



UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

**SISTEMA WEB PARA EL APOYO A LA ADMINISTRACIÓN DE
INVENTARIOS Y TOMA DE DECISIONES APLICANDO REGRESIÓN
LINEAL SIMPLE**

CASO: CROCA CHIPS

QUINTO SEMESTRE

INTEGRANTES:

Gabriel Ariñez

Alejandro Chipana

Henry Gutiérrez

María José Salinas

DOCENTE:

Marlene Suntura Chura

GRUPO:

B

La Paz - Bolivia 2024

RESUMEN

La empresa Croca Chips enfrenta retos significativos en la gestión de inventarios debido al uso de procesos manuales y desactualizados, lo que genera dificultades en el control de existencias y afecta la toma de decisiones estratégicas. Estos métodos tradicionales, como el uso de hojas de cálculo y documentos físicos, aumentan el riesgo de errores humanos, ocasionando problemas de sobreproducción, lo que afecta tanto la eficiencia operativa como la rentabilidad de la empresa.

Para abordar esta problemática, se propone el desarrollo de un sistema web diseñado específicamente para apoyar la administración de inventarios y optimizar la toma de decisiones en la empresa. El sistema permitirá la actualización en tiempo real de la información de productos, ventas y predicción de demanda, ayudando de esta forma a minimizar los riesgos de desajustes entre la oferta y la demanda. Utilizando regresión lineal simple, el sistema anticipará las fluctuaciones en la demanda, facilitando una planificación más precisa y apoyando a la coordinación entre las distintas áreas de la empresa.

El sistema también incluirá un módulo de reportes que generará informes detallados sobre inventarios y ventas, lo que permitirá al personal administrativo acceder a datos clave de manera eficiente.

ABSTRACT

Croca Chips faces significant challenges in inventory management due to outdated and manual processes, leading to difficulties in stock control and hindering strategic decision-making. These traditional methods, such as spreadsheets and physical documents, increase the risk of human error, causing overproduction issues that negatively impact both operational efficiency and company profitability.

To address this problem, a web-based system is proposed, specifically designed to support inventory management, and optimize decision-making within the company. This system will enable real-time updates of products, sales, and demand prediction information, thus minimizing the risks of supply and demand mismatches. By utilizing simple linear regression, the system will anticipate demand fluctuations, facilitating more accurate planning and supporting coordination across different areas of the company.

Additionally, the system will include a reporting module that generates detailed inventory and sales reports, allowing administrative staff to efficiently access key data.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. ANTECEDENTES.....	14
1.1.1. Antecedentes Institucionales.....	14
1.1.2. Antecedentes temáticos.....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2.1. Identificación del problema.....	15
1.2.2. Problema Principal	16
1.2.3. Formulación del problema.....	17
1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. ALCANCES Y LIMITES.....	18
1.4.1. Alcances.....	18
1.4.2. Límites.....	18
1.5. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	18
1.5.1. Variable independiente.....	18
1.5.2. Variable dependiente	19
1.6. DELIMITACIÓN	19
1.6.1. Límite temporal	19
1.6.2. Límite geográfico.....	19
1.7. JUSTIFICACION.....	20
1.7.1. Justificación social.....	20
1.7.2. Justificación técnica	20
1.7.3. Justificación económica	21
1.8. TIPOLOGÍA DE PROYECTO	22
1.8.1. Proyecto tecnológico.....	22
1.9. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	22

1.9.1.	<i>Enfoque de investigación</i>	22
1.9.2.	<i>Método de investigación</i>	23
1.9.3.	<i>Diseño de investigación</i>	23
1.9.4.	<i>Tipos de investigación</i>	24
1.10.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	25
1.10.1.	<i>Técnicas</i>	25
1.10.1.1.	Entrevista	25
1.10.1.2.	Observación	25
1.10.1.3.	Análisis documental.....	25
1.10.2.	<i>Instrumentos</i>	26
1.10.2.1.	Guía de entrevista estructurada	26
1.11.	POBLACIÓN Y MUESTRA	27
1.11.1.	<i>Población</i>	27
1.11.2.	<i>Muestra</i>	27
	CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	16
2.1.	MARCO CONCEPTUAL	16
2.1.1.	<i>Administración de Inventarios</i>	16
2.1.2.	<i>Toma de Decisiones Basada en Datos</i>	16
2.1.3.	<i>Machine Learning</i>	17
2.1.4.	<i>Regresión Lineal Simple</i>	17
2.1.5.	<i>Sistema</i>	18
2.1.5.1.	Sistemas de información.....	18
2.1.5.2.	Sistema de procesamiento de transacciones	19
2.1.5.3.	Sistema de apoyo a la toma de decisiones	20
2.1.5.4.	Sistema de planificación de recursos empresariales	21
2.1.5.5.	Sistema web.....	22
2.1.5.6.	API.....	22
2.1.6.	<i>Bases de Datos</i>	23
2.1.6.1.	MySQL.....	24

2.1.7.	<i>Lenguajes de Programación</i>	24
2.1.7.1.	Python	24
2.1.7.2.	JavaScript	25
2.1.8.	<i>Frameworks</i>	25
2.1.8.1.	Django	25
2.1.8.2.	React	26
2.1.9.	<i>Librerías</i>	26
2.1.9.1.	Pandas	26
2.1.9.2.	Numpy	26
2.1.9.3.	Tensor Flow	26
2.1.10.	<i>UML</i>	26
2.1.10.1.	Diagrama de Casos de Uso	26
2.1.11.	<i>Metodologías de Desarrollo de Software</i>	27
2.1.11.1.	Metodologías ágiles	27
2.1.11.2.	Kanban	27
2.1.11.3.	Lean	28
2.1.12.	<i>Herramientas de Desarrollo</i>	28
2.1.12.1.	Git	29
2.1.12.2.	Github	29
2.2.	MARCO REFERENCIAL	29
2.2.1.	<i>Sistemas de Administración de Inventarios Existentes</i>	29
2.2.2.	<i>Aplicaciones de Regresión Lineal en la Industria</i>	29
2.2.3.	<i>Tendencias Tecnológicas en la Gestión de Inventarios</i>	29
2.3.	MARCO INSTITUCIONAL	29
2.3.1.	<i>Croca Chips</i>	29
2.3.2.	<i>Justificación del Proyecto en la Empresa</i>	29
2.3.3.	<i>Adaptación del Sistema a la Infraestructura de Croca Chips</i>	29
CAPÍTULO III INGENIERIA DEL PROYECTO		17
3.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17

3.2.	SOLUCIÓN PROPUESTA	17
3.3.	PLANIFICACIÓN	17
3.4.	APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	17
3.4.1.	<i>ITERACIÓN 0</i>	17
3.4.1.1.	Requisitos funcionales.....	17
3.4.1.2.	Requisitos no funcionales	17
3.4.1.3.	Historias de Usuario	17
3.4.1.4.	Asignación de roles	17
3.4.1.5.	Diagrama de casos de uso	17
3.4.1.6.	Desarrollo y modelado de la base de datos.....	17
3.4.2.	<i>ITERACIÓN 1: MODULO INICIO DE SESIÓN</i>	17
3.4.2.1.	Planificación iteración.....	17
3.4.2.2.	Diagrama de casos de uso	17
3.4.2.3.	Descripción de caso de uso.....	17
3.4.2.4.	Diagrama de secuencia	17
3.4.2.5.	Mockup modulo.....	17
3.4.2.6.	Desarrollo de Back-End.....	17
3.4.2.7.	Desarrollo Front-End	17
3.4.2.8.	Pruebas de aceptación de módulo	17
3.4.2.9.	Pruebas unitarias.....	17
	CONCLUSIONES	18
	RECOMENDACIONES	19
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
	ANEXOS	21
	APÉNDICES	22

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE ANEXOS

INDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1: Diagrama de Ishikawa	22
---	----

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En 2024, el mercado de snacks en Latinoamérica generó ingresos de 46.440,3 millones de USD según Grand View Research (2025). Este sector se centra en la elaboración y distribución de snacks, por lo que una gestión eficiente de la planificación de la producción y el control de inventarios es esencial para garantizar la disponibilidad de productos sin generar excesos o escasez de stock. La falta de una estimación precisa de la demanda puede ocasionar sobreproducción, lo que conlleva costos adicionales de almacenamiento y desperdicio, o insuficiencia de productos, afectando la satisfacción del cliente y las ventas de la empresa.

En Bolivia el mercado de bocadillos crece cada año y las empresas dedicadas a este rubro necesitan abordar la problemática antes mencionada para mantenerse al nivel de la competencia y demanda. Varias herramientas de apoyo se presentan entonces, aprovechando el avance tecnológico actual, como un sistema de apoyo que facilite la toma de decisiones en la producción y gestión de inventarios.

Dicho sistema, además de digitalizar los datos y automatizar el proceso para empleados y clientes, debe basarse en el análisis de datos históricos y factores que influyen en la demanda; permitiendo generar estimaciones más precisas sobre la cantidad de productos a fabricar en cada ciclo de producción. De esta forma, evitar el desperdicio de materiales, tiempo y recursos económicos.

Este proyecto tiene como propósito conocer la manera en que el desarrollo de un sistema con herramientas de análisis y predicción puede facilitar a Croca Chips la toma de decisiones más acertadas en la gestión de su producción para que la empresa logre un equilibrio entre la oferta y la demanda. Esto a través del estudio de los patrones de consumo y la integración de modelos predictivos, que permita a la empresa mejorar su capacidad de respuesta ante cambios en el mercado, minimizando los costos operativos y garantizando un flujo de productos acorde con las necesidades del consumidor.

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes Institucionales

Croca Chips, fundada en 2024, es una distribuidora de snacks con sede en la ciudad de El Alto, La Paz, Bolivia, especializada en la comercialización y distribución de productos alimenticios en el sector de consumo masivo. A pesar de su reciente creación, la empresa cuenta con un equipo directivo con amplia experiencia en el área comercial y en la distribución de productos de consumo.

Desde su inicio, Croca Chips ha experimentado un crecimiento constante en su cartera de clientes y en el volumen de ventas, lo que ha generado la necesidad de optimizar sus procesos internos. Actualmente, la empresa enfrenta desafíos en la gestión de inventarios y ventas, ya que los registros de stock y pedidos se realizan manualmente mediante hojas de cálculo y documentos físicos. Esta forma de trabajo ha derivado en diversos errores, sobreproducción y dificultades para la planificación eficiente de la demanda y las tomas de decisiones.

1.1.2. Antecedentes temáticos

La gestión de inventarios y la predicción de demanda son áreas de estudio consolidadas en diversas industrias, con un amplio espectro de enfoques aplicados.

- Los modelos de series de tiempo, como ARIMA, y las redes neuronales han demostrado su eficacia en la predicción de la demanda, tanto en el sector comercial como en la manufactura. Estas técnicas avanzadas permiten anticipar las fluctuaciones del mercado y optimizar la planificación de la producción.
- La implementación de sistemas ERP y herramientas especializadas de gestión de inventarios ha mejorado significativamente la eficiencia operativa en empresas de retail y distribución. Estas soluciones tecnológicas facilitan el seguimiento en tiempo real del stock, la automatización de procesos y la reducción de errores.

Estos antecedentes sientan las bases para la implementación de un sistema de gestión de inventarios robusto para Croca Chips, basado en el análisis de datos históricos y el

uso de modelos predictivos. La integración de estas tecnologías permitirá a la empresa optimizar sus procesos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Identificación del problema

En el contexto actual, la industria de snacks enfrenta una demanda fluctuante, influenciada por factores como las preferencias cambiantes de los consumidores y la creciente competencia en el mercado local. En este entorno dinámico, Croca Chips se encuentra con un desafío crítico: un cálculo ineficiente de la producción que dificulta la gestión de inventarios y genera problemas recurrentes de sobreproducción o desabastecimiento de productos.

Este inconveniente tiene su origen en la dependencia de procesos manuales y desactualizados para el registro de ventas, así como para el control de entradas y salidas de productos. Actualmente, la empresa utiliza hojas de cálculo y documentos físicos, métodos que no solo incrementan la probabilidad de errores humanos, sino que también impiden conocer el estado actual del inventario en tiempo real, generando desfases entre la información disponible y la realidad del almacén.

Además, la documentación física sufre problemas de extravío, deterioro y duplicación, lo que dificulta el acceso a información histórica relevante para el análisis de tendencias y la toma de decisiones informadas. Como resultado, se retrasan las decisiones estratégicas, lo que compromete la eficiencia operativa y la capacidad de la empresa para adaptarse rápidamente a las variaciones en la demanda del mercado.

Las consecuencias de esta problemática son significativas tanto en el ámbito operativo como económico. La sobreproducción genera un exceso de inventario que inmoviliza capital y, dado el carácter perecedero de los snacks, aumenta el riesgo de desperdicio. Por otro lado, el desabastecimiento provoca la pérdida de oportunidades de venta y afecta la satisfacción de los clientes, lo que podría dañar la reputación de Croca Chips en un mercado donde la confianza y la lealtad del consumidor son esenciales para consolidarse. Adicionalmente, la ausencia de métodos estandarizados para el cálculo de producción resulta en decisiones basadas principalmente en la experiencia y criterio

personal del personal administrativo, sin un respaldo analítico adecuado, lo que introduce inconsistencias y riesgos en la planificación.

Esta falta de estandarización, combinada con la limitada capacidad de análisis predictivo, deja a la empresa sin herramientas para anticipar cambios en la demanda y comportamiento estacional, obligándola a operar de manera reactiva frente a las fluctuaciones del mercado.

1.2.2. Problema Principal

La operativa de Croca Chips se ve comprometida por el uso de procesos manuales en la gestión de inventarios. A pesar de la experiencia del equipo directivo en el ámbito comercial, esta práctica no logra sostener el crecimiento de la empresa. La utilización de hojas de cálculo y documentos físicos para el registro y seguimiento de existencias limita la precisión del control de inventario, e introduce un alto riesgo de errores humanos, afectando directamente la eficiencia operativa. Esta metodología dificulta la actualización en tiempo real de la información, un factor crítico en un mercado dinámico y competitivo, y obstaculiza la toma de decisiones informadas.

La gestión actual se manifiesta en diversas problemáticas que impactan negativamente la operatividad y rentabilidad de la empresa, destacando el sobreabastecimiento. El control impreciso de las existencias conduce a una producción excesiva, generando un inventario que supera la demanda real. Esta situación incrementa el riesgo de obsolescencia y desperdicio de productos. Los errores en los registros, inevitables en un sistema manual, dificultan la toma de decisiones informadas y oportunas, retrasando la capacidad de la empresa para adaptarse a las fluctuaciones del mercado. La limitada visibilidad del inventario y la dificultad para predecir la demanda agravan aún más la situación, impidiendo una planificación eficiente y estratégica.

Como resultado, Croca Chips enfrenta pérdidas económicas significativas, derivadas de los costos de almacenamiento por exceso de inventario y el desperdicio de productos vencidos. La ineficiencia operativa, caracterizada por el desperdicio de tiempo y recursos en tareas manuales, limita la capacidad de la empresa para crecer y expandirse aún más en el mercado. En esencia, la implementación de procesos manuales genera una cadena

de ineficiencias que afectan la rentabilidad, la competitividad y la toma de decisiones estratégicas de la empresa, siendo el sobreabastecimiento el principal desafío.

1.2.3. Formulación del problema

¿Cómo se puede apoyar la administración de inventarios y toma de decisiones en la empresa Croca Chips para lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema web para el apoyo a la administración de inventarios aplicando regresión lineal simple para la empresa Croca Chips que apoye la toma de decisiones para lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la información y procedimientos actuales definidos por el área de administración, mediante el uso de herramientas de investigación (observación, guías de entrevista).
- Diseñar y desarrollar la base de datos del sistema para almacenar y gestionar la información de inventarios, ventas y predicciones de demanda de manera estructurada y eficiente.
- Crear un panel de reportes y análisis que proporcione información clave sobre inventarios y ventas, para permitir a la empresa el monitoreo continuo de sus recursos.
- Desarrollar el módulo de predicción de demanda para resguardar información importante y facilitar a la empresa la toma de decisiones estratégicas.
- Realizar la fase de evaluación del sistema, mediante las pruebas unitarias y de aceptación, para validar el correcto funcionamiento de cada módulo de la aplicación.

1.4. ALCANCES Y LIMITES

1.4.1. Alcances

- El sistema propuesto permitirá registrar y actualizar en tiempo real la información de productos, minimizando problemas de sobreproducción o desabastecimiento.
- Se desarrollará una base de datos para almacenar información relevante de inventarios, ventas y predicciones de demanda, garantizando una consulta eficiente y segura.
- El diseño del sistema de apoyo a la administración de inventario seguirá principios de usabilidad para que los usuarios puedan interactuar con facilidad desde diferentes dispositivos.
- El sistema propuesto permitirá la generación de reportes detallados sobre ventas e inventarios en archivos .pdf y .xlsx, facilitando el acceso a información clave para la toma de decisiones estratégicas.

1.4.2. Límites

- No se incluirá un módulo de facturación electrónica ni integración con sistemas contables externos.
- La disponibilidad del sistema propuesto será solo en línea, por lo que no funcionará sin conexión a internet.
- El sistema propuesto no incluirá un módulo para proveedores, ya que su gestión se maneja externamente y no requiere integración.

1.5. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

1.5.1. Variable independiente

El desarrollo e implementación de un sistema de administración de inventarios y predicción de demanda. Esto implica la creación y puesta en funcionamiento de una solución tecnológica que ayude a la empresa Croca Chips optimizar la gestión de su inventario y anticipar la demanda de sus productos.

1.5.2. Variable dependiente

Apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de inventarios y la predicción de demanda. Se espera que la implementación del sistema propuesto proporcione a Croca Chips información precisa y oportuna, permitiendo a la empresa tomar decisiones más informadas y estratégicas.

1.6. DELIMITACIÓN

1.6.1. Límite temporal

El proyecto tendrá una duración específica de cuatro meses y medio, iniciando a principios de febrero de 2025 y concluyendo a mediados de junio de 2025. Este período ha sido establecido para garantizar la recopilación de datos suficientes, el desarrollo e implementación del sistema de gestión de inventarios, y la validación del modelo de predicción de series de tiempo. Durante este tiempo, se realizarán actividades clave como el análisis de los procesos actuales de la empresa, la capacitación del personal, la implementación y la evaluación de los resultados obtenidos. Este límite temporal permitirá medir el impacto del sistema en un ciclo operativo completo, asegurando que los resultados sean representativos y útiles para la toma de decisiones futuras.

Además, el período seleccionado coincide con un momento estratégico para la empresa, ya que incluye meses en los que la demanda de snacks puede presentar variaciones significativas debido a factores estacionales o eventos locales. Esto permitirá usar información de condiciones reales y diversas, asegurando que sea robusto y adaptable a diferentes escenarios. Una vez finalizado el proyecto, se espera que la empresa cuente con un sistema funcional y optimizado que pueda ser utilizado de manera permanente.

1.6.2. Límite geográfico

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de El Alto, Bolivia, específicamente en los distritos 2, 3 y 4, donde la empresa productora de snacks tiene sus operaciones principales y una red establecida de minoristas. Estos distritos han sido seleccionados debido a su importancia estratégica para la empresa, ya que concentran una gran parte de su producción, distribución y ventas.

La elección de estos distritos también responde a la necesidad de focalizar el alcance del proyecto, asegurando que los recursos y esfuerzos se concentren en áreas donde el impacto pueda ser medido de manera precisa. Al limitar el ámbito geográfico, se facilita la recopilación de datos, la supervisión del proceso de implementación y la evaluación de los resultados. Sin embargo, el sistema está diseñado para ser escalable, lo que permitirá su futura expansión a otros distritos de El Alto o incluso a otras ciudades, una vez demostrada su eficacia en estas localidades.

1.7. JUSTIFICACION

1.7.1. Justificación social

El sistema de apoyo para la gestión de inventarios basado en un modelo de predicción de series de tiempo no solo beneficiará a la empresa de snacks, sino también a su entorno social. Al optimizar la gestión de inventarios, se reducirán los desabastecimientos y la sobreproducción, lo que garantizará que los minoristas y consumidores finales tengan acceso constante a los productos.

De la misma forma, se logra una contribución en la mejora de la experiencia del cliente y a fortalecer la confianza en la marca, generando un impacto positivo en la comunidad. Además, al minimizar los errores humanos y automatizar procesos repetitivos, el sistema permitirá que los empleados dediquen su tiempo a tareas más estratégicas y creativas, mejorando su satisfacción laboral y bienestar.

Por otro lado, la implementación de este proyecto fomentará la adopción de tecnologías innovadoras en el sector de snacks, promoviendo una cultura de innovación y eficiencia. Al mejorar la competitividad de la empresa, se podrán generar nuevas oportunidades de empleo y crecimiento económico en la región, beneficiando no solo a la organización, sino también a la comunidad local. Este proyecto, por tanto, no solo resuelve un problema empresarial, sino que también contribuye al desarrollo social y económico de su entorno.

1.7.2. Justificación técnica

La elección e implementación de la metodología Kanban, permitirá realizar una correcta estimación de tiempo y esfuerzo, una correcta organización y clasificación de tareas basadas en requerimientos y un monitoreo constante de actividades. Junto a la constante

retroalimentación entre el equipo y el cliente y el desarrollo gradual, se conseguirá un producto final que cumpla con los objetivos planteados de calidad y funcionalidad.

El proyecto se sustenta en el uso de tecnologías avanzadas y metodologías probadas para resolver el problema de la gestión ineficiente de inventarios. Se implementará un modelo de predicción usando regresión lineal simple, una técnica ampliamente validada en el ámbito de la inteligencia de negocios y el análisis de datos, que permitirá analizar patrones históricos de ventas y demanda para generar pronósticos precisos.

Este enfoque garantiza la confiabilidad de las sugerencias proporcionadas por el sistema, lo que facilitará la toma de decisiones informadas y estratégicas. Se utilizará MySQL para la base de datos. Para la construcción de la interfaz se usará React con TypeScript, reconocidas por su eficiencia en el procesamiento de datos y la visualización de información. Finalmente, Django, será implementado para la funcionalidad, lo que asegura un sistema robusto y escalable.

Por otro lado, el sistema estará diseñado para integrarse de manera sencilla con los procesos actuales de la empresa, lo que minimiza la necesidad de cambios drásticos en la infraestructura existente. La implementación de un modelo predictivo también tiene potencial a futuro al sentar bases para mejoras, como la incorporación de análisis de tendencias de mercado o la personalización de recomendaciones para clientes específicos.

En conjunto, las características antes mencionadas del proyecto hacen que se pueda describir como técnicamente viable. Sumado a esto, también tiene el potencial de convertirse en una herramienta clave para la innovación y el crecimiento continuo de la empresa en los próximos años.

1.7.3. Justificación económica

El presente proyecto generará un impacto económico significativo para la empresa de snacks. Al optimizar los niveles de inventario, se reducirán los costos asociados a la sobreproducción, como el almacenamiento innecesario y el desperdicio de productos perecederos, así como los costos por desabastecimiento, que incluyen la pérdida de ventas y la insatisfacción de los clientes.

Además, la automatización de procesos manuales disminuirá los errores humanos como la duplicación de datos, errores de registro, pérdidas de información y los gastos operativos relacionados con la gestión tradicional de inventarios, lo que se traducirá en ahorros sustanciales para la empresa.

La inversión inicial en tecnología y capacitación se verá compensada por los beneficios a mediano y largo plazo, como la reducción de mermas, el aumento de la satisfacción de los clientes y la posibilidad de expandir el mercado. En conjunto, el proyecto representa una solución económicamente viable y estratégica para fortalecer la posición financiera de la empresa.

1.8. TIPOLOGÍA DE PROYECTO

1.8.1. Proyecto tecnológico

Este proyecto es una investigación tecnológica debido a que su objetivo principal es desarrollar un sistema de apoyo para la gestión de inventarios aplicando regresión lineal simple, el cual busca resolver un problema técnico específico: la ineficiencia en la gestión de inventarios de una empresa de snacks. A través de la aplicación de conocimientos teóricos y científicos, como el análisis de datos históricos, se busca crear una herramienta tecnológica que permita optimizar los procesos de inventario, reducir errores humanos y mejorar la toma de decisiones.

Una investigación tecnológica es aquella que se enfoca en resolver problemas prácticos mediante el desarrollo o mejora de productos, procesos o sistemas tecnológicos. Como señala Reyes (2015) es aquella que responde a problemas técnicos, usando conocimiento teórico científico proveniente de una investigación previa y también organiza reglas técnicas que permitan cambios en la realidad.

1.9. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

1.9.1. Enfoque de investigación

El presente proyecto adopta un enfoque cualitativo para abordar la problemática de la gestión ineficiente de inventarios en la empresa Croca Chips. Según Hernández et al. (2014), este enfoque se define como un método de investigación que “se centra en

comprender los significados, experiencias y procesos desde la perspectiva de los involucrados, utilizando datos no numéricos para explorar la complejidad de un fenómeno” (p. 8).

Este enfoque resulta idóneo porque permite explorar en profundidad las percepciones del personal administrativo y los procesos actuales de gestión de inventarios, capturando detalles contextuales que no se reflejan en datos numéricos. A través de entrevistas y observaciones, se busca comprender cómo las prácticas manuales afectan la toma de decisiones y cómo un sistema predictivo puede adaptarse a las necesidades específicas de la empresa, proporcionando una base rica y detallada para el desarrollo de una solución tecnológica que responda a las dinámicas operativas y humanas de Croca Chips.

1.9.2. Método de investigación

El método de modelación consiste en construir representaciones abstractas o matemáticas de un sistema real para analizar su comportamiento, prever resultados y optimizar procesos. Arias (2012) señala que “la modelación permite simplificar fenómenos complejos mediante modelos que reproducen sus características esenciales, facilitando la predicción y la toma de decisiones” (p. 89).

La elección de este método se justifica por su capacidad para transformar datos históricos de ventas e inventarios en un modelo predictivo, que es una representación abstracta de la realidad diseñada para simular y predecir comportamientos futuros del inventario. La regresión lineal simple se basa en teorías matemáticas y estadísticas, pero se puede aplicar de forma práctica, lo que se alinea al enfoque tecnológico de esta investigación.

1.9.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación elegido es el estudio de caso, que consiste en un análisis profundo de una unidad específica en su contexto real para entender un fenómeno concreto. En su análisis, Arias (2012) plantea:

El estudio de caso es una estrategia de investigación que se emplea cuando se desea explorar a fondo una situación delimitada, ya sea una persona, un grupo, una institución o una comunidad, combinando diversas fuentes de datos para obtener una visión integral del problema investigado; su fortaleza radica en su capacidad para captar la complejidad de los fenómenos en su entorno natural, permitiendo al investigador profundizar en las dinámicas y particularidades que no podrían entenderse mediante enfoques más generales. (p. 135)

Este diseño se justifica porque el proyecto analiza en profundidad la gestión de inventarios de Croca Chips antes y después de implementar un sistema predictivo basado en series de tiempo, evaluando su impacto en la toma de decisiones operativas. A través de entrevistas estructuradas con el personal administrativo y la observación de procesos actuales, se recopilan datos cualitativos que complementan el análisis cuantitativo de ventas e inventarios, ofreciendo una perspectiva integral sobre cómo el sistema resuelve el cálculo ineficiente de la producción en un contexto real.

1.9.4. Tipos de investigación

El tipo de investigación seleccionado es el explicativo, caracterizado por su enfoque en identificar las causas de un fenómeno y explicar cómo estas pueden abordarse para generar soluciones efectivas. Hernández et al. (2014) “argumentan que la investigación explicativa se interesa por descubrir por qué ocurre un fenómeno y bajo qué condiciones se manifiesta, buscando relaciones de causa-efecto” (p. 92).

Se eligió el tipo de investigación explicativa debido a su alineación con el objetivo de desarrollar un sistema de gestión de inventarios y predicción que resuelva el cálculo ineficiente de la producción. Este enfoque permite no solo describir las deficiencias actuales, sino también explicar cómo estas limitaciones generan sobreproducción o desabastecimiento, y cómo un modelo predictivo basado en series de tiempo puede mitigarlas. Al analizar las causas y sus efectos, la investigación propone una solución causal fundamentada en datos cuantitativos, asegurando que el sistema resultante mejore la toma de decisiones operativas y optimice los recursos de la empresa en un contexto de mercado competitivo.

1.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1.10.1. Técnicas

1.10.1.1. Entrevista

Frente al tema, la entrevista es “una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (Díaz et al., 2013, p. 163). También “Es una técnica de investigación que involucra la interacción directa entre el entrevistador y el entrevistado con el objetivo de obtener información y opiniones detalladas sobre un tema específico” (Medina et al, 2023, p. 26).

Por lo cual, se decidió emplear esta técnica para obtener información directa de los actores clave involucrados en la administración de inventarios y ventas de la empresa Croca Chips.

1.10.1.2. Observación

Como nos indican González et al. (2021), la observación es una actividad natural del ser humano para comprender su entorno. No es exclusiva de la ciencia, sino una práctica cotidiana flexible que varía según los intereses y el contexto de quien la realiza.

Por ello, en el contexto del presente proyecto, la observación se utilizará como una técnica clave para analizar la administración de inventarios y la demanda en la empresa Croca Chips. Permitirá identificar patrones, ineficiencias y oportunidades de mejora en los procesos operativos.

1.10.1.3. Análisis documental

En este tema Gónzales y Cano (2010) afirman lo siguiente:

Podríamos definir el análisis como el proceso a través del cual vamos más allá de los datos para acceder a la esencia del fenómeno de estudio, es decir, a su

entendimiento y comprensión; el proceso por medio del cual el investigador expande los datos más allá de la narración descriptiva. (p. 1)

El análisis documental también se define como “El procedimiento que permite interpretar y sacar conclusiones del material recopilado” (Gayubas, 2025, pp. 19).

En este contexto, el análisis de datos facilitará la identificación de patrones en la gestión de inventarios y la predicción de demanda en Croca Chips, contribuyendo a la toma de decisiones estratégicas basadas en evidencia.

1.10.2. Instrumentos

Para Medina et al. (2023) un instrumento de investigación “es una herramienta específica utilizada para recopilar y analizar información en el proceso de investigación. Ejemplos de instrumentos de investigación incluyen 13 encuestas, cuestionarios, escalas de medición, entrevistas estructuradas, pruebas estandarizadas, entre otros” (p. 12-13). Por lo cual, en este proyecto se emplearon instrumentos específicos para garantizar la precisión y uniformidad en la recopilación de datos.

1.10.2.1. Guía de entrevista estructurada

Para recopilar información relevante, se utilizó una guía de entrevista estructurada, permitiendo uniformidad en las respuestas y precisión en los datos obtenidos. Como Folgueiras (2016) indica:

En la entrevista estructurada se decide de antemano que tipo de información se quiere y en base a ello se establece un guion de entrevista fijo y secuencial. El entrevistador sigue el orden marcado y las preguntas están pensadas para ser contestadas brevemente. El entrevistado debe acotarse a este guion preestablecido a priori. (p. 3)

Frente a esto, para este estudio, se diseñó una guía de entrevista estructurada con preguntas dirigidas a los responsables de la administración de inventarios y ventas en la empresa Croca Chips. El objetivo fue obtener información específica sobre los métodos actuales de administración de inventarios, los desafíos que enfrentan y sus expectativas respecto a la implementación del sistema propuesto.

1.11. POBLACIÓN Y MUESTRA

1.11.1. Población

La población “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros” (López, 2004, p. 69).

En este contexto, la población de este estudio está compuesta por el personal administrativo de la empresa “Croca Chips”, quienes están directamente involucrados con la gestión de inventarios y la administración de información. Este grupo incluye a los responsables de compras, almacenamiento, distribución y control de stock, quienes manejan los datos necesarios para la toma de decisiones sobre los niveles de inventario.

1.11.2. Muestra

La muestra “Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros” (López, 2004, p. 69). La muestra ayudará a identificar los sujetos involucrados.

Para la investigación propuesta, debido al tamaño reducido de los empleados, se tomarán en cuenta todas las personas involucradas con la empresa. Esto garantiza representatividad y confiabilidad en los resultados. De esta manera, se asegura que los datos obtenidos sean relevantes y suficientes para evaluar la efectividad del sistema de apoyo en la gestión de inventarios dentro de la empresa.

El muestreo es, por lo tanto, por criterios o intencional, ya que se seleccionarán a los participantes que se consideren puedan contribuir en mayor medida a este estudio. Los cuales son los miembros de la empresa directamente relacionados pertenecientes a las áreas de administración, producción y ventas de Croca Chips. En otras palabras, “Se elaboran algunos criterios que los casos deben cumplir; luego se escogen aplicando dichos criterios.” (López, 2004, p. 69).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Administración de Inventarios

La administración de inventarios es un pilar fundamental en la gestión logística y operativa de cualquier empresa. Consiste en el proceso de planificación, organización, supervisión y control de los productos almacenados, con el fin de garantizar un abastecimiento adecuado y minimizar los costos asociados al almacenamiento y manejo de bienes. Una gestión eficiente del inventario permite evitar problemas como el desabastecimiento, la sobreacumulación de productos o el deterioro de mercancías, optimizando así los recursos de la empresa y mejorando la satisfacción del cliente (Render, Stair & Hanna, 2017, p. 512).

Según Bowersox, Closs y Cooper (2014, p. 228), la administración de inventarios implica la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la cantidad de productos que deben mantenerse en stock, los niveles de reposición y las políticas de almacenamiento. Estas decisiones dependen de diversos factores, como la demanda del mercado, los costos logísticos y la eficiencia en la distribución.

Además, en la actualidad, la administración de inventarios se ha beneficiado significativamente de los avances tecnológicos. Herramientas como los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), el análisis de datos en tiempo real y la inteligencia artificial permiten a las empresas optimizar sus procesos de almacenamiento y distribución, mejorando la precisión en la predicción de la demanda y reduciendo el desperdicio de recursos (Monczka, Handfield, Giunipero & Patterson, 2021, p. 95).

2.1.2. Toma de Decisiones Basada en Datos

La toma de decisiones basada en datos (data-driven decision making, DDDM) es un enfoque estratégico que utiliza información cuantitativa y cualitativa para guiar las decisiones dentro de una organización. Este enfoque se fundamenta en el uso de datos provenientes de diversas fuentes, como registros históricos, análisis predictivo,

inteligencia artificial y herramientas de business intelligence (BI), con el fin de mejorar la precisión, reducir la incertidumbre y optimizar los resultados empresariales (Provost & Fawcett, 2013, p. 27).

Según Davenport y Kim (2013, p. 52), la toma de decisiones basada en datos permite a las empresas transformar información en ventaja competitiva, mejorando la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante cambios del entorno. Para lograrlo, las organizaciones deben implementar metodologías adecuadas de recolección, procesamiento y análisis de datos, garantizando su calidad y relevancia.

2.1.3. Machine Learning

El Machine Learning (ML), o aprendizaje automático, es una rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender y mejorar automáticamente a partir de la experiencia sin necesidad de ser programados explícitamente (Mitchell, 1997, p. 2). Este campo se basa en la creación de modelos matemáticos y estadísticos capaces de identificar patrones en grandes volúmenes de datos y hacer predicciones con base en ellos.

Según Murphy (2012, p. 1), el Machine Learning se fundamenta en el uso de algoritmos que optimizan su desempeño mediante el análisis iterativo de datos, lo que le permite mejorar su precisión con el tiempo. La automatización de procesos analíticos ha hecho que el Machine Learning sea una herramienta clave en áreas como la predicción de tendencias, la automatización de tareas y la toma de decisiones en sectores como la salud, la industria y las finanzas.

2.1.4. Regresión Lineal Simple

La Regresión Lineal Simple es un modelo estadístico utilizado para analizar la relación entre una variable dependiente y una variable independiente. Según Montgomery, Peck y Vining (2021, p. 45), este modelo permite predecir el valor de una variable en función de otra mediante una ecuación lineal basada en la minimización del error entre los valores observados y los valores estimados.

En el contexto del Machine Learning, la Regresión Lineal es uno de los algoritmos más básicos y ampliamente utilizados en problemas de predicción y análisis de tendencias. De acuerdo con James, Witten, Hastie y Tibshirani (2021, p. 89), este modelo es particularmente útil cuando se necesita interpretar la influencia de una variable sobre otra de manera sencilla y comprensible. A pesar de su simplicidad, la regresión lineal sigue siendo una herramienta poderosa en la analítica de datos, especialmente cuando se trabaja con conjuntos de datos estructurados.

2.1.5. Sistema

Según Mudrick (1986) un sistema es:

Un conjunto de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ellos sobre datos o información sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida información o energía o materia u organismos. (p. 33)

Por otro lado, otros autores lo definen como “un conjunto u ordenación de cosas relacionadas de tal manera que forman una unidad o un todo orgánico” (Rodríguez y Daureo, 2003, p. 45).

Editorial Etecé (2025) un sistema se define como un conjunto de elementos interconectados que interactúan de manera organizada y con un propósito específico. Cualquier parte de la realidad puede considerarse un sistema, siempre que sus componentes interrelacionados se puedan diferenciar claramente de su entorno.

Un sistema, por lo tanto, no solo involucra la interconexión de componentes, sino también un propósito y la capacidad de operar dentro de un entorno determinado.

2.1.5.1. Sistemas de información

Rodríguez y Daureo (2003) explican que un Sistema de Información (S.I.) constituye un conjunto de procedimientos y funciones interrelacionadas, tanto manuales como automatizadas, diseñadas para gestionar el ciclo completo de la información dentro de una organización. Esto incluye la recolección, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de los datos. El objetivo de este sistema es

garantizar un flujo continuo y eficiente de la información, desde el punto en que se genera hasta el destinatario final, promoviendo así una gestión más efectiva de los recursos informáticos y facilitando la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización.

Según Laudon y Laudon (2016) definen a un sistema de información como:

Un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos. (p. 16)

Por otro lado, otros autores afirman lo siguiente:

Los sistemas de información (SI) son uno de los componentes más relevantes del entorno actual de negocios, que ofrecen grandes oportunidades de éxito para las empresas, ya que cuentan con la capacidad de reunir, procesar, distribuir y compartir datos de forma oportuna y de manera integrada.

Además, ayudan a estrechar las brechas geográficas, permitiendo a los empleados ser más eficientes, lo cual se refleja en una mejora de los procesos, de la gestión, y del manejo de la información, dando como resultado un impacto positivo en la productividad y competitividad de las empresas. (Abrego et al, 2017, p. 304)

En resumen, en base a estos conceptos, los sistemas de información son fundamentales para optimizar el flujo de información dentro de una organización, mejorando la toma de decisiones, la coordinación de procesos y aumentando la competitividad mediante una gestión eficiente de los datos.

2.1.5.2. Sistema de procesamiento de transacciones

Frente a este tema, un sistema de procesamiento de transacciones “es un tipo de software de procesamiento de información de gestión de datos que se utiliza durante una

transacción comercial para administrar la recopilación y recuperación de datos comerciales y de clientes” (Scheider & Smalley, 2024).

Por su parte, Rodríguez (2024), “Un Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS) es un tipo de sistema de información que recolecta, procesa, almacena, exhibe, modifica, cancela y recupera toda la información generada por las transacciones producidas en una organización” (diapositiva 2).

En la misma línea, O'Brien y Marakas (2006) afirman que “los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, siglas del término Transaction Processing Systems), son sistemas de información interfuncionales que procesan los datos resultantes de la ocurrencia de transacciones de negocios” (p. 220).

Así mismo un sistema de procesamiento de transacciones optimiza la ejecución de transacciones operativas al minimizar la carga de trabajo y reducir el tiempo que anteriormente se destinaba a realizar estas tareas manualmente. Sin embargo, los usuarios aún deben ingresar datos en los sistemas informáticos. Además, estos sistemas amplían el alcance de la organización, facilitando la interacción con su entorno externo. Dado que los TPS son fundamentales para las actividades diarias de una empresa, es crucial que operen de manera continua y sin interrupciones, ya que los administradores dependen de la información generada para supervisar y evaluar el desempeño de la organización en tiempo real. (Kendall y Kendall, 2021)

2.1.5.3. Sistema de apoyo a la toma de decisiones

Zendesk (2024) indica lo siguiente:

Un sistema de soporte de decisiones se define como un marco de información que respalda las actividades de toma de decisiones empresariales u organizativas. También conocido como Decision Support System o DSS, aborda los niveles de planificación, operación y administración de una compañía.

Su objetivo es ayudar a los líderes y empleados a tomar decisiones sobre problemas que pueden estar cambiando rápidamente y que no se diagnostican fácilmente con anticipación. (pp. 6)

Por lo cual, estos sistemas permiten a las organizaciones analizar información relevante y evaluar distintas opciones para mejorar la toma de decisiones.

Frente a este tema, un autor afirma lo siguiente:

Un DSS aprovecha una combinación de datos brutos, documentos, conocimientos personales y/o modelos de negocio para ayudar a los usuarios a tomar decisiones.

Las fuentes de datos utilizadas por un DSS pueden incluir fuentes de datos relacionales, cubos, almacenes de datos, historiales médicos electrónicos (EHR), proyecciones de ingresos, proyecciones de ventas, etc. (Olavsrud, 2024, pp. 3)

Para Kendall y Kendall (2021) los sistemas de soporte a decisiones “coinciden con los sistemas de información gerencial en que ambos dependen de una base de datos para abastecerse de datos” (p. 3).

Por tanto, un DSS se convierte en una herramienta clave para apoyar la gestión empresarial, facilitando el análisis de información compleja y proporcionando un soporte eficaz en la toma de decisiones estratégicas.

2.1.5.4. Sistema de planificación de recursos empresariales

Meyer (2022) señala que un ERP es un tipo de software diseñado para gestionar y coordinar de manera integral los diferentes flujos de información dentro de una empresa. Sus siglas en inglés corresponden a Enterprise Resource Planning, lo que en español se traduce como sistema de planificación de recursos empresariales.

Por otro lado, Torres (2019, como se citó en Holguín et al, 2021) brinda la siguiente definición:

Los sistemas de planificación de recursos empresariales integran todas las facetas de una empresa en un sistema de información integral. Los empleados en la planificación y programación, por ejemplo, tienen acceso a los mismos datos que el personal de administración financiera para sus necesidades específicas. Todos los datos están disponibles en tiempo real, lo que permite a los empleados tomar decisiones comerciales más rápidas e informadas. (p. 89)

En cuanto a la integración de estos sistemas, dichos autores señalan que “Muchas organizaciones consideran los beneficios potenciales que se derivan de la integración de los diversos sistemas de información que existen en los diferentes niveles administrativos, con funciones dispares.” (Kendall y Kendall, 2021, p. 5).

En este sentido, los sistemas ERP desempeñan un papel fundamental en la optimización de los procesos empresariales, permitiendo una mejor coordinación entre las distintas áreas de la organización.

2.1.5.5. Sistema web

Con el avance de la tecnología, los sistemas web se han convertido en herramientas clave para la gestión e interacción en línea. Frente a este tema Silva (2023) afirma lo siguiente:

Es un software en línea que permite la interacción y el intercambio de información entre usuarios y empresas. Consiste en una combinación de hardware, software e infraestructura de red que trabajan juntos para brindar una experiencia en línea eficiente y segura.

Los sistemas web están diseñados para manejar una variedad de funciones, desde alojar sitios web y aplicaciones hasta administrar datos y transacciones en línea. (pp. 2)

En este tema Serna (2019) indica que un sistema web es una aplicación diseñada para ejecutarse en un servidor web o dentro de un sistema operativo específico, permitiendo su acceso a través de un navegador. En otras palabras, se trata de un software desarrollado con un lenguaje de programación compatible con los navegadores web, lo que facilita su uso sin necesidad de instalación local en los dispositivos de los usuarios.

2.1.5.6. API

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de reglas y protocolos que permiten la comunicación entre diferentes sistemas de software. Según Fielding (2000, p. 120), las API definen cómo se pueden realizar solicitudes y respuestas entre aplicaciones, facilitando la interoperabilidad y la integración de servicios.

En el contexto del desarrollo web, las API permiten que aplicaciones externas interactúen con una plataforma sin necesidad de acceder directamente a su código fuente. De acuerdo con Richardson y Amundsen (2021, p. 85), las API modernas, como las API REST y GraphQL, han revolucionado la forma en que las aplicaciones manejan y comparten datos, proporcionando mayor flexibilidad y eficiencia.

Las API desempeñan un papel crucial en la integración de sistemas empresariales. Medina y García (2019, p. 200) explican que muchas empresas utilizan API para conectar sus plataformas de gestión con herramientas externas, como sistemas de facturación, análisis de datos y servicios en la nube. En el ámbito de la gestión de inventarios, las API pueden integrarse con bases de datos y algoritmos de Machine Learning para optimizar la toma de decisiones y mejorar la eficiencia operativa.

2.1.6. Bases de Datos

Las bases de datos son sistemas organizados de almacenamiento de información que permiten gestionar grandes volúmenes de datos de manera estructurada y eficiente. Según Connolly y Begg (2020, p. 32), las bases de datos proporcionan un modelo lógico para organizar, recuperar y manipular información, lo que las hace fundamentales en la administración de sistemas de información.

En el contexto del Machine Learning y la gestión de inventarios, las bases de datos permiten almacenar registros históricos de ventas, transacciones y movimientos de productos, lo que facilita la predicción de tendencias. Elmasri y Navathe (2019, p. 58) destacan que las bases de datos relacionales y NoSQL han evolucionado para manejar datos estructurados y no estructurados, permitiendo análisis avanzados con herramientas de inteligencia artificial.

Las bases de datos modernas incluyen funciones como procesamiento en la nube, escalabilidad y alta disponibilidad. Según Stonebraker y Cattell (2021, p. 110), los avances en las tecnologías de bases de datos han permitido el desarrollo de sistemas distribuidos que optimizan el acceso y procesamiento de grandes volúmenes de datos en tiempo real.

2.1.6.1. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto ampliamente utilizado en aplicaciones web y empresariales. Según Dubois (2020, p. 75), MySQL se caracteriza por su facilidad de uso, rendimiento eficiente y compatibilidad con diversos lenguajes de programación.

En la gestión de inventarios, MySQL se emplea para almacenar y gestionar datos relacionados con productos, pedidos y clientes. Redgate (2021, p. 140) explica que su capacidad para manejar consultas SQL complejas y su compatibilidad con sistemas en la nube lo convierten en una opción ideal para aplicaciones que requieren alta disponibilidad y transacciones seguras.

Además, MySQL se ha integrado con tecnologías de Machine Learning para realizar análisis predictivos y mejorar la toma de decisiones empresariales. Según Ullman (2019, p. 98), la combinación de MySQL con herramientas como Python y TensorFlow permite la construcción de modelos de análisis de datos en tiempo real, optimizando la eficiencia operativa de las empresas.

2.1.7. Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación permiten la creación de software mediante el uso de sintaxis y reglas estructuradas. Según Pressman (2010), "los lenguajes de programación han evolucionado desde la programación de bajo nivel hasta lenguajes de alto nivel que facilitan el desarrollo de aplicaciones" (p. 45). Estos lenguajes son la base del desarrollo de software, facilitando la automatización de procesos y la solución de problemas complejos.

2.1.7.1. Python

Python es un lenguaje de programación interpretado, de alto nivel y multiparadigma, creado por Guido van Rossum en 1991. Se caracteriza por su sintaxis simple y legible, lo que lo hace accesible y poderoso. "Python es ampliamente utilizado en el análisis de datos, inteligencia artificial y desarrollo web debido a su simplicidad y versatilidad" (Martínez, 2018, p. 78).

Martínez (2018) destaca que:

Python se caracteriza por su legibilidad y facilidad de aprendizaje, permitiendo que los desarrolladores se concentren en resolver problemas en lugar de lidiar con una sintaxis complicada. Además, su comunidad activa proporciona una gran cantidad de bibliotecas para diversas aplicaciones. (p. 80)

2.1.7.2. JavaScript

JavaScript se ha consolidado como un lenguaje fundamental para el desarrollo web. Rodríguez (2021) afirma:

JavaScript es un lenguaje esencial en el desarrollo web moderno, ya que posibilita la creación de interfaces dinámicas e interactivas que responden en tiempo real a las acciones del usuario, siendo ejecutado directamente en el navegador del cliente. (p. 103)

Por otro lado, “su versatilidad ha permitido que JavaScript trascienda el ámbito del frontend y se utilice también en el backend gracias a entornos como Node.js” (López P. , 2022, p. 89).

2.1.8. Frameworks

Los frameworks facilitan el desarrollo de software al proporcionar una estructura predefinida y herramientas reutilizables. De acuerdo con López (2020), “los frameworks ayudan a mejorar la eficiencia del desarrollo, permitiendo a los programadores centrarse en la lógica de negocio en lugar de en detalles de implementación. Adicionalmente, promueven el uso de buenas prácticas y arquitecturas escalables” (p. 150). Esto reduce el esfuerzo de programación al ofrecer soluciones estandarizadas para tareas comunes.

2.1.8.1. Django

Django es un framework de Python para desarrollo web backend. Como menciona Ruiz (2018), “Django sigue el principio DRY (Don’t Repeat Yourself), facilitando la creación de aplicaciones escalables” (p. 56).

Su estructura es destacable debido a que, django utiliza un patrón MVT (Modelo-Vista-Template), que simplifica la organización del código y promueve buenas prácticas de desarrollo. Además, incluye herramientas integradas para seguridad y administración de bases de datos (Hernández & López, 2020, p. 134).

2.1.8.2. *React*

2.1.9. *Librerías*

2.1.9.1. *Pandas*

2.1.9.2. *Numpy*

2.1.9.3. *Tensor Flow*

2.1.10. *UML*

El UML (Lenguaje Unificado de Modelado) sirven como un enlace entre la idea principal del proyecto y el desarrollador. Esta herramienta es necesaria porque “ayuda a capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente a quien esté involucrado en su proceso de desarrollo; esto se lleva a cabo mediante un conjunto de símbolos y diagramas” (Schmuller, 2006, p.1). Debido a esto, existen diagramas con fines distintos para del proceso de desarrollo.

2.1.10.1. *Diagrama de Casos de Uso*

Un diagrama de casos de uso es una representación gráfica que muestra cómo interactúan los usuarios con un sistema. Se utiliza en el desarrollo de software para analizar y especificar requisitos. Un concepto que describe Schmuller (2006) es:

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Para los desarrolladores del sistema, ésta es una herramienta valiosa, ya que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario. Esto es importante si la finalidad es crear un sistema que pueda ser utilizado por la gente en general.
(p. 75)

Por lo tanto, los diagramas de caso de uso son fundamentales para empatizar y entender a profundidad a los usuarios y de esta forma abordar sus necesidades de forma correcta.

2.1.11. Metodologías de Desarrollo de Software

Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Las metodologías de desarrollo de software hacen referencia al conjunto de procesos y técnicas para planificar, diseñar, desarrollar y mantener software de forma estructurada. Para Maida y Pacienza (2015) la metodología es:

Una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para el cumplimiento de los objetivos. Es el conjunto de métodos que se utilizan en una determinada actividad con el fin de formalizarla y optimizarla. Determina los pasos a seguir y cómo realizarlos para finalizar una tarea. (p. 18)

El uso de una metodología en el desarrollo de software es fundamental porque proporciona un marco estructurado para planificar, ejecutar y controlar el proceso de creación de software, asegurando eficiencia, calidad y colaboración efectiva. Las metodologías ayudan a gestionar riesgos, reducir errores, optimizar recursos y entregar productos que cumplan con los requisitos del cliente dentro de plazos y presupuestos definidos.

Además, facilitan la adaptación a cambios, promueven la comunicación entre equipos y estandarizan buenas prácticas, lo que resulta en software más escalable, mantenible y alineado con las necesidades del usuario final. Sin una metodología, los proyectos pueden volverse caóticos, con retrasos, sobrecostos y resultados inconsistentes.

2.1.11.1. Metodologías ágiles

2.1.11.2. Kanban

La metodología Kanban es una forma de gestionar proyectos de manera visual, que se basa en el uso de tableros y tarjetas. Su objetivo es aumentar la productividad y reducir

los tiempos de ejecución. Por otro lado, “En el Kanban moderno, los equipos comienzan con una lista de tareas pendientes. El trabajo se “extrae” de las tareas pendientes, según la carga laboral y capacidad de cada miembro del equipo” (Martins, 2025).

El método Kanban surgió en la década de 1940 en Toyota, Japón, como parte del sistema de producción Just-in-Time (JIT). Desarrollado por Taiichi Ohno, su objetivo era optimizar la eficiencia en la cadena de suministro mediante tarjetas visuales ("kanban" significa "tarjeta" en japonés) que señalaban la necesidad de reponer materiales, evitando sobreproducción y desperdicios.

Kanban mejora la gestión de proyectos al ofrecer visualización clara del flujo de trabajo, limitar tareas en progreso (WIP) para evitar sobrecargas y promover la entrega continua. Su flexibilidad lo hace ideal para equipos ágiles, ya que fomenta la colaboración, identifica cuellos de botella y permite ajustes incrementales sin romper procesos establecidos.

2.1.11.3. *Lean*

La metodología Lean es un enfoque de gestión que busca maximizar el valor entregado al cliente mientras se minimizan los desperdicios en los procesos, eliminando actividades que no aportan valor, optimizando recursos y fomentando la mejora continua. Surgió en la industria automotriz (Toyota) y se aplica en diversos sectores, incluyendo el desarrollo de software y la gestión de operaciones, al enfocarse en eficiencia, flexibilidad y calidad.

Esta metodología fue trabajada bajo la filosofía de tener un equipo motivado, unido además de estar muy preparado. Esta metodología funciona efectivamente en proyectos a mediano plazo siguiendo la idea de Maida y Pacienza (2015) quien lo explica de la siguiente forma: “se concibe una idea, se programa y se lanza un prototipo que se ofrecen a un conjunto de personas para que lo prueben y poder analizar su comportamiento” (p. 100).

Lean, tiene un enfoque iterativo y de mejora continua se alinea con la implementación progresiva de tu solución tecnológica, asegurando que cada ajuste esté basado en datos reales y feedback de los usuarios.

2.1.12. *Herramientas de Desarrollo*

2.1.12.1. *Git*

2.1.12.2. *Github*

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. *Sistemas de Administración de Inventarios Existentes*

2.2.2. *Aplicaciones de Regresión Lineal en la Industria*

2.2.3. *Tendencias Tecnológicas en la Gestión de Inventarios*

2.3. MARCO INSTITUCIONAL

2.3.1. *Croca Chips*

2.3.2. *Justificación del Proyecto en la Empresa*

2.3.3. *Adaptación del Sistema a la Infraestructura de Croca Chips*

CAPÍTULO III

INGENIERÍA DEL

PROYECTO

CAPÍTULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO

- 3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**
- 3.2. SOLUCIÓN PROPUESTA**
- 3.3. PLANIFICACIÓN**
- 3.4. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**
 - 3.4.1. ITERACIÓN 0**
 - 3.4.1.1. *Requisitos funcionales***
 - 3.4.1.2. *Requisitos no funcionales***
 - 3.4.1.3. *Historias de usuario***
 - 3.4.1.4. *Asignación de roles***
 - 3.4.1.5. *Diagrama de casos de uso***
 - 3.4.1.6. *Desarrollo y modelado de la base de datos***
 - 3.4.2. ITERACIÓN 1: MODULO INICIO DE SESIÓN**
 - 3.4.2.1. *Planificación iteración***
 - 3.4.2.2. *Diagrama de casos de uso***
 - 3.4.2.3. *Descripción de caso de uso***
 - 3.4.2.4. *Diagrama de secuencia***
 - 3.4.2.5. *Mockup modulo***
 - 3.4.2.6. *Desarrollo de backend***
 - 3.4.2.7. *Desarrollo de frontend***
 - 3.4.2.8. *Pruebas de aceptación de módulo***
 - 3.4.2.9. *Pruebas unitarias***

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

APÉNDICES

Apéndice 1: Diagrama de Ishikawa

