



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**ANÁLISIS DEL PROCESO LOGÍSTICO EN UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE MOTOS Y ACCESORIOS Y SU INCIDENCIA EN
EL ABASTECIMIENTO A LOS PUNTOS DE VENTA**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autor

Quinga Suntaxi Irvin Daniel

Tutora

MSc. Álvarez Sánchez Ana

QUITO – ECUADOR

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

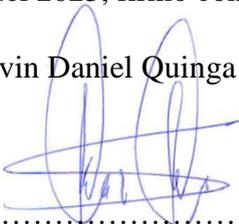
Yo, Irvin Daniel Quinga Suintaxi, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “ANÁLISIS DEL PROCESO LOGÍSTICO EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MOTOS Y ACCESORIOS Y SU INCIDENCIA EN EL ABASTECIMIENTO A LOS PUNTOS DE VENTA”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 30 días del mes de octubre del 2023, firmo conforme:

Autor: Irvin Daniel Quinga Suintaxi

Firma: 

Número de Cédula: 175036470-3

Dirección: Pichincha, Quito, Cumbayá, Santa Prisca.

Correo Electrónico: iquina@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 099 670 4963

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Integración Curricular “ANÁLISIS DEL PROCESO LOGÍSTICO EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MOTOS Y ACCESORIOS Y SU INCIDENCIA EN EL ABASTECIMIENTO A LOS PUNTOS DE VENTA” presentado por Irvin Daniel Quinga Suntaxi, para optar por el Título Ingeniero Industrial,

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Quito, 30 de octubre del 2023

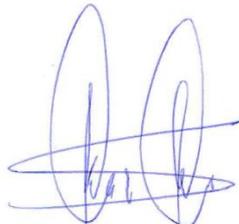
.....
MSc. Ana Álvarez Sánchez

C.I:175630167-5

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 30 de octubre 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of two large, stylized loops and a horizontal line crossing through them.

.....
Irvin Daniel Quinga Suntaxi
1750364703

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ANÁLISIS DEL PROCESO LOGÍSTICO EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MOTOS Y ACCESORIOS Y SU INCIDENCIA EN EL ABASTECIMIENTO A LOS PUNTOS DE VENTA”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 30 de octubre del 2023

.....

Ing. Hernán Espejo Viñan, MS.c
LECTOR

.....

Ing. Alexis Suárez del Villar, MS.c
LECTOR

DEDICATORIA

A mi hijo,

A mis padres,

A mi familia, amigos y compañeros.

A esas personas especiales que siempre estuvieron apoyándome.

AGRADECIMIENTO

A todas esas personas que creyeron en mí y nunca dudaron de mis capacidades,
muchas gracias por apoyarme incondicionalmente
y ser parte de este maravilloso proceso de aprender que nunca termina.

INDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	i
APROBACIÓN DE LA TUTORA	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN DE LECTORES.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN EJECUTIVO	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I.....	1
1.1 Introducción	1
1.1.1 Contexto maso, meso y micro	1
1.1.2 Marco Teórico	4
1.2 Formulación del problema.	13
1.3 Antecedentes.	14
1.4 Justificación:	16
1.4 Objetivo general:	17
1.5 Objetivos Específicos:.....	17
CAPITULO II.....	17
2.1 Metodología.	17
2.1.1 Área de estudio:.....	17
2.1.2 Enfoque científico cualitativo y cuantitativo:	18
2.1.3 Técnica metodológica:	18
2.1.4 Diseño del trabajo:	19
2.1.5 Población y muestra:	21
2.1.6 Hipótesis:.....	21
CAPITULO III	22
3.1 Desarrollo de la investigación.	22
3.1.1 Análisis de la situación actual	22

3.1.2	Análisis de los procesos logísticos.	23
3.1.3	Abastecimiento a los puntos de venta en la empresa.	30
3.1.4	Incidencia del proceso logístico en el abastecimiento a los puntos de venta.	37
CAPITULO IV		51
4.1	Resultados y discusión.	51
4.1.1	Interpretación de resultados:	51
4.1.2	Verificación de la hipótesis:	52
5.1	Conclusiones y Recomendaciones	55
5.1.1	Conclusiones:	55
5.1.2	Recomendaciones:.....	55
BIBLIOGRAFIA:		56
ANEXOS:.....		1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables independientes.....	19
Tabla 2: Operacionalización de variable dependiente	21
Tabla 3: Indicador de almacenamiento, porcentaje de despachos cumplidos a tiempo. 25	
Tabla 4: Indicador de inventario, diferencias de inventario físico vs sistema.....	26
Tabla 5: Indicador transporte, recursos destinados a transportar mercadería a los puntos de venta.....	27
Tabla 6: Indicador servicio al cliente, despachos entregados de forma perfecta y su evolución mensual.	29
Tabla 7: Tiempos de entrega objetivo a cada ciudad.....	32
Tabla 8: Indicador abastecimiento, ciclo de orden respecto al cumplimiento de tiempos de entrega.....	33
Tabla 9: Indicador abastecimiento, refleja las entregas completas en un periodo mensual.....	34
Tabla 10: Indicador abastecimiento, indica el comportamiento referente a las entregas ejecutadas sin problema en su documentación.	35
Tabla 11: Interpretación de coeficiente de correlación.	40
Tabla 12: Operación de resta entre indicador y su media.....	40
Tabla 13: Correlación entre indicador logístico almacenamiento y los indicadores de abastecimiento.	42
Tabla 14: Correlación entre indicador logístico inventario y los indicadores de abastecimiento.	44
Tabla 15: Correlación entre indicador logístico transporte y los indicadores de abastecimiento	47
Tabla 16: Correlación entre indicador logístico servicio al cliente y los indicadores de abastecimiento	49
Tabla 17: Resumen coeficientes de correlación entre variables.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación del costo logístico en los diferentes tipos de empresa.....	2
Figura 2: Países con mayor representación en el mercado de América Latina	3
Figura 3: Unidades de motos vendidas en los últimos años	4
Figura 4: Causas y efectos del problema de investigación.....	13
Figura 5: Proceso logístico.....	24
Figura 6: Pareto de ciudades con mayor cantidad de despachos en 2022.....	30
Figura 7: Pareto cantidad de abastecimiento por tiendas en el año 2022.....	31
Figura 8: Pareto de puntos de venta con mayores problemas en su abastecimiento.....	37
Figura 9: Regresión lineal, entre abastecimiento y ciclo de la orden.....	42
Figura 10: Regresión lineal, entre almacenamiento y documentación sin problemas.....	43
Figura 11: Regresión lineal, entre almacenamiento y entregas completas.....	43
Figura 12: Regresión lineal, entre inventario y ciclo de la orden.....	45
Figura 13: Regresión lineal, entre inventario y documentación sin problemas.....	45
Figura 14: Regresión lineal, entre inventario y entregas completas.....	46
Figura 15: Regresión lineal, entre transporte y ciclo de la orden.....	47
Figura 16: Regresión lineal, entre transporte y documentación sin problemas.....	48
Figura 17: Regresión lineal, entre transporte y entregas completas.....	48
Figura 18: Regresión lineal, entre servicio al cliente y ciclo de la orden.....	50
Figura 19: Regresión lineal, entre servicio al cliente y documentación sin problemas.....	50
Figura 20: Regresión lineal, entre servicio al cliente y entregas completas.....	51
Figura 21: Resultado de prueba de hipótesis almacenamiento y abastecimiento puntos de venta	53
Figura 22: Resultado de prueba de hipótesis inventario y abastecimiento puntos de venta.....	54
Figura 23: Resultado de prueba de hipótesis transporte y abastecimiento puntos de venta.....	54
Figura 24: Resultado de prueba de hipótesis servicio al cliente y abastecimiento puntos de venta	54

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TEMA: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PUNTOS DE
VENTA EN UNA EMPRESA ECUATORIANA COMERCIALIZADORA DE
MOTOCICLETAS Y ACCESORIOS.

AUTOR: Quinga Suntaxi Irvin Daniel

TUTOR (A): Msc. Álvarez Sanchez Ana

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio se enfocó en analizar detalladamente el proceso logístico y el abastecimiento a los puntos de venta en una empresa comercializadora de motos y accesorios a nivel nacional. Para ello, se recopiló información histórica y se aplicaron diferentes herramientas estadísticas, como el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de Pareto. Los resultados obtenidos revelaron que el proceso logístico y el abastecimiento a los puntos de venta están estrechamente relacionados. Se encontró una correlación positiva entre el almacenamiento y las entregas a tiempo, así como una correlación negativa con las entregas completas. Además, se identificaron indicadores importantes en el transporte y el servicio al cliente, demostrando su incidencia en el cumplimiento de entregas en tiempo y forma. El análisis de Pareto permitió visualizar que la mayoría de los despachos se concentraron en las tiendas, principalmente en la ciudad de Quito. Esto proporcionó una visión más clara de las áreas que requieren mayor atención y mejoras en el proceso de abastecimiento. En conclusión, el estudio reveló la importancia de optimizar los procesos logísticos para garantizar un abastecimiento adecuado a los puntos de venta. Con esta información, la empresa podrá tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia en la cadena de suministro, aumentar la satisfacción del cliente y fortalecer su posición en el mercado de motos y accesorios en Ecuador.

DESCRIPTORES: Abastecimiento, coeficiente de correlación, nivel de incidencia proceso logístico, puntos de venta.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PUNTOS DE VENTA EN UNA EMPRESA ECUATORIANA COMERCIALIZADORA DE MOTOCICLETAS Y ACCESORIOS.

AUTOR: Quinga Suntaxi Irvin Daniel

TUTOR (A): Msc. Álvarez Sanchez Ana

ABSTRACT

The present study focused on thoroughly analyzing the logistics process and the supply to sales points in a company that markets motorcycles and accessories at a national level. For this purpose, historical information was collected, and different statistical tools such as Pearson correlation coefficient and Pareto analysis were applied. The results obtained revealed a strong connection between the logistics process and the supply to sales points. A positive correlation was found between storage and on-time deliveries, while a negative correlation was observed with complete deliveries. Additionally, important indicators in transportation and customer service were identified, demonstrating their impact on timely and accurate deliveries. The Pareto analysis allowed for the visualization that most of the dispatches were concentrated in stores, particularly in the city of Quito. This provided a clearer insight into areas that require greater attention and improvements in the supply process. In conclusion, the study highlighted the significance of optimizing logistics processes to ensure adequate supply to sales points. Armed with this information, the company can make informed decisions to enhance supply chain efficiency, increase customer satisfaction, and strengthen its position in the motorcycle and accessories market in Ecuador.

KEYWORDS: Correlation coefficient, level of incidence, logistic processes, sales points. supply.

CAPÍTULO I

Introducción

Contexto macro, meso y micro

El mercado de motocicletas a nivel mundial está en constante crecimiento, y aporta de manera significativa, no solo la fabricación de motos, sino también los sectores relacionados, así lo afirma un estudio realizado por Oxford Economics realizado en 2021. Las actividades relacionadas con las motocicletas generan una producción (PIB) de 21,400 millones de euros en toda Europa cada año. Estas actividades también sustentan 389,000 puestos de trabajo que se derivan mediante diferentes actividades relacionadas, como la fabricación de motocicletas, piezas y accesorios, y equipos de protección personal, además generan ingresos fiscales de 16,600 millones de euros. (Oxford Economics, 2021).

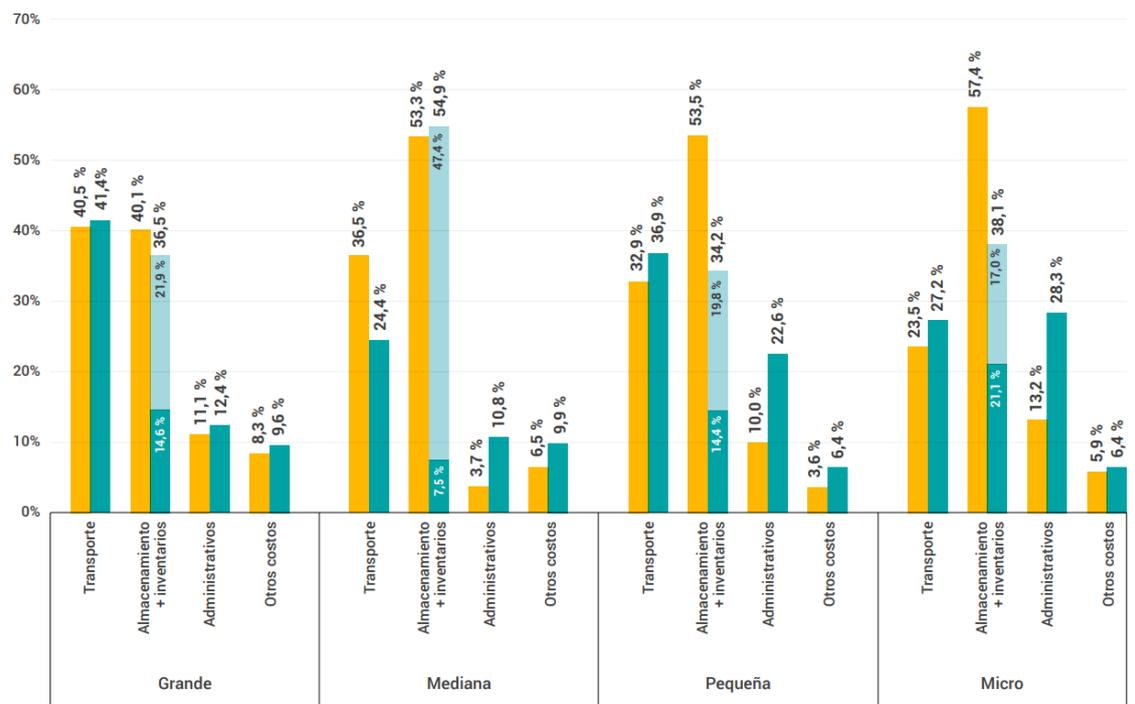
Al hablar de logística y distribución a puntos de venta, las grandes ciudades y empresas enfrentan un desafío significativo debido al tráfico, lo cual tiene graves repercusiones tanto a nivel social como económico. Los impactos negativos asociados a la congestión del tráfico y a las ineficiencias en la distribución de mercancías en entornos urbanos tienen un costo considerable. Se estima que el tiempo perdido por conductor en 2022 debido a la congestión del tráfico es de 156 horas en Londres, seguido de Chicago con 155 horas y Paris con 138 horas. (INRIX, 2022)

Según los datos de la Encuesta Nacional de Logística (ENL) de 2020 (fig. 1), se observa que las microempresas presentan un costo logístico más alto en comparación con otros tipos de empresas. Este costo logístico se calcula como un porcentaje del total de ingresos de la empresa. Las microempresas tienen el costo logístico más alto (25,8%), seguidas de las pequeñas empresas (24,2%), medianas empresas (11,8%) y grandes empresas (9,7%). Esto destaca la importancia de gestionar eficientemente las

operaciones logísticas para reducir costos y mejorar la rentabilidad en todos los tamaños de empresas.

Figura 1:

Representación del costo logístico en los diferentes tipos de empresa



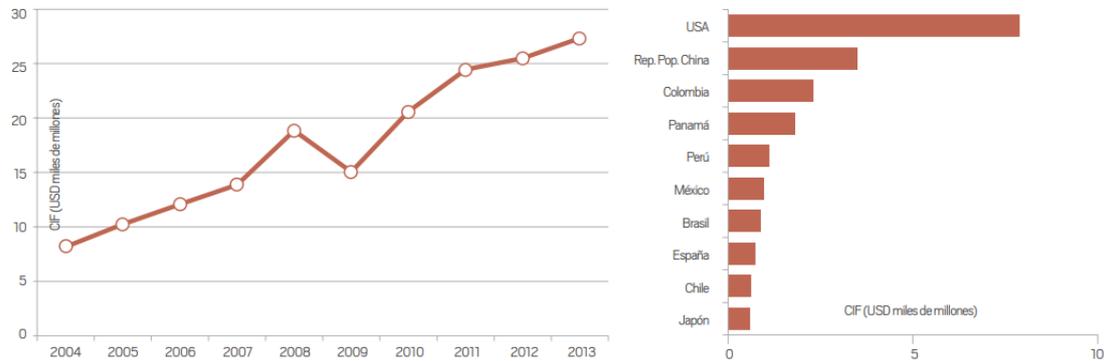
Nota. Fuente: Encuesta nacional de logística (DNP – ENL 2018 y 2020)

La logística también juega un papel crucial en el éxito de cualquier empresa, especialmente en el sector de motocicletas, donde la eficiencia en la cadena de suministro es fundamental para garantizar un abastecimiento adecuado y oportuno a los puntos de venta.

Según el informe del banco de desarrollo de América latina (fig. 2), los países con mayor participación en el mercado con respecto a importaciones realizadas son USA y China. (Rafael Farromeque Quiroz, 2018). En el caso de la empresa en estudio, las motocicletas son importadas desde China por otra empresa ensambladora como partes y piezas, posteriormente las compran como producto terminado y se distribuirse a nivel nacional mediante los puntos de venta.

Figura 2:

Países con mayor representación en el mercado de América Latina



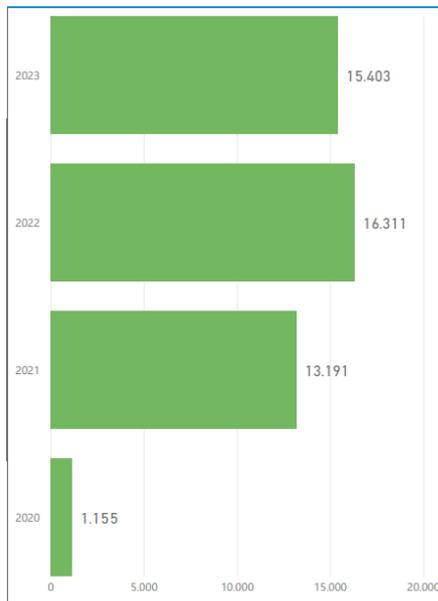
Nota. USA y China tienen mayor participación en el mercado latino, además podemos ver que el valor de importaciones tiene tendencia alcista Fuente: (Quiroz, 2018).

Las motocicletas se han transformado en un medio de transporte ampliamente adoptado y económicamente viable, tanto para uso personal como para aplicaciones comerciales, como servicios de mensajería y entregas a domicilio. Esta creciente demanda ha provocado un aumento significativo en la cantidad de empresas dedicadas a la venta de motocicletas y sus accesorios en el país.

En el mercado ecuatoriano, las motocicletas chinas lideran las ventas y representan aproximadamente el 76% del mercado debido a su variada oferta de productos y precios competitivos. Según un estudio realizado por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE) en 2022, se vendieron un total de 16,311 unidades de motocicletas, y para abril de 2023, ya se habían comercializado 15,403 unidades. Esto demuestra un notorio crecimiento en el sector de motocicletas en los últimos años.

Figura 3:

Unidades de motos vendidas en los últimos años



Nota. En 2022 se han vendido un total de 16311 motos y para el primer trimestre del 2023 ya se han vendido 15403 unidades. Fuente: (AEADE, 2022)

La empresa en estudio, enfrenta a múltiples desafíos logísticos que deben ser abordados de manera efectiva para garantizar el flujo adecuado de productos desde los proveedores hasta los puntos de venta. El análisis detallado de cada etapa del proceso logístico permitirá identificar áreas de mejora y optimización que puedan tener un impacto significativo en la eficiencia y la rentabilidad de la empresa.

El presente estudio tiene como objetivo analizar el proceso logístico en una empresa ecuatoriana dedicada a la comercialización de motos y accesorios, así como su impacto en el abastecimiento a los puntos de venta.

Marco Teórico

Logística:

La logística permite la distribución de productos desde cualquier ubicación. Para lograrlo, se crea una estructura en forma de cadena de suministro que involucra diversos

actores, quienes trabajan en conjunto para que cualquier producto esté disponible y accesible. (González, 2018). En resumen, su objetivo es coordinar todas las actividades que se originan desde el momento en que se identifica la necesidad del cliente hasta que el producto es entregado en sus manos. (Boero, 2020).

Objetivo de la logística:

El propósito de la logística es garantizar que el producto adecuado esté disponible en la cantidad necesaria, en el lugar y momento precisos, y a un precio razonable, todo con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. (Ganoza, 2018)

Importancia de la logística:

La logística desempeña un papel fundamental en el éxito de las empresas, especialmente en lo que respecta a la entrega y movimiento eficiente de productos. La logística garantiza que los productos lleguen a los clientes de manera oportuna, lo que contribuye a la satisfacción del cliente y a mantener una ventaja competitiva en el mercado. (Paz y Gómez, 2019) La logística se enfoca en agregar valor tanto para los clientes como para los proveedores y accionistas de una empresa. Este valor se manifiesta principalmente en el tiempo y el lugar en que los productos y servicios son entregados a los clientes. Cuando una empresa puede ofrecer sus productos de manera eficiente y oportuna, los clientes están dispuestos a pagar más por ellos. (Ballou, 2004).

Funciones de la logística:

Según Antonio Iglesias López, las principales funciones de la logística se dividen en cinco grupos básicos (López, 2022):

- Control del inventario.
- Procesos operativos en el almacén.
- Transporte de distribución.

- Trazabilidad.
- Logística inversa.

Tipos de logística:

Logística de aprovisionamiento: Es la gestión estratégica y operativa que se enfoca en garantizar el suministro eficiente de los productos, con el objetivo de evitar situaciones de escasez que puedan afectar la satisfacción de los clientes. Este proceso es continuo y busca optimizar las condiciones de abastecimiento para alcanzar los objetivos comerciales de la empresa. (Ramírez, 2021)

Logística de producción: La logística de producción abarca la gestión integral de los flujos físicos y administrativos relacionados con la transformación de materiales, el ensamblaje, y el almacenamiento de productos terminados, con el propósito de prepararlos para su distribución. (Ramírez, 2021)

Logística de distribución: Una vez que los productos han sido manufacturados, terminados y almacenados, el siguiente paso en el proceso logístico es satisfacer las necesidades de nuestros clientes; esto implica organizar la distribución y transporte de los productos para cumplir con la demanda del mercado y llevarlos a su destino final. (Ramírez, 2021)

Logística Inversa: Es el área de la gestión logística encargada de manejar el retorno de mercancías de manera efectiva y adecuada. En el funcionamiento de las empresas, se requiere contar con un programa para el reciclaje y recuperación de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como planificar el retorno de excedentes de inventarios, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. (Ramírez, 2021)

Logística Verde: La logística verde surge como respuesta al creciente interés en proteger el medio ambiente, y ha sido incorporada en todas las etapas de la cadena logística, desde la producción hasta la distribución. Se busca constantemente que cada fase sea respetuosa con el ecosistema, los consumidores muestran mayor preocupación por el impacto social de los productos. En este contexto, las empresas promueven el bienestar y la responsabilidad ambiental entre sus trabajadores y la comunidad, con el objetivo de hacer que sus productos sean más atractivos en el mercado. (Ramírez, 2021)

La 4 E's de la logística:

Las "4 E's de la Logística" (Envase, Empaque, Embalaje y Etiqueta) son elementos esenciales para exportar productos exitosamente y garantizar que lleguen en óptimas condiciones al consumidor final. Su importancia radica en su función como parte de la estrategia de mercadeo, especialmente en el ámbito internacional, donde el transporte conlleva riesgos y desafíos en constante evolución. Cumplir con la entrega en condiciones óptimas es crucial para lograr fidelización, recompra y el cumplimiento de los objetivos empresariales. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019)

Los 5 procesos logísticos:

Existen diferentes procesos individuales que juntos logran el éxito del proceso logístico en una empresa, para esto debemos considerar los siguientes:

1. Compras

Esta fase inicial del proceso implica la identificación de los artículos requeridos en la organización. Para llevarla a cabo de manera efectiva, es fundamental realizar una planificación adecuada y evaluar a los proveedores para garantizar tanto el mejor precio como el tiempo de entrega óptimo. Una vez que los artículos han sido recibidos, se puede calcular el tiempo necesario para proceder con su entrega al cliente.

2. Almacenamiento

Consiste en el resguardo adecuado de los insumos y productos antes de su distribución. Un manejo eficiente del almacenamiento permite mantener un inventario controlado y organizado. Es el proceso previo a la venta, por lo que es esencial implementar un proceso de control y custodia del inventario. Durante esta etapa, se realiza un seguimiento físico y se mantiene un registro de todos los bienes almacenados de manera segura.

3. Inventario

Es de vital importancia que todas las empresas administren adecuadamente el inventario de sus productos. Para llevar a cabo esta gestión de inventarios, se emplean estrategias y directrices que permiten un almacenamiento rentable de dichos bienes. Esta fase también involucra la supervisión minuciosa de los procesos de entrada y salida de los productos.

4. Transporte

En esta etapa se planifica y gestiona la movilización de la mercancía, desde el almacenamiento hasta la ubicación final. Los principales medios de transporte utilizados son: aéreo, terrestre, marítimo, férreo y multimodal (combinación de diferentes modos de transporte). El servicio courier encargado de la distribución de tus productos debe realizar eficientemente el proceso de carga desde tu almacén y la descarga en el lugar seleccionado por el cliente en un corto periodo de tiempo.

5. Servicio al cliente

Se centra en todas las acciones relacionadas con la interacción entre la empresa y el cliente, con el propósito de garantizar que el cliente reciba sus productos en el tiempo y lugar acordados. También implica mantener al cliente informado sobre el proceso de envío y entrega a su domicilio. (Riesco, 2021)

Indicadores Logísticos:

Los indicadores logísticos son datos numéricos y cuantitativos que se aplican en la gestión logística para evaluar el rendimiento y los resultados de cada proceso. Estos indicadores abarcan aspectos como la recepción, el almacenamiento, los inventarios, los despachos, la distribución, las entregas, la facturación y los flujos de información entre los socios comerciales. En las organizaciones modernas, se ha adoptado una práctica de gestión que consiste en utilizar indicadores para evaluar los logros y detectar posibles deficiencias, permitiendo así aplicar las correcciones necesarias.

La medición en las organizaciones puede generar malos entendidos, pero es esencial para mejorar los procesos y tomar decisiones informadas. Los indicadores deben ser considerados en un enfoque cíclico de evaluación, ya que las mediciones no deben limitarse a una sola ocasión, sino que deben ser parte de una concepción continua y evolutiva. (García, 2019)

Gestión de procesos:

El modelo de gestión de procesos busca eliminar barreras y fomentar la colaboración entre los diferentes departamentos para lograr una cooperación que impulse el crecimiento y la eficiencia organizacional. Al adoptar una visión más sistémica, las empresas pueden identificar oportunidades de mejora en los flujos de trabajo y eliminar duplicados, redundancias o cuellos de botella. Esto permite optimizar la utilización de recursos, reducir costos operativos y aumentar la competitividad de la empresa en el mercado. La gestión por procesos busca maximizar la eficiencia y la productividad en todos los niveles de la organización, asegurando el éxito a largo plazo y la adaptación a los cambios del entorno empresarial. (Maldonado, 2018)

Importancia de la gestión de procesos:

La gestión de procesos es fundamental para asegurar la eficiencia y el cumplimiento de objetivos en una empresa. Además de proporcionar un enfoque para adaptar los procesos a las cambiantes necesidades del negocio, también permite identificar y abordar problemas como cuellos de botella, falta de colaboración y transferencias de trabajo ineficientes. Al mejorar los flujos de trabajo, tanto clientes como empleados disfrutan de mejores experiencias. Brinda datos importantes para tomar decisiones informadas, lo que contribuye a la toma de decisiones más acertadas y mantiene a la empresa preparada para enfrentar desafíos y lograr una mejora continua. (Magni, 2023)

Tipo de procesos:

Los procesos dentro de una organización pueden agruparse en tres categorías fundamentales:

- Procesos estratégicos:

Esta categoría abarca los procesos dirigidos por los altos cargos directivos y gerenciales de la empresa. Estos procesos tienen un impacto estratégico significativo para la organización y condicionan la definición y el desarrollo de otros procesos y actividades. Su objetivo principal es proporcionar un soporte valioso para la toma de decisiones acertadas, fortalecer la operatividad del negocio y mejorar la experiencia del cliente.

- Procesos clave u operativos:

Los procesos clave son aquellos que agregan valor directamente a la relación de la empresa con sus clientes y usuarios. Su propósito principal es satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, lo que contribuye a fortalecer la posición competitiva de la organización en el mercado. Estos procesos incluyen la planificación y supervisión de estrategias comerciales, la gestión de cadenas de suministro, y la logística.

- Procesos de apoyo:

Los procesos de apoyo son aquellos que complementan y respaldan la ejecución de los procesos estratégicos y operativos. Aunque pueden ser menos estratégicos a nivel corporativo, su eficiente funcionamiento es esencial para el éxito de los procesos superiores. Estos procesos incluyen actividades como mantenimiento, la gestión de herramientas y equipos informáticos, la formación y capacitación del personal.

En resumen, la gestión efectiva de estos tres tipos de procesos es esencial para el buen desempeño de la organización. La optimización y mejora continua de estos procesos son tareas cruciales para lograr la eficiencia operativa, satisfacer las demandas del cliente y alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa. (Maldonado, 2018).1.2

Etapas de la gestión de procesos:

Todas las organizaciones constituyen una serie de procesos para llegar a un punto final, de aquí nace la necesidad de gestionarlos correctamente, para esto tenemos varias etapas que nos ayudan con la implementación:

- Identificación de los procesos:

Determinar los procesos que realiza la empresa, su correcto desarrollo afectará directamente el progreso de las siguientes fases. Es fundamental realizar revisiones periódicas durante esta actividad, especialmente cuando se maneja un alto número de procesos, con el fin de alcanzar un cuadro de identificación de procesos coherente y bien definido.

- Clasificación de procesos:

Como lo mencionamos anteriormente, se clasifican en tres grupos y debemos identificar a qué categoría pertenece cada proceso:

- Estratégicos
- Operativos

- Apoyo.
- Desarrollo:

Implica definir claramente los límites y contenido del proceso, establecer metas e indicadores para controlar el proceso y alcanzar mejoras. También es fundamental asegurar una buena comunicación con proveedores y clientes, identificar acciones de mejora y asignar responsables, realizar seguimiento de los planes de mejora y mantener informada a la dirección sobre el estado del proceso.

- Indicadores:

Lo que no se mide no puede mejorar, para saber el funcionamiento de la gestión por procesos, es necesario establecer indicadores que nos ayuden a evaluar el desempeño de cada proceso. Por un lado, se pueden enfocar en la calidad, detectando posibles defectos en las entradas y salidas o estableciendo controles internos para subprocesos y actividades. También es crucial medir el tiempo que lleva ejecutar un proceso repetitivo, así como calcular el costo total del proceso, que incluye los recursos utilizados, como el personal, la tecnología, la infraestructura y la energía. Estas mediciones permiten una evaluación precisa y ayudan a identificar áreas de mejora para optimizar la eficiencia y la efectividad en la organización.

- Mejora:

Una vez que los procesos han sido identificados, documentados, y se han obtenido datos sobre sus indicadores clave, es vital avanzar en su mejora continua mediante la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Este enfoque busca optimizar los procesos de manera constante. En la etapa de planificación, se establecen objetivos y se crea un plan detallado para lograrlos, mientras que, en la fase de hacer, se ejecutan las acciones definidas. Posteriormente, se recopilan y analizan los datos para

evaluar el impacto de las mejoras y, en función de los resultados, se toman decisiones para ajustar o consolidar las mejoras implementadas. Al repetir este ciclo continuamente, las organizaciones industriales pueden aumentar la productividad, optimizar costos y mantener su competitividad en un entorno empresarial en constante cambio. (Aiteco Consultores, 2019)

Formulación del problema:

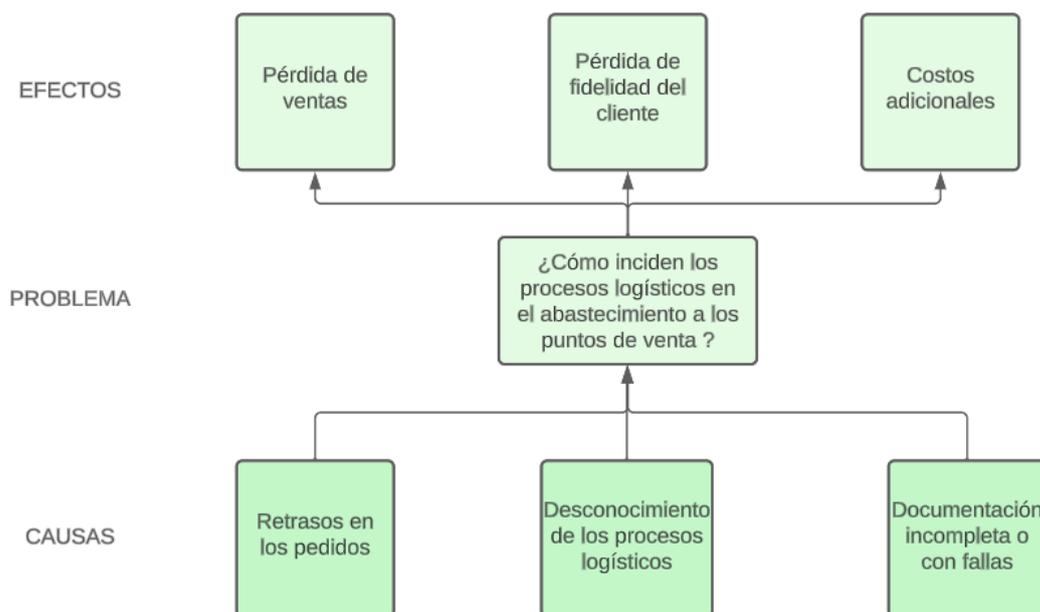
Formulación del problema.

Árbol de problemas

El abastecimiento de productos a los puntos de venta tiene varios procesos de por medio que analizaremos inicialmente desde el siguiente árbol de problemas (fig. 4):

Figura 4:

Causas y efectos de la pregunta de investigación.



Nota: Fuente: Autor

Cuando hay retrasos en la realización de pedidos o en la entrega de los productos solicitados, puede generar escasez de inventario en los puntos de venta, lo que afecta negativamente la disponibilidad de los productos para los clientes.

Si no se cuenta con procedimientos o se desconoce de los mismos, puede haber falta de coordinación entre los diferentes actores involucrados en el proceso, lo que resulta en errores y fallos en la distribución de los productos.

Una documentación deficiente, como guías de remisión mal ejecutadas o mal procesadas, puede llevar a confusiones y errores en la recepción y envío de los productos, lo que contribuye al abastecimiento ineficiente a los puntos de venta.

Estos tres factores pueden interactuar y potenciarse mutuamente, generando un ciclo de abastecimiento deficiente que afecta la disponibilidad y calidad de los productos en los puntos de venta, lo que a su vez puede repercutir en la satisfacción de los clientes y en el rendimiento general de la empresa. Es fundamental abordar estos problemas con enfoques de mejora en la logística, la gestión de inventarios y la optimización de los procesos para asegurar un abastecimiento efectivo y adecuado a los puntos de venta.

Antecedentes.

Según Aguilar Gálvez Aurora Andrea (2021) en su trabajo “Levantamiento del proceso de logística de productos frescos para la unión de organizaciones de agricultores agroecológicos de la provincia de Tungurahua Pacat” de la Universidad Indoamérica manifiesta lo siguiente:

El problema en esta investigación se focaliza en la logística y detalla que el aprovisionamiento, almacenamiento y comercialización, se manejan de manera empírica y busca proponer un proceso de logística desarrollado con fundamentos teóricos. La investigación concluye que a través el soporte científico y teórico que se ha realizado dentro de la investigación, se dio sustento a la logística como objeto y el

campo, los procesos sustentados en la innovación, mediante documentos de relevancia académica como como libros digitales, artículos, científicos e infogramas, sustentados también en leyes que dan respaldo legal al estudio. (Andrea, 2021)

Tal como lo señala Escobar Freire Daniel Alejandro (2023) en su investigación “Propuesta de mejora de los procesos logísticos de almacenamiento y distribución de la empresa Automekano Cia. Ltda. de la ciudad de Ambato” de la Universidad

Indoamérica, nos indica lo siguiente:

El problema que se evidencia en Automekano, es el retraso de tiempos en el proceso operativo de almacenamiento y distribución de repuestos, debido a la ubicación incorrecta de los repuestos en bodega hay demoras en la entrega a su cliente. La investigación busca diseñar el nuevo proceso de logística de almacenamiento y distribución de la empresa. Para abordar este problema se diseñó un nuevo proceso de logística de almacenamiento y distribución de la empresa, a través del método PERT y CPM. (Alejandro, 2023)

Según Miguel Angel Vasquez Quinchimbla (2020- 2021) en su investigación “Optimización del plan de distribución del producto terminado de la microempresa Amane planta purificadora de agua alcalina” de la Universidad Indoamérica, nos indica: El propósito de su investigación es establecer un plan de distribución eficiente para el producto terminado utilizando herramientas de gestión logística, análisis de indicadores de desempeño y manuales de operaciones. El objetivo es mejorar y optimizar la logística de distribución, lo cual implica seleccionar al personal adecuado, mejorar la organización y realizar un seguimiento mensual de los productos terminados. Esto ayudará a reducir problemas en la atención al cliente, minimizar las devoluciones de productos y aumentar el margen de beneficio de la microempresa. Además, se buscará optimizar la gestión del transporte en la cadena de suministro y reducir las pérdidas económicas de la microempresa Amane, abordando las principales áreas problemáticas

relacionadas con la organización, incumplimientos y devoluciones. (Quinchimbla, 2020- 2021)

Justificación.

La industria de las motocicletas tiene un papel significativo en la economía ecuatoriana y son productos cruciales en el transporte y la movilidad de las personas. Las motocicletas son ampliamente utilizadas como medio de transporte y trabajo en el país. Por lo tanto, es fundamental conocer el nivel de incidencia del proceso logístico en el abastecimiento, para saber qué área requiere mayor atención.

La comercialización de motocicletas y accesorios implica enfrentar desafíos logísticos específicos, al conocer el nivel de incidencia de cada proceso nos ayudará a tomar decisiones acertadas a la hora de fortalecer un proceso.

Identificar el nivel de incidencia del proceso logístico en el abastecimiento a los puntos de venta es crucial ya que proporciona información valiosa sobre si el comportamiento del abastecimiento guarda relación con la logística.

Al conocer este nivel de incidencia generamos una serie de beneficios, principalmente tenemos beneficiarios directos como los accionistas, trabajadores y que conocerán el área de mejora y tendrán mayor utilidad por evitar estos costos adicionales trabajando otro proceso que no incide en el abastecimiento, además los clientes que pueden aprovechar las nuevas promociones que se permitirán gracias a este ahorro. Una reducción de costos operativos, una mayor eficiencia en la gestión de inventarios, una mejora en los tiempos de entrega, una mayor satisfacción del cliente y una ventaja competitiva en el mercado.

El trabajo propuesto puede llenar un vacío en los estudios existentes al abordar específicamente el proceso logístico y el abastecimiento a los puntos de venta en la industria de las motocicletas en el contexto ecuatoriano. Los hallazgos y

recomendaciones resultantes pueden contribuir al conocimiento académico y proporcionar orientación a otras empresas del sector que enfrentan desafíos similares.

Objetivo general.

- Analizar el proceso logístico en la empresa comercializadora de motos y accesorios, aplicando herramientas de ingeniería industrial con el fin de determinar su incidencia en el abastecimiento a los puntos de venta.

Objetivos Específicos.

- Diagnosticar los procesos logísticos que se desarrollan en la empresa comercializadora de motos y accesorios a través de la recopilación de información de series de tiempo, con el propósito de obtener un indicador que refleje el progreso de cada proceso.
- Identificar el abastecimiento a los puntos de venta en la empresa en estudio, utilizando una combinación de investigación documental primaria interna y la herramienta de análisis de Pareto para definir los puntos de venta donde existen los mayores problemas de suministro.
- Relacionar la incidencia del proceso logístico con el abastecimiento a los puntos de venta, mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, con el fin de determinar el grado de relación estadística entre las dos variables de estudio.

CAPITULO II

Metodología.

Área de estudio:

- Dominio: Tecnología y sociedad
- Línea de investigación: Sistema Industriales

- Sub línea de investigación: Producción, análisis, diseño, simulación, logística, validación, P+L1, mantenimiento y mejora de sistemas productivos combinando calidad, costo y tiempos de entrega oportunos.
- Campo: Ingeniería Industrial
- Área: Procesos
- Aspectos: Logística y servicio al cliente.
- Objeto de estudio: Empresa ecuatoriana comercializadora de motos y accesorios.
- Periodo de análisis: enero - diciembre 2022.

Enfoque científico cualitativo y cuantitativo:

El estudio sobre el análisis del proceso logístico y su relación con el abastecimiento, se enfoca tanto en métodos cualitativos como cuantitativos. Para lograrlo, se levantará información de la organización, lo que proporcionará datos valiosos que serán representados en forma de porcentajes. Además, se analizarán los datos históricos generados en el proceso logístico para respaldar el análisis. Con toda esta información, se realizará la comprobación de hipótesis, asegurando un enfoque completo y sólido para comprender la incidencia del proceso logístico en el abastecimiento de los puntos de venta.

Técnica metodológica:

Se desarrollará principalmente un modelo de investigación descriptiva, nos enfocaremos en examinar y comprender a fondo el proceso logístico que se lleva a cabo en la empresa. Esto implicaría recolectar datos relevantes sobre las diferentes etapas y actividades involucradas en el proceso logístico.

Además, como el análisis descriptivo permitiría identificar las fortalezas y debilidades del proceso logístico de la empresa, así como posibles áreas de mejora. Se podrían

examinar aspectos como la eficiencia en la gestión de inventarios, la precisión y puntualidad en las entregas, el manejo de transporte, y la satisfacción del cliente en cuanto a los tiempos de entrega.

Al obtener una comprensión más profunda de los antecedentes históricos del proceso logístico, se facilita la identificación de áreas de mejora. Los resultados del análisis explicativo pueden guiar la implementación de estrategias para optimizar el flujo de operaciones logísticas, reducir costos, mejorar la eficiencia y, en última instancia, elevar el nivel de servicio proporcionado a los clientes. Además, al comprender las razones detrás de las prácticas actuales, se puede tomar decisiones más fundamentadas y proyectar el futuro del proceso logístico con mayor precisión y adaptabilidad a los cambios que puedan surgir. (Rojas, 2018)

Diseño del trabajo:

La operacionalización de las variables dependientes e independientes, en los procesos como almacenamiento, inventario, transporte y servicio al cliente, es un punto clave en nuestra investigación. Se trata de convertir conceptos abstractos en indicadores medibles y concretos que permitan evaluar su comportamiento de manera objetiva.

Para nuestro estudio, hemos definido las siguientes variables independientes (tabla 1):

Tabla 1:

Operacionalización de variables independientes.

Variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicador	Ítem básico
Almacenamiento	Resguardo adecuado de los insumos y productos antes de su distribución.	Tiempo	Despachos ejecutados a tiempo/ Despachos totales	Nivel de eficiencia de despachos ejecutados por el almacén.
		Carga laboral	Total unidades despachadas / Total trabajadores	Unidades entregadas por cada colaborador de la bodega.

Inventario	Control y supervisión minuciosa de los procesos de entrada y salida de los productos	Confiabilidad	Valor de diferencias / Valor total de inventario	Nivel de fidelidad con el inventario que refleja el sistema
		Rotación	Ventas acumuladas/ Inventario promedio	Controla la cantidad de despachos por artículo desde la bodega
Transporte	Gestiona la movilización de la mercancía, desde el almacenamiento hasta la ubicación final	Costo	Valor transporte / Ventas totales	Proporciona información sobre el costo de transporte en la totalidad de las ventas.
		Tipo	Costo transporte propio por unidad/ Costo transporte tercerizado por unidad	Evaluar los costos de transporte, enfocado a mantener el costo más bajo, respecto al mercado.
Servicio al cliente	Se centra en todas las acciones relacionadas con la interacción entre la empresa y el cliente, con el propósito de garantizar que el cliente reciba sus productos en el tiempo y lugar acordados	Fidelidad	Pedidos entregados perfectos / Total de pedidos	Evaluar la satisfacción del cliente, considerando tiempo, calidad de entregas.
		Tiempo	Pedidos entregados a tiempo / Total de pedidos	Proporciona información referente a las entregas realizadas dentro del tiempo establecido

A su vez, también hemos definido la operacionalización de la variable dependiente, en nuestro caso el abastecimiento, este tiene 3 variables importantes que al promediarlas nos permiten evaluar el estado de nuestro abastecimiento en los puntos de venta (tabla 2):

Tabla 2:

Operacionalización de variable dependiente

Variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicador	Ítem básico
Abastecimiento a puntos de venta	Se centra en todas las acciones relacionadas con la interacción entre la bodega matriz y los puntos de venta, con el propósito de garantizar que los mismos reciban sus productos en el tiempo y lugar acordados.	Ciclo	Tiempo esperado/ días promedio de entrega	Analiza el nivel de cumplimiento respecto a los tiempos de entrega por ciudad de destino
		Confiabilidad	Pedidos entregados completos / Total de pedidos	Proporciona información referente a las entregas realizadas con producto completo
		Documentación	Guías de remisión sin errores / Total de guías generadas	Controla los despachos que se realizaron completos contra el total de pedidos

Población y muestra:

En este estudio vamos a fijar nuestra población en 23 de los 24 puntos de venta a nivel nacional que posee la empresa, esto ya que 1 punto de venta se encuentra cerrado y por lo tanto no existen abastecimientos al mismo.

El tamaño de la muestra será del total de tiendas abiertas, en este caso 23 a nivel nacional.

Hipótesis:

En el marco de esta investigación, formulamos una hipótesis que será objeto de comprobación. Nuestra hipótesis plantea lo siguiente:

Hipótesis nula: Existe una incidencia del proceso logístico en el abastecimiento a los puntos de venta.

$$H_0: \sigma \text{ logística} = \sigma \text{ abastecimiento puntos de venta}$$

Hipótesis alternativa: No existe incidencia del proceso logístico en el abastecimiento a los puntos de venta.

$$H_A: \sigma \text{ logística} \neq \sigma \text{ abastecimiento puntos de venta}$$

la hipótesis planteada sugiere que existe una relación significativa entre el proceso logístico y el abastecimiento a los puntos de venta. Es decir, se espera que el adecuado desarrollo y eficiencia de los procesos logísticos tenga un impacto directo en la disponibilidad y correcta provisión de productos a los puntos de venta de la empresa.

El resultado de este estudio permitirá comprender de manera más precisa cómo los procesos logísticos impactan en el abastecimiento, brindando información valiosa para la mejora continua y la toma de decisiones estratégicas en la empresa.

CAPITULO III

Desarrollo de la investigación.

Aplicación de los métodos, técnicas e instrumentos.

Análisis de la situación actual.

La empresa comercializadora de motocicletas y accesorios es una organización destacada en el mercado ecuatoriano. Su enfoque se centra en ofrecer productos de alta calidad, confiables y adaptados a las necesidades y preferencias de sus clientes. La amplia variedad de modelos de motocicletas que ofrece, desde prácticos scooters urbanos hasta motos de alta cilindrada, demuestra su capacidad para satisfacer diferentes segmentos del mercado.

Además de su diversidad de productos, la empresa se destaca por su presencia a nivel nacional. Con una matriz principal en Quito y una red de 24 puntos de venta estratégicamente ubicados en distintas ciudades y provincias del país, ha logrado acercarse a sus clientes y atender sus demandas de manera efectiva, a pesar de que cerraron un punto de venta.

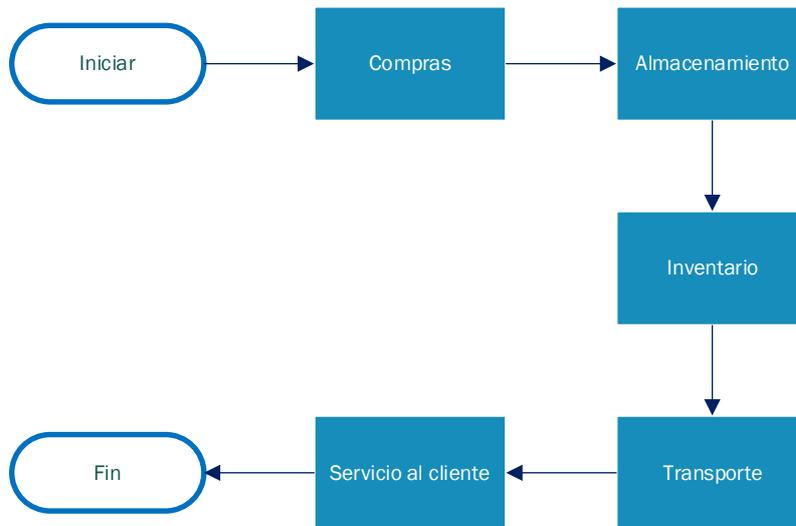
La pasión y dedicación de su equipo de trabajo por el mundo de las motocicletas ha sido un factor clave en el logro de su sólida reputación. La empresa ha construido una imagen de confianza y profesionalismo, siendo percibida como el destino preferido para aquellos entusiastas de las dos ruedas que buscan vivir experiencias emocionantes y confiables en sus recorridos. Su compromiso con la excelencia y la mejora continua le ha permitido mantenerse a la vanguardia de la industria, adaptándose a las tendencias del mercado y evolucionando junto con las necesidades de sus clientes.

Análisis de los procesos logísticos.

Esta empresa opera mediante una estructura logística compuesta por cinco procesos fundamentales (fig. 5): compras, inventario, almacenamiento, inventario transporte y servicio al cliente. Estos procesos forman una cadena logística interconectada, donde se gestionan las compras, el control del inventario, el almacenaje, la distribución efectiva y el servicio al cliente interno, los puntos de venta.

Figura 5:

Proceso logístico.



Nota: Fuente: Autor

Durante una reunión con un comité de expertos colaboradores de la organización creados antes de la investigación, se obtuvieron los indicadores de desempeño relacionados con cada uno de los procesos logísticos evaluados en esta investigación. Esta retroalimentación nos permitirá obtener un análisis más profundo y detallado, proporcionando una visión integral de cómo se están desarrollando los procesos logísticos, los indicadores que abordamos en esta investigación son los siguientes:

a. Almacenamiento (Anexo 1):

Para analizar la eficiencia de almacenamiento, fijamos el indicador nivel de cumplimiento de despacho, buscamos conocer la efectividad de la bodega matriz para ejecutar los despachos hacia los puntos de venta en un periodo de tiempo determinado (tabla 3). Para lograrlo utilizaremos la siguiente ecuación (1):

$$Valor = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}} \quad (1)$$

Tabla 3:

Indicador de almacenamiento, porcentaje de despachos cumplidos a tiempo.

Periodo mensual 2022	Despachos totales (unidades)	Despachos ejecutados a tiempo (unidades)	Valor del indicador (%)
01_Ene	155	47	30%
02_Feb	127	66	52%
03_Mar	147	114	78%
04_Abr	169	126	75%
05_May	283	170	60%
06_Jun	245	202	82%
07_Jul	348	311	89%
08_Ago	323	260	80%
09_Sep	320	203	63%
10_Oct	261	229	88%
11_Nov	372	273	73%
12_Dic	263	162	62%
Total	3013	2163	69%

Nota. Vemos el comportamiento mensual durante el 2022 del indicador de almacenamiento.

El indicador (tabla 3) se refiere al porcentaje de pedidos despachados a tiempo con respecto al total de pedidos despachados en cada mes. También se presenta el valor promedio del indicador para todo el año 2022.

En enero, el 30% de los pedidos fueron despachados sin problemas, mientras que en febrero aumentó al 52%. En marzo, alcanzó el 78%. Sin embargo, en mayo disminuyó ligeramente al 60%. El porcentaje continuó fluctuando en los meses siguientes, alcanzando su punto más alto en julio con un 89% de pedidos despachados a tiempo.

En general, durante todo el año 2022, se despacharon un total de 3,013 pedidos, de los cuales 2,163 fueron a tiempo, lo que representa un promedio del 69% de pedidos despachados correctamente.

b. Inventario (Anexo 2):

El indicador de confiabilidad de inventario es una métrica que nos ayuda a evaluar la precisión del control de inventario en la empresa. Se obtiene al comparar el inventario registrado en sistema con el inventario físico contado (tabla 4). Una alta confiabilidad indica una gestión efectiva y precisa del stock, mientras que una baja confiabilidad puede resultar en problemas de sobreinventario o desabastecimiento. Utilizaremos el siguiente indicador para conocer el nivel de confiabilidad en un periodo determinado de tiempo (2).

$$Valor = 1 - \frac{Valor\ de\ diferencia\ (USD)}{Valor\ total\ del\ inventario} \quad (2)$$

Tabla 4:

Indicador de inventario, diferencias de inventario físico vs sistema

Periodo mensual 2022	Valor de la diferencia (USD)	Inventario total (USD)	Valor del indicador (%)
01_Ene	\$ 8.666,35	\$ 117.642,00	93%
02_Feb	\$ 27.484,73	\$ 383.932,93	93%
03_Mar	\$ 56.216,09	\$ 582.510,09	90%
04_Abr	\$ 47.960,91	\$ 608.817,79	92%
05_May	\$ 63.855,02	\$ 634.522,89	90%
06_Jun	\$ 54.268,74	\$ 635.332,62	91%
07_Jul	\$ 43.553,56	\$ 631.456,62	93%
08_Ago	\$ 43.132,20	\$ 664.417,32	94%
09_Sep	\$ 54.830,30	\$ 677.084,00	92%
10_Oct	\$ 66.242,94	\$ 617.137,41	89%
11_Nov	\$ 89.344,21	\$ 568.743,21	84%
12_Dic	\$ 106.118,72	\$ 554.457,50	81%
TOTAL	\$ 55.139,48	\$ 556.337,87	90%

Nota: Indicador inventario, evolución de la confiabilidad en el inventario mensual.

Aquí (tabla 4) podemos evidenciar el desempeño de la gestión de inventarios en el almacén matriz durante todo el año 2022. Un valor de 90% en promedio sugiere que, en

general, hay una discrepancia entre los datos del sistema y la cantidad física de productos en la bodega.

Durante el año se observan variaciones importantes en la confiabilidad del inventario.

En los meses como noviembre y diciembre, la confiabilidad bajó al 84% y 81%, respectivamente, lo que indica que en esos períodos hubo mayores desafíos para mantener un control preciso de las existencias.

c. Transporte (Anexo 3):

El siguiente indicador nos ayuda a visualizar el costo de transporte respecto a las ventas realizadas en un determinado tiempo (3). Nos permite visualizar la eficiencia que tiene la empresa respecto a lograr resultados utilizando la menor cantidad de recursos posibles (tabla 5).

$$Valor = \frac{\text{Costo del transporte}}{\text{Valor ventas totales}} \quad (3)$$

Tabla 5:

Indicador transporte, recursos destinados a transportar mercadería a los puntos de venta.

Periodo mensual 2022	Valor del transporte (USD)	Ventas totales (USD)	Valor del indicador (%)
01_Ene	\$ 3.330,00	\$ 286.511,06	98,8%
02_Feb	\$ 2.535,00	\$ 324.356,14	99,2%
03_Mar	\$ 2.400,00	\$ 344.581,96	99,3%
04_Abr	\$ 3.145,00	\$ 440.295,74	99,3%
05_May	\$ 6.405,00	\$ 488.464,23	98,7%
06_Jun	\$ 4.825,00	\$ 449.544,64	98,9%
07_Jul	\$ 6.215,00	\$ 485.832,14	98,7%
08_Ago	\$ 5.795,00	\$ 555.880,90	99,0%
09_Sep	\$ 5.400,00	\$ 652.193,37	99,2%
10_Oct	\$ 4.630,00	\$ 556.914,06	99,2%
11_Nov	\$ 6.180,00	\$ 838.653,49	99,3%
12_Dic	\$ 4.540,00	\$ 700.553,00	99,4%
TOTAL	\$ 4.616,67	\$ 510.315,06	99,1%

Nota. Indicador transporte, comportamiento histórico mensual en el periodo 2022.

Este indicador (tabla 5) es de suma importancia, ya que mide la eficiencia del transporte, evaluando los recursos destinados a cubrir los costos de transporte para la distribución de los productos.

En promedio, la eficiencia de transporte es de 99,1% lo que indica que estamos destinando un promedio bajo de ingresos totales para cubrir los costos de transporte. Este porcentaje puede variar en cada mes, mostrando una tendencia generalmente estable durante el año, con ligeras fluctuaciones mensuales.

d. Servicio al cliente (Anexo 4):

En esta etapa del proceso evaluaremos el indicador entregas perfectas (tabla 6), que nos permite analizar el total de pedidos entregados contra los pedidos entregados sin problemas (4). Debemos tomar en cuenta que una entrega perfecta debe contar con características como: pedido completo, en el tiempo acordado, sin problemas en su documentación, y el producto en excelente estado. También consideramos como cliente interno a nuestros puntos de venta ya que estos son los que reciben la mercadería y son razón del presente estudio.

$$Valor = \frac{Pedidos\ entregados\ perfectos}{Total\ de\ pedidos\ entregados} \quad (4)$$

Tabla 6:

Indicador servicio al cliente, despachos entregados de forma perfecta y su evolución mensual.

Periodo mensual 2022	Despachos totales (unidades)	Despachos perfectos (unidades)	Valor del indicador (%)
01_Ene	155	46	30%
02_Feb	127	64	50%
03_Mar	147	109	74%
04_Abr	169	118	70%
05_May	283	162	57%
06_Jun	245	189	77%
07_Jul	348	296	85%
08_Ago	323	241	75%
09_Sep	320	195	61%
10_Oct	261	218	84%
11_Nov	372	259	70%
12_Dic	263	153	58%
Total	251	171	66%

Nota. Indicador servicio al cliente, evolución de entregas perfectas mensualmente.

Respecto al indicador de servicio al cliente (tabla 6), aproximadamente el 66% de los pedidos entregados durante el año fueron realizados de manera perfecta, sin inconvenientes. Es importante notar que este porcentaje varía mes a mes, con fluctuaciones que van desde el 30% hasta el 85%. Los meses con mayores índices de entregas perfectas (julio y octubre) indican un mejor desempeño en la gestión logística y un mayor cumplimiento de las expectativas de nuestro cliente interno.

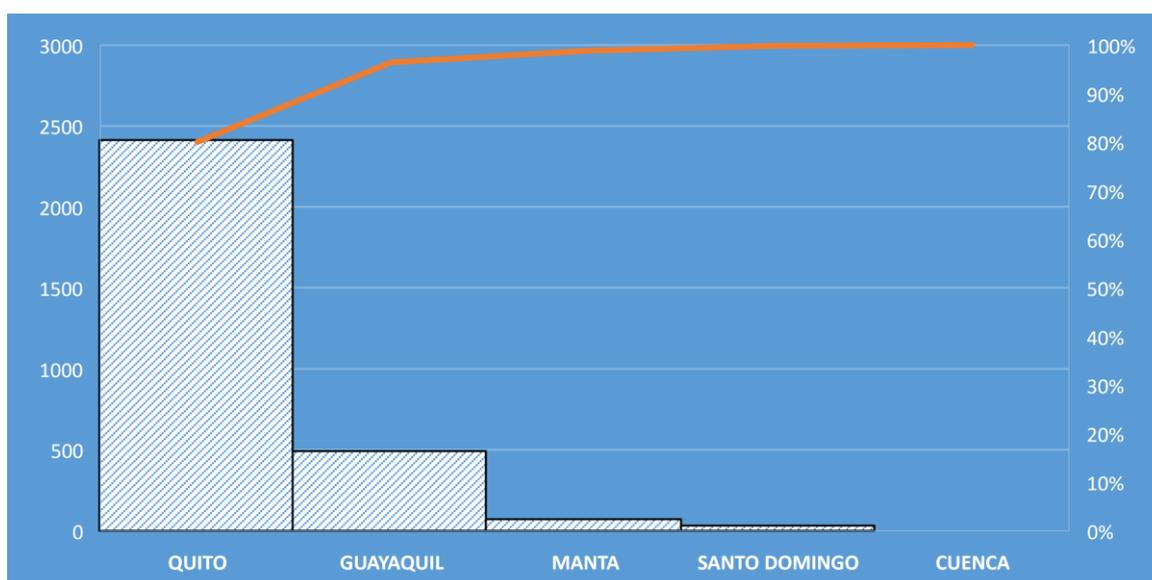
Por otro lado, los meses con indicadores más bajos (enero, febrero, mayo y diciembre) señalan la necesidad de revisar y mejorar los procesos de entrega, para evitar errores y problemas en el futuro.

Abastecimiento a los puntos de venta en la empresa.

Mediante el análisis de Pareto (fig. 6), se evidencia inicialmente que la mayoría de los despachos realizados desde la bodega matriz hacia los puntos de venta se concentran de manera significativa en la ciudad de Quito. Esto indica que la ciudad capital es el destino principal de los envíos, lo que resalta su relevancia en el abastecimiento de productos. La herramienta de análisis de Pareto nos permite identificar claramente las áreas clave que requieren mayor atención y enfoque para optimizar la distribución y garantizar una adecuada cobertura en toda la red de puntos de venta.

Figura 6:

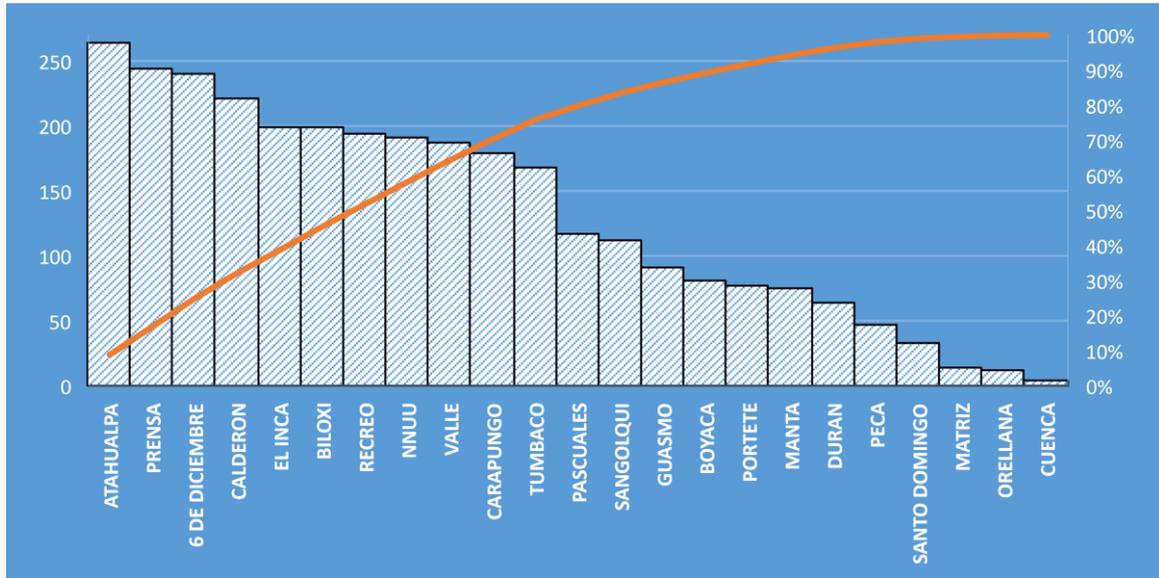
Pareto de ciudades con mayor cantidad de despachos en 2022.



Nota. Quito es la ciudad donde existen mas puntos de venta y por consiguiente mayor cantidad de despachos.

Figura 7:

Pareto cantidad de abastecimiento por tiendas en el año 2022.



Nota. Las tiendas dentro del análisis Pareto son casi en su totalidad quiteñas, a excepción de la tienda Pascuales que pertenece a Guayaquil.

Al analizar la distribución de los pedidos ejecutados mediante el método de Pareto (fig. 7), se evidencia que un 80% de los pedidos se concentra en las 12 tiendas principales, de las cuales 11 están ubicadas en Quito (Atahualpa, Prensa, 6 de Diciembre, Calderón, El Inca, Biloxi, Recreo, Naciones Unidas, Valle, Carapungo y Tumbaco), mientras que la tienda Pascuales se encuentra en Guayaquil. Estas 12 tiendas son las más significativas en cuanto a volumen de pedidos y demandan una especial atención en la gestión logística para asegurar un abastecimiento eficiente y oportuno. Por otro lado, el restante 20% de los pedidos se reparte entre las otras 11 tiendas, evidenciando que tienen una participación menor en el total de pedidos ejecutados.

Indicadores de abastecimiento:

En cuanto se refiere a indicadores abastecimiento de los puntos de venta, el comité de expertos evalúa el desempeño mediante tres indicadores clave que nos ayudan a

visualizar de mejor manera la evolución mensual del abastecimiento en los puntos de venta. Los indicadores utilizados, son los siguientes:

- Ciclo de la orden
- Entregas completas
- Documentación sin problemas

a. Ciclo de la orden:

El ciclo de la orden evalúa el tiempo transcurrido desde que un pedido es solicitado para entrega, hasta que el pedido se entregó en su punto final, tomando como referencia un tiempo meta ofrecido previamente (5). Para el caso de la empresa en estudio, el comité de expertos tiene definido un tiempo para cada ciudad de destino (tabla 7).

$$Valor = \frac{Tiempo\ esperado\ en\ días}{Días\ promedio\ de\ entrega} \quad (5)$$

Tabla 7:

Tiempos de entrega objetivo a cada ciudad.

Ciudad	Tiempo (días)	Condición
Manta, Guayaquil, Durán y Cuenca	4	A tiempo
Santo Domingo	2	A tiempo
Quito	1	A tiempo

Una vez definido el valor objetivo para entregas a tiempo, evaluaremos el comportamiento del indicador por ciudades (Anexo 5), para después sacar un promedio general que nos ayuda a identificar cómo se comporta este proceso en un tiempo determinado (tabla 8).

Tabla 8:

Indicador abastecimiento, ciclo de orden respecto al cumplimiento de tiempos de entrega.

Periodo mensual 2022	Entregas Guayaquil, Cuenca, Durán, Manta (%)	Entregas Quito (%)	Entregas Santo Domingo (%)	Valor indicador promedio (%)
01_Ene	84%	29%	No hay entregas	56%
02_Feb	127%	29%	No hay entregas	78%
03_Mar	109%	61%	No hay entregas	85%
04_Abr	114%	113%	No hay entregas	114%
05_May	100%	43%	No hay entregas	72%
06_Jun	143%	97%	No hay entregas	120%
07_Jul	128%	129%	No hay entregas	128%
08_Ago	81%	25%	No hay entregas	53%
09_Sep	96%	57%	No hay entregas	76%
10_Oct	102%	133%	67%	101%
11_Nov	118%	97%	74%	96%
12_Dic	106%	71%	62%	79%
Total	109%	74%	67%	88%

Nota. Los valores sobre el 100% indican que hubo un sobrecumplimiento en el tiempo de entrega. En estos meses los pedidos llegaron antes del tiempo previsto. Fuente: Autor.

Respecto al rendimiento de las entregas en diferentes ciudades de Ecuador durante el año 2022 (tabla 8), lo que proporciona una visión detallada del desempeño logístico en cada punto de venta. Los indicadores muestran que, en enero y abril, la empresa en estudio tuvo mayores desafíos para manejar las entregas. Si relacionamos las entregas de la tabla, también podemos apreciar que tuvimos mayor dificultad en la ciudad de Quito con un cumplimiento en promedio del 74%.

b. Entregas completas

Nos ayuda a identificar el comportamiento de abastecimiento en los puntos de venta, referente a los despachos ejecutados por la bodega matriz (6). Analiza los pedidos que fueron con mercadería completa respecto al total de entregas realizadas (tabla 9).

$$Valor = \frac{\text{No. de pedidos entregados completos}}{\text{Total Pedidos}} \quad (6)$$

Tabla 9:

Indicador abastecimiento, refleja las entregas completas en un periodo mensual.

Periodo mensual 2022	Despachos totales (unidades)	Despachos entregados completos (unidades)	Valor del indicador (%)
01_Ene	155	149	96%
02_Feb	127	122	96%
03_Mar	147	142	97%
04_Abr	169	161	95%
05_May	283	272	96%
06_Jun	245	232	95%
07_Jul	348	335	96%
08_Ago	323	305	94%
09_Sep	320	309	97%
10_Oct	261	249	95%
11_Nov	372	356	96%
12_Dic	263	252	96%
Total	3013	2884	96%

Nota. Indicador abastecimiento, entregas completas y su evolución mensual. Fuente:

Autor

Medimos el desempeño de los despachos totales y los despachos entregados completos durante el año 2022 (tabla 9). El indicador los despachos que se entregaron con la mercadería completa en cantidad en relación con los despachos totales. En general, la empresa ha mantenido un nivel constante de cumplimiento, con un promedio anual del 96%. Aunque hubo algunas fluctuaciones mensuales, la eficiencia en las entregas se ha mantenido en niveles aceptables.

c. Documentación sin problemas

Este indicador nos ayuda a evaluar la exactitud de información que reflejan las guías de remisión que se utilizan para entregas en los puntos de venta (7) (tabla 10).

$$\text{Valor} = \frac{\text{Guías de remisión generadas sin errores}}{\text{Total Guías de remisión}} \quad (7)$$

Tabla 10:

Indicador abastecimiento, indica el comportamiento referente a las entregas ejecutadas sin problema en su documentación.

Periodo mensual 2022	Despachos totales (unidades)	Despachos sin problemas en documentación (unidades)	Valor indicador (%)
01_Ene	155	154	99,4%
02_Feb	127	126	99,2%
03_Mar	147	146	99,3%
04_Abr	169	161	95,3%
05_May	283	282	99,6%
06_Jun	245	243	99,2%
07_Jul	348	344	98,9%
08_Ago	323	315	97,5%
09_Sep	320	316	98,8%
10_Oct	261	261	100,0%
11_Nov	372	370	99,5%
12_Dic	263	261	99,2%
Total	3013	2979	99%

Nota. Indicador abastecimiento, entregas sin problema en su documentación y su evolución mensual. Fuente: Autor

Muestra el desempeño de los despachos totales y sin problemas en documentación durante el año 2022 (tabla 10). En general, el indicador de despachos sin problemas se mantiene alto, superando el 98% en la mayoría de los meses y alcanzando un promedio anual del 99%. Esto refleja una gestión eficiente y confiable en la documentación de los despachos, lo que ha contribuido a entregas oportunas y sin contratiempos. Aunque hubo una ligera disminución en el indicador en abril, en general, la empresa ha

mantenido un alto nivel de precisión y eficiencia en sus procesos logísticos y de documentación, asegurando un rendimiento consistente a lo largo del año.

Una vez obtenidos los indicadores individuales, sacaremos un promedio del abastecimiento para realizar la comparativa contra las variables independientes (tabla 11):

Tabla 11. Variable dependiente, comportamiento del indicador abastecimiento en los puntos de venta

Periodo mensual 2022	Ciclo de la orden (%)	Documentación sin problemas (%)	Entregas completas (%)	Promedio abastecimiento (%)
01_Ene	56%	99%	96%	84%
02_Feb	78%	99%	96%	91%
03_Mar	85%	99%	97%	94%
04_Abr	114%	95%	95%	101%
05_May	72%	100%	96%	89%
06_Jun	120%	99%	95%	105%
07_Jul	128%	99%	96%	108%
08_Ago	53%	98%	94%	82%
09_Sep	76%	99%	97%	91%
10_Oct	101%	100%	95%	99%
11_Nov	96%	99%	96%	97%
12_Dic	79%	99%	96%	91%

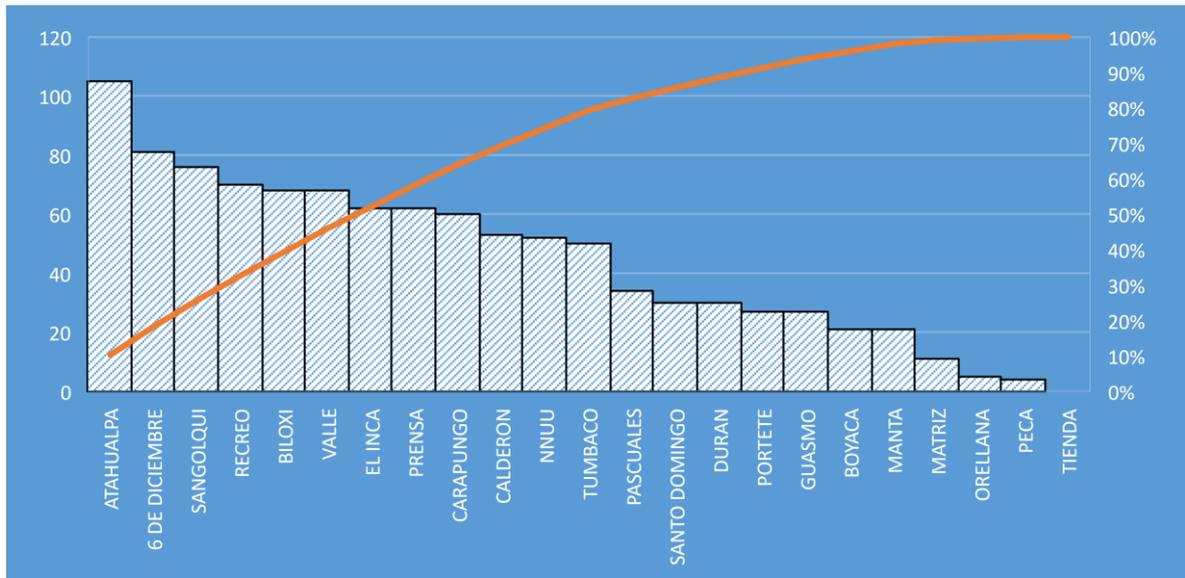
Nota: Fuente: Autor

Abastecimiento ineficiente:

Considerando los datos previos, se puede observar la cantidad total de despachos ejecutados con distintos tipos de ineficiencias como: pedidos fuera de tiempo, documentación incompleta o productos incompletos. Mediante el diagrama de Pareto (fig. 15), se resalta que la mayoría de problemas relacionados con el abastecimiento se concentran en las 12 primeras tiendas, todas ubicadas en Quito. Estas tiendas representan un porcentaje significativo del total, lo que destaca su importancia en la gestión logística y la necesidad de enfocar esfuerzos para mejorar el proceso de abastecimiento y garantizar la eficiencia y calidad en el servicio ofrecido a los clientes.

Figura 8:

Pareto de puntos de venta con mayores problemas en su abastecimiento.



Nota. 13 de las 23 tiendas representan el 80% de problemas con abastecimiento, 12 de las cuales están en Quito. Fuente: Autor.

Incidencia del proceso logístico en el abastecimiento a los puntos de venta.

Inicialmente debemos conocer el nivel de incidencia del proceso logístico sobre el abastecimiento, para lo cual utilizaremos el cálculo del coeficiente de correlación múltiple, mismo que se utiliza para evaluar más de dos variables. (Bencardino, 2018)

Figura 9

Función utilizada para regresión múltiple

$$\begin{aligned} (1) \quad \hat{Y} &= a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \dots \\ (2) \quad \hat{Y} &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \\ (3) \quad \hat{X}_1 &= b_{1.23} + b_{12.3} x_2 + b_{13.2} x_3 \dots \end{aligned}$$

Nota. Extraído de estadística y muestreo Bencardino 2018

Bajo esta premisa, ingresaremos nuestros datos obtenidos de las variables trabajadas (tabla 11) para posteriormente apoyarnos con un software estadístico que nos ayudará a validar el nivel de incidencia de las variables independientes sobre el abastecimiento a los puntos de venta.

Tabla 12

Variable dependiente y variables dependientes

Periodo mensual 2022	Abastecimiento (%) (y)	Almacenamiento (%) (x1)	Inventario (%) (x2)	Transporte (%) (x3)	Servicio al cliente (%) (x4)
01_Ene	84%	30%	93%	98,8%	30%
02_Feb	91%	52%	93%	99,2%	50%
03_Mar	94%	78%	90%	99,3%	74%
04_Abr	101%	75%	92%	99,3%	70%
05_May	89%	60%	90%	98,7%	57%
06_Jun	105%	82%	91%	98,9%	77%
07_Jul	108%	89%	93%	98,7%	85%
08_Ago	82%	80%	94%	99,0%	75%
09_Sep	91%	63%	92%	99,2%	61%
10_Oct	99%	88%	89%	99,2%	84%
11_Nov	97%	73%	84%	99,3%	70%
12_Dic	91%	62%	81%	99,4%	58%

Según Jesús Vilchez Guizado y Julia Ángela Ortiz utilizan del software Minitab como herramienta de comprobación estadística, de la misma manera en esta investigación utilizamos este software para medir el nivel de incidencia con el apoyo de una regresión lineal múltiple. (Guizado y Ortiz, 2019)

Figura 10

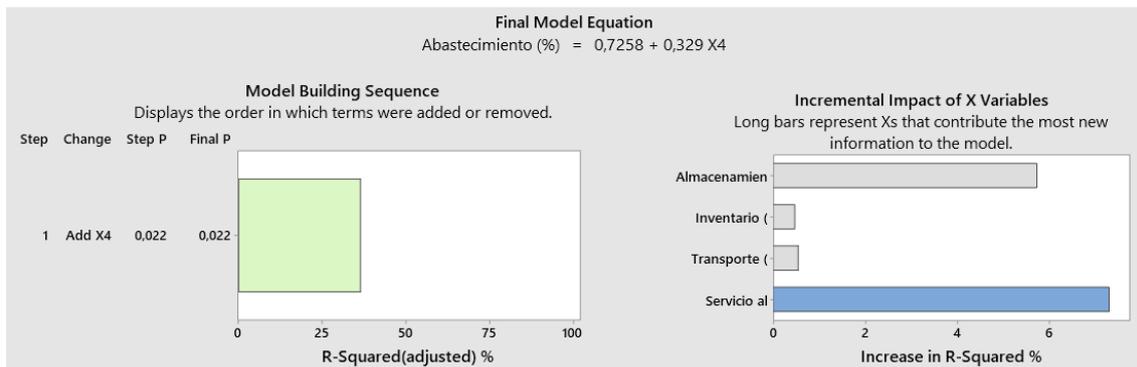
Comprobación de incidencia



Nota: Fuente: Autor

Figura 11:

Ecuación de la variable y nivel de incidencia individual



Nota: Fuente: Autor

Para determinar la incidencia utilizaremos la herramienta estadística, coeficiente de correlación de Pearson es una herramienta fundamental en la investigación científica, especialmente en este estudio, donde buscamos establecer relaciones entre variables cuantitativas. Este coeficiente, que oscila entre -1 y 1, permite medir el grado y la dirección de la asociación lineal entre dos variables, lo que resulta fundamental para entender cómo se comportan y cómo se influyen mutuamente.

Los coeficientes de correlación de Pearson fueron clasificados según un criterio establecido (tabla 11) que nos permitió interpretar la magnitud de las relaciones, desde nulas hasta fuertes. Estos análisis nos brindaron una comprensión más profunda de cómo los procesos logísticos se relacionan con el rendimiento del abastecimiento a los puntos de venta (Hernández et al., 2018)

Tabla 13:

Interpretación de coeficiente de correlación.

Rango de valores de r_{xy}	Interpretación
$0,00 \leq r_{xy} < 0,10$	Correlación nula
$0,10 \leq r_{xy} < 0,30$	Correlación débil
$0,30 \leq r_{xy} < 0,50$	Correlación moderada
$0,50 \leq r_{xy} < 1,00$	Correlación fuerte

Realizaremos un ejemplo de cómo obtenemos el coeficiente de correlación para relacionar el primer indicador de abastecimiento (1):

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 * \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

$$\bar{x} = [0,3 + 0,52 + 0,78 + 0,75 + 0,6 + 0,82 + 0,88 + 0,8 + 0,63 + 0,88 + 0,73 + 0,62] \div 12 = 0,69$$

$$\bar{y} = [0,56 + 0,78 + 0,85 + 1,14 + 0,72 + 1,2 + 1,28 + 0,53 + 0,73 + 1,01 + 0,96 + 0,79] \div 12 = 0,88$$

Tabla 14:

Operación de resta entre indicador y su media.

Indicador almacenamiento (x), (%)	Indicador Ciclo de la orden (y)	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$
0,3	0,56	-0,39	-0,32
0,52	0,78	-0,17	-0,1
0,78	0,85	0,09	-0,03
0,75	1,14	0,06	0,26
0,6	0,72	-0,09	-0,16
0,82	1,2	0,13	0,32
0,89	1,28	0,2	0,4
0,8	0,53	0,11	-0,35
0,63	0,76	-0,06	-0,12
0,88	1,01	0,19	0,13
0,73	0,96	0,04	0,08
0,62	0,79	-0,07	-0,09

$$\begin{aligned} \sum [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})] &= [(-0,39)(-0,32)] + [(-0,17)(-0,1)] + [(0,09)(-0,03)] \\ &+ [(0,06)(0,26)] + [(-0,09)(-0,16)] + [(0,13)(0,32)] + [(0,2)(0,4)] \\ &+ [(0,11)(-0,35)] + [(-0,06)(-0,12)] + [(0,19)(0,13)] \\ &+ [(0,04)(-0,08)] + [(-0,07)(-0,09)] = 0,2936 \end{aligned}$$

$$\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 * \sum (y_i - \bar{y})^2}$$

$$\begin{aligned} \sum (x_i - \bar{x})^2 &= (-0,39^2) + (-0,17^2) + (0,09^2) + (0,06^2) + (-0,09^2) + (0,13^2) \\ &+ (0,2^2) + (0,11^2) + (-0,06^2) + (0,19^2) + (0,04^2) + (-0,07^2) \\ &= 0,316 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum (y_i - \bar{y})^2 &= (-0,32^2) + (-0,1^2) + (-0,03^2) + (0,26^2) + (-0,16^2) + (0,32^2) \\ &+ (0,4^2) + (-0,35^2) + (-0,12^2) + (0,13^2) + (0,08^2) + (-0,009^2) \\ &= 0,6372 \end{aligned}$$

$$\sqrt{0,316 * 0,6372} = 0,4487262$$

$$r = \frac{0,2936}{0,44872}$$

$$r = 0,65$$

Este es el coeficiente de correlación que tiene el proceso almacenamiento con el ciclo de la orden, indica una relación positiva fuerte, esto quiere decir que los dos procesos están altamente relacionados entre sí y a medida que uno mejore, tendrá impacto en la mejora del otro. Realizamos este mismo proceso para todos los indicadores de almacenamiento (tabla 13).

Tabla 15:

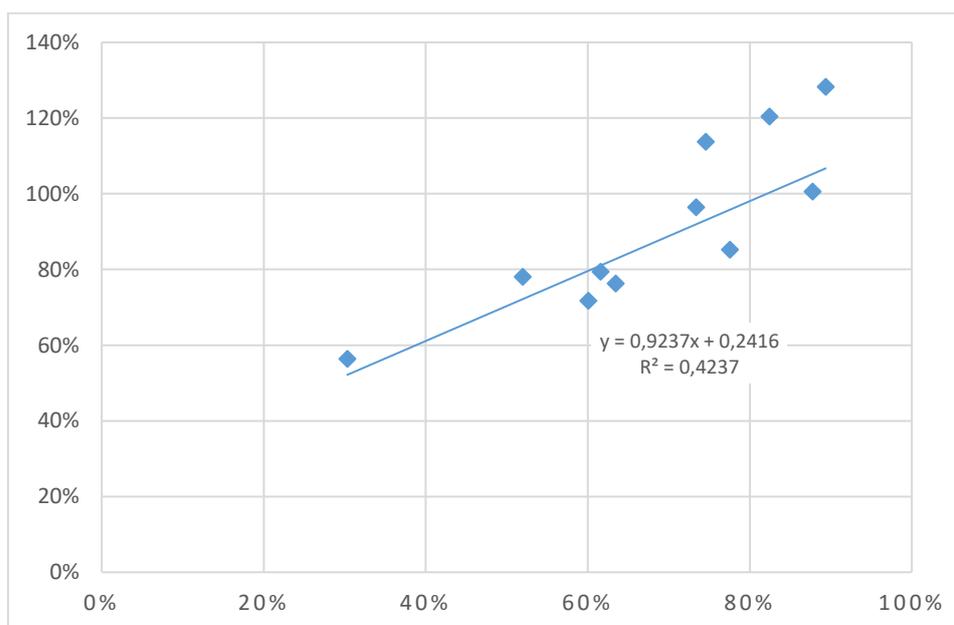
Correlación entre indicador logístico almacenamiento y los indicadores de abastecimiento.

Periodo mensual 2022	Indicador Almacenamiento (%)	Ciclo de la orden (%)	Documentación sin problemas (%)	Entregas completas (%)
01_Ene	30%	56%	99%	96%
02_Feb	52%	78%	99%	96%
03_Mar	78%	85%	99%	97%
04_Abr	75%	114%	95%	95%
05_May	60%	72%	100%	96%
06_Jun	82%	120%	99%	95%
07_Jul	89%	128%	99%	96%
08_Ago	80%	53%	98%	94%
09_Sep	63%	76%	99%	97%
10_Oct	88%	101%	100%	95%
11_Nov	73%	96%	99%	96%
12_Dic	62%	79%	99%	96%
Coefficiente de correlación		0,651	-0,158	-0,384

Nota: El indicador de almacenamiento es comparado con cada uno de los indicadores de abastecimiento en los puntos de venta

Figura 12:

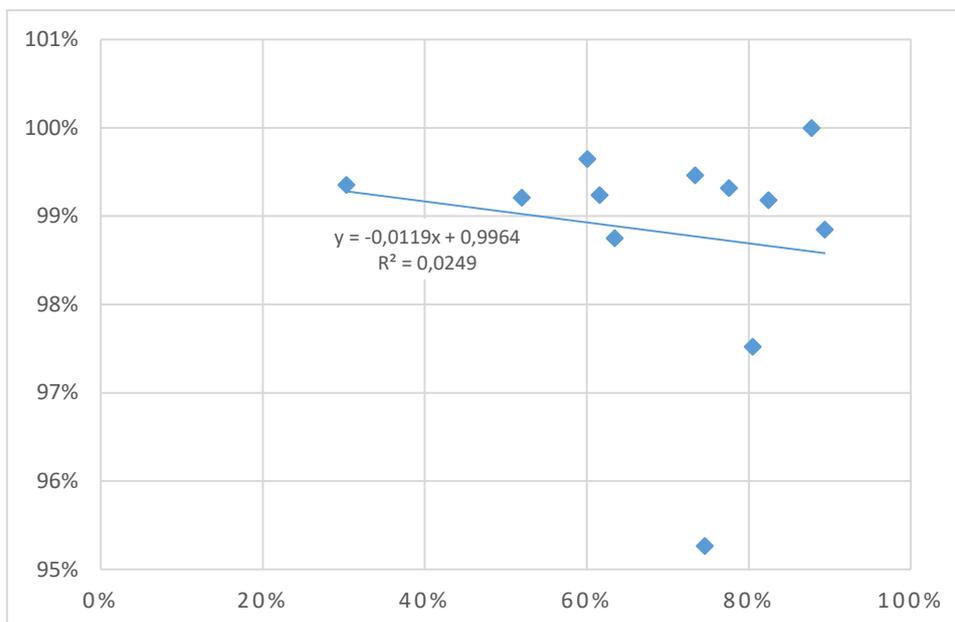
Regresión lineal, entre abastecimiento y ciclo de la orden.



Nota: Estas variables tienen una correlación positiva fuerte.

Figura 13:

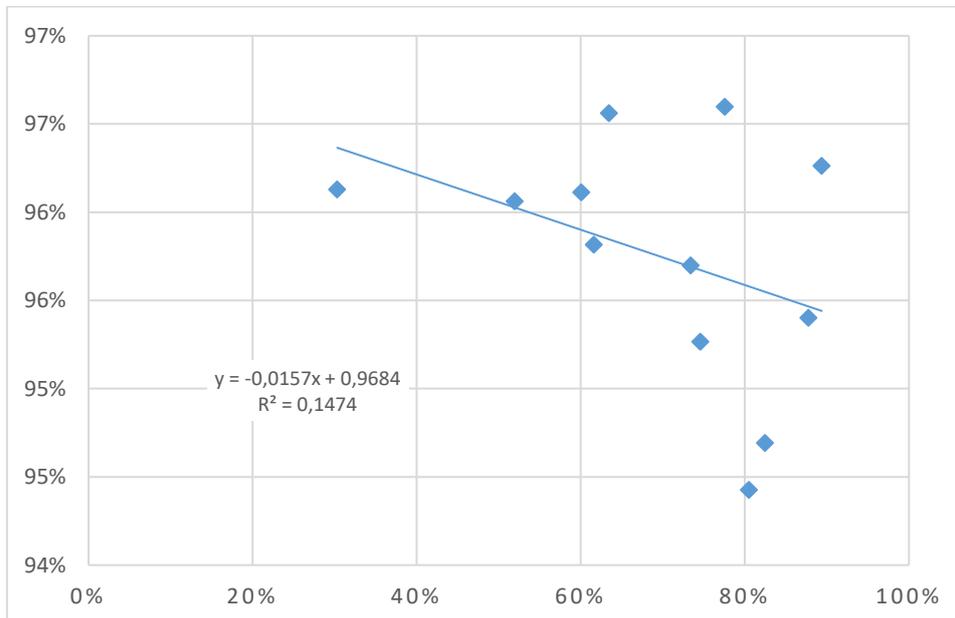
Regresión lineal, entre almacenamiento y documentación sin problemas.



Nota: La figura muestra una correlación negativa débil.

Figura 14:

Regresión lineal, entre almacenamiento y entregas completas



Nota: La figura muestra una correlación negativa moderada.

El coeficiente de correlación es una medida estadística que indica la relación entre dos variables. En este caso, el coeficiente de correlación entre el “Indicador Almacenamiento” y los “Documentación sin problemas” (fig. 10) y “Entregas

Completas” (fig. 11) es de -0,158 y -0,384 respectivamente. Esto sugiere que hay una fuerte correlación negativa débil en estos procesos.

Por otro lado, el coeficiente de correlación entre el "Indicador Almacenamiento" y el "Indicador Ciclo de la orden" es de 0,651, lo que indica una correlación positiva fuerte (fig. 9). Esto sugiere que una mejora en el desempeño del almacenamiento puede estar relacionada con una mejor gestión del ciclo de la orden.

- Inventario

Ahora relacionaremos nuestro indicador del proceso inventario con el abastecimiento a los puntos de venta (tabla 14).

Tabla 16:

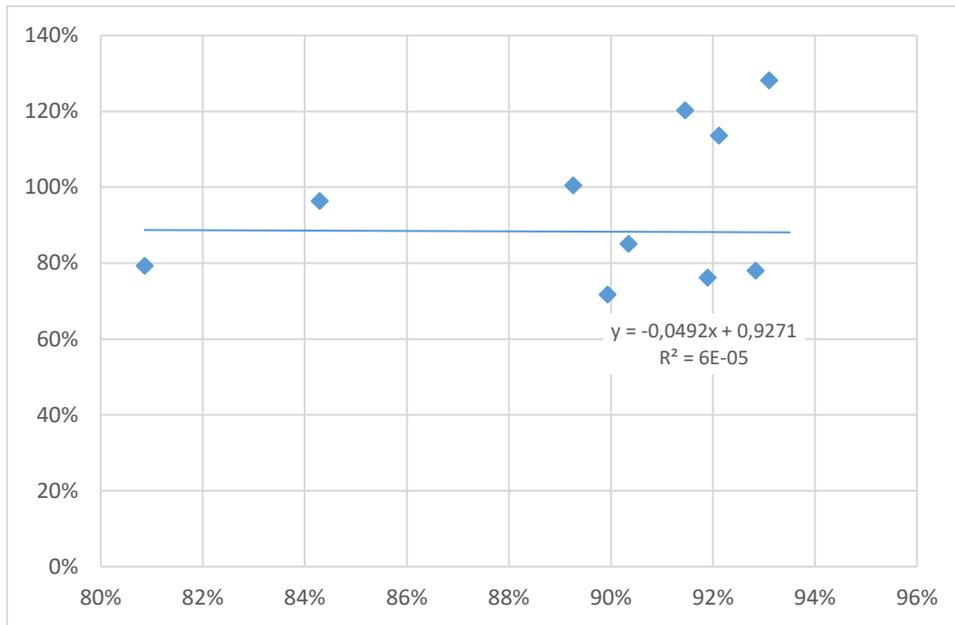
Correlación entre indicador logístico inventario y los indicadores de abastecimiento.

Periodo mensual 2022	Indicador Inventario (%)	Ciclo de la orden (%)	Documentación sin problemas (%)	Entregas completas (%)
01_Ene	93%	56%	99%	96%
02_Feb	93%	78%	99%	96%
03_Mar	90%	85%	99%	97%
04_Abr	92%	114%	95%	95%
05_May	90%	72%	100%	96%
06_Jun	91%	120%	99%	95%
07_Jul	93%	128%	99%	96%
08_Ago	94%	53%	98%	94%
09_Sep	92%	76%	99%	97%
10_Oct	89%	101%	100%	95%
11_Nov	84%	96%	99%	96%
12_Dic	81%	79%	99%	96%
Coefficiente de correlación		-0,008	-0,321	-0,068

Nota: El indicador de inventario es comparado con cada uno de los indicadores de abastecimiento en los puntos de venta

Figura 15:

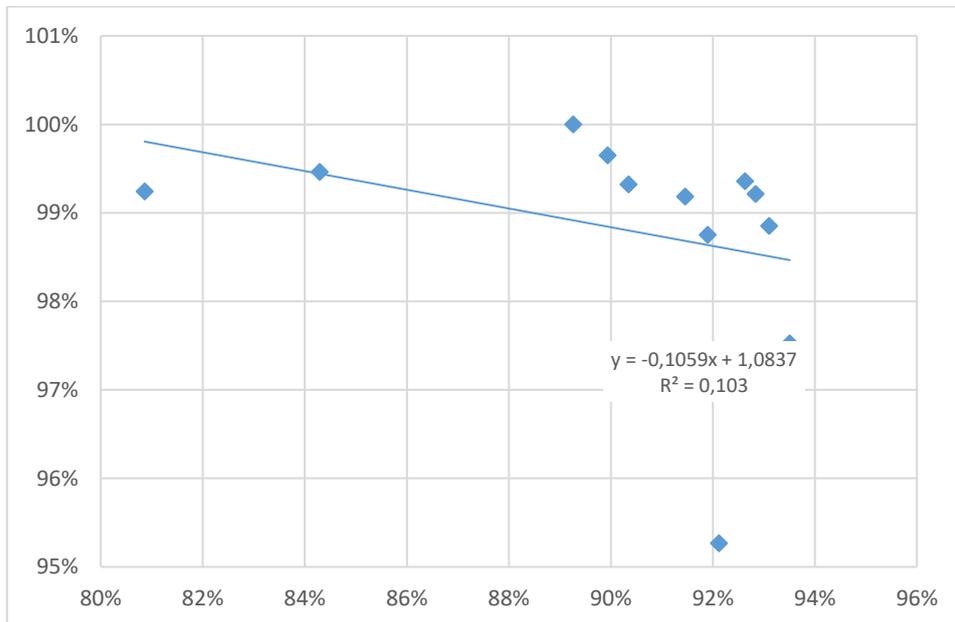
Regresión lineal, entre inventario y ciclo de la orden.



Nota: La figura muestra una correlación negativa nula.

Figura 16:

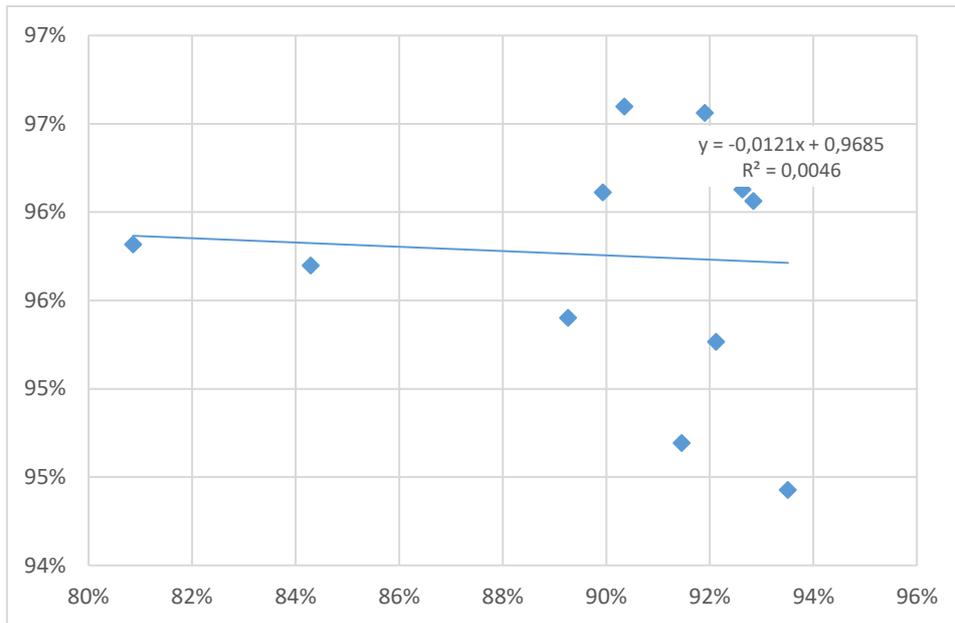
Regresión lineal, entre inventario y documentación sin problemas.



Nota: La figura muestra una correlación negativa débil.

Figura 17:

Regresión lineal, entre inventario y entregas completas



Nota: La figura muestra una correlación negativa nula.

Podemos observar que los coeficientes de correlación entre los indicadores son bastante bajos, cercanos a cero. (fig. 12, 13 y 14) Esto sugiere que hay una correlación nula entre los diferentes indicadores presentados.

- Transporte

En el caso del proceso de transporte, igualmente vamos a relacionar este proceso con los indicadores de abastecimiento (tabla 15):

Tabla 17:

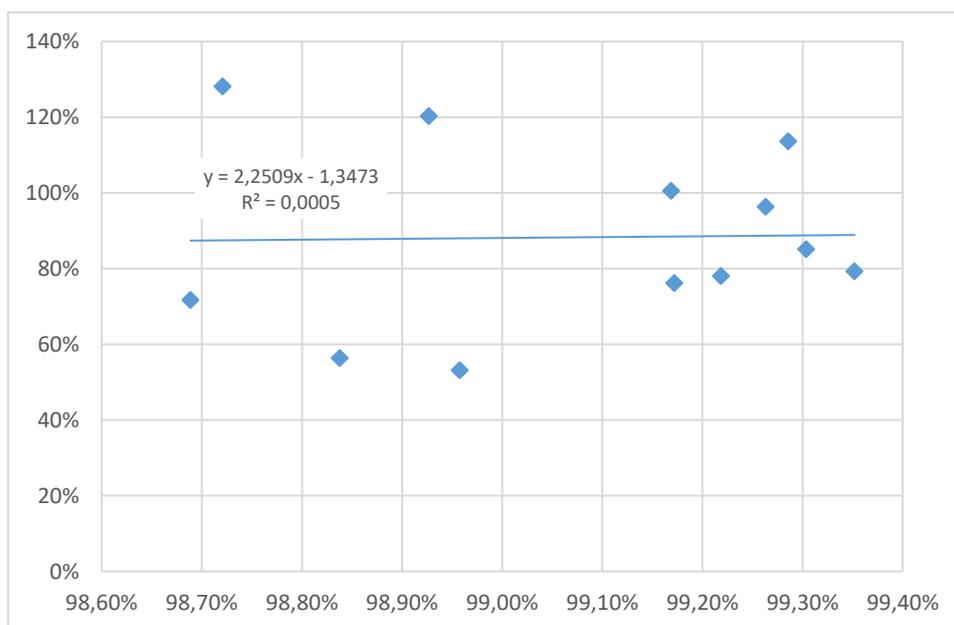
Correlación entre indicador logístico transporte y los indicadores de abastecimiento

Periodo mensual 2022	Indicador Transporte (%)	Ciclo de la orden (%)	Documentación sin problemas (%)	Entregas completas (%)
01_Ene	98,84%	56%	99%	96%
02_Feb	99,22%	78%	99%	96%
03_Mar	99,30%	85%	99%	97%
04_Abr	99,29%	114%	95%	95%
05_May	98,69%	72%	100%	96%
06_Jun	98,93%	120%	99%	95%
07_Jul	98,72%	128%	99%	96%
08_Ago	98,96%	53%	98%	94%
09_Sep	99,17%	76%	99%	97%
10_Oct	99,17%	101%	100%	95%
11_Nov	99,26%	96%	99%	96%
12_Dic	99,35%	79%	99%	96%
Coefficiente de correlación		0,022	-0,180	0,051

Nota: El indicador de transporte es comparado con cada uno de los indicadores de abastecimiento en los puntos de venta.

Figura 18:

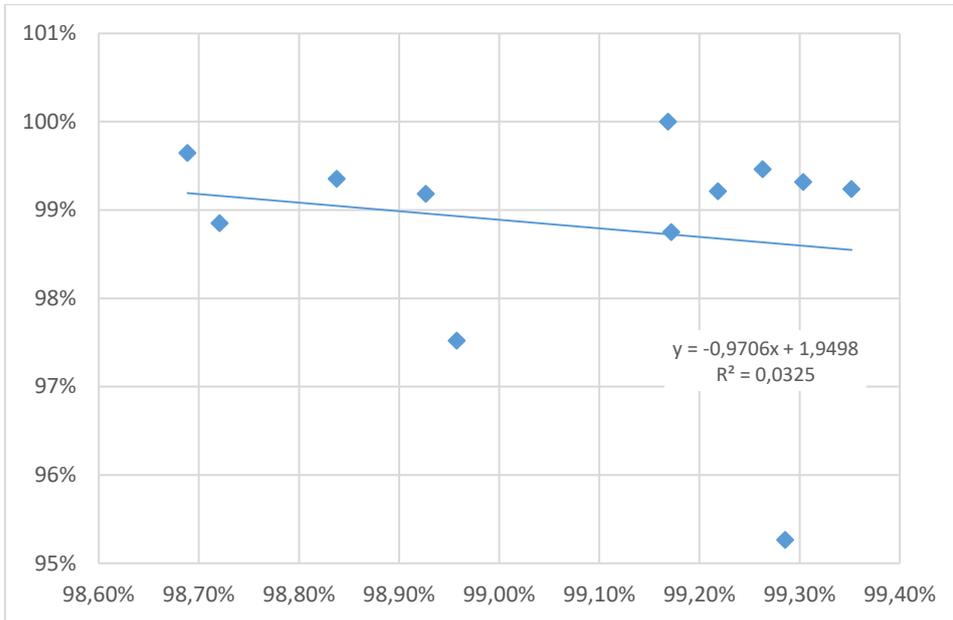
Regresión lineal, entre transporte y ciclo de la orden.



Nota: La figura muestra una correlación positiva nula.

Figura 19:

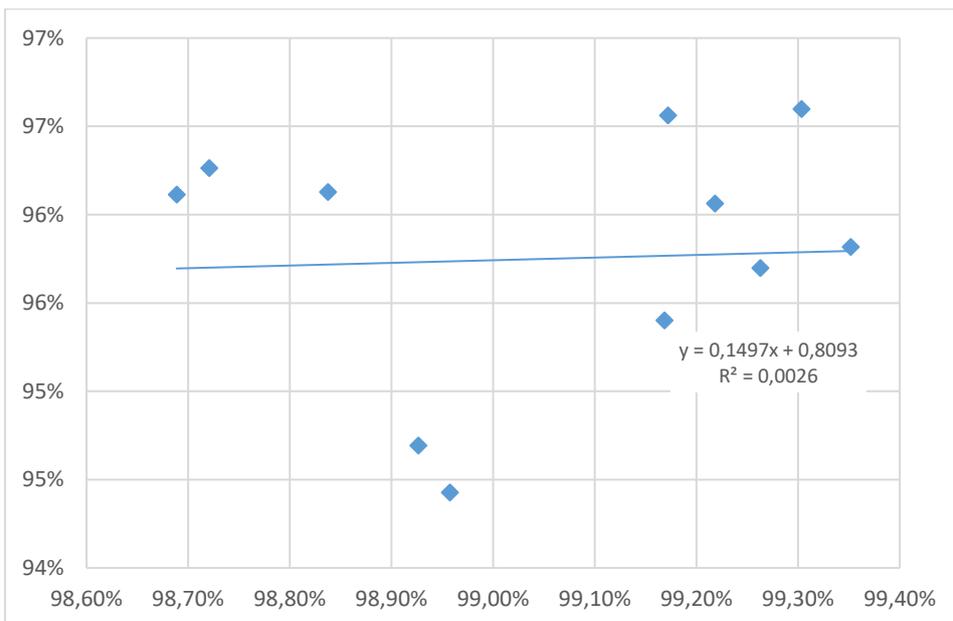
Regresión lineal, entre transporte y documentación sin problemas



Nota: La figura muestra una correlación negativa débil.

Figura 20:

Regresión lineal, entre transporte y entregas completas



Nota: La figura muestra una correlación positiva nula.

De igual manera que en el proceso anterior, el coeficiente de correlación tiene valores cercanos a cero. Podemos evidenciar que el proceso de transporte tiene una correlación nula con el abastecimiento a los puntos de venta (fig. 15, 16 y 17).

- Servicio al cliente

Nuestro último proceso logístico será evaluado de la misma forma, buscando conocer cómo se relaciona con el abastecimiento utilizando el coeficiente de correlación (tabla 16).

Tabla 18:

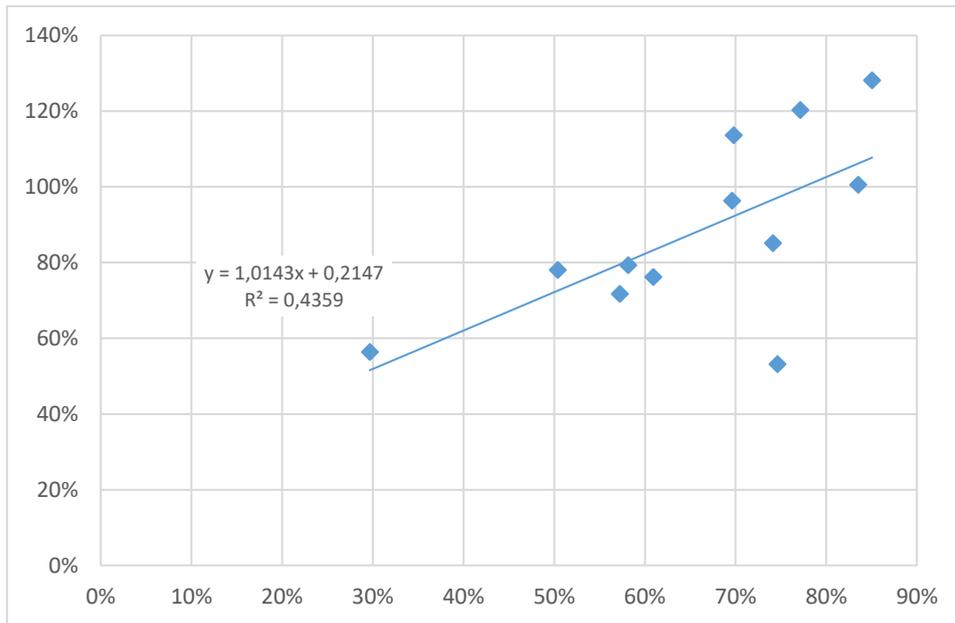
Correlación entre indicador logístico servicio al cliente y los indicadores de abastecimiento

Periodo mensual 2022	Indicador Servicio al cliente (%)	Ciclo de la orden (%)	Documentación sin problemas (%)	Entregas completas (%)
01_Ene	30%	56%	99%	96%
02_Feb	50%	78%	99%	96%
03_Mar	74%	85%	99%	97%
04_Abr	70%	114%	95%	95%
05_May	57%	72%	100%	96%
06_Jun	77%	120%	99%	95%
07_Jul	85%	128%	99%	96%
08_Ago	75%	53%	98%	94%
09_Sep	61%	76%	99%	97%
10_Oct	84%	101%	100%	95%
11_Nov	70%	96%	99%	96%
12_Dic	58%	79%	99%	96%
Coefficiente de correlación		0,660	-0,131	-0,346

Nota: El indicador de servicio al cliente es comparado con cada uno de los indicadores de abastecimiento en los puntos de venta.

Figura 21:

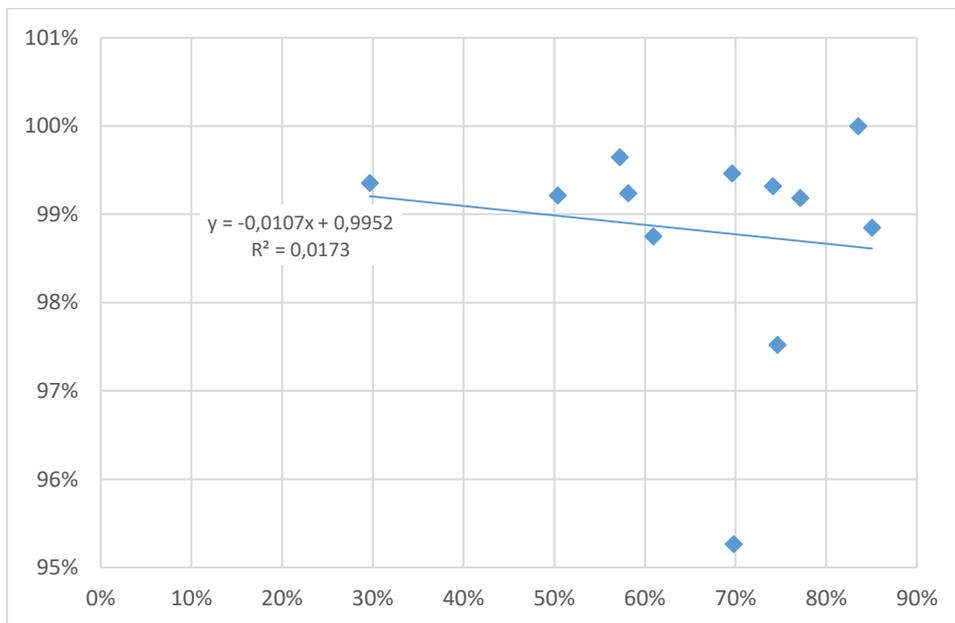
Regresión lineal, entre servicio al cliente y ciclo de la orden.



Nota: La figura muestra una correlación positiva fuerte entre estas dos variables.

Figura 22:

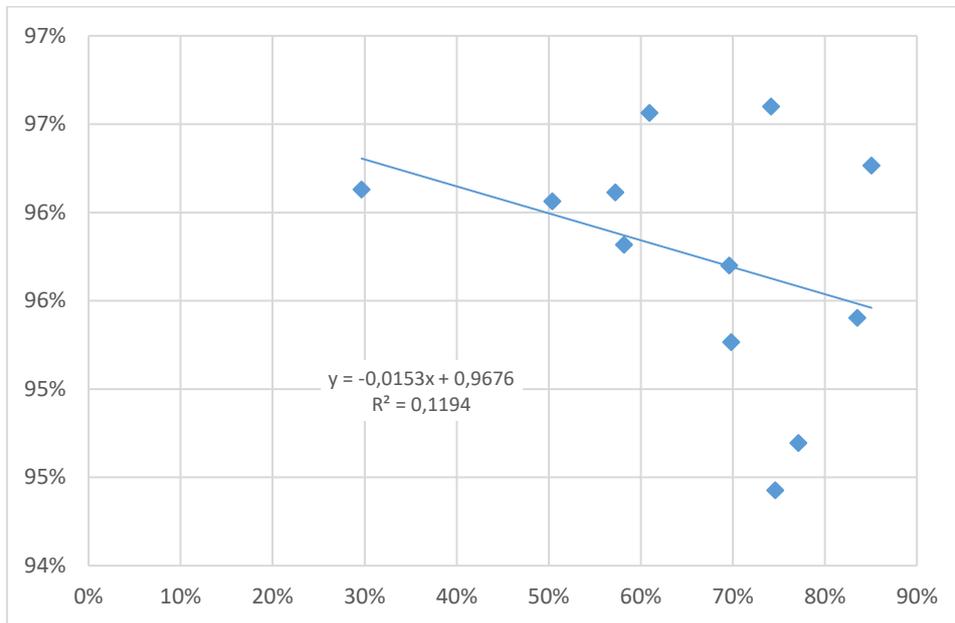
Regresión lineal, entre servicio al cliente y documentación sin problemas



Nota: La figura muestra una correlación negativa débil entre estas dos variables.

Figura 23:

Regresión lineal, entre servicio al cliente y entregas completas



Nota: La figura muestra una correlación negativa moderada entre estas dos variables.

En este caso, se observa que el "Indicador de Servicio al Cliente (%)" tiene un coeficiente de correlación de 0,66, lo que indica una correlación positiva fuerte con el "Ciclo de la orden" y una correlación positiva negativa con los otros indicadores de abastecimiento.

CAPITULO IV

Resultados y discusión.

Interpretación de resultados:

El objetivo principal ha sido comprender cómo se desarrollan los diferentes aspectos logísticos, como el almacenamiento, inventario, transporte y servicio al cliente, y demostrar su incidencia en el abastecimiento a los puntos de venta. Para ello, se han aplicado diversas herramientas estadísticas, evaluando la relación entre las variables.

Los resultados obtenidos brindan una visión más clara del rendimiento logístico de la empresa (tabla 17).

Tabla 19:

Resumen coeficientes de correlación entre variables

Indicador Logístico	Ciclo de la orden (Coeficiente correlación)	Entregas completas (Coeficiente correlación)	Documentación sin problemas (Coeficiente correlación)
Almacenamiento	0,65	-0,16	-0,38
Inventario	-0,01	-0,32	-0,07
Transporte	0,02	-0,18	0,05
Servicio al cliente	0,66	-0,13	-0,35

Los indicadores logísticos presentan diferentes coeficientes de correlación con las variables de interés. El ciclo de la orden muestra una correlación positiva fuerte con el almacenamiento y servicio al cliente. El indicador de inventario y transporte tienen correlaciones cercanas a cero con el ciclo de la orden.

El reto de indicadores, evidencian una correlación relación débil, lo que siquiere no existe una incidencia en los procesos logísticos. Para demostrarlo, realizaremos la verificación de hipótesis.

Contraste con otras investigaciones.

Según Miguel Angel Vasquez Quinchimbla (2020- 2021) en su investigación “Optimización del plan de distribución del producto terminado de la microempresa Amane planta purificadora de agua alcalina” de la Universidad Indoamérica, podemos resaltar el uso de indicadores logísticos para medir el comportamiento de los mismos.

Los indicadores logísticos utilizados en esta investigación, son los mismos que nosotros estamos midiendo. Cuando los indicadores se utilizan de manera eficiente en toda la organización, facilitan la toma de decisiones oportunas, la implementación de mejoras y

el control efectivo de los procesos. Esto puede marcar la diferencia en las organizaciones al ayudarlas a alcanzar metas y objetivos competitivos.

Además, Milton Danilo Peralta Salazar de la universidad Indoamérica, en su investigación “Análisis del proceso manual de lavado de uvillas y su incidencia en la productividad de la empresa Produtankay”. (Salazar, 2018)

Utiliza el coeficiente de correlación de Pearson para validar su hipótesis y medir el nivel de incidencia que tiene una variable sobre la otra.

Verificación de la hipótesis.

En este estudio, hemos llevado a cabo la comprobación de hipótesis utilizando el software Minitab, centrándonos en la comparación de las desviaciones estándar de nuestros procesos logísticos con el abastecimiento a los puntos de venta. El objetivo es determinar si existe alguna incidencia significativa entre estas variables.

Según Jesús Vilchez Guizado y Julia Ángela Ortiz utilizan del software Minitab como herramienta de comprobación estadística, de la misma manera en esta investigación realizaremos la verificación de hipótesis por medio de este software. (Guizado y Ortiz, 2019)

Figura 24:

Resultado de prueba de hipótesis inventario y abastecimiento puntos de venta

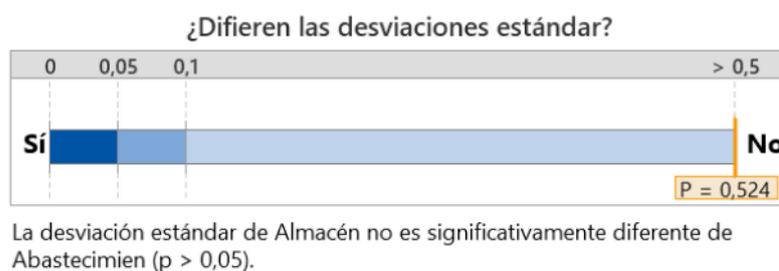
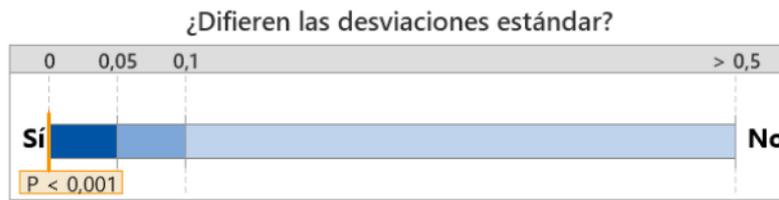


Figura 25:

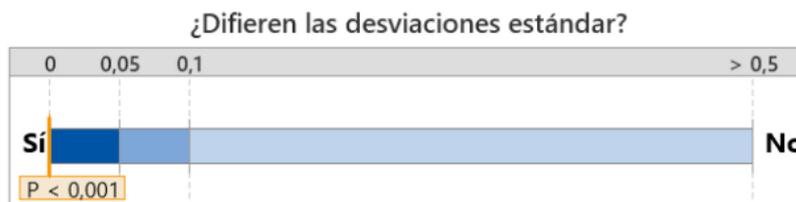
Resultado de prueba de hipótesis almacenamiento y abastecimiento puntos de venta



La desviación estándar de Inventario es significativamente diferente de Abastecimien ($p < 0,05$).

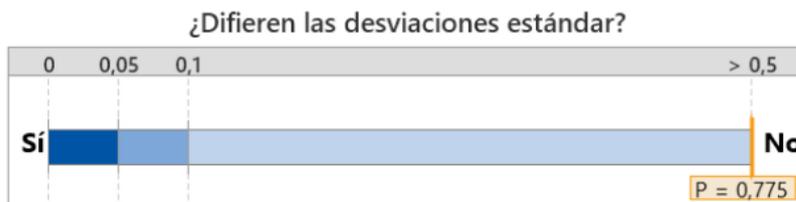
Figura 26:

Resultado de prueba de hipótesis servicio al cliente y abastecimiento puntos de venta



La desviación estándar de Transporte es significativamente diferente de Abastecimien ($p < 0,05$).

Figura 27: *Resultado de prueba de hipótesis transporte y abastecimiento puntos de venta*



La desviación estándar de Servicio no es significativamente diferente de Abastecimien ($p > 0,05$).

Con estos resultados, aceptamos la hipótesis nula y podemos afirmar que, 2 de los 4 procesos logísticos(Almacenamiento y Servicio al cliente) inciden en forma significativa en el abastecimiento a los puntos de venta.

CAPITULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones:

- Definimos y calculamos los indicadores de procesos logísticos, los cuales son transporte con 99,1%, inventario con 90%, mientras que el indicador servicio al cliente con un 66%, seguido del indicador de almacenamiento con un 69%.
- El mayor abastecimiento se da en 13 tiendas, 12 de las cuales están en la ciudad de Quito, mientras que en Guayaquil tenemos una tienda con mayor abastecimiento. Estas 13 tiendas representan el 80% de los pedidos ejecutados. Por otro lado, todas las tiendas con problemas significativos en su abastecimiento están ubicadas en Quito, ordenadas de mayor a menor nivel de problema: Atahualpa, 6 de Diciembre, Sangolqui, Recreo, Biloxi, Valle, El Inca, Prensa, Carapungo, Calderón, Naciones Unidas y Tumbaco. Juntas, estas tiendas representan el 79% del total de tiendas con problemas de abastecimiento.
- No todos los procesos logísticos inciden en el abastecimiento. Los procesos logísticos que demuestran un nivel significativo de incidencia son Almacenamiento y Servicio al cliente, con un coeficiente de correlación positivo de 0,651 y 0,660 respectivamente.

Recomendaciones:

- Mejorar la eficiencia del proceso de almacenamiento, ya que el indicador de almacenamiento muestra una correlación positiva con el abastecimiento, es crucial enfocarse en optimizar las operaciones de almacenamiento. Esto implica implementar sistemas de gestión más eficientes, reducir los tiempos de manipulación de productos y garantizar un adecuado control de stock para evitar desabastecimientos y retrasos en las entregas.

- Se recomienda realizar análisis de Pareto periódicos para evaluar el comportamiento de abastecimiento en estos puntos de venta críticos. Estos análisis permitirán identificar áreas de mejora, determinar las causas raíz de los problemas y tomar acciones correctivas para optimizar el flujo de abastecimiento en estas tiendas clave.
- Para mejorar el rendimiento de los procesos logísticos, es importante invertir en la capacitación y entrenamiento del personal encargado de estas actividades. Se pueden llevar a cabo programas de formación que aborden temas como gestión de inventarios, técnicas de almacenamiento eficiente, manejo de transporte y atención al cliente. Un personal bien capacitado tendrá un mejor desempeño en sus funciones, lo que contribuirá a reducir errores y mejorar la calidad de los servicios de abastecimiento a los puntos de venta.

BIBLIOGRAFIA:

- Aiteco Consultores. (26 de Mayo de 2019). *Aiteco Consultores*. Aiteco Consultores: <https://www.aiteco.com/como-implementar-la-gestion-de-procesos-fases/>
- Alejandro, E. F. (2023). *Propuesta de mejora de los procesos logísticos de almacenamiento y distribución de la empresa Automekano Cia. Ltda. de la ciudad de Ambato*. Ambato: Universidad Indoamérica.
- Andrea, A. G. (2021). *Levantamiento del proceso de logística de productos frescos para la unión de organizaciones de agricultores agroecológicos de la provincia de Tungurahua Pacat*. Ambato: Universidad Indoamérica.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Bencardino, C. M. (2018). *Estadística y muestreo*. Ecoe Ediciones.
- Boero, C. (2020). *Introducción a la logística*. Jorge Sarmiento.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (Diciembre de 2019). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Cámara de Comercio de Bogotá: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/0c849eed-90ec-4d14-bb3a-0a89bca577d5>

- FAO. (JULIO de 2017). <http://www.fao.org/>.
<http://www.fao.org/economic/est/publications/publicaciones-sobre-el-arroz/seguimiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>
- Gancino, J. (2018). *Automatización control bombas*. Quito, Ecuador: UTI.
- Ganoza, F. H. (2018). *Gestión Logística*. Fondo Editorial de la UIGV.
- García, L. A. (2019). *Indicadores de la gestión logística KPI*.
- González, S. (2018). *Optimización de la cadena logística*. IC Editorial.
- Guizado, J. V., & Ortiz, J. Á. (2019). *Metodología seis sigma: Proceso de medición y análisis mediado por software Minitab*. Universidad Hermilio Valdizán de Huánuco, Perú.
- Hernández, L., Espinoza, J. D., & Peñaloza, J. (2018). *Sobre El Uso Adecuado Del Coeficiente De Correlación De Pearson: Definición, Propiedades Y Suposiciones*.
- INRIX. (1 de Enero de 2022). *Inrix*. Inrix: <https://inrix.com/scorecard/#form-download-the-full-report>
- López, A. I. (1 de MARZO de 2022). *ESIC*. ESIC: <https://www.esic.edu/rethink/management/5-funciones-principales-departamento-logistica#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20de%20la%20log%C3%ADstica,sistemas%20de%20control%20y%20mejora>.
- Magni, P. (6 de JULIO de 2023). *PIPEFY*. PIPEFY: <https://www.pipefy.com/es/blog/gestion-de-procesos/>
- Maldonado, J. Á. (2018). *Gestión De Procesos*.
- Marzà, G. S., & Moreno, R. P. (2008). Metodología para la definición de un sistema logístico que trate de lograr. *II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* , 1103.
- Oxford Economics. (13 de Septiembre de 2021). www.oxfordeconomics.com.
[www.oxfordeconomics.com: https://www.oxfordeconomics.com/resource/the-economic-importance-of-motorcycles-to-europe/](https://www.oxfordeconomics.com/resource/the-economic-importance-of-motorcycles-to-europe/)
- Paz, R. C., & Gómez, D. G. (1 de Abril de 2019). *Universidad Nacional de Mar Del Plata*. Nulan: <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1831/>
- Quinchimbla, M. A. (2020- 2021). *Optimización del plan de distribución del producto terminado de la microempresa Amane planta purificadora de agua alcalina*. Quito: Universidad Indoamerica.
- Rafael Farromeque Quiroz, E. S. (2018). *PEFIL LOGÍSTICO DE AMÉRICA LATINA (PERLOG)*. CAF.
- Ramírez, A. C. (2021). *Logística comercial internacional*. Universidad del Norte.
- Riesco, J. (01 de Abril de 2021). *Envíame*. Envíame: <https://enviame.io/que-es-un-proceso-logistico/>
- Rojas, V. M. (2018). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Salazar, M. D. (2018). *Análisis del proceso manual de lavado de uvas y su incidencia en la productividad de la empresa Produtankay*. Univesidad Indoamerica.

ANEXOS:

Anexo 1: Indicadores de gestión de almacenamiento.

Para calcular el indicador de almacenamiento utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Total de pedidos despachados}}$$

$$\text{Valor} = \frac{47}{155}$$

$$= 0,303$$

$$= 30\%$$

En este primer ejemplo del mes de enero, el nivel de cumplimiento de despachos sería del 30%

Anexo 2: Indicadores de gestión de inventario.

Para calcular el indicador de inventario utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Valor} = 1 - \frac{\text{Valor de diferencia (USD)}}{\text{Valor total del inventario}}$$

$$\text{Valor} = 1 - \frac{8666,35}{117642,00}$$

$$= 0,9263$$

$$= 93\%$$

Este sería el indicador de inventario para el mes de enero

Anexo 3: Indicadores de gestión de transporte.

Para calcular el indicador de transporte utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Valor} = 1 - \frac{\text{Costo del transporte}}{\text{Valor ventas totales}}$$

$$\text{Valor} = 1 - \frac{3330,00}{286511,06}$$

$$= 0,98883$$

$$= 98,8\%$$

En este ejemplo del mes de enero, el indicador de transporte estaría alcanzando el 98%

Anexo 4: Indicadores de gestión de servicio al cliente.

$$Valor = \frac{Pedidos\ entregados\ perfectos}{Total\ de\ pedidos\ entregados}$$

$$Valor = \frac{155}{46}$$

$$= 0,2967$$

$$= 30\%$$

De igual forma, utilizamos el mes de enero como ejemplo para el cálculo y tenemos como resultado que el indicado de servicio al cliente fue del 30% en este periodo.

Anexo 5: Ciclo de la orden en las diferentes ciudades.

Periodo mensual 2022	Promedio tiempos de entrega (días)	Valor meta para entregas Gye, Manta, Cue. (días)	Valor del indicador (%)
01_Ene	5	4	84%
02_Feb	3	4	127%
03_Mar	4	4	109%
04_Abr	4	4	114%
05_May	4	4	100%
06_Jun	3	4	143%
07_Jul	3	4	128%
08_Ago	5	4	81%
09_Sep	4	4	96%
10_Oct	4	4	102%
11_Nov	3	4	118%
12_Dic	4	4	106%
TOTAL	4	4	109%

Periodo mensual 2022	Promedio tiempos de entrega (días)	Valor meta para entregas Quito (días)	Valor del indicador (%)
01_Ene	3	1	29%
02_Feb	3	1	29%
03_Mar	2	1	61%
04_Abr	1	1	113%
05_May	2	1	43%
06_Jun	1	1	97%
07_Jul	1	1	129%
08_Ago	4	1	25%
09_Sep	2	1	57%
10_Oct	1	1	133%
11_Nov	1	1	97%
12_Dic	1	1	71%
TOTAL	2	1	74%

Periodo mensual 2022	Promedio tiempos de entrega (días)	Valor meta para entregas Sto. Domingo (días)	Valor del indicador (%)
01_Ene	0	0	No existen entregas
02_Feb	0	0	No existen entregas
03_Mar	0	0	No existen entregas
04_Abr	0	0	No existen entregas
05_May	0	0	No existen entregas
06_Jun	0	0	No existen entregas
07_Jul	0	0	No existen entregas
08_Ago	0	0	No existen entregas
09_Sep	0	0	No existen entregas
10_Oct	3	2	67%
11_Nov	3	2	74%
12_Dic	3	2	62%
TOTAL	1	1	67%