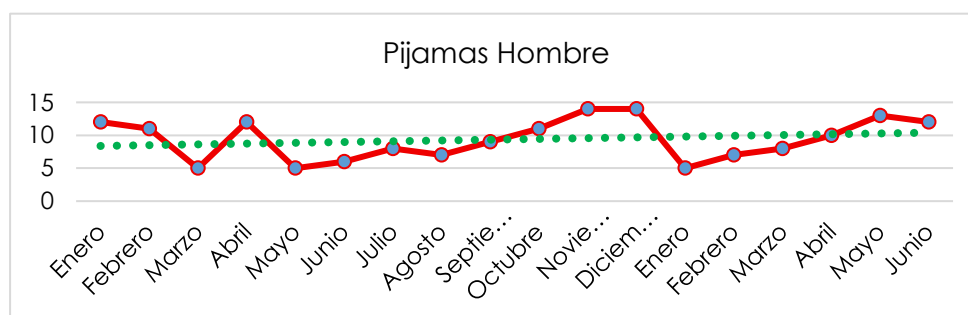
como se muestra en la figura 18. Durante los primeros meses, la demanda se mantiene relativamente baja y estable, mientras que a partir de julio se observa un incremento con picos significativos en diciembre y mayo. Estos cambios sugieren una posible estacionalidad en el consumo, con variaciones marcadas entre algunos meses. La línea de tendencia indica un crecimiento progresivo en la demanda del producto en el periodo analizado.

En la empresa “Confecciones Paolita” el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 20 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Pijamas Hombre demandados cada mes.

**Tabla 20.** Demanda histórica de Pijamas Hombre

“Pijamas Hombre”			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	12	5
2	Febrero	11	7
3	Marzo	5	8
4	Abril	12	10
5	Mayo	5	13
6	Junio	6	12
7	Julio	8	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	9	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	14	
12	Diciembre	14	

El análisis de las ventas de pijama de hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 19.** Tendencia de la demanda de pijamas hombre en 18 meses

Los datos muestran a lo largo de un periodo de año y medio muestra una tendencia

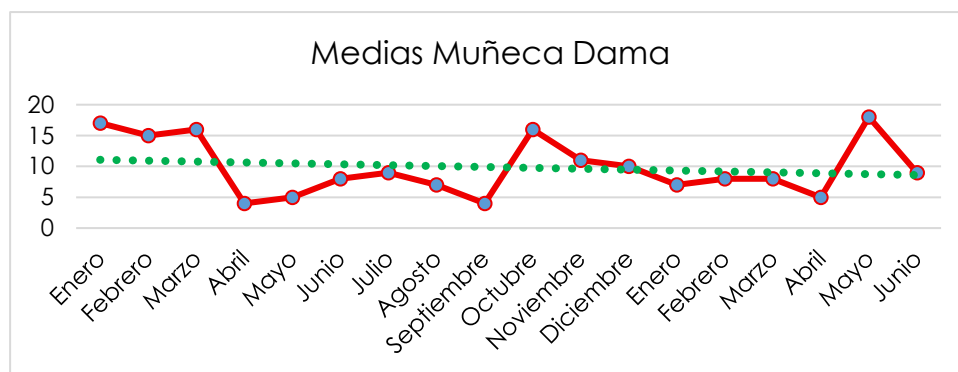
general ascendente, con variaciones mensuales marcadas. En los primeros meses se presentan algunos altibajos, con una caída pronunciada en mayo, seguida de una recuperación progresiva como se visualiza en la figura 19. A partir de septiembre se observa un incremento sostenido, destacando un pico en diciembre y otro en abril del segundo año. La tendencia general de la serie temporal indica un aumento progresivo en la demanda, aun cuando se presentan variaciones mensuales atribuibles a factores estacionales o coyunturales (Makridakis, Wheelwright, y Hyndman, 1998).

En la empresa “Confecciones Paolita” el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 21 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Medias Muñeca Dama demandados cada mes.

**Tabla 21.** Demanda histórica de Medias Muñeca Dama

<b>“Medias Muñeca Dama”</b>			
<b>N°</b>	<b>Meses</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>
1	Enero	17	7
2	Febrero	15	8
3	Marzo	16	8
4	Abril	4	5
5	Mayo	5	18
6	Junio	8	9
7	Julio	9	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	4	
10	Octubre	16	
11	Noviembre	11	
12	Diciembre	10	

El análisis de las ventas de medias de muñeca para dama en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 20.** Tendencia de la demanda de medias muñeca dama en 18 meses

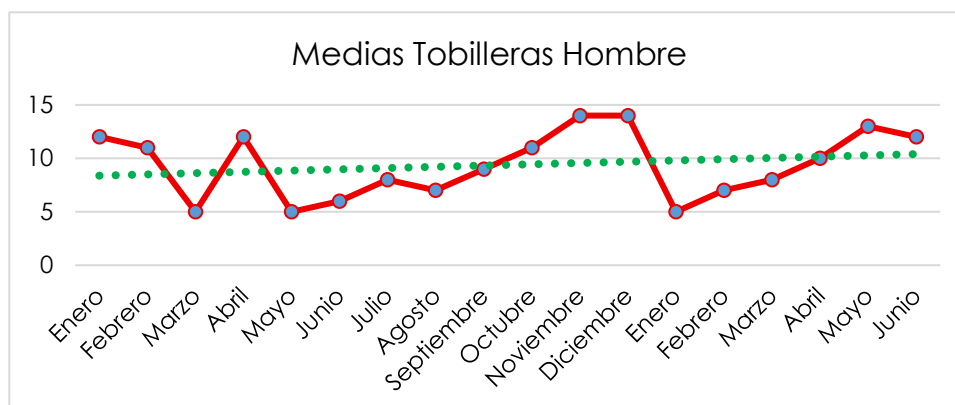
La tendencia de la demanda presenta un comportamiento de demanda con marcadas oscilaciones a lo largo del año y medio analizado. Se observan valores elevados al inicio del periodo, con un descenso pronunciado entre mayo y julio, seguido de una recuperación en octubre y una nueva caída en los primeros meses del segundo año como se muestra en la figura 20. Destacan picos de demanda en los meses de enero, abril y mayo del primer año, así como en abril del segundo año. A pesar de la variabilidad, la línea de tendencia refleja una ligera disminución en la demanda general durante el periodo.

En la empresa “Confecciones Paolita” el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 22 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Medias Tobilleras Hombre demandados cada mes.

**Tabla 22.** Demanda histórica de Medias Tobilleras Hombre

“Medias Tobilleras Hombre”			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	12	5
2	Febrero	11	7
3	Marzo	5	8
4	Abril	12	10
5	Mayo	5	13
6	Junio	6	12
7	Julio	8	
8	Agosto	7	
9	Septiembre	9	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	14	
12	Diciembre	14	

El análisis de las ventas de medias tobilleras hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 21.** Tendencia de la demanda de medias tobilleras hombre en 18 meses

La demanda del producto "Medias tobillera Hombre" muestra fluctuaciones moderadas en las cantidades solicitadas a lo largo del periodo analizado, con descensos en algunos meses como marzo y julio, y picos notables en diciembre y mayo del segundo año como se muestra en figura 21. Sin embargo, lo más destacable es la línea de tendencia, que revela un crecimiento sostenido en la demanda general del producto, indicando una evolución positiva a pesar de las variaciones mensuales.

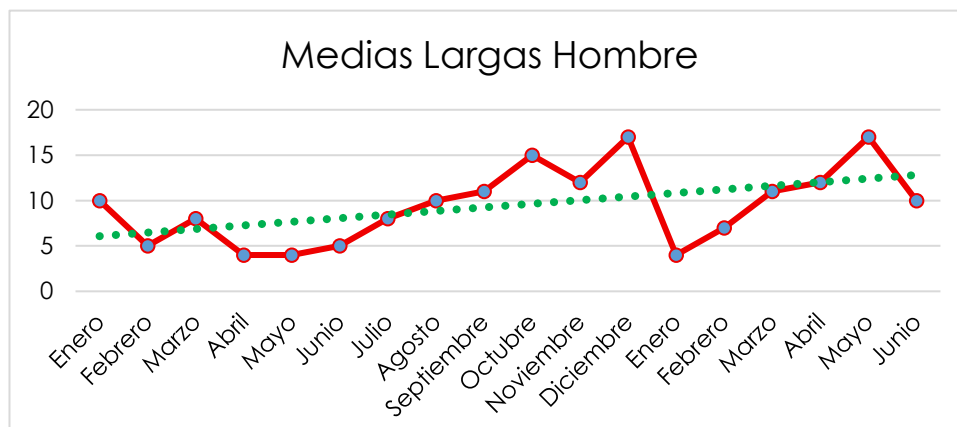
En la empresa "Confecciones Paolita" el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 23 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Medias Largas Hombre demandados cada mes.

**Tabla 23.** Demanda histórica de Medias Largas Hombre

"Medias Largas Hombre"			
Nº	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	10	4
2	Febrero	5	7
3	Marzo	8	11
4	Abril	4	12
5	Mayo	4	17
6	Junio	5	10
7	Julio	8	
8	Agosto	10	
9	Septiembre	11	
10	Octubre	15	

"Medias Largas Hombre"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
11	Noviembre	12	
12	Diciembre	17	

El análisis de las ventas de medias largas hombre en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 22.** Tendencia de la demanda de medias largas hombre en 18 meses

La demanda, con incrementos notables durante los últimos meses de cada año analizado. Aunque se presentan algunas caídas temporales, como en mayo y julio del primer año, la línea de tendencia resalta claramente un crecimiento sostenido, lo cual indica una mayor aceptación o preferencia por este producto a lo largo del tiempo. Este patrón ascendente sugiere que podría ser estratégico priorizar su reposición y disponibilidad futura como se muestra en la figura 22.

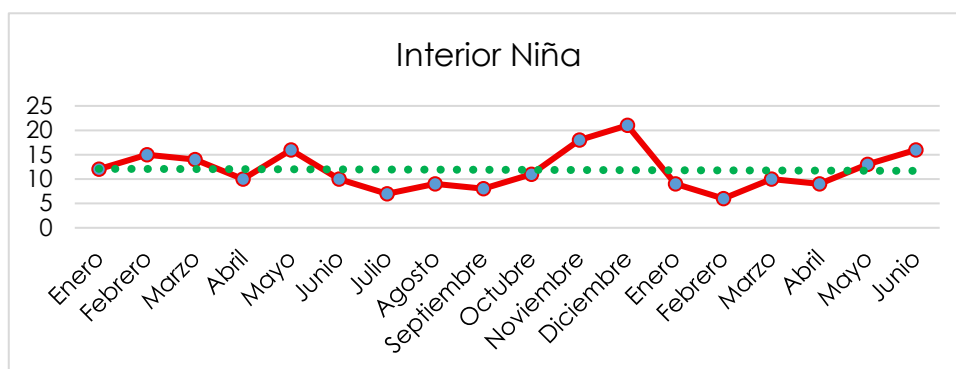
En la empresa "Confecciones Paolita" el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 24 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Interior Niña demandados cada mes.

**Tabla 24.** Demanda histórica de Interior Niña

"Interior Niña"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	12	9
2	Febrero	15	6
3	Marzo	14	10
4	Abril	10	9
5	Mayo	16	13
6	Junio	10	16

"Interior Niña"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
7	Julio	7	
8	Agosto	9	
9	Septiembre	8	
10	Octubre	11	
11	Noviembre	18	
12	Diciembre	21	

El análisis de las ventas de interiores de niña en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 23.** Tendencia de la demanda de interior niña en 18 meses

La demanda se muestra relativamente constante, con algunos picos destacados en los meses de diciembre y mayo, que podrían coincidir con temporadas de mayor consumo o campañas específicas tal y como se mira en la figura 23. La pendiente positiva de la línea de tendencia refleja un incremento sostenido en el interés del consumidor hacia el producto, lo cual puede asociarse a una mejora en la percepción de valor o a estrategias de mercadeo efectivas (Kotler y Keller, 2021). Esta señal positiva sugiere que mantener un inventario adecuado y planificar la producción con anticipación puede ser una estrategia acertada.

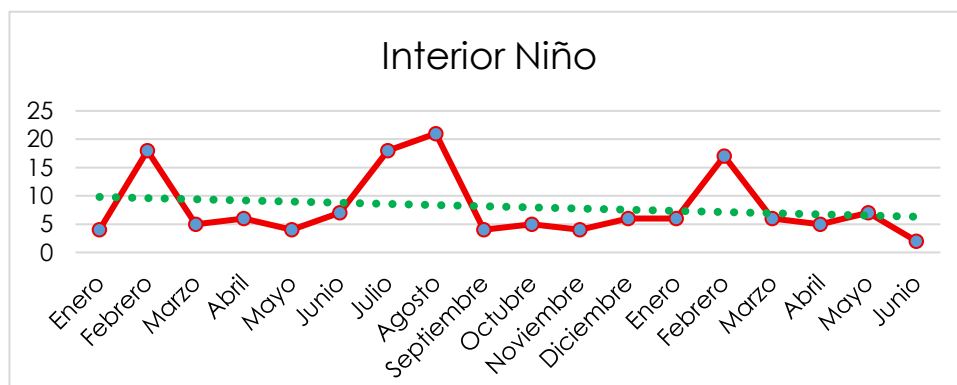
En la empresa "Confecciones Paolita" el análisis de datos históricos como se muestra en la tabla 25 se realizará desde enero 2022 hasta junio del 2023, con los valores referidos al número de Interior Niño demandados cada mes

**Tabla 25.** Demanda histórica de Interior Niño

"Interior Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
1	Enero	4	6
2	Febrero	18	17

"Interior Niño"			
N°	Meses	Año 2022	Año 2023
3	Marzo	5	6
4	Abril	6	5
5	Mayo	4	7
6	Junio	7	2
7	Julio	18	
8	Agosto	21	
9	Septiembre	4	
10	Octubre	5	
11	Noviembre	4	
12	Diciembre	6	

El análisis de las ventas de interiores para niños en un periodo de 18 meses proporciona dos dimensiones. Por una parte, permite poner de manifiesto las variaciones mensuales, pero también tendencias generales del comportamiento del mercado, y así obtener información útil en la toma de decisiones.



**Figura 24.** Tendencia de la demanda de interior niño en 18 meses

Se observan incrementos significativos en febrero, julio y agosto, lo que sugiere una marcada estacionalidad. En contraste, meses como abril, junio y septiembre reflejan valores más bajos como se muestra en la figura 24. La línea de tendencia revela una declinación sostenida en la demanda a lo largo del periodo, lo que sugiere una pérdida gradual de interés por el producto, a pesar de ciertos repuntes temporales atribuibles a factores estacionales (Armstrong, 2001).

#### 4.1.1.1.5.1 Análisis de gráficos

Por medio de la comparación de factores de febrero, junio, noviembre y diciembre del 2022 y todo el primer semestre del 2023 se puede encontrar que tienen relación en cuanto a la demanda de las prendas deportivas, pero a partir de marzo hasta junio del 2022 se puede observar que la demanda disminuye considerablemente

debido a que en esos meses la mercadería, no se venden todos los productos. No todos los productos tienen rotación continua; únicamente los uniformes deportivos se comercializan de forma constante, mientras que el resto de la oferta tiene una disponibilidad restringida a temporadas específicas

La misma gerente propietaria de la empresa "Confecciones Paolita" supo manifestar que por esta situación tuvo que reducir el nivel de abastecimiento ya que la mayor fuente de ingresos para esta empresa son los campeonatos de fútbol y por temporadas se suspendieron la demanda de su principal producto fue fuertemente afectada.

Entonces como se observa en algunos meses la demanda es más notoria y esto se puede decir que va a ocurrir cada año por lo que se puede concluir que la demanda principal de la empresa es estacional ya que cuando más picos tiene es en el periodo de inicio de campeonatos, temporada vacacional y fechas significativas.

#### *4.1.1.1.5.1.1. Análisis de la demanda - Descomposición estacional:*

La descomposición estacional es otra técnica que facilita la identificación de la existencia de comportamientos que se repiten conforme al paso del tiempo (una cierta periodicidad). En ese sentido, es útil hacer un análisis de la demanda para los productos deportivos en el último año, donde se observan los siguientes resultados:

Tendencia: no se aprecia una tendencia muy clara a lo largo del periodo analizado.

Estacionalidad: se pueden identificar incrementos de la demanda en febrero y julio, ligadas al comienzo de campeonatos y época de vacaciones; así como en noviembre y diciembre, meses ligados a las compras navideñas.

Componente residual: corresponde a las variaciones aleatorias que siempre presenta cualquier serie temporal, debido a factores aleatorios-no sistemáticos (estación).

El análisis puesto en marcha muestra que la demanda de calcetines tiene un comportamiento estacional claramente vinculado a las primeras fechas de los eventos deportivos y a las compras ligadas con las fiestas. Así, es fácil deducir que se trata de un comportamiento que deberá tenerse en consideración a la hora de hacer la planificación de la producción y, al mismo tiempo, la de las actividades logísticas.

Del mismo modo, también se observa que la demanda de productos deportivos queda más mermada durante según qué meses a causa de la temporada baja, lo

que también se identifica cuando se pasa de la demanda que manifiestan marzo a mayo, que es considerablemente baja, a un repunte posterior.

#### 4.1.1.1.5.1.2. *Pronóstico de la demanda:*

- Con el fin de estimar la evolución futura de la demanda de prendas deportivas, se debieron aplicar modelos de series de tiempo. En primer lugar, se llevó a cabo el suavizamiento exponencial, con el objetivo de poder proyectar la demanda para los seis próximos meses obteniéndose los siguientes resultados:
  - Julio: 2.991 prendas deportivas
  - Agosto: 3.076 prendas deportivas
  - Septiembre: 3.149 prendas deportivas
  - Octubre: 3.171 prendas deportivas
  - Noviembre: 3.082 prendas deportivas
  - Diciembre: 3.131 prendas deportivas
- A su vez, se realizó la aplicación del modelo de variaciones estacionales, el cual permite poder estimar la demanda futura a partir de la identificación de patrones cíclicos o estacionales de los datos históricos. Este modelo es especialmente apropiado para productos cuya demanda depende de la temporada, tal como ocurre con los conjuntos deportivos utilizados para participar en campeonatos.
- Los resultados del pronóstico efectuado mediante este modelo fueron los siguientes:
  - Julio: 4.599,30
  - Agosto: 4.577,03
  - Septiembre: 3.786,61
  - Octubre: 3.729,43
  - Noviembre: 3.789,14
  - Diciembre: 3.788,64.

#### 4.1.2. Diagnóstico del manejo actual del sistema de inventarios en la empresa

Este epígrafe desarrolla un análisis crítico del sistema de gestión de inventarios que en la actualidad aplica la empresa Confecciones Paolita con la intención de dar cuenta de las principales fortalezas, debilidades y posibles vías de mejora (Heizer, Render y Munson, 2020).

Este análisis se realizó a partir de la información obtenida por medio de entrevistas, fichas de observación y la base de datos del inventario físico, ordenando dicho análisis según el siguiente esquema.

#### 4.1.2.1. Portafolio de productos

La empresa cuenta con una variedad de productos de ropa deportiva que son adquiridos a lo largo del año, a continuación, en la tabla 26 se menciona cada uno de ellos.

**Tabla 26.** Portafolio de productos

<b>Cantidad de productos existentes y registrados</b>			
<b>Hombre</b>	<b>Dama</b>	<b>Niño</b>	<b>Niña</b>
Camisetas Deportivas	Batola	Camiseta Económica	Conjunto Pijama
Camiseta Polo	Conjunto Deportivo	Conjunto Pijama	Conjunto Milenio
Pantaloneta Poliéster	Conjunto Pijama	Conjunto Milenio	Ropa Interior
Conjunto Deportivo	Medias Muñeca	Pantaloneta Playera	
Camiseta Estampada	Licras	Ropa Interior	
Pantaloneta Playera			
Pantaloneta Sudadera			
Conjunto Pijama			
Medias tobilleras			
Medias largas			

#### 4.1.2.2. Costos

##### 4.1.2.2.1. Costos de pedir

Lo que cuesta la empresa se compone fundamentalmente de los gastos administrativos y de oficina que implica generar la solicitud de compra hasta la recepción de los productos. Por tanto, la compañía necesita un total de \$19 mensuales para realizar los pedidos, cantidad que no cambia en virtud de los diferentes gastos operativos de la compañía, tal y como se puede ver en la tabla 27.

**Tabla 27.** Costos de Pedir

DATOS	
Servicios	1.75 USD
Gastos administrativos	1.25 USD
Persona indirecta(contador)	6 USD
Transporte	10 USD
Total	19 USD

$$\text{Costo anual de pedir} = \frac{D}{Q} S$$

$$\text{Costo anual de pedir} = \frac{850}{13} * 19$$

$$\text{Costo anual de pedir} = \$1242,30$$

$$\text{Costo mensual de pedir} = \$103,52$$

#### 4.1.2.2.2. Costo del producto

Como se observa en la tabla 28 son todos los costos de adquisición por cada producto; el monto total invertido en la adquisición de productos asciende a 2.858 dólares, lo cual representa el costo acumulado de los bienes incorporados al inventario durante el periodo analizado.

**Tabla 28.** Costos del Producto

Nombre del Artículo	Precio unitario	Demanda	Costo de adquisición
Camisetas Deportivas	\$8	102	\$94
Camiseta Polo	\$6	135	\$129
Pantaloneta Poliéster	\$3	249	\$246
Batola Dama	\$5	141	\$136
Camiseta Económica Niño	\$2	204	\$202

<b>Nombre del Artículo</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Demanda</b>	<b>Costo de adquisición</b>
Conjunto Deportivo Hombre	\$15	109	\$94
Conjunto Deportivo Mujer	\$15	119	\$104
Conjunto Pijama Dama	\$17	125	\$108
Conjunto Pijama Niño	\$6	88	\$82
Conjunto Pijama Niña	\$7	149	\$142
Conjunto Milenio Niño	\$3	149	\$146
Conjunto Milenio Niña	\$4	127	\$123
Camiseta Estampada Hombre	\$6	150	\$144
Pantaloneta Playera Hombre	\$7	83	\$76
Pantaloneta Playera Niño	\$6	117	\$111
Pantaloneta Sudadera Hombre	\$6	99	\$93
Licras Dama	\$4	104	\$100
Pijama Hombre	\$18	114	\$96
Medias Muñeca Dama	\$3	122	\$119
Medias Tobilleras Hombre	\$2	140	\$138
Medias Largas Hombre	\$3	109	\$106
Interior Niña	\$3	151	\$148
Interior Niño	\$3	124	\$121

#### 4.1.2.2.3. Costo de Mantener

El costo de mantener el inventario es el conjunto de gastos que asume Confecciones Paolita por tener almacenados productos e insumos un determinado tiempo, desde su adquisición o producción hasta su venta, como se muestra en la tabla 29.

**Tabla 29.** Costo de Mantener

DATOS	
Mantenimiento	\$60
Costos Generales	\$30
Productos Obsoletos	\$25
Metro Ocupado en Bodega	\$50
Costo de Oportunidad	\$160
Costo Total	\$325
Costo por Unidad	\$14,13

$$\text{Costo anual de mantener} = \frac{Q}{2}H$$

$$\text{Costo anual de mantener} = \frac{850}{2} * 14,13$$

$$\text{Costo anual de mantener} = \$6005,25$$

#### 4.1.2.2.4. Costo total

El costo anual total asociado al manejo del inventario, que incluye gastos de pedido, mantenimiento y almacenamiento, alcanza los 10.105,55 dólares (Render et al., 2018).

$$\text{Costo total} = \text{costo de pedir} + \text{costo del producto} + \text{costo de mantener}$$

$$\text{Costo total} = 1242,30 + 2858 + 6005,25$$

$$\text{Costo total} = \$10105,55$$

#### 4.1.2.3. Gestión de inventarios

La gestión de los inventarios es muy importante porque permite realizar un seguimiento del inventario, cuya finalidad es tener la ropa deportiva necesaria en el momento adecuado, es por ello por lo que se necesita saber el inventario completo

y conocer la cantidad almacenada. Para dicha gestión, es necesario tener en cuenta cuales son las prendas más compradas de tal manera que se realiza el cálculo del índice de rotación de mercancías y el diagrama de Pareto.

#### 4.1.2.3.1. Rotación de mercancía

Este indicador permitió conocer como la empresa ha rotado la mercancía, en base a los cálculos realizados se obtiene que 453.53 veces el capital invertido se ha recuperado mediante las ventas.

$$Valor = \frac{Ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio} = Número\ de\ veces$$

$$Valor = \frac{27541}{60.32} = 453.53\ veces$$

#### 4.1.2.3.2. Diagrama de Pareto

En el diagrama de Pareto se puede determinar que productos son más abastecidos por la empresa, este análisis esta dividido en tres categorías, mismos que permiten conocer que impacto tienen en los inventarios actuales como se muestra en la tabla 30. De tal manera que se obtiene lo siguiente:

**Tabla 30.** Análisis ABC

Costo total de los Artículos	Porcentaje	Cantidad de Artículos	Porcentaje	Categoría	Cantidad de SKU	%
\$10331,62	84%	115	27%	A	17	30%
\$4257,80	11%	95	23%	B	13	23%
\$2000	5%	209	50%	C	27	47%

Según los datos presentados en la Tabla 30, los artículos clasificados en la categoría A concentran el 84 % del valor total de las compras, lo que indica su alto impacto en el costo del inventario (Render et al., 2018), que están valorizadas en \$10.331,61 con una demanda de 115 artículos. La categoría B posee el 11% donde las compras son proporcionales valorizadas en \$4.257,80, con una demanda de 95 artículos. La categoría C figura el 5% de la compra total está valorizada en \$2.000, en base a la demanda 209 son adquiridos.

Los datos muestran que la categoría C concentra el volumen más alto de inventario, representando el 47 % de los artículos registrados en bodega.

Esto permite conocer donde deberían estar ubicados los productos de ropa deportiva porque este ayudaría a tener más fácil acceso y movilización de los productos, pero la empresa no utiliza este método porque no posee conocimiento de este.

4.1.3. Identificar el modelo de inventario en función al comportamiento de la demanda.

La gestión de inventarios es crucial para la eficiencia operativa de las empresas. Un modelo de inventario adecuado puede reducir costos y mejorar el servicio al cliente. Este estudio se centra en identificar el modelo de inventario más adecuado en función del comportamiento de la demanda en la empresa Confecciones Paolita.

4.1.3.1. Comportamiento de la demanda

Para poder identificar qué tipo de modelo de inventario es el adecuado para la variación de la demanda, que en este caso resulta una demanda estacional, se debe calcular el coeficiente de variación, el cual se calcula para cada producto con el fin de medir la volatilidad relativa de la demanda, permitiendo identificar aquellos artículos con patrones de consumo más estables o variables (Levy & Sarnat, 1994)

El desarrollo de la investigación permitió reconocer la estacionalidad como una variación predecible que se presenta en determinados periodos, tal como se explicó previamente. Esto evidenció que la demanda puede incrementarse en algunos meses y disminuir en otros, según las temporadas del año. Para identificar estos patrones, se aplicó un análisis de series temporales que facilitó la detección y modelación de los comportamientos estacionales.

Asimismo, la investigación incorporó el uso de registros históricos de ventas, trabajados a partir de datos mensuales correspondientes a los productos analizados. Esta información permitió evaluar la evolución de la demanda y sustentar de manera precisa los resultados obtenidos.

**Tabla 31.** Cantidad de Demanda mensual

Producto	Cantidad mensual de demanda											
	Ener o	Febrer o	Marz o	Abri l	May o	Juni o	Juli o	Agost o	Septiembr e	Octubr e	Noviembr e	Diciembr e
Camisetas deportivas	4	18	5	6	4	7	18	21	4	5	4	6
	11	15	8	5	14	18	9	11	10	8	11	15

Producto	Cantidad mensual de demanda											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Juni	Juli	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Camiseta polo												
Pantalóneta Poliéster	21	27	19	16	27	20	27	14	20	11	13	34
Batola dama	12	14	3	5	15	18	24	11	3	6	7	e
Camiseta económica niño	21	19	15	10	25	23	11	14	21	18	17	10
Conjunto deportivo hombre	11	20	18	5	6	5	10	8	6	10	5	5
Conjunto deportivo mujer	10	12	4	5	8	9	13	7	8	14	16	13
Conjunto pijama dama	5	15	7	11	14	15	13	10	5	7	9	14
Conjunto pijama niño	4	11	9	7	4	12	5	4	8	6	4	14
Conjunto pijama niña	13	10	15	17	5	6	8	9	12	14	18	22
Conjunto milenio niño	14	5	11	21	14	11	8	9	11	5	7	33
Conjunto milenio niña	15	5	4	6	8	12	4	7	12	11	13	30
Camiseta estampada hombre	12	14	15	10	11	17	6	8	7	11	14	25
Pantalóneta playera hombre	4	5	8	4	6	3	e	4	6	5	4	27
Pantalóneta playera niño	18	14	5	6	8	9	5	4	11	10	6	21
Pantalóneta sudadera hombre	10	4	8	6	4	5	12	7	9	7	8	19
Licras dama	5	4	8	6	6	7	8	7	11	15	12	21
Pijama hombre	12	11	5	12	5	6	8	7	9	11	14	14
Medias muñeca dama	17	15	16	4	5	8	9	7	4	16	11	10
	14	11	10	15	9	7	8	9	7	14	15	21

Producto	Cantidad mensual de demanda											
	Ener o	Febrer o	Marz o	Abri l	May o	Juni o	Juli o	Agost o	Septiembr e	Octubr e	Noviembr e	Diciembr e
Medias tobilleras hombre												
Medias largas hombre	10	5	8	4	4	5	8	10	11	15	12	17
Interior niña	12	15	14	10	16	10	7	9	8	11	18	21
Interior niño	5	6	18	5	6	7	9	11	12	15	14	16

El enfoque incluirá el uso de modelos de inventario *EOQ* (*Economic Order Quantity*), ajustados para estacionalidad, y se evalúa la posible implementación de *JIT* (*Just-in-Time*) y *VMI* (*Vendor Managed Inventory*).

La aplicación del modelo en la investigación parte del producto denominado pantalóneta poliéster que representa los números con mayores ventas en el periodo de evaluación.

$$Demanda\ anual = \sum \text{meses del año 2022}$$

$$Demanda\ anual = 249$$

$$Costo\ por\ pedido = \$50$$

$$Costo\ de\ mantenimiento\ por\ unidad = \$2$$

Aplicación de *EOQ* modificado para la estacionalidad.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 249 \times 50}{2}}$$

$$EOQ = 111.61 \approx 112\ unidades$$

Ajustes de *EOQ* para meses pico y bajos

4.1.3.1.1 Mes Pico (diciembre)

En diciembre, la demanda es significativamente más alta. Calculado un *EOQ* ajustado para el mes:

- Demanda en Diciembre (D): 34

$$EOQ_{pico} = \sqrt{\frac{2 \times 34 \times 50}{2}}$$

$$EOQ_{pico} = 41.23 \approx 41$$

#### 4.1.3.1.2. Mes Bajo (octubre)

En octubre, la demanda es significativamente más baja. Calculado un EOQ ajustado para el mes:

- Demanda en octubre (O): 11

$$EOQ_{bajo} = \sqrt{\frac{2 \times 11 \times 50}{2}}$$

$$EOQ_{bajo} = 23.45 \approx 23$$

#### 4.1.3.2. Evaluación de costos totales.

Usando la formula, se procedió a calcular los costos totales (CT)

$$CT = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD$$

*P*: El costo de escasez, estimado en 0,50 dólares por unidad para los pantalones de poliéster, representa la pérdida potencial por ventas no realizadas cuando el producto no está disponible (Nahmias y Olsen, 2015).

##### 4.1.3.2.1. Costos para EOQ promedio (112 unidades)

$$CT_{promedio} = \frac{249}{112}50 + \frac{112}{2}2 + 0.50 * 249$$

$$CT_{promedio} = 297.65$$

##### 4.1.3.2.2. Costos para EOQ en mes pico (41 unidades)

$$CT_{promedio} = \frac{34}{41}50 + \frac{41}{2}2 + 0.50 * 34$$

$$CT_{promedio} = 99.45$$

##### 4.1.3.2.3. Costos para EOQ promedio (112 unidades)

$$CT_{promedio} = \frac{11}{23}50 + \frac{23}{2}2 + 0.50 * 11$$

$$CT_{promedio} = 52.4$$

En productos que presentan patrones estacionales, resulta recomendable ajustar los volúmenes de pedido en función de las proyecciones de demanda de cada periodo, con el propósito de optimizar el nivel de servicio y reducir los costos de almacenamiento (Chopra y Meindl, 2022).

#### 4.1.3.2.4. Resultados de la implementación del EOQ

La implementación de modelos EOQ adaptados tanto a los meses de alta como de baja demanda permite gestionar de manera más eficiente los inventarios, disminuyendo de forma significativa los costos operativos relacionados con la reposición y el mantenimiento del stock (Hax y Candea, 1984). Tal y como se muestra en la tabla 32.

**Tabla 32.** Resumen EOQ

Producto	Mes Pico (EOQ)	Mes Bajo (EOQ)	Costo EOQ Promedio	Costo EOQ Pico	Costo EOQ Bajo
Camisetas deportivas	18	4	\$220.43	\$47.62	\$18.93
Camiseta polo	15	8	\$237.44	\$79.89	\$32.66
Pantalóneta Poliéster	41	23	\$257.92	\$99.45	\$52.40
Batola dama	24	3	\$250.00	\$77.94	\$10.00
Camiseta económica niño	25	4	\$250.50	\$78.93	\$18.93
Conjunto deportivo hombre	20	5	\$244.95	\$66.20	\$23.23
Conjunto deportivo mujer	16	4	\$236.88	\$56.54	\$18.93
Conjunto pijama dama	15	5	\$235.37	\$54.50	\$23.23
Conjunto pijama niño	12	4	\$227.43	\$42.56	\$18.93
Conjunto pijama niña	18	5	\$242.68	\$62.95	\$23.23
Conjunto milenio niño	33	7	\$259.81	\$104.40	\$37.86
Conjunto milenio niña	30	4	\$257.07	\$98.27	\$18.93
Camiseta estampada hombre	17	6	\$239.93	\$71.70	\$28.66

Producto	Mes Pico (EOQ)	Mes Bajo (EOQ)	Costo EOQ Promedio	Costo EOQ Pico	Costo EOQ Bajo
Pantaloneta playera hombre	27	4	\$253.81	\$88.50	\$18.93
Pantaloneta playera niño	21	6	\$249.09	\$80.97	\$28.66
Pantaloneta sudadera hombre	12	4	\$227.43	\$42.56	\$18.93
Licras dama	21	4	\$249.09	\$80.97	\$18.93
Pijama hombre	14	5	\$232.41	\$50.62	\$23.23
Medias muñeca dama	9	4	\$218.38	\$36.13	\$18.93
Medias tobilleras hombre	15	7	\$237.44	\$56.54	\$37.86
Medias largas hombre	11	4	\$223.90	\$41.07	\$18.93
Interior niña	21	5	\$249.09	\$80.97	\$23.23
Interior niño	18	5	\$242.68	\$62.95	\$23.23

Se determinó que el modelo de inventario más adecuado para Confecciones Paolita es aquel que incorpora ajustes estacionales, alineándose con el patrón variable de la demanda observada (Silver, Pyke, y Thomas, 2017).

Para productos con demanda estacional, es beneficioso ajustar los tamaños de los pedidos según la demanda esperada en diferentes meses. La implementación de cantidades económicas de pedido (EOQ) diferenciadas para periodos de alta y baja demanda constituye una estrategia eficaz para mejorar la eficiencia del inventario, disminuir costos y elevar el nivel de servicio (Render et al., 2018), de manera eficiente, reduciendo costos y mejorando el servicio al cliente.

4.1.4. Diseñar un sistema informático de gestión de inventario para la empresa Confecciones Paolita.

4.1.4.1. Creación y programación de la base de datos

Para una mejor interpretación de datos, se utilizó la librería de *Bootstrap*, el cual es gratuito y de código abierto, se encarga de facilitar el desarrollo del sistema web mediante plantillas mejorando y facilitando el interfaz del usuario.

#### 4.1.4.2. Nuevo Producto

Para agregar un nuevo producto a la base de datos se debe llenar en el formulario el código, nombre, descripción, precio de venta, costo de venta y la categoría a la que pertenece. El código debe ser único ya que mediante este código se localiza de manera rápida y precisa al producto.

##### 4.1.4.2.1 Descripción para agregar nuevo producto

The image shows a web form titled "Nuevo producto" with a close button (x) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Código\***: A text input field with a small icon on the left.
- Detalle: \***: A text input field containing "Detalle del producto".
- IVA\***: A text input field containing "15,00" and a percentage symbol (%) on the right.
- Marca:** A dropdown menu.
- Grupo:** A dropdown menu.
- Medida:** A dropdown menu.
- Costo**: A text input field containing "0".
- Precio 1(T/C)\***: A text input field containing "0".
- Precio 2(Efe.)\***: A text input field containing "0".
- Precio 3(Min)\***: A text input field containing "0".
- Existencia Sugerida Mínima**: A text input field containing "0".

At the bottom of the form, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Guardar Registro" (blue).

**Figura 25.** Descripción para agregar un nuevo producto

Para agregar existencias a los productos se debe registrar en el formulario la cantidad de las existencias que se quiere sumar o restar a las cantidades ya existentes y el detalle del ajuste a la base de datos, como se muestra en la figura 25.

##### 4.1.4.2.2 Consulta de producto

Para consultar los productos en el sistema se realiza una consulta a la base de datos como es *SELECT FROM*, haciendo uso de la sentencia *mysqli* y *fetch\_assoc()*.

```

<?php
    $sql_productos = "SELECT * FROM productos";

    $resultado_productos = $mysqli->query($sql_productos);

    while($row = $resultado_productos->fetch_assoc()) { ?>

        <tr>
            <td align="center"><?php echo $row["codigo_producto"];?></td>
            <td><?php echo $row["nombre_producto"];?></td>
            <td align="center"><?php echo $row["precio_producto"];?></td>
            <td align="center"><?php echo $row["costo_producto"];?></td>
            <td align="center"><?php echo $row["inventario"];?></td>

        </tr>
    <?php }?>

```

**Figura 26.** Código para consulta en la base de datos

El código que se muestra en la figura 26 es un *script* en *PHP* que permite consultar y mostrar la información de productos almacenada en una base de datos. La primera línea de código incluye la definición de una sentencia *SQL* que selecciona todos los registros de la tabla *productos*. La consulta *SQL* requerida se ejecuta utilizando el método *query* de la conexión del cliente vía *MySQLi*, y el resultado de dicha consulta se almacena en una variable.

```

/*== Almacenando datos ==*/
$codigo_producto=$_POST['codigo_producto'];
$nombre_producto=$_POST['nombre_producto'];
$descripcion_producto=$_POST['descripcion_producto'];
$precio_producto=$_POST['precio_producto'];
$costo_producto=$_POST['costo_producto'];
$categoria_producto=$_POST['categoria_producto'];

//comprobar que no se repita el codigo
$sqlcodcomp = "SELECT COUNT(codigo_producto) as codigo FROM productos WHERE codigo_producto = '$codigo_producto'";
$resultadcompcodigo = $mysqli->query($sqlcodcomp);
$rowcompcodigo = $resultadcompcodigo->fetch_assoc() ;

$compcodigo = $rowcompcodigo['codigo'];
if ($compcodigo >= '1') {
    $response['titulo'] = 'Oops...';
    $response['status'] = 'error';
    $response['message'] = 'El código ' .$codigo_producto. ' ya está en uso.';
} else {
/*== Guardando datos ==*/

    $guardar_producto="INSERT INTO `productos` (`codigo_producto`, `nombre_producto`, `descripcion_producto`,
`status_producto`, `date_add`, `precio_producto`, `costo_producto`, `categoria_producto`, `user_id`)
VALUES ( '$codigo_producto', '$nombre_producto', '$descripcion_producto',
'1', current_timestamp(), '$precio_producto', '$costo_producto', '$categoria_producto', '$id_user'");

    $guardar= mysqli_query($mysqli, $guardar_producto);
    if($guardar) {
        $response['titulo'] = 'Bien Hecho!';
        $response['status'] = 'success';
        $response['message'] = $nombre_producto. ' guardado correctamente...';
    } else {
        $response['titulo'] = 'Oops...';
        $response['status'] = 'error';
        $response['message'] = 'No se pudo guardar ' .$nombre_producto;
    }
}

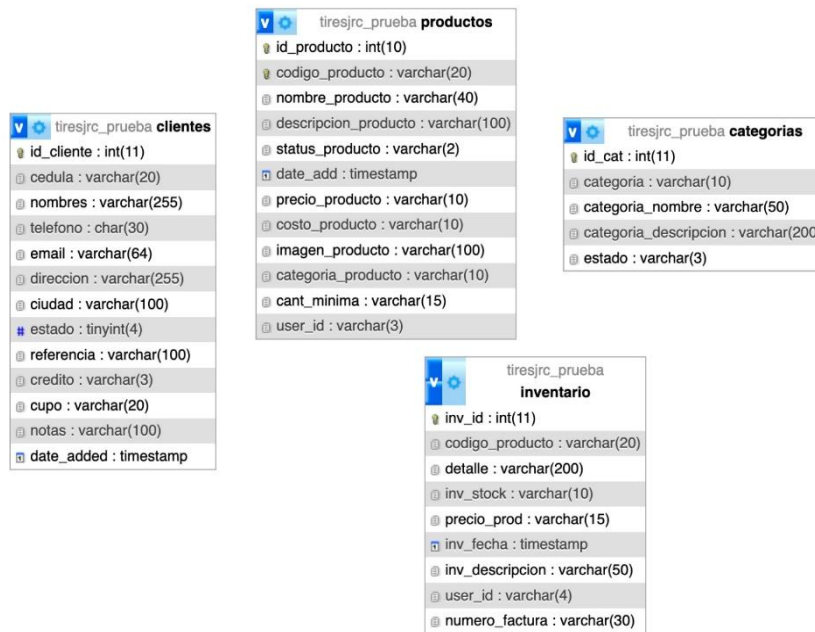
```

**Figura 27.** Sentencia *mysqli\_query*.

Para agregar productos a la base de datos se obtiene mediante el método *POST* que envía los datos desde el formulario a otra página, para lo cual con el uso de *PHP* se almacena los datos, realiza comprobaciones para que no se repitan los códigos ingresados y posterior a eso, guarde los datos en la base utilizando la sentencia *mysqli\_query*, como se muestra en la figura 27.

#### 4.1.4.2.3. Creación e inicialización del servidor

Para la creación del servidor se utilizó *PHP*, que es un lenguaje de programación para la conexión de la base, inserta y trae datos, realiza operaciones e interpreta de manera sencilla los registros para el usuario. Para la base de datos se usó la librería



**Figura 28.** Base de datos nombrada como *tiresjrc\_prueba*

Para el almacenamiento y gestión de datos, se utiliza *MySQL*, un sistema de gestión de bases de datos relacional que garantiza integridad, seguridad y acceso eficiente a la información (MySQL, 2023). La base de datos fue nombrada como *tiresjrc\_prueba* y a continuación se describe a cada una, como muestra la figura 28.

##### 4.1.4.2.3.1. Conexión de la base de datos con el servidor

La conexión entre el servidor y la base de datos se establece mediante la extensión *MySQLi*, que permite una comunicación segura y eficiente. La base de datos fue desplegada en un entorno web mediante un servicio de hosting, mientras que el dominio proporciona la dirección URL accesible para los usuarios (Welling y Thomson, 2020). Una vez que se tiene estos requerimientos se procede a programar la conexión según la extensión *MySQLi* para lo cual se requiere el puerto, el nombre, usuario y contraseña de la base de datos.

#### 4.1.4.2.3.2. Insertar datos a la base desde el servidor

Se han establecido las rutas necesarias para añadir datos a la base de datos, rutas que son la representación de la tabla donde se insertará el conjunto de datos. La inserción de datos a la base de datos se realiza enviando una petición HTTP de tipo *POST*, la cual ejecuta sentencias de tipo *SQL INSERT INTO* que insertará las filas correspondientes a la tabla determinada (Welling y Thomson, 2020).

#### 4.1.4.2.3.3. Insertar stock

En esta sección, donde el código se encarga de insertar los productos a la tabla *stock* de la base de datos, se creó la ruta adecuada en el servidor que ejecutará una función que se encargará de realizar la inserción. Se añadió la condición que verifica si la fila correspondiente al producto al que se desea realizar la inserción ya existe. En este caso, se suma la nueva adquisición a lo que ya existe en el *stock*

#### 4.1.4.2.3.4. Insertar ventas

El script que nos permite guardar las ventas en la base de datos que, a su vez, permite modificar la cantidad de *stock*, que irá decreciendo, pero previamente se realiza la comprobación de la existencia de *stock* (Welling y Thomson, 2020).

#### 4.1.4.2.3.5. Obtener información de la base de datos

Una vez que los datos son almacenados en las tablas correspondientes, se recuperan mediante consultas para ser presentados en una interfaz gráfica intuitiva, facilitando su interpretación por parte del usuario (Pressman y Maxim, 2020), para realizar esta petición se recurrió al método *HTTP GET* que permite obtener la información, de igual forma se usó de sentencias *SQL* como es el *SELECT FROM*.

A continuación, se indica la descripción de la estructura de tabla de Productos en la base de datos

Artículo	Cantidad	Precio T/C	Precio2 Ef.	Precio3 Min.	Costo Uni.
PRUEBA	2	12.00	11.50	11.25	9.99
CAMISETA DEPORTIVA	0	8.00	7.50	7.45	6.25
CAMISETA POLO	0	6.00	5.75	5.65	4.49
PANTALONETA POLIESTER	0	3.00	2.90	2.85	1.25
BATOLA DAMA	0	5.00	4.85	4.80	3.25
CAMISETA ECONOMICA NIÑO	0	2.00	1.95	1.90	0.75
CONJUNTO DEPORTIVO HOMBRE	0	15.00	14.00	13.50	8.00
CONJUNTO DEPORTIVO MUJER	0	15.00	14.00	13.50	8.00
CONJUNTO PLJAMA	0	17.00	15.00	14.50	9.24
CONJUNTO PLJAMA NIÑO	0	6.00	5.75	5.70	4.00

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 24 registros

Anterior 1 2 3 Siguiente

Stock Eliminado

**Figura 29.** Descripción de la estructura de tabla de Productos en la base de datos

La figura 29 muestra la información de Los productos que se ofrece en la empresa y los campos que se ha considerado en esta tabla son:

- Código:** es el código del producto que es designado una vez se ingresa la mercadería a la empresa, se utilizó el tipo de dato *VARCHAR* (15); cada producto se identifica mediante un código único, lo que permite su correcto registro, seguimiento y control dentro del sistema de gestión de inventarios (Render et al., 2018).
- Artículo:** Hace referencia al nombre de cada producto que ha ingresado a la empresa, se utilizó el tipo de dato *VARCHAR* y es posible agregar hasta 100 caracteres para la descripción del producto.
- Cantidad:** hace referencia a la cantidad de producto existente en *Stock* y se utilizó el tipo de dato *INT* para agregar solo cifras numéricas.
- Precio T/C:** hace referencia al precio del producto para venta al público si se va a realizar mediante Transferencia y se utiliza el tipo de dato *INT* para agregar solo cifras numéricas.
- Precio 2 ef:** hace referencia al precio del producto para venta al público si se va a realizar en efectivo y se utiliza el tipo de dato *INT* para agregar solo cifras numéricas.
- Precio 3 min:** hace referencia al precio mínimo del producto para venta al público y se utiliza el tipo de dato *INT* para agregar solo cifras numéricas
- Costo Uni:** hace referencia al costo que se adquirió el producto por la empresa y se utiliza el tipo de dato *INT* para agregar solo cifras numéricas.

A continuación, se indica la imagen de la descripción de la estructura de la tabla Clientes en la base de datos

The screenshot shows a web interface for 'Clientes' with a search bar and a table of results. The table has columns for 'Compras', 'Cedula', 'Nombres', 'Direccion', 'Telefono', 'Email', 'Credito', 'Representa', and 'Editar'. A single record is displayed with the following values: '0401554423' for Cedula, 'RUIZ SANTIAGO' for Nombres, and 'N Cupo 0' for Credito. The interface also includes a pagination control showing 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros' and buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'.

Compras	Cedula	Nombres	Direccion	Telefono	Email	Credito	Representa	Editar
	0401554423	RUIZ SANTIAGO				N Cupo 0		

**Figura 30.** Descripción de la estructura de la tabla Clientes en la base de datos

La tabla Clientes hace referencia al registro de todos los clientes de la empresa, como se muestra en la figura 30 y para esto se toma en cuenta los siguientes campos:

- Cedula: Hace referencia al documento de identidad del cliente, se utilizó el tipo de dato *INT* y es posible agregar hasta 20 datos numéricos.
- Nombres: Hace referencia al nombre del cliente, se utilizó el tipo de dato *VARCHAR* y es posible agregar hasta 50 caracteres.
- Dirección: Hace referencia a la ubicación del hogar del cliente, se utilizó el tipo de dato *VARCHAR* y es posible agregar hasta 100 caracteres.
- Teléfono: hace referencia al número telefónico de casa o celular del cliente y se tomó el tipo de dato *INT* se puede agregar hasta 15 datos numéricos.
- Email*: Hace referencia al email del cliente se tomará esta información para la posteriormente enviar la factura electrónica al cliente, se utilizó el tipo de dato *VARCHAR* y es posible agregar hasta 100 caracteres.

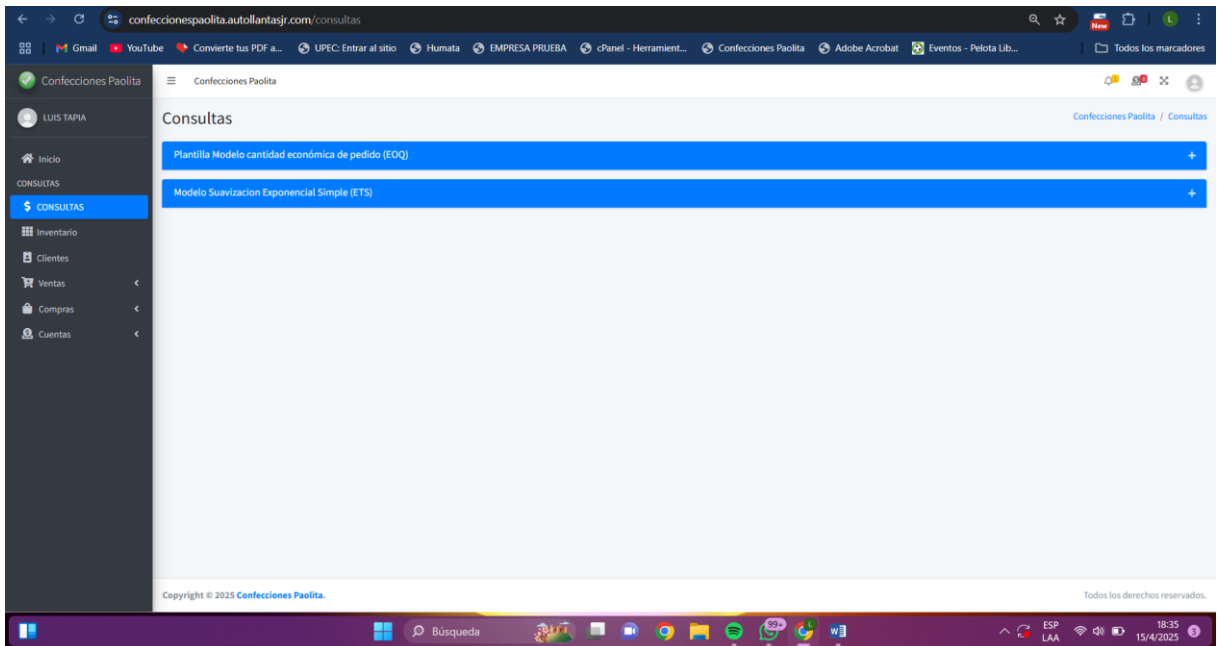
f) Opciones: Hace referencia a una opción para modificar el registro independiente utilizando *JavaScript* y *Ajax* para traer la información y se utilizó el siguiente código.

```
<script type="text/javascript">
  function editclients(value){
    var parametros = {"value":value};
    $.ajax({
      data:parametros,
      type: 'POST',
      url: './php/clientes_editar.php',
      beforeSend: function(objeto){
        $('#datos_buscador_cliente').html('<center><div class="loading">
```

**Figura 31.** Código de *JavaScript* y *Ajax* para traer la información.

La figura número 31 contiene un código *JavaScript* con *Ajax* que envía datos al servidor y recupera información sobre los clientes utilizando la misma página, específicamente sin necesidad de cargar de nuevo la página en sí. La función envía el valor a partir de un post al archivo *clientes\_editar.php*, y a través de una respuesta dinámica se facilita su presentación, mejorando así la fluidez y la interacción del sistema.

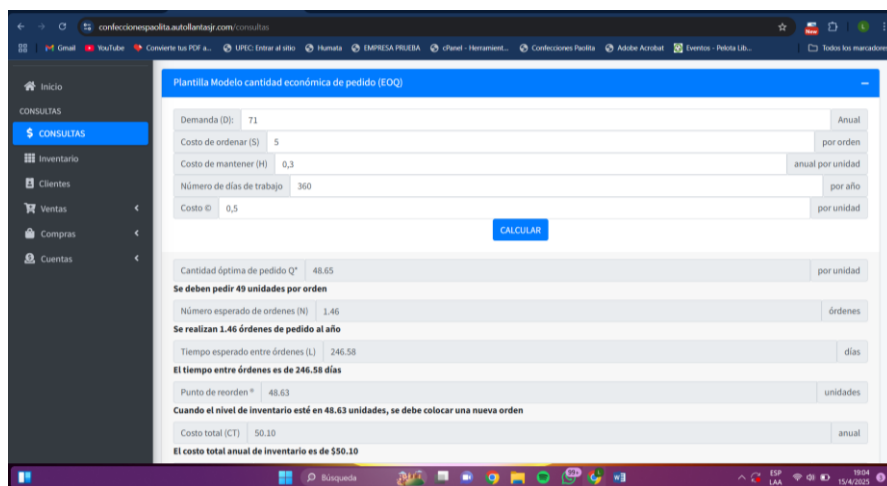
A continuación, se describe de la estructura Consultas en la base de datos



**Figura 32.** Descripción de la estructura Consultas en la base de datos

El módulo de Consultas del sistema de inventario tiene como propósito ofrecer herramientas analíticas que ayuden en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de existencias, abastecimiento y planificación de compras, como se muestra en la figura 32. Una de las funcionalidades principales dentro de este módulo es la plantilla de cálculo del Modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido).

#### 4.1.4.2.3.6. Plantilla del Modelo EOQ



**Figura 33.** Plantilla Modelo EOQ

Este submódulo permite calcular automáticamente los principales indicadores logísticos utilizando el modelo clásico de administración de inventarios EOQ como se muestra en la figura 33. Se presenta como un formulario interactivo donde el usuario

puede ingresar datos claves del comportamiento del producto y obtener resultados estratégicos para la optimización del stock.

#### 4.1.4.2.3.6.1. Parámetros de Entrada

El usuario puede introducir los siguientes datos:

- Demanda (D): Cantidad anual demandada del producto.
- Costo de ordenar (S): Costo fijo por realizar una orden de compra.
- Costo de mantener (H): Costo anual de mantenimiento por unidad almacenada.
- El número de días laborables al año se utiliza como parámetro para calcular frecuencias de pedido, tiempos de reposición y niveles de servicio del inventario (Heizer, Render, y Munson, 2020).
- Costo unitario (C): Precio de adquisición por unidad del producto.

#### 4.1.4.2.3.6.2. Resultados Automáticos

El sistema realiza los cálculos y muestra de forma clara y estructurada:

- a) Cantidad óptima de pedido ( $Q^*$ ): Calculada con la fórmula clásica EOQ.
- b) Desde un punto de vista operativo, se recomienda redondear el valor calculado de la cantidad óptima de pedido al número entero más cercano, facilitando su implementación práctica (Render et al., 2018).
- c) Número esperado de órdenes por año: Cuántas veces debe realizarse el pedido.
- d) Tiempo entre órdenes (en días): Frecuencia esperada para reposiciones.
- e) El punto de reorden corresponde al nivel crítico de inventario en el que debe iniciarse un nuevo pedido para evitar rupturas de stock durante el tiempo de reposición (Nahmias y Olsen, 2015)
- f) El costo total del inventario se obtiene sumando los gastos asociados al pedido y al almacenamiento, representando el desembolso anual necesario para mantener el nivel de stock requerido (Hax y Candea, 1984).
- g) Costo de ordenar (anual).

h) Costo de mantener (anual).

#### 4.1.4.2.3.6.3. *Ejemplo Visual (como se muestra en el sistema)*

- El usuario ingresa una demanda de 71 unidades anuales, costo de ordenar de \$5, y un costo de mantenimiento de \$0.3.
- El sistema calcula una cantidad óptima de pedido de 48,65 unidades, la cual se redondea a 49 unidades para su aplicación en condiciones reales de operación (Render et al., 2018).
- Se sugiere realizar 1.46 órdenes por año, cada 246.58 días.
- El punto de reorden es de 48.63 unidades.
- El costo total anual estimado de inventario es de \$50.10.

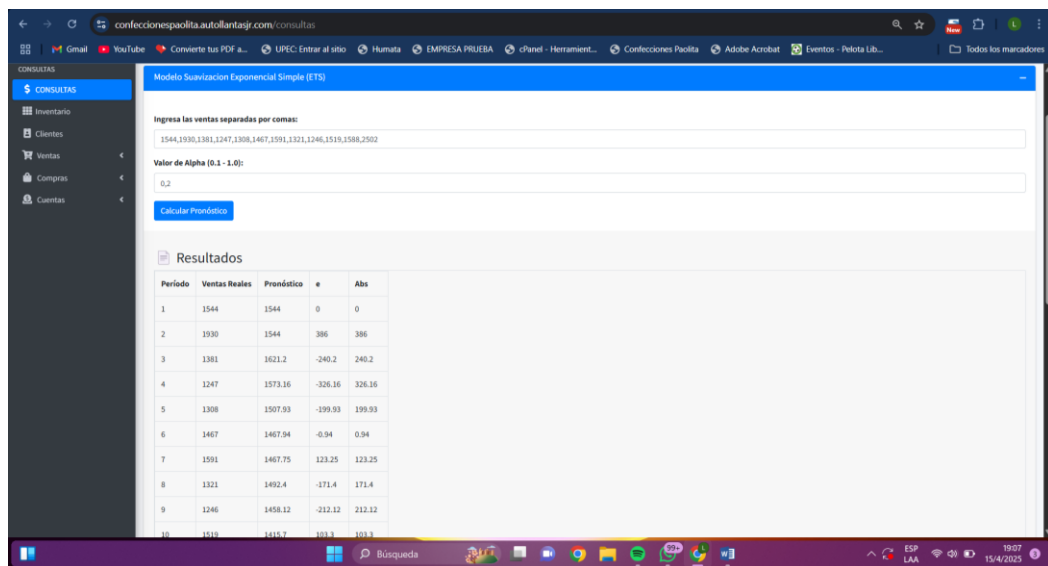
#### 4.1.4.2.3.6.4. *Beneficios del Módulo*

- El sistema contribuye a una toma de decisiones más eficiente al proporcionar cálculos precisos sobre volúmenes de pedido, frecuencia y costos asociados (Chopra y Meindl, 2022).
- Reduce el riesgo de sobre *stock* y desabastecimiento.
- Facilita el control de costos logísticos.
- Permite una gestión transparente del inventario al ofrecer información actualizada y precisa sobre niveles de *stock*, movimientos y costos operativos (Heizer, Render, y Munson, 2020).

#### 4.1.4.2.3.6.5. *Integración con el Sistema*

El módulo está integrado en el menú de navegación lateral y es accesible a través de la sección denominada "Consultas", facilitando su uso por parte del personal autorizado (Nielsen y Loranger, 2019). Utiliza una interfaz clara con diseño responsivo, haciendo uso de formularios dinámicos, y muestra resultados instantáneos sin necesidad de recargar la página.

#### 4.1.4.2.3.6.6. Suavización Exponencial Simple (ETS)



**Figura 34.** Suavización Exponencial Simple (ETS)

El módulo de Suavización Exponencial Simple (SES) está integrado en el sistema de consultas estadísticas y se utiliza para generar pronósticos de demanda basados en datos históricos (Hyndman y Athanasopoulos, 2021). Su función principal es proyectar el comportamiento futuro de la demanda en base a los datos históricos de ventas, ayudando a la toma de decisiones estratégicas sobre compras, reposiciones y gestión de inventario, como se visualiza en la figura 34.

##### 4.1.4.2.3.6.6.1 Interfaz de usuario

La interfaz de este apartado está diseñada para ser sencilla y funcional. Está compuesta por los siguientes elementos:

1. Campo de texto para ingresar los datos históricos de ventas (separados por comas).
2. Campo para establecer el valor de  $\alpha$ , el cual controla el peso que se da a los datos más recientes en el pronóstico.
3. Botón "Calcular Pronóstico" para procesar los datos.
4. Tabla de resultados con las métricas obtenidas.
5. Gráfica que representa visualmente la comparación entre ventas reales y pronosticadas.

#### 4.1.4.2.3.6.6.2. Fundamento teórico del modelo

La Suavización Exponencial Simple es un método de pronóstico que aplica mayor peso a los datos recientes mediante la fórmula:

$$F_t = a \cdot Y_{t-1} + (1 - a) \cdot F_{t-1}$$

Donde:

- $F_t$  : pronóstico para el periodo actual.
- $Y_{t-1}$ : demanda real del periodo anterior.
- $F_{t-1}$ : pronóstico anterior.
- $a$ : factor de suavización ( $0 < a < 1$ ).

Este modelo es ideal para datos sin tendencia ni estacionalidad.

#### 4.1.4.2.3.6.6.3. Resultados que entrega el sistema

Una vez se ingresa la información y se ejecuta el cálculo, se genera automáticamente como lo muestra la tabla 33 con los siguientes campos:

**Tabla 33.** Resultado de precisión del pronóstico

Periodo	Ventas Reales	Pronóstico	e= (error)	Abs =(error absoluto)
---------	---------------	------------	------------	-----------------------

Cada fila representa un periodo (ej. mensual, semanal), permitiendo observar la precisión del pronóstico y el comportamiento de las ventas.

Ejemplo de resultados

Se observa una serie de 12 periodos con sus respectivas ventas reales. Para un valor de  $a = 0.2$ , se calculan los pronósticos y se muestra el error absoluto para cada uno. Además, se genera una gráfica de líneas donde:

- Línea azul = Ventas reales
- Línea roja = Pronóstico

Esto permite evaluar visualmente el nivel de ajuste entre el modelo y la realidad.

Aplicación práctica

- Mejora la planificación de compras.
- Reduce exceso o faltantes de inventario.
- Permite anticiparse a fluctuaciones de la demanda.
- Se puede integrar con el módulo de compras para automatizar sugerencias de reposición.

5.1.5. Simular el proceso de gestión de inventario con la implementación del modelo diseñado.

#### 5.1.5.1 Modelo EOQ - Cantidad Económica de Pedido

Se definen los siguientes valores simulados para el sistema de inventario de Confecciones Paolita, esto se visualiza en el anexo 5:

- Demanda Anual (D): 12,000 unidades
- Costo de ordenar (S): \$50 por orden
- Costo de mantener (H): \$2 anual por unidad
- Número de días de trabajo: 300 días
- Costo por unidad: \$5

Con estos datos, el sistema calcula:

- Cantidad óptima de pedido ( $Q^*$ ): 774.6 unidades
- Número de órdenes por año: 15.49 órdenes
- Tiempo entre órdenes: 19.37 días
- Punto de reorden: 774.60 unidades
- Costo total anual: \$61.549.19
- Costo de ordenar: \$774.59
- Costo de mantener: \$774.60

#### 5.1.5.2. Modelo ETS - Suavización Exponencial Simple

Con el fin de modelar diferentes escenarios de demanda con patrones estacionales, se implementó un modelo de Suavización Exponencial (ETS) que permite ajustar las proyecciones a las variaciones temporales (Hyndman y Athanasopoulos, 2021). El objetivo fue pronosticar las ventas mensuales del producto en diferentes condiciones de mercado.

Datos históricos de ventas mensuales (en unidades):

1000, 1100, 950, 1200, 1300, 1250, 1400, 1350, 1300, 1250, 1200, 1150

Estos datos reflejan variaciones mensuales que podrían estar influenciadas por la temporada (pico en verano).

Parámetro *ETS*:

- **Alpha (a):** 0.5

La plataforma genera el pronóstico para los próximos 12 meses con base en el modelo *ETS*. A continuación, se presentan los resultados graficados.

**Tabla 34.** Resultados y Aplicación

Escenario	Demanda anual proyectada	EOQ (Q*)	Nº órdenes/año	Días entre pedidos	Costo total aproximado
Estable	12,000	775	16	18.8	\$1,575
Alta	15,000	866	17	17.6	\$1,732
Baja	9,000	671	13	23.1	\$1,341
Irregular	13,000	808	16	18.5	\$1,620

La simulación muestra cómo varía el resultado del modelo *EOQ*, como muestra la tabla 34, sobre los patrones de demanda pronosticados. Este ejercicio permite a Confecciones Paolita:

- Identificar la mejor frecuencia de compra para evitar sobre costos.
- Optimizar el uso del capital de trabajo.
- Adaptarse a la estacionalidad del mercado.
- Reducir el riesgo de quiebres de *stock*.

El sistema desarrollado permite una fácil integración de estos modelos y su análisis visual facilita la toma de decisiones estratégicas para la gestión de inventarios.

#### 4.2. DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación fue analizar la demanda como un factor determinante para la mejora de la gestión de inventarios en la empresa Confecciones Paolita, a partir del estudio de las ventas históricas, la evaluación del sistema actual de inventarios y la aplicación de modelos de pronóstico y gestión que contribuyan a una mejor toma de decisiones logísticas. Los resultados obtenidos evidencian que el análisis adecuado de la demanda desempeña un papel

fundamental en el fortalecimiento de la eficiencia operativa y financiera de la empresa.

En cuanto al comportamiento histórico de la demanda, se identificó un patrón claramente estacional, caracterizado por incrementos significativos de ventas en ciertos períodos del año. Estos aumentos se relacionan principalmente con eventos deportivos, temporadas vacacionales y celebraciones locales. Este comportamiento demuestra que la demanda de los productos de Confecciones Paolita presenta variaciones importantes a lo largo del tiempo, lo que coincide con lo planteado por Fernández (2023), quien señala que los mercados con demanda variable requieren el uso de métodos de pronóstico que permitan anticipar cambios y reducir la incertidumbre en la planificación de inventarios. En consecuencia, los resultados resaltan la necesidad de dejar de lado decisiones basadas únicamente en la experiencia y adoptar herramientas analíticas sustentadas en información histórica.

Respecto al análisis del sistema actual de gestión de inventarios, se evidenció que la empresa opera mediante un sistema manual, poco estructurado y reactivo, apoyado en registros informales y sin la aplicación de políticas claras de reposición ni control continuo del inventario. Esta situación ha provocado problemas recurrentes, como acumulación de productos de baja rotación, escasez de artículos en épocas de alta demanda y falta de conocimiento sobre los niveles óptimos de reorden. Estos resultados guardan relación con lo expuesto por González (2019), quien afirma que la inexistencia de modelos formales de gestión de inventarios genera un uso ineficiente de los recursos y un aumento innecesario de los costos operativos. Por lo tanto, se confirma que el sistema actual limita la capacidad de la empresa para responder oportunamente a las variaciones del mercado.

En relación con la selección de modelos de gestión de inventarios acordes al comportamiento de la demanda, los resultados indican que la aplicación de la clasificación ABC y del modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) resulta adecuada para Confecciones Paolita. El análisis ABC permitió identificar que un número reducido de productos representa la mayor proporción del valor total del inventario, lo cual coincide con lo señalado por Daza (2022), quien destaca que esta herramienta facilita la priorización de los artículos más relevantes y optimiza el uso del capital invertido. En este contexto, la falta de una gestión diferenciada de los productos de mayor impacto económico constituye una debilidad que puede ser corregida mediante la implementación de dichas técnicas.

Por otra parte, la utilización del modelo de suavización exponencial (*ETS*) permitió obtener pronósticos de demanda más precisos en comparación con las ventas reales observadas, lo que favorece una mejor planificación de las compras y disminuye el riesgo de desabastecimiento. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Fernández (2023), quien demostró que el empleo de métodos estadísticos de fácil aplicación puede reducir los errores de pronóstico y mejorar la gestión logística. Asimismo, aunque Delgado y Estrada (2023) aplicaron modelos más complejos como *Box-Jenkins*, sus conclusiones coinciden en que el análisis sistemático de la demanda histórica es esencial para optimizar los niveles de inventario, especialmente en sectores como el de confecciones, donde los productos presentan ciclos de vida cortos.

En lo referente al diseño del sistema informático de gestión de inventarios, los resultados muestran que la integración de modelos de pronóstico de demanda y el cálculo automatizado del *EOQ* contribuyen significativamente a la toma de decisiones estratégicas. Esta integración permite definir con mayor precisión las frecuencias de pedido, los puntos de reorden y los niveles adecuados de inventario, en función del comportamiento real del mercado. Este resultado respalda lo planteado por Daza (2022), quien señala que la incorporación de sistemas de información combinados con herramientas analíticas mejora la eficiencia operativa y fortalece la competitividad empresarial.

Finalmente, la simulación del proceso de gestión de inventarios bajo distintos escenarios de demanda estable, alta, baja e irregular permitió analizar el impacto de estas variaciones en los costos totales, la frecuencia de pedidos y el uso del capital de trabajo. Los resultados evidencian que la gestión de inventarios debe ajustarse de manera flexible a las condiciones del mercado, evitando decisiones rígidas que puedan ocasionar sobrecostos o problemas de desabastecimiento. En este sentido, la investigación demuestra que una evaluación sistemática de la demanda, apoyada en modelos cuantitativos y sistemas informáticos, contribuye de forma significativa a la mejora de la gestión de inventarios en Confecciones Paolita.

En síntesis, los resultados obtenidos permiten validar la idea a defender planteada en esta investigación, al evidenciar que una evaluación adecuada de la demanda constituye la base para optimizar la gestión de inventarios, mejorar la planificación logística, reducir los costos operativos y fortalecer la competitividad de la empresa en el mercado local.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

El análisis de la demanda histórica de los productos de Confecciones Paolita reveló un comportamiento claramente estacional, con picos de ventas en febrero, julio, noviembre y diciembre, coincidentes con eventos deportivos, vacaciones escolares y festividades. Aunque algunos productos como las camisetas deportivas y los conjuntos pijama para niña muestran tendencias positivas, otros, como los conjuntos deportivos para hombre y las pantalonetas, presentan una tendencia descendente que podría indicar una pérdida de preferencia en el mercado. Esta variabilidad en la demanda confirma que el sistema actual, basado en pedidos reactivos según necesidades inmediatas de los clientes, es inadecuado y genera ineficiencias operativas.

La caracterización del sistema de gestión de inventarios actual evidenció un manejo manual, reactivo y desorganizado, basado en anotaciones en cuadernos sin un registro perpetuo ni políticas de control definidas. La empresa no conoce su punto de reorden, no mantiene inventario de seguridad y carece de un sistema de revisión periódica. El análisis ABC mostró que el 84% del valor de compra corresponde a solo el 27% de los productos (categoría A), los cuales no son gestionados de forma diferenciada, lo que representa una asignación ineficiente de recursos.

Dado el comportamiento estacional de la demanda, el modelo de inventario más adecuado para la empresa es una versión ajustada del modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ), que considere las fluctuaciones mensuales. Los cálculos realizados para productos clave, como la pantaloneta poliéster, demostraron que un EOQ estático genera costos subóptimos, mientras que un EOQ ajustado para meses pico (diciembre) y meses bajos (octubre) reduce significativamente los costos totales de inventario y mejora la disponibilidad del producto en momentos críticos.

Se diseñó e implementó con éxito un sistema informático de gestión de inventarios utilizando tecnologías web (*PHP, MySQL y Bootstrap*), que incluye módulos para el registro de productos, clientes, ventas, control de stock, cálculo automático de EOQ y pronóstico de demanda mediante suavización exponencial. El sistema es funcional,

accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet y permite una toma de decisiones basada en datos, transformando un proceso manual y propenso a errores en uno automatizado y confiable.

La simulación del proceso de gestión de inventario bajo diferentes escenarios (demanda estable, alta, baja e irregular) demostró la efectividad del modelo propuesto. En todos los casos, el uso del *EOQ* ajustado y el pronóstico de demanda permitió reducir el costo total de inventario, optimizar la frecuencia de pedidos y mejorar la disponibilidad de productos. La simulación mostró que, incluso ante variaciones en la demanda, el modelo propuesto mantiene un desempeño eficiente, lo que brinda flexibilidad y resiliencia operativa.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda implementar un sistema de pronóstico de demanda basado en modelos estadísticos como la suavización exponencial simple y el análisis de variaciones estacionales, integrado directamente al sistema de gestión de inventarios. Esto permitirá anticipar con mayor precisión los niveles de demanda mensual, ajustar las compras a las temporadas y evitar tanto el desabastecimiento como el exceso de *stock*, mejorando la planificación logística y comercial.

Es recomendable la adopción inmediata de un sistema informático de gestión de inventarios que permita llevar un control en tiempo real de entradas, salidas y niveles de *stock*. Este sistema debe incorporar la clasificación ABC como una herramienta de priorización, asignando políticas de control más estrictas a los productos de categoría A, con el fin de optimizar el capital de trabajo y mejorar la rotación de inventarios.

Es importante que la empresa adopte formalmente el modelo *EOQ* ajustado por estacionalidad como política de reposición estándar. Este modelo debe estar integrado al sistema informático, de modo que calcule automáticamente el tamaño del pedido óptimo según el mes y el nivel de demanda esperado, facilitando la toma de decisiones sin intervención manual.

La empresa debería implementar formalmente este sistema como su herramienta principal de gestión. Es fundamental capacitar al personal en su uso, establecer protocolos de actualización de datos y garantizar el respaldo periódico de la

información. Además, se sugiere explorar la integración futura con facturación electrónica y contabilidad para una gestión empresarial más integral.

La empresa debe considerar la utilización de la función de simulación del sistema como una herramienta de planificación estratégica. Antes de cada temporada, se deben simular diferentes escenarios de demanda para ajustar los niveles de inventario, definir presupuestos de compra y planificar la producción. Esto permitirá una mayor agilidad, reducirá el riesgo de quiebres de *stock* y optimizará el uso del capital de trabajo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, D., y López, Y. (2018). Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios. *Ingenierías USBMed*, 9(1), 75-85. <https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/3305/2782>
- Andrade, F. (2017). *Teoría del consumidor y demanda*. Universidad de los Andes.
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica (6a ed.). Editorial Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-deinvestigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Armstrong, J. (2001). *Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners*. Springer.
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministro*. McGraw-Hill Education.
- Chase, R., y Jacobs, F. (2014). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros*. McGraw Hill. <https://ucreeanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-deOperaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- Chopra, S., y Meindi, P. (2022). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (8 ed.). México: Pearson.
- Daza Pacheco, C. M. (2022). *Implementación de técnicas de gestión de inventarios según la teoría ABC y EOQ para reducir los costos operativos en el área de almacén de la empresa Lider Ferretero E. I. R. L.* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/32093>



- Delgado, D. A., y Estrada, R. G. (2023). *Modelo óptimo de inventario de un producto embutido perecible de la Empresa ABC en la ciudad de Guayaquil* [Tesis doctoral, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio Institucional ESPOL. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/59091>
- Fernández, M. M. F. (2023). *Análisis de la relación del asertividad del pronóstico de demanda con la gestión de inventario para implementar un modelo de pronóstico en una empresa metalmecánica, Perú, año 2019–2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte].
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5 ed.). Sage.
- García, A. (2017). *análisis de la situación actual de la demanda en el sector textil-confección español*. Universidad Pontificia Comillas. Obtenido de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/352>
- Goldratt, Eliyahu M., 1947-2011. (2004). *The goal: a process of ongoing improvement*. Great Barrington, MA :North River Press.
- González Garzón, J. C. (2019). *Modelo de inventario para la materia prima de la empresa Textiquim CIA. LTDA, ubicada en la ciudad de Quito* [Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9597/2/04%20IND%20196%20TRABAJO%20DE%20GRADO%20.pdf>
- Guerrero, H. (2017). *Control de Inventarios*. Ecoe Ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventariosmanejo-y-control.pdf>
- Guerrero, H. (2022). *Inventarios Manejo y Control*. Ecoe Ediciones. [https://books.google.com.co/books?id=YVSGEAAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=YVSGEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

- Guevara Albán, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., y Castro Molina, N. E. (2020). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción)*. *Revista Recimundo*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hanke, J., y Wichern, D. (2019). *Business forecasting* (10 ed.). Pearson.
- Hax, A. C., y Candeia, D. (1984). *Production and inventory management*. Prentice Hall.
- Heizer, J., Render, B., y Munson, C. (2020). *Principios de administración de operaciones* (12.ª ed.). Pearson Educación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). McGraw-Hill.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed.). OTexts.
- Hyndman, R., y Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice*.  
Obtenido de [https://otexts.com/fpp3/?spm=a2ty\\_o01.29997173.0.0.737bc921Fun7H](https://otexts.com/fpp3/?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.737bc921Fun7H)
- Kerlinger, F., y Lee, H. (2022). *Investigación del comportamiento* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Kotler, P., y Keller, K. (2021). *Marketing management* (16 ed.). Pearson.
- Makridakis, S., Wheelwright, S., y Hyndman, R. (1998). *Forecasting: Methods and applications* (3 ed.). Wiley.
- Mankiw, N. G. (2021). *Principios de economía* (9.ª ed.). Cengage Learning.
- Montgomery, D., Jennings, C., y Kulahci, M. (2015). *Introduction to time series analysis and forecasting* (2 ed.). Wiley.
- Moore, D., Notz, W., y Fligner, M. (2021). *The basic practice of statistics* (9 ed.). W. H. Freeman.
- Mora, L. (2016). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Ecoe Ediciones

- MySQL. (2023). *MySQL 8.0 Reference Manual*. Obtenido de [https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/?spm=a2ty\\_o01.29997173.0.0.737bc921Fun7tl](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.737bc921Fun7tl)
- Nahmias, S., y Olsen, T. (2015). *Production and operations analysis* (7 ed.). Waveland Press.
- Nielsen, J., y Loranger, H. (2029). *Prioritizing web usability*. New Riders.
- Pindyck, R., y Rubinfeld, D. (2021). *Microeconomics* (9 ed.). Pearson.
- Pressman, R., y Maxim, B. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9 ed.). McGraw-Hill.
- Render, B., Stair, R., Hanna, M., y Hale, T. (2018). *Quantitative analysis for management* (13 ed.). Pearson.
- Saucedo, H. (2020). *Capital de trabajo: Modelos de negocio con valor económico agregado*. IMCP. [https://books.google.com.co/books?id=nzPfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=nzPfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Silver, E., Pyke, D., y Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling*. Wiley.
- Silver, E., Pyke, D., y Thomas, D. (2017). *Inventory and production management in supply chains* (4 ed.). CRC Press.
- Spiegel, M., y Stephens, L. (2018). *Estadística* (4 ed.). McGraw-Hill.
- Tamayo, M. (2013). *El proceso de la investigación científica* (5 ed.). Limusa.
- Triola, M. (2017). *Estadística* (12 ed.). Pearson.
- Von Bertalanffy, L. (1996). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo y aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.
- Welling, L., y Thomson, L. (2020). *PHP and MySQL web development* (5 ed.). Addison-Wesley.

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL**

**CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

**ACTA**

**DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

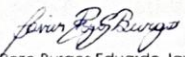
ESTUDIANTE: Tapia Erazo Luis Miguel		CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401762513	
PERIODO ACADÉMICO: 2026A			
PRESIDENTE TRIBUNAL: MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier		DOCENTE TUTOR: MSC. Heredia Campaña Argenis Lissander	
DOCENTE: PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana			
TEMA DEL TIC: "Demanda y gestión de inventario en la empresa Confecciones Paolita"			

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,67	Revisar las fórmulas que se aplican en los resultados
3	METODOLOGÍA	7,00	Revisar las metodologías aplicadas por la forma de aplicación
4	RESULTADOS	7,33	Incorporar la evaluación de la demanda en los apartados de resultados y discusión Demostrar la idea a defender haciendo la evaluación Revisar el software con un incremento de los costos que mantiene la empresa
5	DISCUSIÓN	8,00	Modificar en base a los nuevos cálculos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Modificar en base a los nuevos cálculos
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	6,67	Exponer de mejor manera con vocabulario técnico, sin tanto texto en la presentación
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10,00	

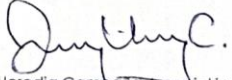
Obteniendo una nota de: **8,47** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.


Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **jueves, 5 de febrero de 2026**



MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier  
**PRESIDENTE TRIBUNAL**



MSC. Heredia Campaña Argenis Lissander  
**DOCENTE TUTOR**



PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana  
**DOCENTE**

**ANEXO 2.** Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND  
NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
<b>NAME:</b> Luis Miguel Tapia Erazo <b>DATE:</b> Jueves, 25 de marzo de 2026 <b>Topic:</b> "Demand and inventory management at Confecciones Paolita"				
<b>MARKS AWARDED</b>		<b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b>		
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
De	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	<b>TOTAL 9</b>		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico  
o Investigación.**

**Autor:** Luis Miguel Tapia Erazo

**Fecha de recepción del abstract:** Jueves, 12 de marzo de 2026

**Fecha de entrega del informe:** Martes, 25 de marzo de 2026

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros  
RESPONSABLE CIDEN

### ANEXO 3. Confecciones Paolita Fachada



### ANEXO 4. Catálogo de Productos

Camiseta estampada hombre



Conjunto pijama dama



Pijama Niño



Pijama Batola Dama



Licra Dama



Camiseta Económica Niño



Camiseta Polo



Pantalóneta playera niño



Pantalóneta sudadera hombre



Pantaloneta Playera Hombre



Pantaloneta Poliéster



Conjunto Milenio niño



Conjunto Milenio niña



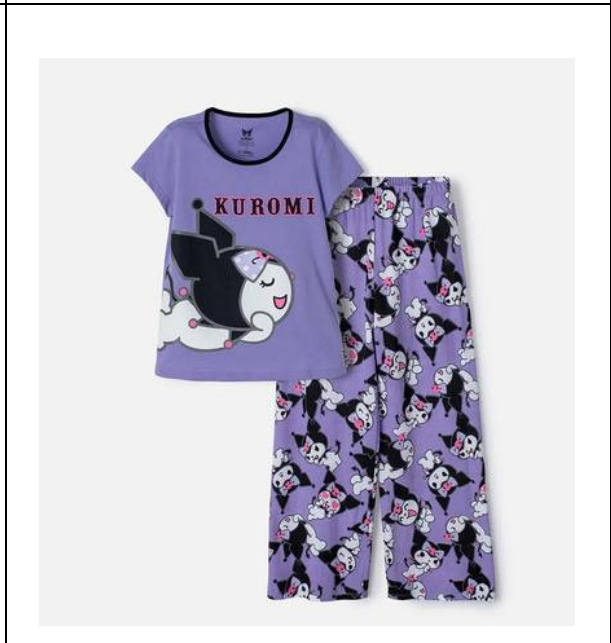
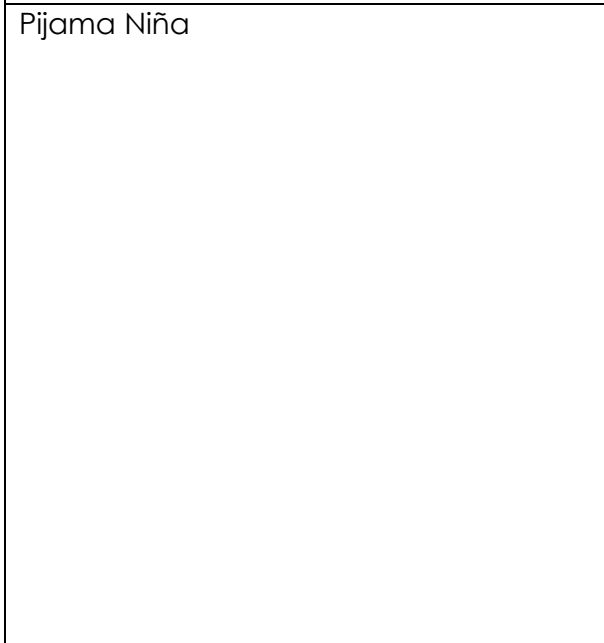
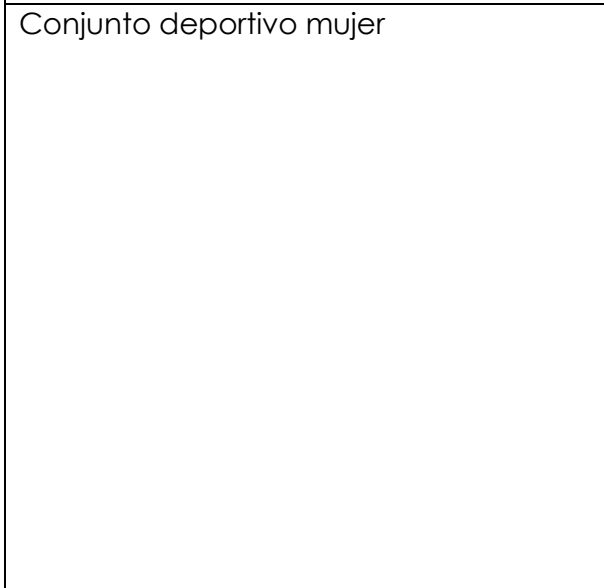
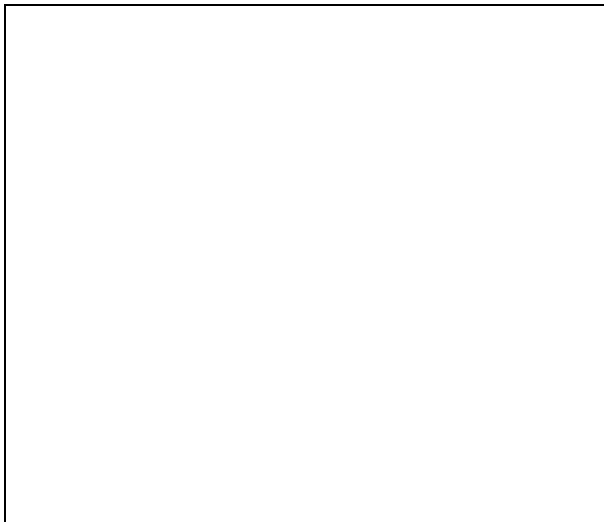
Pijama Hombre



Camiseta deportiva



Conjunto Deportivo Hombre



Medias Muñeca Dama



Tobilleras Hombre



Medias Largas Hombre



Interior Niña	
Interior Niño	

**ANEXO 5.** Plantilla guía Modelo EOQ 6.

Plantilla Modelo cantidad económica de pedido (EOQ) - EOQ Model Template LECHE

Item	Datos	Detalle	Interpretación
Demanda (D)	71	anual	
Costo de ordenar (S)	5	por orden	
Costo de mantener (H)	0,3	anual por unidad	
Número de días de trabajo	360	por año	
Costo ©	0,5	por unidad	
Cantidad óptima de pedido Q*	49	unidades	Se deben pedir 48,65 unidades por orden
Número esperado de ordenes (N)	1,46	órdenes	Se realizan 1,46 órdenes de pedido al año
Tiempo esperado entre órdenes (L)	246,67	días	El tiempo entre órdenes es de 246,67 días
Punto de reorden ®	48,65	unidades	Cuando el nivel de inventario esté en 48,65 unidades, se debe colocar una nueva orden
Costo total (CT)	50,09	anual	El costo total anual de inventario es de \$50,09
Costo de ordenar	7,30	anual total	El costo anual de ordenar es de \$7,3
Costo de mantener	7,30	anual total	El costo anual de mantener es de \$7,3