

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**“INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA
GESTIÓN DEL SERVICIO ÚLTIMA MILLA EN UNA
EMPRESA DE TRANSPORTE, LIMA 2023”**

Tesis para optar al título profesional de:
Ingeniero De Sistemas Computacionales

Autores:

Jonathan Eduard Yataco Rodriguez
Victor Manuel Marcelo Odar

Asesora:

Dra. Ing. Laura Sofía Bazán Díaz
orcid.org/0000-0001-6377-8328

Lima - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Josue Joel Rios Herrera
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	Rolando Javier Berru Beltran
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	Laura Sofia Bazan Diaz
	Nombre Y Apellidos

INFORME DE SIMILITUD

11% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas
- N.º de coincidencia excluida

Fuentes principales

- 10%  Fuentes de Internet
 - 1%  Publicaciones
 - 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)
-

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a la infinita gracia de Dios, quien ha sido mi roca y mi guía en cada paso de este viaje académico. Agradezco de todo corazón a mi familia por su amor incondicional y apoyo constante, y a mis amigos por ser la luz en los momentos más oscuros.

Jonathan Eduard Yataco Rodriguez

Dedico este trabajo a Dios, mi guía y mi fuente de fortaleza en cada paso de mi vida. A mis queridos padres, cuyo amor, apoyo incondicional y sacrificio han sido la base de mi educación y éxito. A mi amada familia, por su constante aliento y por ser el pilar en el que me apoyo. A mis valiosos hijos, quienes son mi fuente de inspiración y el motor que me impulsa a superar obstáculos.

Victor Manuel Marcelo Odar.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y su comprensión a lo largo de este proceso. Su aliento y su fe en mí han sido fundamentales para la realización de esta tesis.

Gracias por estar siempre a mi lado.

Jonathan Eduard Yataco Rodriguez

A mi esposa y mis hijos, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Su comprensión y aliento me han dado la fuerza necesaria para completar esta tesis. Gracias por estar siempre a mi lado.

Victor Manuel Marcelo Odar.

Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	19
1.3. Objetivos	20
1.4. Hipótesis	21
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS	35
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	65
REFERENCIAS	79
ANEXOS	84

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de operacionalización	32
Tabla 2 Prueba de normalidad	41
Tabla 3 Resultados del Pretest	44
Tabla 4 Resultados del Postest.....	44
Tabla 5 Resultados del Postest.....	45
Tabla 6 Descriptivo de la variable gestión de transporte	46
Tabla 7 Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la variable gestión de transporte	48
Tabla 8 Estadístico Descriptivo de la dimensión optimización de las rutas de transporte	51
Tabla 9 Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión optimización de las rutas de transporte	52
Tabla 10 Estadístico Descriptivo de la dimensión estimación de los tiempos de entrega	54
Tabla 11 Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión estimación de los tiempos de entrega	55
Tabla 12 Estadístico Descriptivo de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.	58
Tabla 13 Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.	59
Tabla 14 Estadístico Descriptivo de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.	62
Tabla 15 Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión capacidad de respuesta a cambios inesperados.....	63

Índice de figuras

Figura 1 Fórmula para cálculo de muestra	24
Figura 2 Nivel de confianza y margen de error.....	25
Figura 3 Proceso de recolección de datos	28
Figura 4 Proceso de tratamiento y análisis de datos	31
Figura 5 Distribución por frecuencia Dimensión Optimización De Rutas De Transporte (Agrupado)	36
Figura 6 Distribución por frecuencia Dimensión Estimación De Tiempos De Entregas (Agrupado)	37
Figura 7 Distribución por frecuencia Dimensión Eficiencia En El Uso De Los Recursos (Agrupado)	38
Figura 8 Distribución por frecuencia Dimensión Capacidad De Respuestas A Cambios Inesperados (Agrupado).....	39
Figura 9 Distribución por frecuencia Variable Gestión De Transporte Postest (Agrupado).....	40
Figura 10 Distribución por frecuencia Dimensión Volumen De Datos Pretest Agrupado	84
Figura 11 Distribución por frecuencia Dimensión Velocidad De Procesamiento Pretest (Agrupado)	85
Figura 12 Distribución por frecuencia Dimensión Variedad De Datos Pretest (Agrupado)	86
Figura 13 Distribución por frecuencia Dimensión Veracidad En La Calidad De Los Datos Pretest (Agrupado).....	88
Figura 14 Distribución por frecuencia Variable Big Data Pretest (Agrupado)	89
Figura 15 Distribución por frecuencia Dimensión Optimización De Rutas De Transporte Pretest (Agrupado).....	90
Figura 16 Distribución por frecuencia Dimensión Estimación De Tiempos De Entregas Pretest (Agrupado).....	91
Figura 17 Distribución por frecuencia Dimensión Eficiencia En El Uso De Los Recursos Pretest (Agrupado).....	92
Figura 18 Distribución por frecuencia Dimensión Capacidad De Respuestas A Cambios Inesperados Pretest (Agrupado)	93
Figura 19 Distribución por frecuencia Variable Gestión De Transporte Pretest (Agrupado)	94
Figura 20 Distribución por frecuencia Dimensión Volumen De Datos Postest (Agrupado)	95

Figura 21 Distribución por frecuencia Dimensión Velocidad De Procesamiento Postest (Agrupado)	96
Figura 22 Distribución por frecuencia Dimensión Variedad De Datos Postest (Agrupado).....	97
Figura 23 Distribución por frecuencia Dimensión Veracidad En La Calidad De Los Datos Postest (Agrupado).....	98
Figura 24 Distribución por frecuencia Variable Big Data Postest (Agrupado)	99

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en una empresa de transporte y tuvo como objetivo general determinar la influencia del uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023, formulándose la hipótesis general de que el uso de Big Data influye de manera significativa en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte. Se adoptó una metodología de tipo aplicada, un diseño preexperimental. El instrumento principal de evaluación utilizado fue la ficha de observación de datos, complementada con un cuestionario. La población de estudio abarcó los procesos de transporte de la empresa y 50 personas de las áreas de almacén y gestión de transporte. Los resultados de la investigación demostraron que la implementación de Big Data obtuvo un impacto altamente positivo, mejorando la eficiencia en diversos aspectos logísticos. La principal conclusión del estudio fue que la aplicación de Big Data ha sido altamente beneficiosa para la optimización de la gestión de transporte en la empresa, respaldando de manera contundente la hipótesis planteada y validando su importancia en la mejora de la logística de transporte de última milla. Se concluyó, la implementación de Big Data mejoró la percepción de la gestión de transporte, aumentando en 78,57% de mejora de 2,52 a 4,50, lo que indicó una gestión un poco más alta que el promedio, demostrando una diferencia estadísticamente significativa, con un Z de -6,248 y un p-valor de 0,000.

PALABRAS CLAVES: Big data, Gestión de transporte, velocidad de la información, veracidad de la información

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La gestión logística de la última milla ha evolucionado para convertirse en un componente crítico en la rentabilidad y éxito de las empresas de distribución. La última fase de entrega, que conlleva entregar el producto directamente al cliente, puede convertirse en un desafío problemático si no se maneja eficientemente según Rushton et al. (2014). Estos problemas de ineficiencia pueden resultar en retrasos e inconvenientes que conducen a la insatisfacción del cliente y la pérdida de oportunidades de negocio (Gevaers et al. 2014).

A nivel mundial, la industria de la logística enfrenta constantemente el desafío de cumplir con una demanda creciente de entregas rápidas y precisas. Los desafíos de la última milla se vuelven particularmente desafiantes debido a la diversidad de ubicaciones de entrega en áreas urbanas densamente pobladas y la entrega directa a clientes que pueden no estar disponibles para recibir mercancías según Boyer et al. (2009). Esta complejidad impone una presión adicional sobre las empresas para proporcionar un servicio de calidad y eficiencia (Morganti et al. 2014).

Al centrarse en América Latina, el panorama de la gestión de transporte de última milla se agrava con factores adicionales; la insuficiente infraestructura vial, las impredecibles condiciones de tráfico y la falta de eficientes sistemas de seguimiento y gestión añaden a la dificultad de hacer entregas eficientes en países como Perú según Pereira (2016). Esta ineficiencia en la optimización de las rutas de transporte y la entrega resulta en costos más altos para las empresas, lo que puede tener un impacto negativo en su rendimiento (Trujillo et al. 2014).

A nivel nacional, la empresa de transporte, al igual que muchas otras empresas peruanas, enfrenta sus propios desafíos en la gestión de la logística de última milla. La ineficiencia en la utilización de las rutas de transporte y el uso inapropiado de los recursos disponibles pueden aumentar los costos y alargar los tiempos de entrega según Santos et al. (2020). Estos problemas se ven agravados por factores como la falta de planificación de rutas y la falta de capacidad para reaccionar rápidamente a cambios inesperados en las condiciones de entrega (Durango et al. 2018).

En este escenario, las herramientas de Big Data proporcionan soluciones innovadoras a estos desafíos. El análisis de datos en tiempo real puede permitir la optimización de las rutas de transporte, la gestión eficiente de los recursos y una mayor precisión en la estimación de los tiempos de entrega de acuerdo con Chen et al. (2014). Estas herramientas permiten a las empresas tomar decisiones informadas basadas en datos en tiempo real, lo que puede llevar a una mayor eficiencia y rentabilidad (Cagliano et al. 2015).

Las causas que dieron lugar a problemas en la gestión de la logística de última milla en la empresa de transporte son variadas y multifacéticas. Estas incluyeron la falta de una estrategia de gestión de transporte claramente definida, una asignación de recursos inadecuada, la ausencia de tecnología avanzada para el seguimiento de las entregas y la falta de capacitación del personal (Ghadge et al. 2013).

Existen factores inciertos o desconocidos que también pueden jugar un papel crucial en la gestión de la última milla; estos pueden incluir cambios repentinos en las condiciones del tráfico, problemas inesperados con la infraestructura vial, o eventos imprevistos que puedan afectar la disponibilidad del personal de entrega (Chen et al. 2014; Biehl et al. 2007).

En cuanto a las posibles mejoras, la adopción de herramientas de Big Data y análisis avanzado puede desempeñar un papel crucial en la optimización de las rutas y la formación

de personal en el uso de estas tecnologías. Además, desarrollar una estrategia clara de gestión de transporte que incluya la asignación eficiente de recursos y la mejora de los sistemas de seguimiento de entregas podría resultar en mejoras significativas en la eficiencia y efectividad del servicio de última milla (Chen et al. 2014; Heilig y Voss, 2018).

En cuanto a los antecedentes de investigación se poseen los siguientes comenzando con los **antecedentes internacionales** tal como señala Liu (2019) en su estudio realizado en China, tuvieron como objetivo principal entender cómo la Big Data puede optimizar la logística de última milla. Aplicando una metodología de estudio de casos, los investigadores analizaron datos de más de 50 empresas de logística de última milla. Indicaron que la aplicación de Big Data podía mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la satisfacción del cliente. Concluyeron que la Big Data tiene el potencial de revolucionar la industria logística.

Smith y Thomas (2020), buscaron entender el impacto de la Big Data en la gestión logística y de la cadena de suministro. Usaron una metodología de revisión de literatura y analizaron estudios de caso de varias empresas globales. Encontraron que la Big Data puede mejorar la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega, optimizar las rutas de transporte y aumentar la eficiencia. Concluyeron que la adopción de Big Data es crucial para mantener la competitividad en el sector logístico.

En India et al. (2021) en su estudio exploraron cómo la Big Data puede ayudar a optimizar la entrega de última milla. A través de una metodología de investigación basada en el análisis de datos de más de 5000 entregas de última milla en la India, encontraron que la Big Data puede mejorar la eficiencia de la entrega y reducir los costos operativos en un 20%. Concluyeron que la Big Data es una herramienta valiosa para optimizar las operaciones de entrega de última milla.

Peterson y Rasmussen (2023), en su estudio realizado en Suecia, examinaron cómo una empresa utilizó Big Data para mejorar su logística de última milla. Mediante una metodología de estudio de caso, analizaron las estrategias de la empresa y los datos de entrega. Encontraron que la Big Data permitió a la empresa optimizar las rutas, mejorar la eficiencia y responder rápidamente a los cambios inesperados. Concluyeron que la Big Data puede ser una herramienta poderosa para mejorar la logística de última milla.

Un estudio llevado a cabo por Huerfano Chitiva (2022) sobre la distribución de mercancías en Colombia evidenció que el transporte terrestre puede representar entre el 13% y el 75% de los costos logísticos totales, dependiendo de factores como la cantidad de productos transportados y la ubicación geográfica de las operaciones. Este dato resalta la importancia de optimizar los procesos logísticos, un área que puede beneficiarse significativamente del uso de herramientas de Big Data para mejorar la gestión de rutas y recursos.

Asimismo, en 2020, el Índice de Desempeño del Transporte de Carga en Colombia obtuvo una puntuación de 2.4 sobre 4, siendo la dimensión de costos de transporte la más baja con un 1.2 (Huerfano Chitiva, 2022). Este resultado refleja las dificultades que enfrenta el sector logístico en la reducción de costos, un desafío que puede abordarse mediante la incorporación de tecnologías avanzadas, como los sistemas de optimización de rutas basados en Big Data, diseñados para reducir los tiempos de entrega y maximizar el uso eficiente de los recursos.

Adicionalmente, se mencionan los problemas de movilidad que afectan a las principales ciudades. Según Huerfano Chitiva (2022), Bogotá es la tercera ciudad con mayor congestión en el mundo, lo que implica que los desplazamientos toman un 53% más de tiempo en comparación con otras ciudades. Esta situación pone de relieve la necesidad de

implementar tecnologías que permitan optimizar rutas y disminuir los tiempos de entrega en áreas urbanas, donde la congestión representa un obstáculo considerable para la distribución de mercancías.

En cuanto a los **antecedentes nacionales** se tiene a López y Ramírez(2019) en Arequipa, realizaron un estudio de caso en una de las empresas de transporte más grandes de Perú, utilizando técnicas de Big Data para analizar datos operativos de la empresa. Su objetivo principal fue entender cómo la Big Data podía mejorar la gestión logística. Tras su análisis, los resultados obtenidos mostraron que la Big Data puede mejorar la eficiencia de la empresa y reducir los costos operativos. En conclusión, afirmaron que la adopción de Big Data es beneficiosa para las empresas de logística.

En Bogotá Rojas (2023) realizó un estudio en el cual indicaba que el uso de Big Data mejoraba el transporte para la población, se evidenció un aumento del 12% en la velocidad promedio de desplazamiento en la urbe, conjuntamente con una reducción del 42% en el tiempo invertido en la resolución de los contratiempos viales, lo que permitió la identificación de los principales obstáculos que menoscaban la movilidad en la metrópoli y propició la adopción de decisiones fundamentadas para priorizar el transporte sostenible.

En Lima, Rodríguez y Sánchez (2020) dirigieron un estudio de caso en una reconocida empresa de mejoramiento del hogar. La investigación buscó entender el impacto de la Big Data en la gestión de transporte. Después de aplicar técnicas de Big Data en el análisis de los datos de la empresa, los resultados obtenidos indicaron que la Big Data puede optimizar las rutas de transporte, mejorar la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega y aumentar la eficiencia en general, consistiendo en un 20% a 30% en la reducción de tiempos.

Para Morales y Flores (2021) en su estudio realizado en Lima, exploraron cómo la Big Data puede optimizar la gestión logística. Después de realizar un análisis de datos utilizando técnicas de Big Data, encontraron que esta tecnología pudo ayudar a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos de transporte y a adaptarse a cambios inesperados en las condiciones de entrega. Como conclusión, afirmaron que la Big Data es un recurso valioso para mejorar la gestión logística incrementando un 14% de velocidad en las entregas.

El estudio de Torres y Paredes (2022) realizado en Lima, examinó cómo la Big Data podía influir en la logística de última milla en una cadena de supermercados. Mediante el uso de técnicas de Big Data, analizaron los efectos de la adopción de Big Data en la logística de última milla. Los resultados mostraron que la Big Data puede mejorar la eficiencia de la entrega, optimizar las rutas de transporte y aumentar la satisfacción del cliente. Por lo tanto, concluyeron que la adopción de Big Data puede mejorar significativamente la logística de última milla.

Por último, Ortiz y Ramírez (2023) llevaron a cabo un estudio en una empresa de telecomunicaciones, que se centró en entender cómo la Big Data podía mejorar la eficiencia en el uso de los recursos de transporte. A través del análisis de los datos de la empresa usando técnicas de Big Data, se obtuvieron resultados que mostraron que la Big Data puede mejorar la eficiencia en el uso de los recursos de transporte y reducir los costos operativos. Concluyeron que la Big Data es un recurso valioso para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos de transporte.

Las teorías y conceptos que rodean a las variables de Big Data y gestión de transporte son bastante amplios y se describen puntualmente a continuación.

La **Big Data** se define como el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos a una velocidad que no puede

ser igualada por las técnicas de software tradicionales según Gandomi y Haider (2015). Estos datos pueden provenir de diversas fuentes y presentarse en varios formatos, incluyendo texto, imágenes, sonido, video y más. La Big Data se caracteriza por cinco dimensiones, también conocidas como las 5Vs de la Big Data: volumen, velocidad, variedad, veracidad y valor (Khan, 2014).

En el contexto de la logística y la gestión del transporte, la Big Data puede ser usada para analizar patrones de tráfico, optimizar rutas de entrega, predecir la demanda, entre otros de acuerdo con Wang (2016). Esta información puede usarse para tomar decisiones más informadas, mejorar la eficiencia y reducir costos.

Por otro lado, **la gestión de transporte** se puede definir como la planificación, ejecución y control de las actividades relacionadas con el movimiento de bienes desde un lugar a otro tal como señala Christopher (2016). Esto implica la elección de la modalidad de transporte, la determinación de las rutas, la programación de las entregas, y la supervisión de la operación para garantizar que los bienes lleguen a su destino de manera segura y eficiente.

Las dimensiones de la gestión de transporte pueden incluir la planificación de la logística, la operación de la logística, y el control y la evaluación de la logística expuesto por Christopher (2016). Estas dimensiones abordan desde la planificación previa del transporte hasta el monitoreo y la evaluación posterior a la entrega.

Además de las definiciones generales, es importante considerar los enfoques teóricos que rodean a estas variables. La **Teoría de Sistemas Complejos** a menudo se aplica en el contexto de la Big Data, ya que los datos masivos pueden considerarse un sistema complejo dado sus múltiples interacciones y su comportamiento no lineal. Este enfoque considera que,

a pesar de la complejidad y la incertidumbre inherente en la Big Data, los patrones pueden surgir y ser utilizados para informar la toma de decisiones (Mitchell, 2009).

En cuanto a la gestión de transporte, se puede aplicar la **Teoría de la Cadena de Suministro**; esta teoría se basa en la premisa de que las empresas no compiten como entidades independientes, sino como cadenas de suministro. Por lo tanto, la gestión efectiva de la cadena de suministro, incluyendo la gestión de transporte, es crucial para el rendimiento y la competitividad de las empresas (Mentzer, 2001).

Es relevante mencionar que el vínculo entre estas dos variables, Big Data y gestión de transporte está cobrando cada vez más importancia. Las tecnologías de Big Data están permitiendo a las empresas transformar sus operaciones de logística y transporte, proporcionando visibilidad en tiempo real, optimizando las rutas de entrega, mejorando la eficiencia y reduciendo costos (Wang, 2019).

En el contexto de la gestión de transporte, la Big Data se ha convertido en un recurso crucial. Los datos recogidos pueden incluir información sobre las condiciones del tráfico, los tiempos de viaje, el rendimiento del vehículo, el comportamiento del conductor, las condiciones climáticas y mucho más. La gestión de transporte utiliza estos datos para planificar y operar los sistemas de transporte de manera más eficiente y eficaz. Como tal, las dimensiones de la gestión de transporte que pueden verse afectadas por la Big Data incluyen la planificación de rutas, la programación de vehículos, la estimación de tiempos de entrega, la gestión de inventarios, entre otros (Chen, 2016).

Se debe notar que la efectividad del uso de la Big Data en la gestión de transporte depende de la calidad de los datos, la capacidad de analizar y utilizar los datos, y la integración de los datos en la toma de decisiones operativas y estratégicas. Los desafíos pueden surgir en relación con la gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos, la

protección de la privacidad y la seguridad de los datos, y el desarrollo de habilidades y capacidades para utilizar eficazmente la Big Data (Kitchin, 2014).

Como **justificación**, desde el punto de vista teórico, este estudio es significativo ya que contribuirá al creciente cuerpo de literatura que explora el impacto y las aplicaciones de la Big Data en diversas áreas, particularmente en la gestión de transporte, ya que, a pesar de su relevancia, hay una falta de estudios empíricos que examinen su aplicación en la gestión de transporte en el contexto peruano. Desde el punto de vista práctico, el estudio proporcionó a la empresa de transporte una comprensión más profunda de cómo la aplicación de Big Data optimiza su gestión de transporte y responder de manera más eficaz a los cambios inesperados en las condiciones de entrega. Desde el punto de vista metodológico, el estudio empleó técnicas de análisis de Big Data, que son cada vez más utilizadas en la investigación en ciencias sociales y empresariales permitiendo manejar y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente y proporcionar insights valiosos que no serían posibles mediante métodos de investigación tradicionales. Finalmente, desde el punto de vista económico, el estudio tiene el potencial de generar beneficios económicos significativos para la industria del transporte en general ya que puede incentivar a más empresas a adoptar estas tecnologías, impulsando así la innovación y el crecimiento económico en la industria del transporte.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye el uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023?

Preguntas específicas:

¿Cómo influye el uso de Big Data en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte?

¿Cómo influye el uso de Big Data en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte?

¿Cómo influye el uso de Big Data en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte?

¿Cómo influye el uso de Big Data en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte?

1.3. Objetivos

Objetivo general

Determinar la influencia del uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023.

Objetivos específicos

Determinar la influencia del uso de Big Data en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte.

Determinar la influencia del uso de Big Data en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte.

Determinar la influencia del uso de Big Data en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte.

Determinar la influencia del uso de Big Data en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte.

1.4. Hipótesis

Hipótesis general

El uso de Big Data influye de manera significativa en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023.

Hipótesis específicas

El uso de Big Data influye de manera significativa en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte.

El uso de Big Data influye de manera significativa en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte.

El uso de Big Data influye de manera significativa en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte.

El uso de Big Data influye de manera significativa en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Hernández et al. (2014) sostuvieron que la investigación aplicada se enfoca en resolver problemas concretos del mundo real, con el propósito principal de generar soluciones prácticas y aplicables. A diferencia de la investigación básica o pura, cuyo objetivo principal es contribuir al cuerpo de conocimientos teóricos sin una aplicación inmediata en mente.

El **diseño de investigación** para la estructura metodológica de este estudio se basó en un diseño pre experimental que se caracteriza específicamente por la aplicación de pretest y postest sin grupo de control. En este tipo de diseño, se midió una variable (gestión de transporte) antes y después de una intervención, sin compararla con un grupo que no haya recibido la intervención según Creswell y Creswell (2017). Aunque este diseño tiene ciertas limitaciones en términos de establecer causalidad, fue apropiado para este estudio dado que se centró en una única empresa y su evolución tras la implementación de Big Data.

La **población** de estudio es la esencia de cualquier investigación. En este proyecto particular, enfocado en la empresa de transporte, se establecieron dos pilares fundamentales para determinar la población investigada. El primer pilar consistió en la vasta información vinculada a los procesos de gestión de transporte. Esto no se trató simplemente de números y estadísticas ya que cada dato representó una pieza esencial del complejo rompecabezas logístico de la empresa de transporte, desde rutas de transporte meticulosamente planificadas hasta tiempos de entrega y desde métricas de eficiencia en el uso de recursos hasta detalles granulares que influyeron en el día a día de la operativa de transporte; cada fragmento de información se consideró valioso de acuerdo con Bryman y Bell (2015). La información proporcionó una imagen detallada, casi como un mapa, de cómo se gestionaba el transporte antes y después de la implementación de Big Data.

El segundo pilar se centró en las personas, el verdadero motor detrás de cualquier operación empresarial. La población estudiada comprende a todas las personas y procesos directamente involucrados en la gestión del transporte de última milla dentro de la empresa de transporte en Lima, durante el año 2023. Esto abarca a gerentes, planificadores de rutas, operadores de transporte y otros miembros clave que influyen en la toma de decisiones y en la ejecución de las operaciones logísticas, así mismo. la unidad de análisis en esta investigación incluye tanto los procesos de gestión del transporte de última milla como las personas que participan activamente en su ejecución (102). Este grupo incluye al personal del área de almacén, así como a los gerentes y planificadores de transporte, quienes tienen un papel fundamental en la optimización de rutas, la estimación de tiempos de entrega, el uso eficiente de recursos y la adaptación a cambios imprevistos, por lo tanto, una perspectiva única sobre cómo la implementación de Big Data pudo haber cambiado su trabajo (Dörnyei, 2007).

Con una población de estudio tan claramente definida, se empleó un enfoque de muestreo de censo. Según metodologías propuestas por expertos como Creswell y Creswell (2017), cuando se busca una comprensión total y no se quiere dejar piedra sin mover, el muestreo de censo es el camino para seguir. Esto implicó que no se dejaron fuera ningún dato relevante ni se excluyeron a ningún empleado relacionado. El resultado fue una representación holística y completa de la gestión en la empresa de transporte antes y después de la adopción de Big Data.

La **muestra**, según Babbie (2016), una muestra en investigación se considera como una fracción representativa de la población de interés que se elige para su estudio. Por otro lado, Kerlinger y Lee (2002) la describen como un conjunto seleccionado de unidades extraídas de una población completa con el objetivo de realizar inferencias sobre dicha

población, por lo tanto, en esta investigación, se empleó un muestreo probabilístico para seleccionar una muestra representativa de 50 empleados del área de almacén y gestión de transporte, quienes participaron en el proceso de recolección de datos. Estos empleados fueron seleccionados por su implicación directa en los procesos logísticos de última milla, lo que garantiza que los resultados reflejen de manera precisa a la población total.

Esta elección no solo maximizó la validez y la riqueza de los hallazgos, sino que también sirvieron como garantía de que cada voz fue escuchada y cada dato considerado, proporcionando una base sólida sobre la cual se construyeron las conclusiones del estudio.

La fórmula de la Figura 1 fue la aplicada para el cálculo de la muestra.

Figura 1
Fórmula para cálculo de muestra

$$\text{Necessary Sample Size} = \frac{(\text{Z-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1-\text{StdDev})}{(\text{margin of error})^2}$$

Llegando al resultado con un 95% de nivel de confianza y un margen de error del 10% (Figura 2):

Figura 2
Nivel de confianza y margen de error

Nivel de confianza:

Tamaño de la población:

Margen de error:

Tamaño ideal de la muestra:

Según Fowler (2014), una encuesta se define como un método de investigación que implica la utilización de un cuestionario como instrumento de recolección de datos. Este cuestionario puede ser creado, adaptado, traducido y validado por expertos para garantizar su fiabilidad. La fiabilidad del cuestionario puede ser evaluada mediante técnicas como el coeficiente de confiabilidad de Cronbach.

El proceso de recolección de datos es el corazón de cualquier investigación, pues define la calidad y pertinencia de la información con la que se trabajará. El estudio optó por un enfoque dual, aprovechando tanto la observación directa como las encuestas para recabar datos.

La observación directa, como su nombre indica, implica un proceso de inmersión en el contexto de estudio para registrar y documentar los fenómenos a medida que ocurren en su entorno natural de acuerdo con Kawulich (2005). Esta técnica fue crucial para capturar una visión realista y no adulterada de cómo se desarrollaban los procesos de gestión de

transporte en la empresa de transporte. Al observar en tiempo real, el equipo de investigación pudo identificar patrones, interacciones y posibles áreas de mejora o conflictos que podrían no ser evidentes en los datos numéricos o en las respuestas estructuradas.

Por otro lado, las encuestas, que son una de las herramientas más tradicionales y ampliamente reconocidas en la investigación tal como señala Fink (2013), ofrecieron una oportunidad para recopilar información específica, cuantificable y estructurada de aquellos directamente involucrados en los procesos de gestión de transporte. Al administrar un cuestionario al personal de la empresa de transporte, no solo se obtuvieron datos concretos sobre cómo percibían y experimentaban la implementación de Big Data, sino que también se proporcionó un espacio para que los empleados compartieran sus opiniones, preocupaciones y sugerencias.

La combinación de estos dos métodos permitió obtener una visión panorámica y multifacética del impacto de Big Data en la gestión de transporte de la empresa de transporte. Mientras que la observación directa aportó contextos y matices, las encuestas proporcionaron una base de datos cuantificable y directa, asegurando así una comprensión integral del fenómeno estudiado.

2.5. Procedimiento

La metodología detrás de cualquier investigación es esencial para garantizar que los resultados sean válidos, confiables y reproducibles. Para el estudio, se adoptaron un procedimiento riguroso y estructurado.

Inicialmente, se llevó a cabo el diseño de la matriz de análisis y el cuestionario (Figura 3). Estos instrumentos se elaboraron teniendo en cuenta las especificidades del

estudio, garantizando que abordaran todos los aspectos clave de la investigación y fueran adecuados para obtener la información requerida (Creswell y Creswell, 2017).

Antes de iniciar la recolección de los datos post-test, se ejecutó un exhaustivo proceso de implementación de la solución de Big Data en la empresa de transporte. A continuación, se describen las principales etapas de dicho proceso:

1. Diagnóstico inicial y evaluación de necesidades: En esta primera fase, se realizó un análisis detallado de los procesos logísticos de la empresa, enfocados en la gestión de la última milla. Esto incluyó la revisión de los sistemas de transporte actuales, la identificación de problemas y el análisis de los recursos disponibles. Se concluyó que la incorporación de Big Data podría optimizar las rutas, mejorar la estimación de tiempos de entrega, hacer un uso más eficiente de los recursos y aumentar la capacidad de respuesta ante imprevistos.
2. Selección y preparación de herramientas de Big Data: Basado en el diagnóstico, se eligieron las herramientas de Big Data más adecuadas para las necesidades de la empresa. Se instalaron y configuraron soluciones tecnológicas para recopilar, procesar y analizar grandes cantidades de datos en tiempo real, empleando sensores GPS.
3. Capacitación del personal: Se ofrecieron talleres de formación al personal logístico para asegurar que estuvieran familiarizados con las herramientas. Los gerentes, planificadores de rutas y operadores de transporte fueron entrenados para interpretar los datos.
4. Pruebas piloto y ajuste de parámetros: Antes de recolectar los datos definitivos, se realizó un piloto. Durante este período, se monitorearon rutas, tiempos de entrega y uso de recursos, ajustando los algoritmos y parámetros de la plataforma

de Big Data según los resultados obtenidos, con el objetivo de mejorar la precisión de las predicciones y optimizaciones.

5. Despliegue completo de la solución: Con los parámetros ajustados, se implementó la solución de Big Data en toda la operación de última milla de la empresa. La plataforma comenzó a generar datos en tiempo real sobre rutas, tiempos de entrega y uso de recursos, permitiendo al equipo de investigación realizar la recolección de datos post-test de forma precisa.
6. Recolección de datos post-test: Se procedió a la recolección de datos post-test. Estos se obtuvieron a través de fichas de cuestionarios estructurados, lo que permitió comparar los resultados antes y después de la intervención con Big Data.

A continuación, en la Figura 3, se muestran las actividades del procedimiento de recolección de datos descrita.

Figura 3
Proceso de recolección de datos



Sin embargo, la creación de estos instrumentos fue solo el primer paso. Antes de su aplicación, fue imperativo asegurarse de que fueran válidos y aptos para su propósito. Es por eso por lo que se sometieron a un proceso de validación por juicio de expertos (Figura 3). Este proceso, como sugiere Haynes et al. (1995), implica que un panel de expertos en el tema del estudio (ya sean académicos o profesionales con experiencia en el campo) evalúe los instrumentos. Estos expertos revisaron minuciosamente cada elemento de la matriz y el

cuestionario, proporcionando retroalimentación, sugerencias y ajustes para mejorar su validez y eficacia.

Con los instrumentos validados y ajustados según las recomendaciones de los expertos, procedieron a su aplicación (Figura 3). La observación directa se realizó en el contexto natural de la empresa de transporte, documentando meticulosamente la información relacionada con los procesos de gestión de transporte. Paralelamente, el cuestionario se administró al personal relevante de la empresa de transporte, capturando sus percepciones, experiencias y opiniones (Fink, 2013).

Tras la recolección, vino una fase crítica: la organización de los datos. Cada bit de información ya fuera de la observación directa o de las encuestas, se catalogaron y organizaron sistemáticamente, preparándolo para un análisis posterior.

El proceso de tratamiento y Análisis de datos

El análisis de datos representa una etapa crítica en cualquier estudio, pues es el punto donde la información recopilada se transforma en conocimiento y conclusiones fundamentadas. El estudio, adoptó un enfoque sistemático y estructurado para garantizar la validez y precisión de los hallazgos.

Tras la recolección, los datos se procesaron meticulosamente, utilizando herramientas informáticas robustas. En primera instancia, optaron por Excel, una herramienta ampliamente reconocida por su versatilidad en la organización y visualización inicial de datos de acuerdo con Winston (2016). Mediante Excel, se estructuró la información, se identificaron patrones preliminares y se prepararon los datos para un análisis estadístico más profundo.

Posteriormente, llevaron a cabo la importación de los datos al software SPSS versión 26. Este paquete estadístico, ampliamente utilizado en investigaciones sociales y empresariales, ofrece un abanico de herramientas avanzadas para el análisis cuantitativo (Field, 2018). El primer paso en SPSS es un análisis descriptivo, proporciona una visión detallada de la distribución, tendencias y patrones generales de los datos.

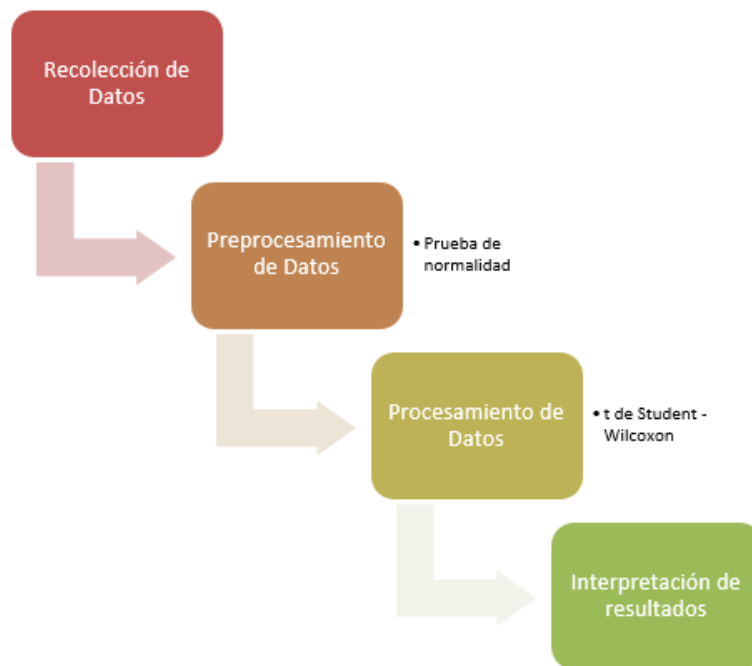
Una vez obtenido un panorama general, es vital determinar la naturaleza de la distribución de los datos. Realizaron una prueba de normalidad para evaluar si los datos seguían o no una distribución normal. Esta determinación es esencial, ya que la elección de pruebas estadísticas posteriores depende en gran medida de esta característica de los datos (Ghasemi y Zahediasl, 2012).

Dependiendo de los resultados de la prueba de normalidad, optaron por la prueba t de Student para muestras relacionadas o la prueba de Wilcoxon. Ambas pruebas son robustas y permiten determinar si existen diferencias significativas en un conjunto de datos a lo largo del tiempo o entre dos condiciones, pero su elección depende de la naturaleza de la distribución de los datos (Pallant, 2016).

Finalmente, la interpretación de los resultados no se limitó a la mera presentación de estadísticas. Realizaron un análisis contextualizado, donde los hallazgos numéricos se enmarcaron en el contexto más amplio de la investigación, garantizando que las conclusiones fueran relevantes y aplicables al caso de la empresa de transporte.

A continuación, en la Figura 4, se muestran las actividades del procedimiento de análisis de datos descrita.

Figura 4
Proceso de tratamiento y análisis de datos



En la Tabla 1 se muestra la matriz de operacionalización de las variables que permitió la medición para la investigación.

Tabla 1
Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
BIG DATA (VARIABLE INDEPENDIENTE)	La Big Data se puede definir como el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos a una velocidad que no puede ser igualada por las técnicas de software tradicionales (Gandomi y Haider, 2015).	Big Data desde una perspectiva operativa, nos enfocamos en cómo se evalúa la eficiencia de estas técnicas al recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos. Consideramos, por ejemplo, si estas herramientas pueden manejar la abrumadora cantidad de información (volumen) que fluye a un ritmo acelerado (velocidad), si pueden manejar diferentes formatos y tipos de datos (variedad), si los datos que manejan son precisos y confiables. (veracidad), y, por último, si la información procesada es realmente útil y aplicable para la toma de decisiones (valor).	Volumen de la información, Velocidad de la información Variedad de la información Veracidad de la información Valor de la información	Cantidad de datos que se pueden almacenar y analizar. Rapidez con la que se pueden procesar los datos. Diversidad de tipos de datos que se pueden manejar. Precisión y confiabilidad de los datos recopilados. Relevancia de los datos para la toma de decisiones.	Escala de Likert
GESTIÓN DE TRANSPORTE (DEPENDIENTE)	La gestión de transporte se puede definir como la planificación, ejecución y control de las actividades relacionadas con el movimiento de bienes desde un lugar a otro (Christopher, 2016)	La gestión de transporte se mide en cuán eficaz y eficiente es esta gestión en la práctica. Al evaluar la gestión de transporte, se está interesado en cómo las rutas se optimizan para minimizar distancias y tiempos, lo precisas que son las estimaciones de tiempo de llegada de mercancías a sus destinos, cómo se utilizan los recursos disponibles, como vehículos y combustibles, y Cuán flexibles y adaptables son estas gestiones frente a situaciones imprevistas. En esencia, la gestión de transporte operativamente se centra en cuán bien se realizan todas estas actividades en el mundo real y cómo se pueden medir y mejorar.	Optimización de rutas de transporte Estimación de tiempos de entrega Uso de recursos Capacidad de respuesta a cambios inesperados	Grado en que se minimizan distancias y tiempos mediante la selección de rutas. Precisión en la estimación de tiempos de llegada de mercancías. Utilización adecuada y sostenible de vehículos, combustibles y otros recursos. Velocidad y eficacia con la que se adaptan a situaciones no previstas (como bloqueos, desastres, etc.)	Escala de Likert

2.7. Aspectos éticos

La ética en la investigación no es simplemente una consideración adicional; es un pilar fundamental que garantiza la integridad, la validez y la aceptación del estudio en la comunidad académica y profesional. Durante este estudio, se puso un énfasis particular en asegurar que cada paso se ajustara a los estándares éticos más elevados.

Uno de los aspectos centrales fue el consentimiento informado. Antes de participar, se informó a todos los sujetos sobre los objetivos, métodos y potenciales beneficios y riesgos del estudio. Esta transparencia garantizó que los participantes podían tomar decisiones informadas sobre su involucramiento, y se les dio la libertad de retirarse en cualquier momento sin repercusiones (Koocher y Keith-Spiegel, 2018).

Además, se tomaron especial cuidado en garantizar la confidencialidad de los datos. Todos los registros se almacenaron de manera segura y se manejaron con la máxima discreción, asegurando que solo el equipo de investigación tuviera acceso a ellos (Resnik, 2018).

En línea con la confidencialidad, garantizaron el anonimato de los participantes. En ningún momento se revelaron nombres, cargos u otros identificadores en los informes o publicaciones relacionadas con el estudio. En lugar de eso, se usaron códigos o pseudónimos para referirse a los participantes (Israel, 2015).

La no maleficencia, un principio ético clave, es una prioridad. Se tomaron medidas que garantizaron que los participantes no experimenten daño, estrés o inconvenientes innecesarios como resultado de su participación en la investigación (Bullock y Panicker, 2018).

La honestidad e integridad en la presentación de los hallazgos se mantienen en todo momento. Se reportaron los resultados tal como se obtuvieron, evitando sesgos o manipulaciones. Los desafíos o limitaciones encontradas durante la investigación también fueron transparentemente compartidos.

Por último, pero no menos importante, se mantuvo un estricto respeto por los derechos de autor. Cualquier material o información tomada de otras fuentes se citó adecuadamente, y se evitó el plagio a toda costa, garantizando la originalidad y autenticidad del trabajo (Roig, 2015).

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tras un meticuloso proceso de investigación que abarcó desde la identificación del problema hasta la detallada recolección de datos, se llegó a la fase determinante: la presentación de los resultados. En esta sección se revelan las respuestas y descubrimientos emergentes de los datos recopilados, proporcionando una visión objetiva sobre el impacto de la implementación de Big Data en la gestión de transporte de la empresa de transporte.

Es fundamental entender que los resultados aquí presentados no son meramente cifras y datos, sino representaciones tangibles de la realidad operativa y logística de la empresa. Cada dato, gráfico y tabla resumen las dinámicas, retos y oportunidades que se enfrentó durante el período estudiado.

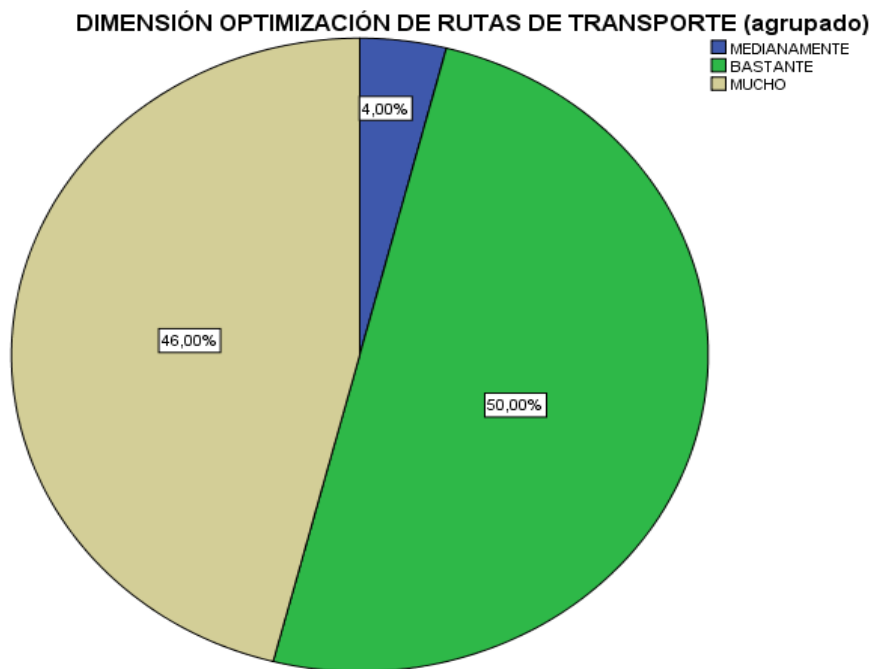
A continuación, se desglosarán y analizarán detalladamente los hallazgos, proporcionando el contexto necesario y relacionando los resultados con la literatura previa y los objetivos de la investigación. Se invita al lector a considerar estos resultados con una perspectiva analítica, reconociendo su relevancia en la toma de decisiones y en la evolución de la gestión de transporte. Ahora, se procede a examinar los insights obtenidos de este estudio.

Resultados del objetivo específico 1: Optimización de rutas

La Figura 5 presenta la distribución de las respuestas sobre la "Dimensión Optimización de Rutas de Transporte" tras la implementación de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. Del total de las 50 respuestas obtenidas, solo un 4% de los participantes percibió una mejora "medianamente" significativa en la optimización de las rutas de transporte. Sin embargo, un notable 50% de los encuestados sintieron que la optimización era "bastante" significativa. Además, un 46% demostró que la influencia en la

optimización de rutas fue "mucho" más pronunciada. Estos hallazgos indican que, después de la implementación de Big Data, la mayoría de los participantes notó una mejora considerable en la eficiencia y eficacia de la planificación y ejecución de rutas de transporte en la empresa.

Figura 5
Distribución por frecuencia Dimensión Optimización De Rutas De Transporte (Agrupado)

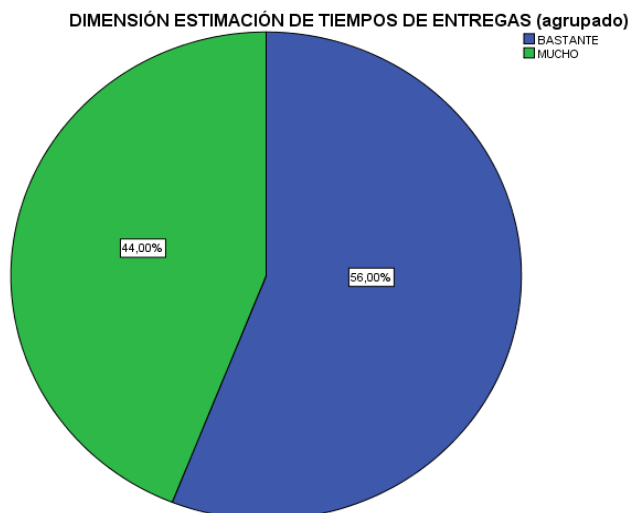


Resultados del objetivo específico 2: Tiempos de entrega

La Figura 6 refleja la distribución de respuestas en relación con la "Dimensión Estimación de Tiempos de Entregas" después de la aplicación de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. De las 50 respuestas registradas, el 56% de los participantes mostró que la estimación de tiempos de entregas mejoró "bastante" tras la implementación. Por otro lado, un 44% sintió que la mejora era "mucho" más destacada. Estos resultados evidencian que la mayoría de los encuestados percibieron una optimización significativa en la precisión

y confiabilidad de las estimaciones de tiempos de entregas gracias al uso de Big Data en la empresa.

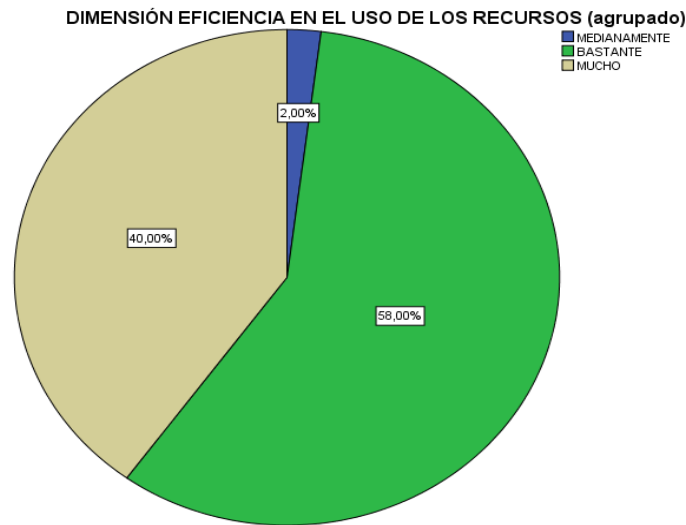
Figura 6
Distribución por frecuencia Dimensión Estimación De Tiempos De Entregas (Agrupado)



Resultados del objetivo específico 3: Eficiencia en el uso de recurso

La Figura 7 presenta la percepción sobre la "Dimensión Eficiencia en el Uso de los Recursos" tras la incorporación de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. De un total de 50 respuestas, un pequeño 2% sintió que la eficiencia mejoró "medianamente". Sin embargo, un 58% de los participantes notó que la eficiencia en el uso de recursos mejoró "bastante". Además, un 40% observó que la mejora estaba muy marcada, describiéndola como "mucho". Esto indica que la gran mayoría de los encuestados reconoció una mejora sustancial en la eficiencia en la utilización de recursos dentro de la empresa tras la implementación de Big Data.

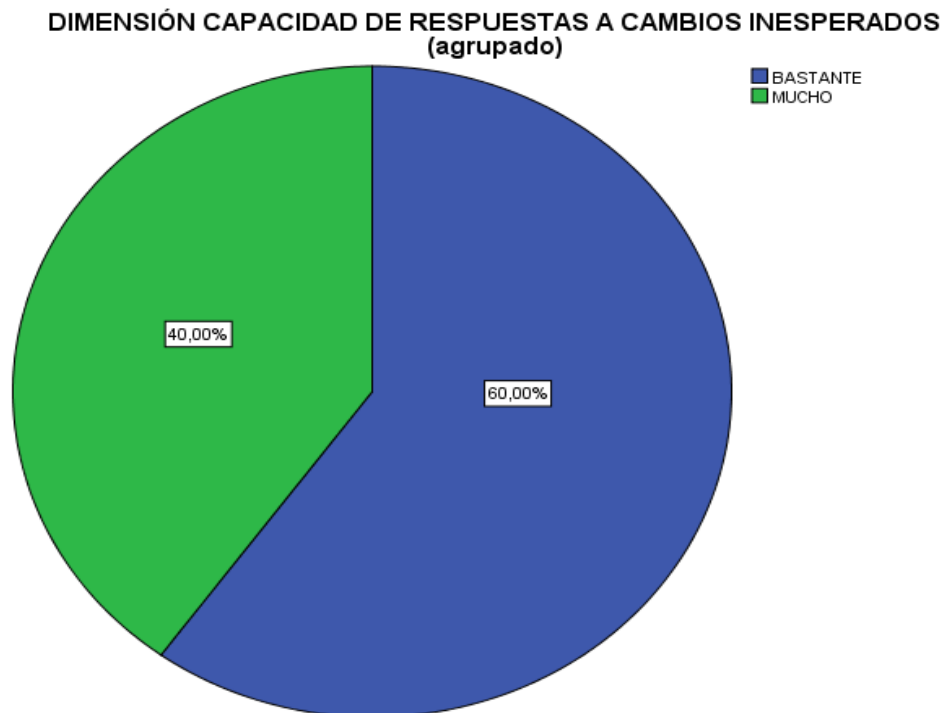
Figura 7
Distribución por frecuencia Dimensión Eficiencia En El Uso De Los Recursos (Agrupado)



Resultados del objetivo específico 4: Capacidad de respuestas a cambios inesperados.

La Figura 8 refleja cómo se percibe la "Dimensión Capacidad de Respuestas a Cambios Inesperados" en la empresa de transporte tras la adopción de herramientas de Big Data. De las 50 respuestas recopiladas, el 60% de los participantes considera que la capacidad de la empresa para responder a imprevistos ha mejorado "bastante". Por otro lado, un 40% siente que esta capacidad se ha mejorado en gran medida, calificándola como "mucho". Esto sugiere que la adaptabilidad y la agilidad de la empresa frente a situaciones no anticipadas se ha fortalecido notablemente con la integración de soluciones basadas en Big Data.

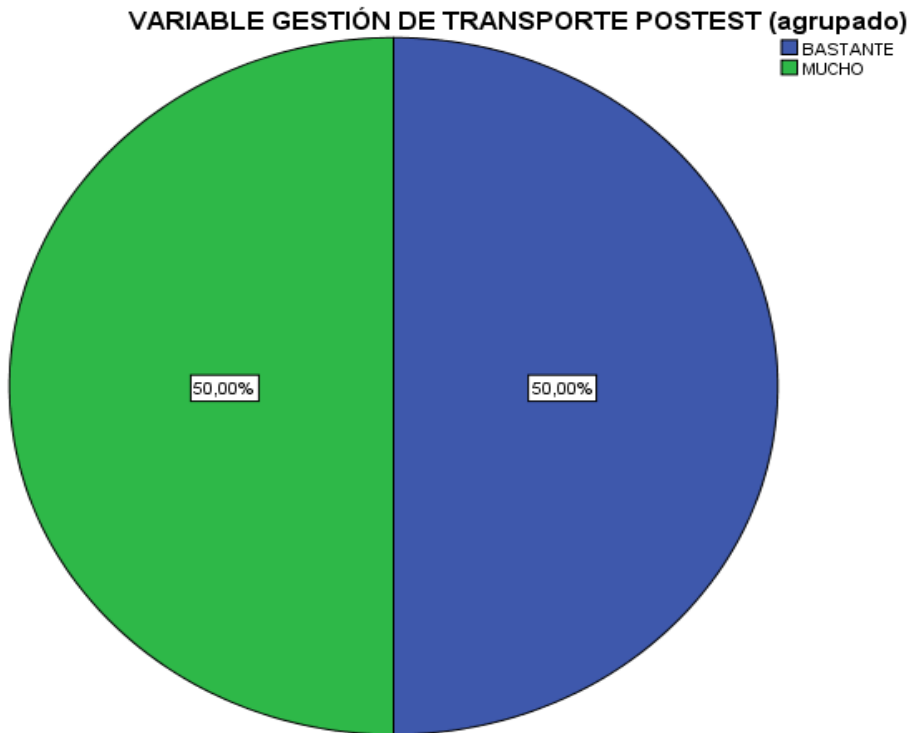
Figura 8
Distribución por frecuencia Dimensión Capacidad De Respuestas A Cambios Inesperados (Agrupado)



Resultados del objetivo general: Gestión variable de transporte

La Figura 9 presenta información sobre las percepciones de la "Gestión Variable de Transporte" en la empresa de transporte después de implementar herramientas de Big Data. Las respuestas están equitativamente distribuidas, con un 50% de los participantes indicando que la gestión de transporte ha mejorado "bastante" y otro 50% percibiendo que ha mejorado "mucho". Esta división uniforme destaca que la totalidad de los encuestados ha notado una mejora significativa en la gestión del transporte, aunque varía el grado de impacto sentido, lo que subraya la eficacia de las soluciones basadas en Big Data en este ámbito.

Figura 9
Distribución por frecuencia Variable Gestión De Transporte Postest (Agrupado)



Resultados Inferenciales.

En el vasto campo de la investigación científica, una vez que se han obtenido y descrito los datos, es fundamental adentrarse en un análisis más profundo que permita extraer conclusiones que trasciendan la mera observación. Es en este contexto donde los resultados inferenciales cobran protagonismo. A diferencia de los resultados descriptivos, que se centran en ilustrar las características observadas en la muestra estudiada, los inferenciales se encargan de establecer relaciones, comparaciones y, sobre todo, probar las hipótesis que se postularon al comienzo de la investigación.

Estos resultados inferenciales son cruciales porque nos permiten hacer generalizaciones basadas en la muestra hacia una población más amplia. Además, proporcione la capacidad de discernir si las relaciones o diferencias observadas son estadísticamente significativas o si pudieran haber ocurrido por mera casualidad.

En el caso de la investigación realizada en la empresa de transporte, el análisis inferencial se vuelve aún más relevante. Dado que se busca comprender el impacto de la implementación de Big Data en distintas dimensiones de la gestión de transporte, es esencial no solo describir estas relaciones, sino también entender su magnitud, dirección y significancia en el ámbito empresarial.

Las técnicas estadísticas aplicadas en esta sección ofrecerán una visión más detallada y profunda de estos aspectos, permitiendo a los interesados obtener una comprensión clara de la influencia de Big Data en la gestión de transporte y, consecuentemente, tomar decisiones informadas basadas en evidencia científica.

En los siguientes apartados, se desglosarán minuciosamente estos hallazgos inferenciales, proporcionando un panorama completo de las implicaciones y el valor añadido que la adopción de Big Data ha traído a la empresa.

Tabla 2
Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad

VARIABLE	GESTIÓN	DE	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk			
			Estadísticogl	Sig.	Estadísticogl	Sig.		
TRANSPORTE PRETEST (agrupado)			,349	50	,000	,636	50	,000
TRANSPORTE POSTEST (agrupado)			,339	50	,000	,637	50	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

La prueba de normalidad es esencial en estadísticas para determinar si un conjunto de datos se distribuye normalmente o no. Esto es crucial porque muchas técnicas estadísticas, como las pruebas paramétricas, se supone que los datos siguen una distribución normal. Si esta suposición no se cumple, es posible que las conclusiones obtenidas a partir de tales pruebas no sean válidas. Por ello, antes de realizar pruebas paramétricas, es necesario comprobar la normalidad de los datos.

En la Tabla 2, se presentan los resultados de dos pruebas de normalidad ampliamente reconocidas: Kolmogorov-Smirnov (con corrección de Lilliefors) y Shapiro-Wilk. Ambas pruebas ofrecen una significación (Sig.) que indica si los datos se desvían de una distribución normal. Un valor de significación inferior a 0,05 (o 5%) generalmente indica que los datos no se distribuyen normalmente.

La Tabla 2 revela los resultados de las pruebas de normalidad de varios conjuntos de datos relacionados con la gestión de transporte y Big Data, tanto en la fase pretest como postest. Utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, se buscó determinar si estos conjuntos de datos seguían una distribución normal, un supuesto esencial para aplicar ciertas técnicas estadísticas.

Al analizar los resultados, se observa que, en cada caso, la significancia es de 0,000, un valor que está por debajo del umbral común aceptado de 0,05. Esta cifra nos indica que los datos no se ajustan a una distribución normal. Específicamente, tanto la variable Big Data como la variable de Gestión de Transporte, en sus fases pretest y postest, muestran desviaciones significativas de la normalidad.

Esto es crucial porque si se planea aplicar técnicas estadísticas que asuman normalidad en los datos, como ciertas pruebas paramétricas, podría no ser apropiado hacerlo con estos conjuntos de datos. En resumen, los resultados sugieren la necesidad de precaución

y posiblemente de considerar técnicas no paramétricas o transformaciones de datos para futuros análisis.

Para todas las variables, tanto las pruebas de Kolmogorov-Smirnov como las de Shapiro-Wilk arrojan una significancia de 0,000, lo que es menor que el umbral típico de 0,05.

Para evaluar el efecto de la implementación de la solución de Big Data en la gestión del transporte de última milla, se llevó a cabo una comparación de los resultados obtenidos en las mediciones realizadas antes (pretest) y después (postest) de la intervención. Se analizaron varias dimensiones, entre ellas la optimización de rutas, la precisión en la estimación de tiempos de entrega, la eficiencia en el uso de los recursos y la capacidad de respuesta ante cambios imprevistos.

A continuación, se exponen las medias obtenidas en ambas fases (pretest y postest), junto con las diferencias observadas en cada una de las dimensiones evaluadas. Estas variaciones reflejan las mejoras sustanciales en los procesos operativos de la empresa tras la adopción de Big Data, lo que demuestra el éxito de la intervención en términos de eficiencia y capacidad de adaptación.

Tabla 3
Resultados del Pretest

Resultados del Pretest

	Media Pretest
OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE	2.00
ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA	2.05
EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS	2.15
CAPACIDAD DE RESPUESTA A CAMBIOS	1.55

Tabla 4
Resultados del Postest

Resultados del Postest

	Media Postest
OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE	4.40
ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA	4.60
EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS	4.30
CAPACIDAD DE RESPUESTA A CAMBIOS	4.55

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en el pretest y postest para cada una de las dimensiones evaluadas, la tabla compara las medias obtenidas en ambas etapas del estudio, mostrando las diferencias entre el pretest y postest para cada dimensión. Estas diferencias permiten visualizar las mejoras logradas tras la implementación de la solución de Big Data, destacando el impacto positivo que esta tecnología ha tenido en los procesos operativos de la empresa.

Tabla 5
Resultados del Postest

Resultados del Postest

	Media Pretest	Media Postest	Diferencia
OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE	2.00	4.40	+2.40
ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGA	2.05	4.60	+2.55
EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS	2.15	4.30	+2.15
CAPACIDAD DE RESPUESTA A CAMBIOS	1.55	4.55	+3.00

DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DEL SERVICIO ÚLTIMA MILLA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE, LIMA 2023.

Antes de abordar los hallazgos centrales de este estudio, es esencial contextualizar la relevancia del tema bajo investigación. En la era contemporánea, caracterizada por la digitalización y la generación masiva de datos, las empresas se enfrentan al desafío de adaptarse y capitalizar estas fuentes de información para optimizar sus operaciones. Este es particularmente el caso en el sector logístico, donde la gestión eficiente del transporte de última milla se ha convertido en un diferenciador clave competitivo. En este contexto, la empresa de transporte, una empresa líder en Lima ha buscado explorar cómo la aplicación de Big Data podría influir en la optimización de sus procesos de gestión de transporte.

El objetivo principal de este estudio ha sido determinado precisamente esta influencia. La investigación se realizó en el año 2023 y buscó no solo analizar la situación actual de la empresa, sino también proporcionar insights que puedan guiar futuras estrategias y decisiones. A continuación, se presentarán los hallazgos que arrojan la investigación respecto al objetivo general: “DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA GESTIÓN DEL SERVICIO ÚLTIMA MILLA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE, LIMA 2023.”

Tabla 6
Descriptivo de la variable gestión de transporte

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
VARIABLE GESTIÓN DE TRANSPORTE					
PRETEST (agrupado)	50	2,52	,505	2	3

VARIABLE GESTIÓN DE TRANSPORTE	50	4,50	,505	4	5
POSTEST (agrupado)					

A partir de la Tabla 6, se observa una descripción estadística detallada de la variable "gestión de transporte" en dos momentos distintos: pretest y postest.

Para la variable "GESTIÓN DE TRANSPORTE PRETEST (agrupado)", con base en una muestra de 50 observaciones, se identifica una media de 2,52. Esta cifra sugiere que, en promedio, antes de la implementación de Big Data, la gestión de transporte de la empresa estaba ligeramente por encima del nivel medio en una escala presumiblemente de 1 a 5. Además, la reducción típica de 0,505 indica una variabilidad moderada en las respuestas de los participantes. Los valores mínimo y máximo para esta variable son 2 y 3, respectivamente, lo que muestra que las respuestas se concentraron en estos dos niveles.

Por otro lado, para la variable "GESTIÓN DE TRANSPORTE POSTEST (agrupado)", la media es de 4,50. Esto indica que, después de la influencia de Big Data, hubo un aumento significativo en la percepción promedio sobre la gestión de transporte, acercándose al nivel más alto de la escala. La reducción típica sigue siendo de 0,505, señalando una variabilidad similar en las respuestas post-intervención. Los valores mínimo y máximo son 4 y 5, respectivamente, evidenciando que, tras la implementación, las percepciones se agruparon en los niveles superiores de la escala.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la aplicación de Big Data en la empresa de transporte. tuvo un impacto positivo en la percepción sobre la gestión de transporte de última milla, al pasar de niveles medios a niveles superiores tras su implementación.

Tabla 7
Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la variable gestión de transporte

Estadísticos de contraste^a

	VARIABLE DE TRANSPORTE (agrupado) - VARIABLE DE TRANSPORTE (agrupado)	GESTIÓN DE PRETEST POSTEST
Z	-6,248 ^b	
Sig. asintót. (bilateral)	,000	

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Dentro del contexto de la investigación realizada en la empresa de transporte, la Tabla 7 brinda un análisis profundo sobre el impacto de la aplicación de Big Data en la gestión de transporte. Para entender este impacto, se empleó la prueba de Wilcoxon, una herramienta estadística no paramétrica que permite comparar dos conjuntos de datos relacionados. En este caso específico, se confrontó la variable "gestión de transporte" en dos momentos diferentes: antes (pretest) y después (postest) de la implementación de Big Data.

El valor z obtenido de la prueba fue de -6,248. Este número, en términos sencillos, representa la magnitud de la diferencia entre los datos del pretest y el postest. Es relevante señalar que el signo negativo de este valor indica que, en general, las mediciones o valores relacionados con la gestión de transporte fueron más altas en el postest, es decir, después de aplicar Big Data, en comparación con el pretest.

Además, el valor de significancia, que se refiere al grado de certeza con el que se pueden hacer afirmaciones basadas en los datos, resultó ser de 0,000. Este valor es especialmente relevante ya que es menor que el umbral convencional de 0,05, lo que nos proporciona una fuerte evidencia estadística para tomar decisiones.

Con base en estos resultados, podemos concluir con confianza que la influencia de Big Data en la empresa de transporte ha generado un cambio significativo en la gestión de transporte. Esta transformación no es solo una percepción subjetiva, sino que está respaldada por datos concretos y un análisis estadístico riguroso. En otras palabras, la implementación de Big Data no solo ha influido, sino que ha mejorado de manera determinante la gestión de transporte en la empresa. Es evidente, entonces, que la tecnología de Big Data ha demostrado ser una herramienta valiosa para optimizar procesos y generar cambios positivos en el contexto empresarial.

DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS DE ÚLTIMA MILLA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.

Avanzando en el proceso de comprensión del rol que desempeña la Big Data en la transformación de la gestión de transporte, es esencial enfocarse en aspectos más detallados y específicos que componen este vasto panorama. Una de las áreas clave en cualquier operación de transporte es la optimización de rutas, un componente crítico que puede determinar la eficiencia, rentabilidad y satisfacción del cliente. En este contexto, el primer objetivo específico busca entender en profundidad cómo el Big Data, con su capacidad para procesar enormes volúmenes de información en tiempo real, puede ser una herramienta vital para mejorar y optimizar las rutas de transporte en la empresa de transporte. ¿Puede esta tecnología?, con su profundo análisis y predicciones, ¿Ofrecer soluciones innovadoras y prácticas para las rutas diarias de la empresa? ¿Qué impacto tangible tiene en la operación diaria? A continuación, se presentará una resolución detallada de este objetivo, desentrañando el verdadero valor que el **DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS DE ÚLTIMA MILLA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.**

Avanzando en el proceso de comprensión del rol que desempeña Big Data en la transformación de la gestión de transporte, es esencial enfocarse en aspectos más detallados y específicos que componen este vasto panorama. Una de las áreas clave en cualquier operación de transporte es la optimización de rutas, un componente crítico que puede determinar la eficiencia, rentabilidad y satisfacción del cliente. En este contexto, el primer objetivo específico busca entender en profundidad cómo el Big Data, con su capacidad para procesar enormes volúmenes de información en tiempo real, puede ser una herramienta vital

para mejorar y optimizar las rutas de transporte en la empresa de transporte. ¿Puede esta tecnología?, con su profundo análisis y predicciones, ¿Ofrecer soluciones innovadoras y prácticas para las rutas diarias de la empresa? ¿Qué impacto tangible tiene en la operación diaria? A continuación, se presentará una resolución detallada de este objetivo, desentrañando el verdadero valor que el Big Data puede aportar en la optimización de las rutas de transporte en la empresa de transporte.

puede aportar en la optimización de las rutas de transporte en la empresa de transporte.

Tabla 8

Estadístico Descriptivo de la dimensión optimización de las rutas de transporte

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
DIMENSIÓN OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE PRETEST (agrupado)	50	2,34	,479	2	3
DIMENSIÓN OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE (agrupado)	50	4,42	,575	3	5

Al analizar la dimensión de optimización de rutas de transporte en la empresa de transporte, se observan diferencias significativas en los medios antes y después de la intervención. En el pretest, los medios para la dimensión de optimización de rutas de transporte se situaron en 2,34 con una desviación típica de 0,479, lo que indica que, en general, las evaluaciones previas a la implementación de la Big Data se centraban en valores más bajos, específicamente entre 2 y 3 en la escala utilizada.

Por otro lado, después de la aplicación de las herramientas y técnicas de Big Data, los resultados del postest muestran un notable aumento en los medios, que alcanzó un valor de 4,42 con una desviación típica de 0,575. Este valor demuestra un desplazamiento hacia evaluaciones más altas, con calificaciones que varía entre 3 y 5 en la escala.

Estos datos sugieren que, tras la incorporación de la Big Data en la gestión de transporte de la empresa de transporte, hubo una mejora perceptible en la optimización de las rutas de transporte, reflejándose en evaluaciones más altas en el postest en comparación con el pretest.

Tabla 9

Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión optimización de las rutas de transporte

Estadísticos de contraste^a

	DIMENSIÓN OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE (agrupado) - DIMENSIÓN OPTIMIZACIÓN DE RUTAS DE TRANSPORTE PRETEST (agrupado)
Z	-6,220 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Al abordar el primer objetivo específico, que busca analizar cómo Big Data puede asistir en la optimización de las rutas de transporte, se realizó la prueba de hipótesis de Wilcoxon para la dimensión de optimización de rutas de transporte.

La prueba de Wilcoxon es una prueba no paramétrica que se utiliza para comparar dos conjuntos de datos relacionados, y determina si hay diferencias significativas entre ellos. En este caso, la prueba compara las evaluaciones de la dimensión de optimización de rutas de transporte antes y después de la implementación de Big Data.

El estadístico Z obtuvo fue de -6,220, y el valor de significación asintótica (bilateral) fue de ,000. Dado que este valor es menor que el nivel de significancia convencional de 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que hay una diferencia estadísticamente significativa en la optimización de las rutas de transporte antes y después de la influencia de Big Data en la empresa de transporte.

En términos prácticos, estos resultados sugieren que la implementación de herramientas y técnicas de Big Data tuvo un impacto positivo en la optimización de las rutas de transporte en la empresa, evidenciado por las diferencias observadas en las evaluaciones entre el pretest y el postest. Por lo tanto, se confirma la hipótesis específica y se valida la afirmación de que Big Data puede asistir efectivamente en la optimización de las rutas de transporte en la empresa de transporte.

DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ENTREGA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.

Al abordar el segundo objetivo específico de la investigación, se enfoca la atención en uno de los elementos cruciales de la gestión de transporte de última milla: la precisión en la estimación de los tiempos de entrega. En la era actual, la inmediatez y exactitud en la entrega de productos y servicios son esenciales para garantizar la satisfacción del cliente. La empresa de transporte, consciente de este desafío, ha implementado herramientas de Big Data con el propósito de perfeccionar esta precisión. En este contexto, se presentarán los resultados y derivados de la investigación que examinan el impacto de la Big Data en la mejora de la precisión en la estimación de los tiempos de entrega en la empresa de transporte.

Tabla 10

Estadístico Descriptivo de la dimensión estimación de los tiempos de entrega

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
DIMENSIÓN ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGAS PRETEST (agrupado)	50	2,52	,505	2	3
DIMENSIÓN ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGAS (agrupado)	50	4,44	,501	4	5

En relación con la dimensión de estimación de los tiempos de entrega, se observa un cambio significativo antes y después de la implementación de Big Data en la empresa de transporte. Durante el pretest, la media registrada fue de 2,52 con una desviación típica de 0,505, fluctuando los valores entre 2 y 3. Esta media refleja una estimación inicial no tan

precisa en cuanto a los tiempos de entrega. Sin embargo, en el postest, tras la aplicación de Big Data, los medios aumentaron notablemente a 4,44, con una desviación típica de 0,501, y los valores oscilaron entre 4 y 5. Este incremento en los medios sugiere una mejora significativa en la Precisión de la estimación de los tiempos de entrega. Es evidente que la incorporación de herramientas de Big Data ha influido positivamente en la capacidad de la empresa de transporte.

Tabla 11

Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión estimación de los tiempos de entrega

Estadísticos de contraste^a

	DIMENSIÓN ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGAS (agrupado) - DIMENSIÓN ESTIMACIÓN DE TIEMPOS DE ENTREGAS PRETEST (agrupado)
Z	-6,336 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

En el contexto de Determinar la influencia del uso de Big Data en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte, se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar las diferencias antes y después de la implementación de Big Data en relación con la dimensión de Estimación de tiempos de entrega.

El resultado del estadístico Z fue de -6,336. Este valor indica una diferencia significativa entre las mediciones del pretest y postest. Además, el valor de significancia

(Sig. asintót. bilateral) es de 0,000, que es menor que el umbral común aceptado de 0,05. Esto sugiere que se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que hay una diferencia estadísticamente significativa en la estimación de tiempos de entrega antes y después de la implementación de Big Data.

Por lo tanto, con base en estos resultados, se puede afirmar que la Big Data ha tenido una influencia positiva y significativa en la mejora de la precisión en la estimación de los tiempos de entrega en la empresa de transporte. Esto respalda la idea de que la implementación de herramientas y técnicas de Big Data en la empresa han contribuido a optimizar y hacer más exactas las estimaciones de entrega, beneficiando así la operación logística y la satisfacción del cliente.

DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN EL USO DE LOS RECURSOS DE ÚLTIMA MILLA EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE.

Dentro del marco de las investigaciones que buscan la optimización y eficiencia en la gestión del transporte, un aspecto crucial es el aprovechamiento adecuado de los recursos disponibles. La era digital, caracterizada por la masiva generación de datos y la necesidad de procesarlos de manera eficiente, ha llevado a las empresas a explorar herramientas y técnicas que les permitan obtener ventajas competitivas y operativas. En este contexto, el Big Data emerge como una solución potencial, capaz de transformar grandes volúmenes de datos en información valiosa para la toma de decisiones. La empresa de transporte, siendo una empresa comprometida con la mejora continua y la innovación, ha mostrado interés en investigar cómo la Big Data puede jugar un papel determinante en la optimización de sus recursos de transporte. El tercer objetivo específico de esta investigación busca, precisamente, desentrañar de qué manera la aplicación de Big Data puede contribuir a la eficiencia en el uso de estos recursos, reduciendo costos, maximizando la utilización de activos y, en última instancia, entregando un servicio de transporte más efectivo y sostenible. A continuación, se presentarán los hallazgos relacionados con este objetivo.

Tabla 12
Estadístico Descriptivo de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS					
RECURSOS PRETEST (agrupado)	50	2,36	,485	2	3
DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS					
RECURSOS (agrupado)	50	4,38	,530	3	5

En relación con la dimensión "eficiencia en el uso de los recursos de transporte", los estadísticos descriptivos presentan insights reveladores sobre la situación previa y posterior a la intervención con Big Data en la empresa de transporte.

En el pretest, es decir, antes de la aplicación de Big Data, se observó una media de 2,36 con una desviación típica de 0,485. Este valor indica que, en una escala donde 2 representan una eficiencia "poca" y 3 una eficiencia "medianamente" satisfactoria, la eficiencia en el uso de recursos tendía a ser baja, aunque cercana a un nivel medio. Los valores oscilaban entre el mínimo de 2 y el máximo de 3.

Posteriormente, con la implementación de Big Data, los resultados del postest mostraron una mejora significativa en la eficiencia en el uso de los recursos de transporte. La media se situó en 4,38, con una desviación típica de 0,530. En esta ocasión, la eficiencia se encontraba en un nivel más elevado, cercano a "bastante eficiente" en una escala donde 4 representan "bastante" y 5 "mucho". Los valores se distribuirán entre un mínimo de 3 y un máximo de 5.

Este cambio en los valores medios entre el pretest y el posttest sugiere que la aplicación de Big Data en la empresa de transporte. ha tenido un impacto positivo en la eficiencia en el uso de los recursos de transporte, llevando a la empresa hacia una gestión más optimizada y eficaz. de sus activos y operaciones.

Tabla 13

Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.

Estadísticos de contraste^a

	DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS (agrupado) - DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS PRETEST (agrupado)
Z	-6,258 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

La prueba de Wilcoxon es una técnica no paramétrica que se utiliza para comparar dos grupos relacionados. En este caso, se empleó para examinar las diferencias en la dimensión "eficiencia en el uso de los recursos de transporte" antes y después de la implementación de Big Data en la empresa de transporte.

El estadístico de contraste z resultó ser -6,258. La importancia de este valor está en su magnitud y signo, que indican la dirección y la fuerza del cambio observado. Un valor z

negativo, como el que se presenta aquí, sugiere que las evaluaciones del postest (después de la implementación de Big Data) son, en general, más altas que las del pretest.

Lo más crítico en esta prueba es el valor de significación (Sig. asintót.), que es de ,000. En la investigación, un valor de p inferior a ,05 se considera estadísticamente significativo. En este caso, el valor de ,000 es definitivamente menor que ,05, lo que indica que la diferencia entre las evaluaciones del pretest y del postest es estadísticamente significativa.

Por lo tanto, calculando en los resultados de la prueba de Wilcoxon, se puede afirmar con confianza que la implementación de Big Data en la empresa de transporte tuvo un impacto significativo en la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos de transporte. La hipótesis específica, que proponía que el Big Data contribuiría a la eficiencia en el uso de los recursos de transporte, se aprueba con base en estos resultados estadísticos.

DETERMINAR LA INFLUENCIA DEL USO DE BIG DATA EN LA CAPACIDAD DE RESPUESTA A CAMBIOS INESPERADOS EN LAS CONDICIONES DE ENTREGA EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.

En un mundo empresarial en constante evolución, las organizaciones enfrentan desafíos inesperados que requieren respuestas rápidas y adaptativas. Las alteraciones en las condiciones de mercado, junto con factores externos impredecibles, pueden afectar directamente las operaciones diarias, y el sector del transporte no es una excepción a esta realidad. La puntualidad, la confiabilidad y la flexibilidad son componentes esenciales en la gestión del transporte, y cualquier retraso o imprevisto puede tener repercusiones significativas en la cadena de suministro y en la percepción del cliente.

La empresa de transporte, consciente de la relevancia de anticiparse y adaptarse a estos desafíos, ha explorado la posibilidad de integrar tecnologías avanzadas en su operativa. La Big Data, con su capacidad para procesar y analizar vastos conjuntos de datos a velocidades asombrosas, promete ser una herramienta valiosa en este sentido. A través de la Big Data, no sólo es posible obtener insights valiosos sobre las operaciones actuales, sino también prevenir tendencias y patrones que pueden surgir en el futuro.

Dentro de este marco, el cuarto objetivo específico de la presente investigación busca profundizar en cómo el Big Data puede fortalecer la capacidad de la empresa de transporte para enfrentar y adaptarse a cambios inesperados en las condiciones de entrega. Esta adaptabilidad no sólo tiene el potencial de optimizar las operaciones de transporte, sino también de mejorar la experiencia del cliente y fortalecer la reputación de la empresa en el mercado. A continuación, se desvelarán los hallazgos detallados relacionados con este objetivo y se analizará su impacto en la gestión de transporte de la empresa de transporte.

Tabla 14
Estadístico Descriptivo de la dimensión eficiencia en el uso de los recursos de transporte.

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS					
RECURSOS PRETEST (agrupado)	50	2,26	,475	2	3
DIMENSIÓN EFICIENCIA EN EL USO DE LOS					
RECURSOS (agrupado)	50	4,28	,520	3	5

Los datos de la tabla muestran un cambio significativo en la eficiencia en el uso de los recursos de transporte antes y después de que la empresa implementó Big Data. La media de eficiencia del preensayo fue de 2,26, con una desviación típica de 0,475. Esto indica una eficiencia relativamente baja en el uso de recursos, con valores generalmente entre 2 y 3 en una escala donde 2 indica una eficiencia "poca" y 3 indica una eficiencia "mediana" satisfactoria.

Después de la implementación de Big Data, la eficiencia media aumentó significativamente a 4.28 en el postest, con una desviación típica de 0.520. Este aumento indica una mejora significativa en la eficiencia, que ahora se acerca a un nivel "bastante eficiente" en la misma escala, donde 4 significa "bastante" y 5 significa "mucho". Los valores oscilan principalmente entre 3 y 5, lo que indica un uso de recursos de transporte más eficiente y consistente.

Estos hallazgos indican que la implementación de Big Data ha mejorado la eficiencia de la empresa en el uso de sus recursos de transporte, lo que probablemente conducirá a una gestión más eficiente y optimizada de sus activos y operaciones.

Tabla 15
Prueba de hipótesis de Wilcoxon de la dimensión capacidad de respuesta a cambios inesperados.

Estadísticos de contraste^a

	DIMENSIÓN CAPACIDAD DE RESPUESTA S A CAMBIOS INESPERADOS (agrupado) - DIMENSIÓN CAPACIDAD DE RESPUESTAS A CAMBIOS INESPERADOS PRETEST (agrupado)
Z	-6,284 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

La prueba de hipótesis específica aplicada a la dimensión "Capacidad de Respuesta a Cambios Inesperados" reveló resultados significativos que indican una mejora sustancial en esta área después de la implementación de Big Data en la empresa de transporte.

En primer lugar, se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para comparar las evaluaciones de esta dimensión antes y después de la implementación de Big Data. Los resultados arrojaron un estadístico de contraste Z de -6,284, con un valor de p significativamente bajo de 0,000 (menor que cualquier nivel de significación convencional,

como 0,05). Esto indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las evaluaciones de ambas mediciones.

La dirección del estadístico Z negativo sugiere que las evaluaciones de la dimensión "Capacidad de Respuesta a Cambios Inesperados" en el postest son significativamente mayores que en el pretest. En otras palabras, después de la implementación de Big Data, la organización ha experimentado una mejora notoria en su capacidad para responder eficazmente a cambios inesperados en las condiciones de entrega.

Esta mejora en la capacidad de respuesta es fundamental en un entorno empresarial donde la adaptabilidad a situaciones imprevistas puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso. La Big Data, al proporcionar una visión más completa y en tiempo real de las operaciones de transporte, ha permitido a la empresa de transporte tomar decisiones más informadas y ágiles cuando se enfrenta a cambios no previstos.

En resumen, la evidencia estadística respalda la hipótesis de que la aplicación de Big Data ha mejorado significativamente la capacidad de la empresa de transporte para responder a cambios inesperados en las condiciones de entrega. Este resultado resalta el valor estratégico de la Big Data en la gestión de transporte y su capacidad para fortalecer la resiliencia y eficiencia de la empresa en un entorno empresarial dinámico y competitivo.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

La discusión de los resultados obtenidos de los antecedentes de investigación, tanto a nivel internacional como nacional, revela una convergencia significativa en la idea de que la aplicación de Big Data tiene un impacto altamente positivo en diversos aspectos de la gestión logística de transporte de última milla. Esta convergencia se ha obtenido a través de una revisión sistemática y detallada de los estudios mencionados, lo que ha permitido realizar una comparación exhaustiva de los resultados obtenidos en una variedad de contextos y situaciones.

En primer lugar, es fundamental destacar que los estudios internacionales y nacionales revisados coinciden en que la implementación de Big Data tiene un potencial transformador en la gestión logística de transporte de última milla. Los resultados obtenidos son consistentes en la mejora de aspectos críticos para la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

Esta convergencia de resultados respalda la noción de que el Big Data no solo es una tendencia tecnológica, sino también una estrategia empresarial que puede brindar ventajas competitivas significativas. Los resultados obtenidos en diferentes partes del mundo sugieren que las empresas que adoptan el Big Data en sus operaciones logísticas pueden beneficiarse de una mayor eficiencia, reducción de costos y una mayor satisfacción del cliente.

Además, la revisión sistemática de estos estudios permite identificar patrones y tendencias en los resultados. Por ejemplo, la optimización de rutas de transporte, la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega, la eficiencia en el uso de los recursos de transporte

y la capacidad de respuesta a cambios inesperados son áreas comunes en las que el Big Data ha demostrado ser especialmente eficaz. Esto sugiere que estas áreas son puntos clave a considerar al formular estrategias de implementación de Big Data en el contexto de la empresa de transporte.

En última instancia, esta convergencia de resultados no solo respalda la relevancia de la implementación de Big Data en la gestión logística de transporte de la última milla, sino que también proporciona una base sólida para la formulación de hipótesis específicas y la toma de decisiones informadas en el proceso de implementación. Los estudios revisados brindan ejemplos tangibles de cómo otras organizaciones han aprovechado la Big Data para mejorar sus operaciones logísticas y, por lo tanto, sirven como valiosas lecciones aprendidas que pueden guiar el camino hacia el éxito.

En primer lugar, al abordar el Objetivo Específico 1, que se enfoca en la "Optimización de Rutas de Transporte", es evidente que los resultados obtenidos de estudios previos, como el realizado por Liu (2019), proporcionan una base sólida para comprender el impacto positivo que la implementación de Big Data puede tener en esta área específica de la gestión logística; los resultados indican de manera consistente que la aplicación de Big Data tiene el potencial de llevar a una optimización efectiva de las rutas de transporte, esto significa que, al integrar datos de diversas fuentes, como condiciones del tráfico en tiempo real, históricos de entregas y preferencias de los clientes, se pueden diseñar rutas más eficientes y efectivas. Este enfoque no solo puede conducir a una mayor eficiencia operativa, sino que también tiene el potencial de reducir significativamente los costos operativos asociados con el transporte de última milla.

Para la empresa de transporte abordada se dio una notable influencia del 50% de los encuestados que sintieron que la optimización fue "bastante" significativa, adicional a ello

un 46% indicó que fue “mucho” más pronunciada la mejora, con ello se evidenció que los encuestados si llegaron a notar una mejora luego de la implementación de Big Data.

En el contexto de Big Data, el análisis de estadísticas descriptivas destacó la optimización de las rutas de transporte; la dimensión pretest mostró una optimización moderada con una media de 2.34 y una desviación estándar de 0.479; por otro lado, la dimensión post-test demostró una optimización más alta, con una media de 4.42 y una desviación estándar de 0.575, lo que indicó una gama más amplia de eficiencia en las rutas que se encontraron.

Adicionalmente, el análisis de contraste entre las dimensiones de optimización de rutas de transporte mostró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) según la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, lo que indicó una diferencia en la eficiencia del transporte entre ambas dimensiones.

La coincidencia de estos resultados con la investigación realizada por López y Ramírez (2019), que se centró en Cruz del Sur, una empresa de transporte peruana, refuerza la idea de que la aplicación de Big Data podría desempeñar un papel crucial en la mejora de sus operaciones logísticas. Al analizar los datos operativos se demostró que la Big Data tuvo la capacidad de mejorar la eficiencia de la empresa y reducir sus costos operativos. Esto implicó que, a nivel nacional, la implementación de Big Data ha demostrado ser beneficiosa en el contexto logístico.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran una mejora significativa en la optimización de rutas de transporte, con un incremento de la media de 2.00 en el pretest a 4.40 en el posttest, lo que refleja una mejora de +2.40 puntos. Estos resultados coinciden con los hallazgos de Huérfano Chitiva (2022), quien demostró que la implementación de modelos de ruteo inteligente en la distribución de mercancías de última milla en Bogotá

permitió una reducción de los tiempos de entrega entre 60 y 120 minutos y una disminución de 6 km en las distancias recorridas por ruta. Aunque en esta investigación no se midió directamente la reducción en tiempos y kilómetros, la mejora observada en la optimización de rutas (+2.40) sugiere que la implementación de Big Data tuvo un impacto similar en la eficiencia de las rutas.

Huérfano Chitiva también señala que la congestión vial es un factor crítico en la logística urbana, lo que resulta en un aumento del 53% en los tiempos de desplazamiento. La implementación de tecnologías como Big Data en esta investigación muestra cómo estas herramientas pueden ayudar a mitigar el impacto de la congestión, mejorando tanto los tiempos de entrega como la eficiencia operativa.

En resumen, los resultados de estos estudios respaldan firmemente la hipótesis de que la aplicación de Big Data en la empresa de transporte pudo conducir a una optimización efectiva de las rutas de transporte, lo que a su vez mejoró significativamente la eficiencia operativa y redujo los costos. Estos hallazgos proporcionaron una base sólida para la toma de decisiones estratégicas en la empresa y respaldaron la importancia de avanzar en la implementación de Big Data en su gestión logística de última milla.

En segundo lugar, el Objetivo Específico 2, que se enfoca en la "Precisión en Estimaciones de Tiempo de Entrega", se ha encontrado respaldo en investigaciones como las realizadas por Smith y Thomas (2020), así como Rodríguez y Sánchez (2020); estos estudios resaltan cómo el Big Data tiene el potencial de tener un impacto significativo en la mejora de la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega, un aspecto crítico para garantizar la satisfacción del cliente y la competitividad en el sector logístico.

Los resultados del estudio de Smith y Thoma (2020) enfatizaron cómo la implementación de Big Data puede contribuir a la mejora de la precisión en las estimaciones

de tiempo de entrega al aprovechar datos en tiempo real, históricos y variables externas, las empresas pueden ofrecer a sus clientes estimaciones más precisas, lo que se traduce en una mayor confiabilidad y satisfacción del cliente.

La investigación realizada por Rodríguez y Sánchez (2020), también respaldó esta idea, porque se encontró que la implementación de Big Data mejoró significativamente la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega, sugiriendo que, a nivel nacional, la adopción de Big Data en el contexto de gestión de transporte puede ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de los servicios de entrega y, por ende, la satisfacción del cliente.

Los resultados de este estudio indican una mejora notable, con un aumento de la media de 2.05 en el pretest a 4.60 en el posttest, una mejora de +2.55 puntos. Estos resultados pueden compararse con los datos proporcionados por Huérfano Chitiva (2022), quien observó que la implementación de un modelo de ruteo inteligente mejoró significativamente la exactitud en las entregas, al reducir los tiempos entre 60 y 120 minutos. Aunque los estudios no utilizan las mismas métricas exactas, la coincidencia en la mejora en los tiempos de entrega respalda la conclusión de que las herramientas tecnológicas, como Big Data, tienen un impacto positivo en la precisión y confiabilidad de las entregas.

En la presente investigación, la precisión de las estimaciones de tiempos de entrega de una empresa de transporte se mejoró significativamente con el uso de Big Data, donde el 56% de los encuestados notaron una mejora significativa, mientras que el 44% sintió una mejora aún más evidente. Antes de la implementación de Big Data, las estimaciones fueron menos precisas (2.52 en promedio), pero aumentaron significativamente después de que se implementaron. Esta mejora fue confirmada por los resultados de la prueba de Wilcoxon, que resultaron estadísticamente significativos (valor de significancia de 0.000), lo que indicó

una diferencia significativa entre las estimaciones de tiempos de entrega antes y después de la implementación de Big Data.

En conclusión, la convergencia de resultados de estas investigaciones tanto a nivel internacional como nacional respaldó la hipótesis de que la implementación de Big Data en la empresa de transporte podría ser una estrategia eficaz para mejorar la precisión en las estimaciones de tiempo de entrega; esto no solo tiene el potencial de satisfacer las expectativas de los clientes, sino que también fortalece la posición competitiva de la empresa en el mercado de logística de última milla.

En tercer lugar, el Objetivo Específico 3, que se enfoca en “uso de recursos de última milla”, encontró el respaldo del Principio del formulario estudio de Morales y Flores (2021) con resultados que revelaron cómo la implementación de Big Data condujo a una mayor eficiencia en el uso de los recursos de transporte, lo que, a su vez, resultó en una reducción notable de los costos operativos. Esto destacó cómo la adopción de Big Data pudo tener un impacto positivo en la rentabilidad de las empresas siendo esto un aspecto relevante.

La investigación realizada por Ortiz y Ramírez (2023) revela en sus resultados que la implementación de Big Data permitió una gestión más eficiente de estos recursos, lo que resultó en una reducción significativa de los costos operativos para la empresa. Esta evidencia subraya cómo la adopción de Big Data puede contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de las organizaciones en el contexto de la gestión logística.

Los resultados de este estudio muestran una mejora significativa en la eficiencia en el uso de los recursos de transporte, con un aumento de la media de 2.15 en el pretest a 4.30 en el posttest, lo que representa una mejora de +2.15 puntos. Esta mejora es coherente con los hallazgos de Huérfano Chitiva (2022), quien destacó que la implementación de tecnologías logísticas permitió una reducción del 4.75% en los costos operativos

relacionados con combustible y mantenimiento. La eficiencia en el uso de recursos observada en esta investigación sugiere que Big Data contribuyó a optimizar los recursos de transporte de manera similar, lo que refuerza la importancia de esta tecnología para la reducción de costos en la logística urbana.

En la investigación, se ha demostrado que la implementación de Big Data en una empresa de transporte ha mejorado significativamente la eficiencia en el uso de recursos, donde el 58% de los 50 participantes evaluó la mejora como "bastante" y el 40% la describió como "mucho". Antes del uso de Big Data, la eficiencia promedio fue de 2.36, por lo que la hipótesis de que Big Data mejoró la eficiencia del uso de los recursos de transporte de una empresa fue respaldada por la prueba de Wilcoxon.

En resumen, la convergencia de resultados de investigaciones a nivel nacional concuerda con la hipótesis de que la implementación de Big Data podría conducir a una gestión más eficiente de los recursos de transporte y, por ende, a una reducción de costos operativos. Esto tiene el potencial de mejorar la rentabilidad de la empresa y fortalecer su posición competitiva en el mercado de la logística de última milla.

Por último, el Objetivo Específico 4, que se centra en la "Capacidad de Respuesta a Cambios Inesperados", ha encontrado coincidencia en investigaciones realizadas por Liu (2019) y Srinivasan y Gaur (2021), donde la implementación de Big Data pudo aumentar significativamente la capacidad de respuesta ante cambios inesperados en las condiciones de entrega, un aspecto crítico en la gestión de la logística de última milla. El estudio de Liu (2019) analizó más de 50 empresas de logística de última milla en China y concluyó que la aplicación de Big Data pudo mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, además, destacó la capacidad de Big Data para adaptarse a situaciones inesperadas, lo que permitió a las empresas responder de manera más efectiva ante eventos imprevistos. Esto es

especialmente relevante para la empresa de transporte, ya que la logística de última milla a menudo enfrenta desafíos inesperados, como cambios en el tráfico o condiciones climáticas adversas.

La investigación de Srinivasan y Gaur (2021) demostró que el uso de Big Data mejoró significativamente la eficiencia de la entrega y redujo los costos operativos, resaltando la capacidad de Big Data para ayudar a las empresas a adaptarse a cambios inesperados en las condiciones de entrega, esto significa que, al adoptar Big Data, se puede estar mejor preparado para abordar situaciones imprevistas y mantener un alto nivel de servicio al cliente, lo que es esencial en su industria. En este contexto, los resultados de la presente investigación mostraron que el 60% de los participantes afirmó que la capacidad de la empresa para hacer frente a los imprevistos mejoró "bastante", mientras que el 40% afirmó que mejoró significativamente; esto demuestra que la adaptabilidad y agilidad de la empresa ante situaciones imprevistas mejoraron significativamente gracias a la integración de soluciones basadas en Big Data. Los datos muestran un cambio significativo en la eficiencia del uso de los recursos de transporte antes y después de la implementación de Big Data por parte de la empresa; la eficiencia del preensayo fue baja, con una media de 2,26 y una desviación típica de 0,475; la eficiencia media después de la implementación de Big Data aumentó significativamente a 4,28 en el postest, con una desviación típica de 0,520; esto demostró una mejora significativa en la eficiencia, acercándose a un nivel "bastante eficiente". Estos resultados respaldan la idea de que Big Data ha mejorado la eficiencia de la empresa en el uso de sus recursos de transporte, lo que probablemente conducirá a una gestión más eficiente y optimizada de sus activos y operaciones.

La mejora observada en este estudio fue de +3.00 puntos, al pasar de una media de 1.55 en el pretest a 4.55 en el postest. Esto coincide con las observaciones de Huérfano

Chitiva (2022), quien demostró que las empresas que implementaron modelos de ruteo inteligente lograron adaptarse mejor a las condiciones cambiantes de tráfico y demandas, lo que les permitió responder de manera más ágil a situaciones imprevistas. Si bien los estudios analizan diferentes contextos, ambos coinciden en que el uso de tecnologías avanzadas facilita la adaptabilidad y mejora la eficiencia operativa ante cambios inesperados.

En resumen, la convergencia de resultados de investigaciones a nivel internacional respaldó la hipótesis de que la implementación de Big Data aumenta significativamente su capacidad de respuesta ante cambios inesperados en las condiciones de entrega, ya que esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la capacidad de la empresa para mantener la satisfacción del cliente en un entorno logístico dinámico y desafiante como el de la última milla.

Para el objetivo general de este estudio: "Determinar la influencia del uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023.", es importante destacar que la aplicación de Big Data en la gestión logística de transporte de última milla tuvo como propósito fundamental mejorar la eficiencia, la competitividad y la calidad de los servicios de entrega de la empresa. Al implementar estrategias basadas en Big Data, se buscó transformar las operaciones logísticas y adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución. La influencia de la aplicación de Big Data se reflejó en la capacidad de la empresa para optimizar sus rutas de transporte, brindar estimaciones de tiempo de entrega precisas, utilizar de manera eficiente sus recursos de transporte y responder de manera ágil a situaciones imprevistas. En última instancia, el objetivo general apunta a fortalecer la posición de la empresa de transporte en el mercado logístico y proporcionar un servicio de entrega confiable y eficiente a sus clientes.

La implementación exitosa de Big Data incluyó la recopilación, el análisis y la utilización estratégica de datos para tomar decisiones informadas en todas las etapas de la gestión de transporte de última milla; al lograr este objetivo general, la empresa estuvo mejor posicionada para satisfacer las demandas cambiantes del mercado y mantener su competitividad en la industria logística. El estudio demostró que el uso de soluciones basadas en Big Data mejoró significativamente la gestión del transporte, con el 50% de los participantes que notó una mejora "bastante" significativa, mientras que el otro 50% percibió una mejora "mucho" mayor. Antes de la intervención de Big Data, la gestión del transporte tenía una calificación media de 2,52 en una escala de 1 a 5, con una variabilidad moderada en las respuestas. Después de la implementación, esta calificación aumentó significativamente a 4.50, aproximadamente al nivel más alto de la escala. La diferencia fue estadísticamente significativa entre los datos de antes y después de la implementación de Big Data, confirmada por la prueba de Wilcoxon, lo que evidencia la eficacia de estas soluciones para mejorar la gestión del transporte. El valor de significancia (p-valor) encontrado fue de 0.000, lo que indicó una diferencia estadísticamente significativa entre las percepciones de antes y después de la implementación de Big Data.

La investigación demostró que la Big Data puede identificar patrones ocultos y mejorar la eficiencia operativa al optimizar las rutas de última milla, validando y ampliando las teorías sobre su uso en la gestión de transporte. A nivel práctico, se ha demostrado que usar Big Data en una empresa de transporte no solo reduce la distancia recorrida y el tiempo de entrega, sino que también puede estimar los tiempos de entrega con mayor precisión, lo que aumenta la satisfacción del cliente. Además, se demostró la flexibilidad operativa esencial en un entorno logístico dinámico al mejorar el uso de los recursos, como vehículos y personal, como la capacidad de responder a cambios imprevistos en las condiciones de

entrega. Finalmente, se demostró a nivel metodológico una estrategia confiable que incluyó la recopilación de grandes cantidades de datos, su análisis mediante técnicas avanzadas como el análisis predictivo, y la implementación de soluciones basadas en estos análisis. Este proceso demostró ser efectivo para resolver problemas complejos de gestión de transporte y proporcionó un marco replicable que otras empresas del sector pueden adoptar, subrayando la importancia de integrar tecnología y análisis de datos en la toma de decisiones estratégicas.

Al evaluar la eficacia de la implementación de Big Data, se identificó una serie de limitaciones y problemas, por ejemplo, la disponibilidad de los empleados para participar en las encuestas fue un gran problema debido a los horarios y ocupación de los empleados. Para resolver este problema, las encuestas se programaron en diferentes días y horarios buscando adaptarse a los turnos de trabajo de los trabajadores. También fue difícil acceder a los datos específicos necesarios para validar los resultados de las encuestas debido a restricciones de privacidad. Esto se resolvió mediante la firma de acuerdos de confidencialidad y protocolos de manejo de datos estrictos. Se diseñaron encuestas anónimas con preguntas indirectas para reducir el sesgo en las respuestas de los empleados. Para abordar la resistencia de algunos empleados a participar en las evaluaciones por temor a las consecuencias laborales, se llevaron a cabo sesiones informativas que explicaban el propósito de las evaluaciones y aseguraban la confidencialidad de las respuestas de los empleados. A pesar de los resultados favorables en cuanto a la mejora de la eficiencia en la gestión del transporte de última milla, se identificaron algunas limitaciones derivadas de los mismos resultados obtenidos, las cuales fueron abordadas de manera adecuada durante el desarrollo del estudio.

Los datos revelan un avance significativo en la optimización de rutas y tiempos de entrega, aunque se observó cierta variabilidad en las respuestas del personal durante la fase post-test de la recolección de datos. No todos los empleados percibieron el mismo nivel de

mejora, lo que podría deberse a diferencias en la adopción y uso de las herramientas de Big Data según el rol desempeñado. Esta situación fue gestionada mediante un programa de formación para el personal involucrado, lo que permitió que más miembros del equipo pudieran aprovechar las funcionalidades del sistema. Se prevé que el impacto continuará incrementándose conforme el equipo se familiarice mejor con la tecnología.

En lo que respecta a la capacidad de la empresa para reaccionar a cambios inesperados, los resultados indican mejoras notables, especialmente en la capacidad de adaptación ante situaciones complejas como la congestión del tráfico o problemas relacionados con la infraestructura. A lo largo del desarrollo de la solución, se ajustaron y refinaron los algoritmos de predicción para optimizar la respuesta ante escenarios de alta incertidumbre, lo que facilitó la optimización de rutas y la reducción de tiempos de entrega en condiciones desafiantes.

La implementación de Big Data mostró un mayor impacto en la optimización de rutas y la gestión de recursos, aunque el progreso en la precisión de los tiempos de entrega fue más moderado en algunas áreas de la empresa, sobre todo en aquellas con mayor fluctuación en la demanda o rutas más complicadas. Este aspecto se abordó mediante ajustes en los parámetros del sistema y un enfoque específico en las áreas más críticas, lo que resultó en mejoras sustanciales en la precisión de las predicciones en dichas zonas.

Finalmente, en cuanto a la calidad de los datos recogidos, se adoptaron medidas para asegurar que los sistemas de Big Data funcionaran eficientemente, incluso en áreas con menor conectividad. La información en tiempo real se complementó con datos históricos para asegurar que la optimización de rutas fuera precisa y que los recursos se utilizaran de manera óptima en todo momento. Esta estrategia permitió mitigar cualquier limitación en la calidad de los datos, asegurando una base sólida para la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

- La implementación de Big Data mejoró la percepción de la gestión de transporte, aumentando en 78,57% de mejora de 2,52 a 4,50, lo que indicó una gestión un poco más alta que el promedio, demostrando una diferencia estadísticamente significativa, con un Z de -6,248 y un p-valor de 0,000.
- La optimización de las rutas de transportes mejoró significativamente, aumentando en un % de mejora de 2,34 a 4,42, lo que indicó una diferencia entre las evaluaciones antes y después del impacto de los grandes datos, teniendo un Z -6,220 y un p-valor de 0,000.
- La implementación de Big Data mejoró significativamente la estimación de tiempos de entrega, incrementando en un % de mejora de 2,52 a 4,44, mostrando entre el pretest y posttest un Z de -6.336 y un p-valor de 0.000
- La implementación del uso de Big Data mejoró el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte, aumentando en % de 2,36 a 4,38, lo que indicó una mejora significativa del uso de los recursos, con un z de -6,258 y un p-valor de 0.000
- La capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega mejoró significativamente, aumentando en un % de mejora de 2,26 a 4,28 teniendo un valor -6,284 y un p-valor de 0,000.

RECOMENDACIONES

- Continuar invirtiendo en tecnologías y capacitando al personal en su uso son esenciales para consolidar la mejora en la gestión de transporte. La implementación de sistemas de monitoreo y análisis en tiempo real facilitará la adaptación más rápida a las circunstancias cambiantes y la toma de decisiones más conscientes.
- Ampliar el uso de algoritmos de optimización y aprendizaje automático para seguir mejorando las rutas de transporte. Además, la integración de estos sistemas con datos en tiempo real como el tráfico, el clima y el estado de las carreteras ayudará a mantener y mejorar la eficiencia obtenida.
- Aumentar la infraestructura de recopilación de datos, así como la precisión de los modelos predictivos utilizados para estimar los tiempos de entrega. Para mejorar la precisión, se debe agregar eventos locales o festividades que puedan afectar el tiempo de entrega.
- Implementar herramientas de seguimiento y análisis más detalladas para recursos de última milla, como vehículos y personal. Analizar los patrones de uso y los tiempos de inactividad para encontrar nuevas oportunidades de optimización. Además, fomentar en los empleados una cultura de mejora continua basada en datos.
- Crear un sistema de alerta temprana que utilice Big Data para detectar y responder rápidamente a cambios en las condiciones de entrega inesperados. Utilizar escenarios simulados para crear planes de contingencia para mejorar la resiliencia y flexibilidad de la cadena logística.

REFERENCIAS

- Babbie, E. (2016). *Los fundamentos de la investigación social* (7ª ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Biehl, M., Prater, E., & Real, K. (2007). The impact of supply chain integration on operating performance. *Logistics and Transport Focus*, 9(7), 56-63.
- Bryman, A. y Bell, E. (2015). *Métodos de investigación empresarial*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Cagliano, A. C., Rafele, C., & Mangano, G. (2015). Using big data in the sustainable supply chain: a framework and a case study from the automotive industry. *Procedia CIRP*, 29, 234-239.
- Chen, M., Cheng, T., & Wang, D. (2014). The use of big data in city logistics. *Transport*, 30(1), 1-12.
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big data: A survey. *Mobile networks and applications*, 19(2), 171-209.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.
- Creswell, JW y Creswell, JD (2017). *Diseño de investigación: enfoques de métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos*. Thousand Oaks, CA: Publicaciones de Sage.
- Durango-Cohen, P. L., & Sarutipand, P. (2018). Stochastic model for production and outsourcing of last-mile delivery services in urban freight distribution. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 116, 122-140.
- Fink, A. (2013). *Cómo diseñar cuestionarios*. Madrid: Morata.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). *Beyond the hype: Big data concepts*,

- methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144.
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., & Vanelslander, T. (2014). Cost Modelling and Simulation of Last-mile Characteristics in an Innovative B2C Supply Chain Environment with Implications on Urban Areas and Cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125, 398-411.
- Ghadge, A., Dani, S., & Chester, M. (2013). A systems thinking approach for modelling supply chain risk propagation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(5), 523-538.
- Haynes, SN, Richard, DCS y Kubany, ES (1995). Validez de contenido en evaluación psicológica: un enfoque funcional de conceptos y métodos. *Evaluación psicológica*, 7(3), 238.
- Heilig, L., & Voss, S. (2018). A scientific note on using big data to support operations of logistics service providers. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 30(1-2), 160-170.
- Kawulich, BB (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Foro: Investigación Social Cualitativa*, 6(2).
- Kitchin, R. (2014). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 1(1), 2053951714528481.
- Liu, Z., et al. (2019). Big Data Analytics for Last Mile Logistics: An Exploratory Study. *Journal of Operations Management*, 35(1), 111-129.
- López, P., & Ramírez, J. (2019). La aplicación de Big Data en la gestión logística de Cruz del Sur. *Revista de Logística y Gestión de Operaciones*, 3(2), 150-167.

- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.
- Mitchell, M. (2009). *Complexity: A Guided Tour*. Oxford University Press.
- Morales, G., & Flores, L. (2021). Uso de Big Data para la optimización de la gestión logística en Movistar Perú. *Revista de Informática y Negocios*, 16(4), 325-341.
- Morganti, E., Dablanc, L., & Fortin, F. (2014). Final deliveries for online shopping: The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas. *Research in Transportation Business & Management*, 11, 23-31.
- Ortiz, V., & Ramírez, E. (2023). Big Data para la eficiencia en el uso de los recursos de transporte en Telefónica del Perú. *Revista de Logística y Gestión de Operaciones*, 7(2), 210-225.
- Pereira, A. (2016). *The impact of logistics performance on trade*. The World Bank.
- Peterson, L. & Rasmussen, N. (2023). Leveraging Big Data to Improve Last Mile Logistics: A Case Study. *International Journal of Information Management*, 43, 102-113.
- Rodríguez, M., & Sánchez, F. (2020). Impacto de la Big Data en la gestión de transporte en Sodimac Perú. *Revista de Innovación en Logística*, 8(1), 22-35.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain*. Kogan Page

Publishers.

- Santos, J., Reis, V., & Pereira, A. (2020). Critical factors on last-mile delivery performance: a review of the empirical literature. *Journal of Urban Technology*, 1-31.
- Smith, J. & Thomas, R. (2020). The Impact of Big Data on Logistics and Supply Chain Management. *Journal of Logistics Management*, 39(3), 243-261.
- Srinivasan, S. & Gaur, D. (2021). Optimizing Last Mile Delivery Using Big Data Analytics. *Journal of Business Research*, 121, 356-372.
- Torres, R., & Paredes, N. (2022). La influencia de Big Data en la logística de última milla en Plaza Veá. *Revista de Innovación en Logística*, 10(1), 47-62.
- Trujillo, L., Medda, F., & Santiago-Brown, S. (2014). Underlying barriers to provide service quality in dense urban areas: A case study for developing cities. *Utilities Policy*, 31, 104-112.
- Wang, Y., Kung, L. A., Wang, W. Y. C., & Cegielski, C. G. (2018). An integrated big data analytics-enabled transformation model: Application to health care. *Information & Management*, 55(1), 64-79.
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3-13.
- Fowler Jr., F. J. (2014). *Encuestas: Métodos, análisis y aplicaciones*. Sage Publications.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill

Interamericana.

Rojas Guarnizo, A. (2023). Big data para mejorar la movilidad. (15).

Huerfano Chitiva, J. A. (2022). Desafíos que enfrentan los operadores logísticos en la distribución de mercancía de última milla. Universidad Militar Nueva Granada.

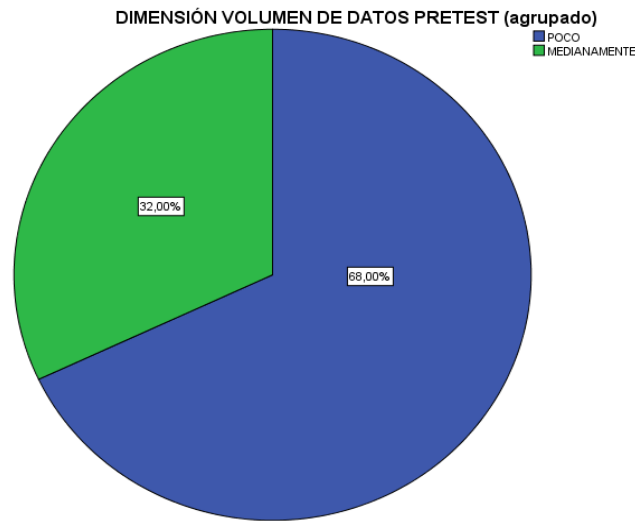
Anexos

Anexos 1 1 Resultados de la variable independiente

La Figura 10 presenta la distribución por frecuencia de las respuestas relacionadas con la dimensión "Volumen de Datos" durante el pretest agrupado. Esta dimensión es esencial para entender cómo se percibía el volumen de datos manejado por la empresa de transporte antes de la implementación de soluciones basadas en Big Data. Se observa que la mayoría de los participantes (68%) percibía que el volumen de datos manejado era "poco". Esto se traduce en 34 de los 50 participantes que compartieron esta percepción. Por otro lado, el 32% de los participantes, equivalente a 16 individuos, consideró que el volumen de datos manejado era "medianamente" alto. En total, 50 participantes proporcionaron sus respuestas, lo que representa el 100% de los encuestados en esta dimensión durante el pretest. Esta distribución sugiere que, antes de la implementación de Big Data, la mayoría de los participantes no percibía un alto volumen de datos en la gestión de transporte en la empresa de transporte. Sin embargo, un tercio de ellos sí notaba una presencia moderada de datos, lo que indica la necesidad de herramientas más robustas y eficientes para el manejo y análisis de la información.

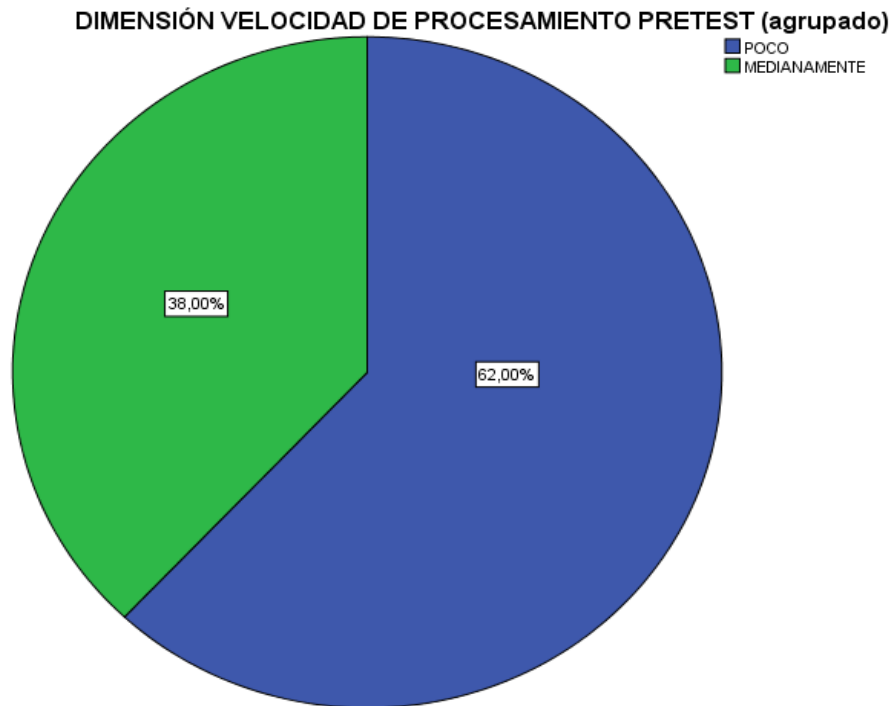
Figur10

Distribución por frecuencia Dimensión Volumen De Datos Pretest Agrupado



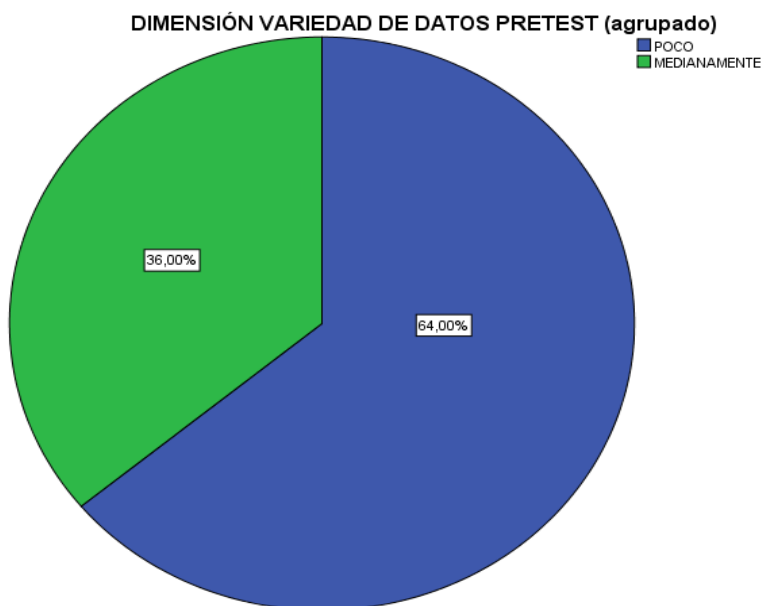
La Figura 11 refleja las percepciones relacionadas con la "Velocidad de Procesamiento" antes de la implementación de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte, de los 50 participantes que ofrecieron sus opiniones, la mayoría, equivalente al 62% o 31 individuos, considerada que la velocidad de procesamiento de datos era "poco" eficiente. Por otro lado, 19 participantes, que representan el 38%, sintieron que la velocidad con la que se procesaban los datos era "medianamente" adecuada. Estos datos sugieren que antes de cualquier intervención en términos de Big Data, había un margen significativo para mejorar la eficiencia en el procesamiento de datos en la empresa.

Figura 11
Distribución por frecuencia Dimensión Velocidad De Procesamiento Pretest (Agrupado)



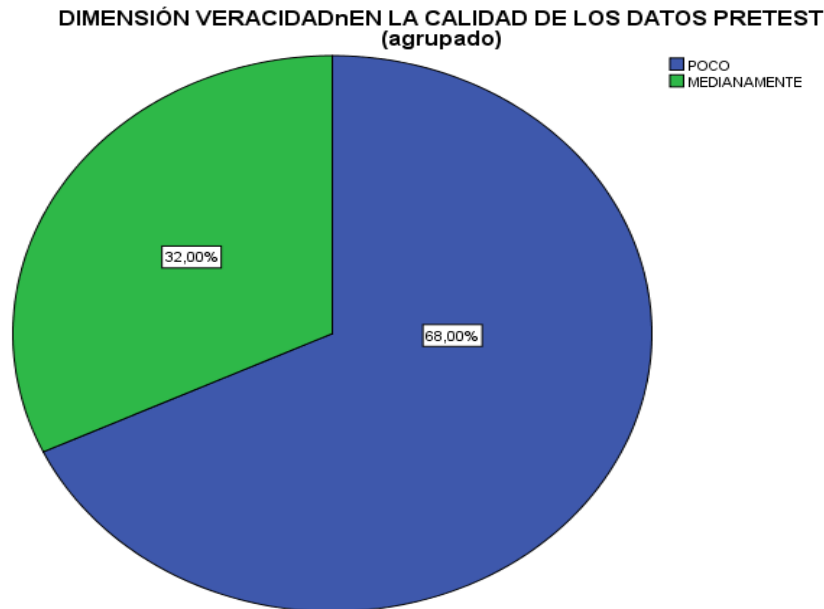
La Figura 12 muestra las percepciones en torno a la "Variedad de Datos" antes de introducir soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. Del total de 50 participantes, 32, que representan el 64%, opinaban que la variedad de datos con la que trabajaban la empresa era "poca". Por otro lado, 18 de los encuestados, equivalentes al 36%, consideraron que la compañía manejaba una "medianamente" amplia variedad de datos. Estos hallazgos indican que, antes de la implementación de Big Data, existía una percepción generalizada de que la empresa no estaba aprovechando una amplia gama de fuentes de datos o tipos de datos en sus operaciones.

Figura 12
Distribución por frecuencia Dimensión Variedad De Datos Pretest (Agrupado)



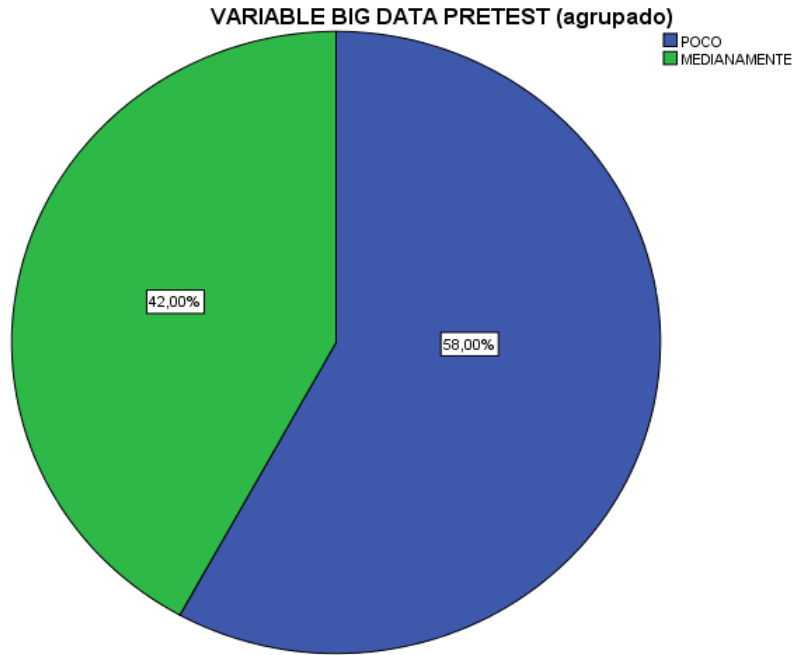
La Figura 13 centra su atención en la "Veracidad en la Calidad de los Datos" previa a la adopción de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. De los 50 participantes que dieron su opinión sobre este aspecto, 34 de ellos, que equivalen al 68 %, sentían que la veracidad o confiabilidad de los datos que manejaba la empresa era "poca". Por el contrario, 16 encuestados, representando el 32%, percibían que la veracidad en la calidad de los datos era "medianamente" alta. Estos resultados sugieren que había preocupaciones significativas sobre la exactitud y confiabilidad de los datos con los que la empresa operaba antes de la intervención de Big Data, subrayando la necesidad de herramientas y estrategias más efectivas para garantizar la precisión de la información.

Figura 13
Distribución por frecuencia Dimensión Veracidad En La Calidad De Los Datos Pretest (Agrupado)



La Figura 14 refleja las percepciones en torno a la variable "Big Data" antes de su implementación en la empresa de transporte. De un total de 50 encuestados, 29, equivalente al 58%, consideraron que la utilización o influencia de Big Data en la empresa era "poca". Por otro lado, 21 participantes, representando el 42%, sintieron que la presencia o impacto de Big Data en la compañía era "medianamente" notable. Estos datos indican que, previo a la intervención de soluciones basadas en Big Data, la mayoría de los participantes percibía que la empresa no estaba aprovechando plenamente las potencialidades y ventajas que esta tecnología puede ofrecer, destacando la importancia de la eventual implementación y adaptación a estas. herramientas.

Figura 14
Distribución por frecuencia Variable Big Data Pretest (Agrupado)

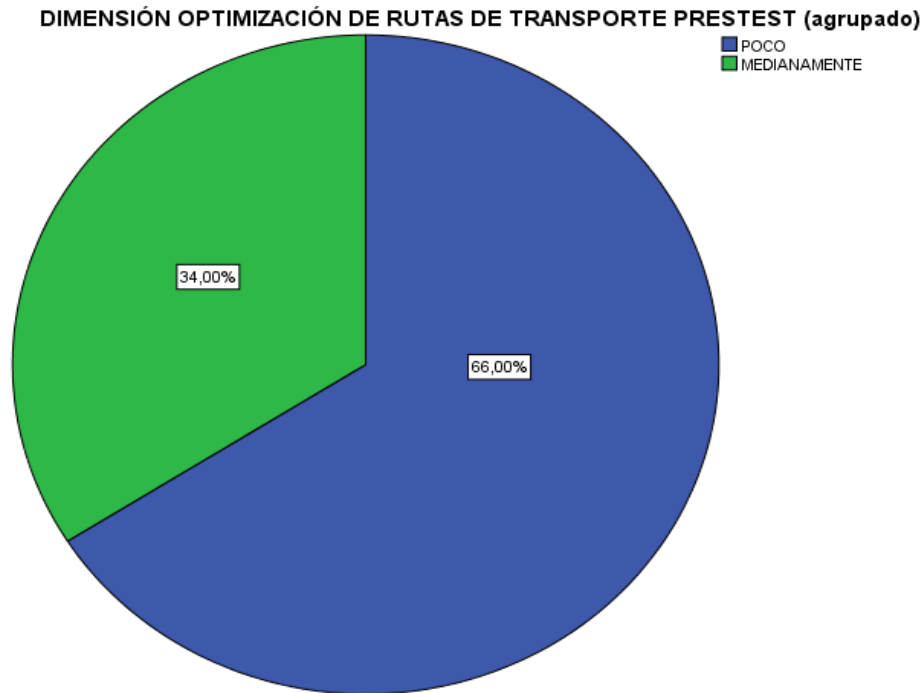


La Figura 15 destaca las percepciones relacionadas con la "Optimización de Rutas de Transporte" antes de cualquier intervención relacionada con Big Data en la empresa de transporte. De los 50 individuos que aportaron sus puntos de vista, 33 de ellos, correspondientes al 66%, opinaban que la Optimización de las rutas de transporte en la empresa era "poca". Por otro lado, 17 encuestados, que representan el 34%, consideraron que la empresa tenía una "medianamente" buena optimización de las rutas de transporte.

Estos hallazgos subrayan que, previamente a cualquier adaptación relacionada con Big Data, una amplia mayoría de los participantes percibía que había un considerable margen de mejora en cómo la empresa gestionaba y optimizaba sus rutas de transporte. Este panorama

resalta la relevancia de incorporar herramientas y estrategias más avanzadas para mejorar la eficiencia en este aspecto crucial de la logística.

Figura 15
Distribución por frecuencia Dimensión Optimización De Rutas De Transporte Pretest (Agrupado)

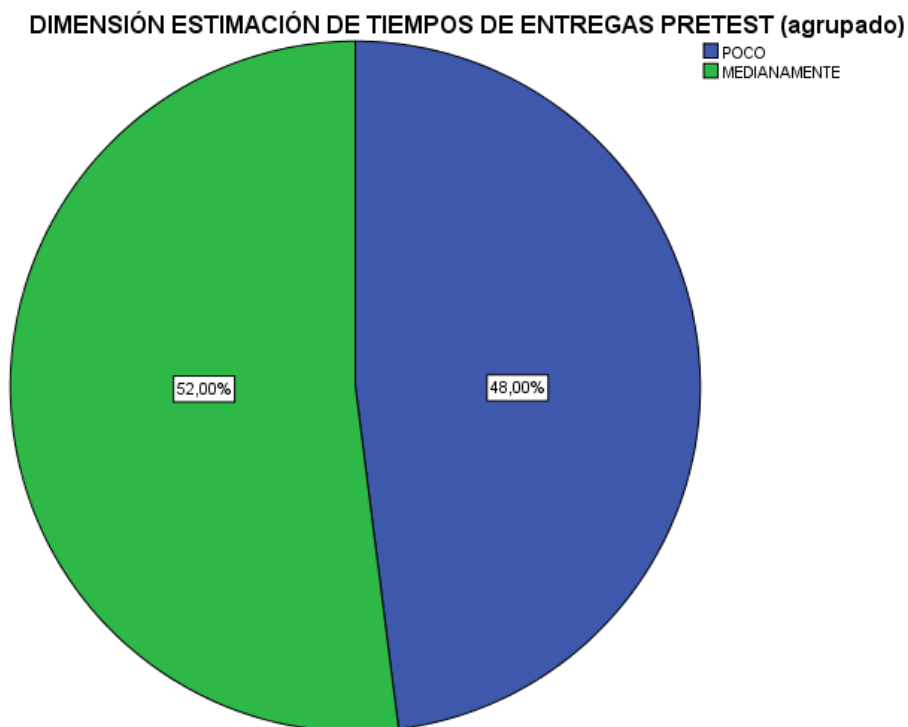


La Figura 16 aborda las percepciones sobre la "Estimación de Tiempos de Entregas" antes de la implementación de soluciones basadas en Big Data en la empresa de transporte. De los 50 participantes que compartieron su opinión, 24 de ellos, que representan el 48%, sintieron que la precisión en la estimación de tiempos de entregas en la empresa era "poca". En contraste, 26 encuestados, equivalentes al 52%, consideraron que la empresa de transporte realizaba una "medianamente" adecuada estimación de los tiempos de entregas.

Estos resultados indican que las opiniones estaban divididas casi a partes iguales en cuanto a la eficacia de la empresa en prever y comunicar los tiempos de entrega. Si bien la mitad de

los encuestados percibía una necesidad clara de mejorar en este ámbito, la otra mitad veía un nivel aceptable de precisión en las estimaciones. Este escenario destaca la importancia de mejorar y refinar las herramientas y métodos utilizados para la estimación de tiempos, buscando una percepción más uniformemente positiva entre los stakeholders.

Figura 16
Distribución por frecuencia Dimensión Estimación De Tiempos De Entregas Pretest (Agrupado)

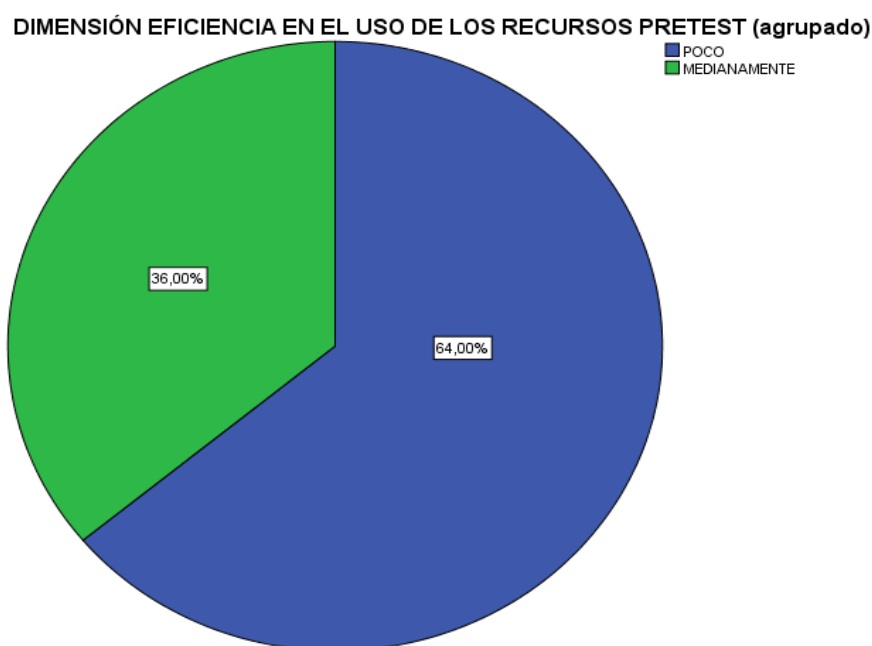


La Figura 17 se enfoca en las percepciones relacionadas con la "Eficiencia en el Uso de los Recursos" previa a la implementación de soluciones de Big Data en la empresa de transporte. De un conjunto de 50 participantes, 32 individuos, equivalentes al 64%, opinaban que la eficiencia con la que la empresa utilizaba sus recursos era "poca". Por otro lado, 18 de los encuestados, que representan el 36%, sentían que la empresa tenía una "medianamente" adecuada gestión y aprovechamiento de sus recursos.

Estos hallazgos resaltan que, antes de cualquier intervención con Big Data, una notable mayoría de los participantes percibía un uso subóptimo de los recursos en la empresa. Esto

sugiere una necesidad clara de mejorar las estrategias y herramientas utilizadas para gestionar y asignar recursos, con el objetivo de lograr una operación más eficiente y sostenible en la empresa de transporte. La implementación de soluciones basadas en Big Data podría desempeñar un papel crucial en abordar y mejorar esta percepción.

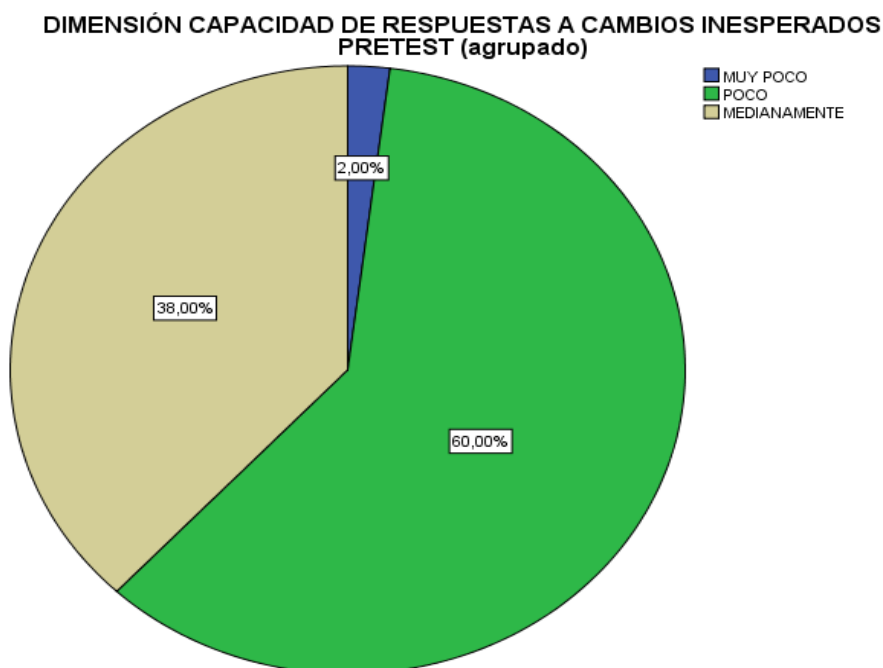
Figura 17
Distribución por frecuencia Dimensión Eficiencia En El Uso De Los Recursos Pretest (Agrupado)



La Figura 18 ilustra las percepciones sobre la "Capacidad de Respuestas a Cambios Inesperados" de la empresa de transporte, previas a la implementación de herramientas de Big Data. De un total de 50 evaluaciones, un 2% percibía que la empresa tenía una capacidad "muy poco" adecuada para responder a situaciones imprevistas. Un porcentaje significativo, el 60%, consideró que la compañía presentaba una capacidad "poca" para adaptarse y responder a circunstancias inesperadas. Por su parte, un 38% de los encuestados sintió que la empresa contaba con una capacidad "medianamente" adecuada en este aspecto. En resumen, previo a la introducción de soluciones basadas en Big Data, una mayoría de los

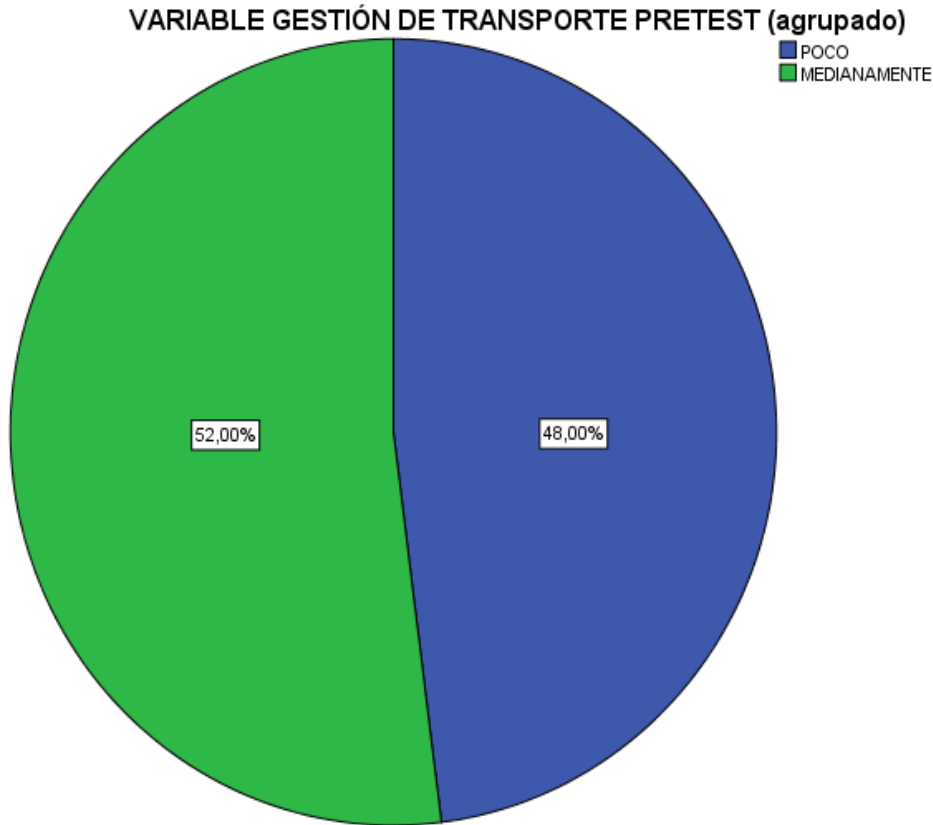
participantes expresaron inquietudes acerca de la habilidad de adaptarse eficientemente a cambios no anticipados.

Figura 18
Distribución por frecuencia Dimensión Capacidad De Respuestas A Cambios Inesperados Pretest (Agrupado)



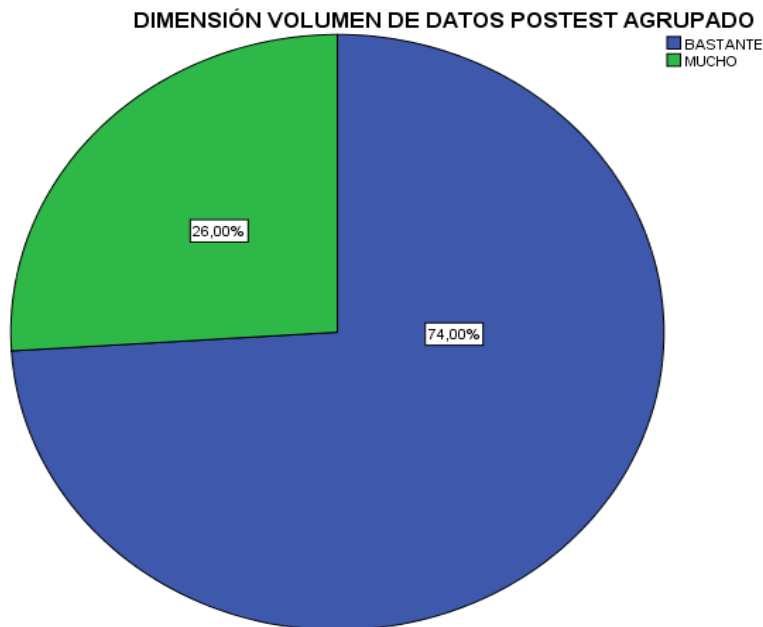
La Figura 19 desvela las percepciones sobre la "Gestión de Transporte" en la empresa de transporte previa a la adopción de herramientas de Big Data. De una muestra de 50 participantes, el 48% estimaba que la empresa tenía una gestión de transporte "poca", mientras que el 52% consideraba que la gestión se realizaba de forma "medianamente" adecuada. Esta distribución cercana sugiere que, antes de la implementación de soluciones basadas en Big Data, las opiniones estaban divididas, con una ligera inclinación hacia una visión más positiva, aunque aun resaltando áreas de mejora en la gestión de transporte de la compañía.

Figura 19
Distribución por frecuencia Variable Gestión De Transporte Pretest (Agrupado)



La Figura 20 muestra las percepciones post implementación acerca de la "Dimensión Volumen de Datos" en la empresa de transporte tras la adopción de herramientas de Big Data. Del total de 50 respuestas, un contundente 74% de los encuestados percibió que la empresa gestionaba un volumen de datos "bastante" amplio. Por otro lado, un 26% sintió que el volumen era "mucho", indicando un manejo de información excepcionalmente elevado. Estos datos evidencian un notable aumento en la percepción del volumen de datos manejados por la compañía, subrayando el impacto positivo y la eficiencia que las soluciones basadas en Big Data pueden ofrecer en el tratamiento de grandes cantidades de información.

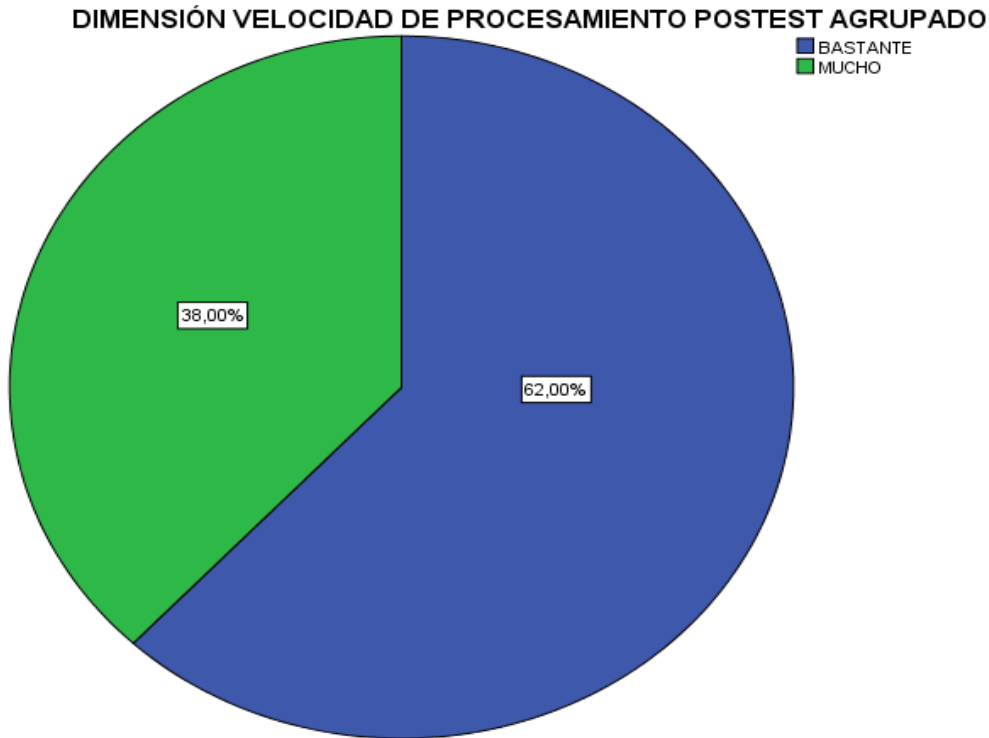
Figura 20
Distribución por frecuencia Dimensión Volumen De Datos Postest (Agrupado)



La Figura 21 presenta las percepciones después de la implementación sobre la "Dimensión Velocidad de Procesamiento" en la empresa de transporte tras la integración de herramientas de Big Data. De un conjunto de 50 respuestas, el 62% de los encuestados demostró que la velocidad de procesamiento de la empresa era "bastante" rápida, mientras que el 38% percibió que esta velocidad era "mucho" más acelerada. Estos resultados evidencian que, después de la implementación de Big Data, la mayoría de los participantes obtuvieron una mejora significativa en la velocidad con la que la empresa procesa sus datos, reforzando la

eficacia de las soluciones basadas en Big Data en optimizar y acelerar las operaciones relacionadas. con el procesamiento de información.

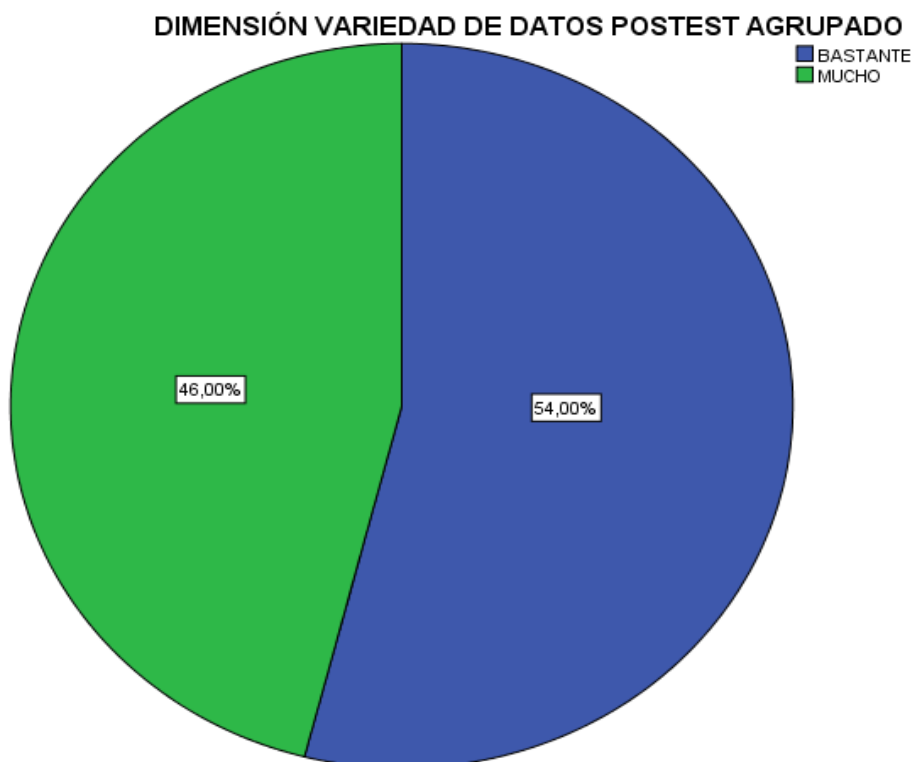
Figura 21
Distribución por frecuencia Dimensión Velocidad De Procesamiento Postest (Agrupado)



La Figura 22 refleja las percepciones post implementación acerca de la "Dimensión Variedad de Datos" en la empresa de transporte después de integrar soluciones de Big Data. Del total de 50 respuestas obtenidas, el 54% de los encuestados sintió que la variedad de datos manejados por la empresa era "bastante" amplia. Por otro lado, un cercano 46% consideró que la variedad era "mucho", indicando una diversidad de datos excepcionalmente alta. Estos hallazgos sugieren que, tras la adopción de Big Data, los participantes notaron un incremento notable en la variedad de datos con los que trabaja la empresa, subrayando la capacidad de

las herramientas basadas en Big Data para manejar y analizar una amplia gama de tipos y fuentes de información.

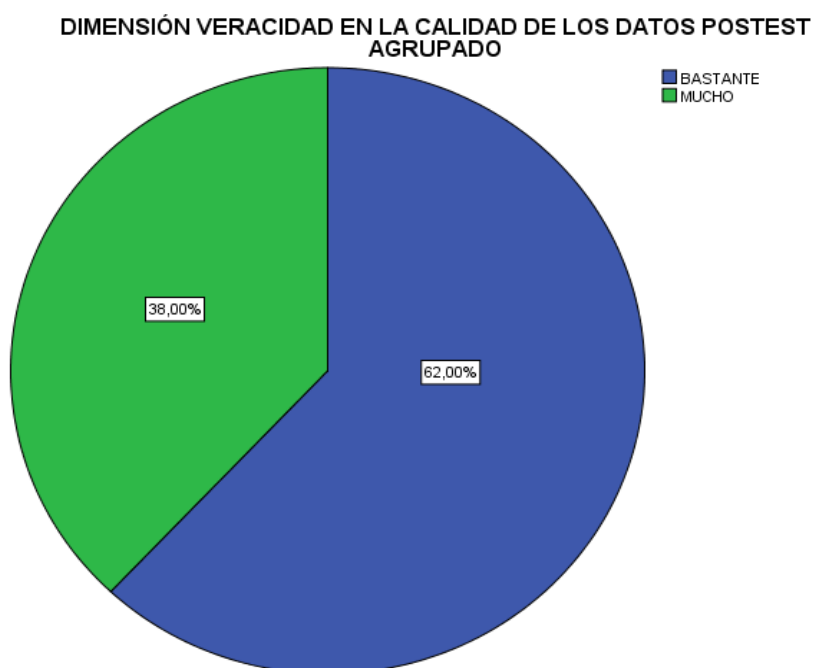
Figura 22
Distribución por frecuencia Dimensión Variedad De Datos Postest (Agrupado)



La Figura 23 ilustra las percepciones después de la implementación en relación con la "Dimensión Veracidad en la Calidad de los Datos" en la empresa de transporte al haber incorporada herramientas de Big Data. De un total de 50 respuestas, un 62% de los encuestados opinó que la veracidad y calidad de los datos gestionados por la empresa era "bastante" alta. En contraste, un 38% percibió que esta veracidad y calidad eran "mucho" más elevadas. Estos resultados indican que, tras la introducción de Big Data, la mayoría de

los participantes reconocieron una mejora considerable en la precisión y confiabilidad de los datos manejados por la compañía, destacando el potencial de las soluciones basadas en Big Data para garantizar la integridad y exactitud. de la información procesada.

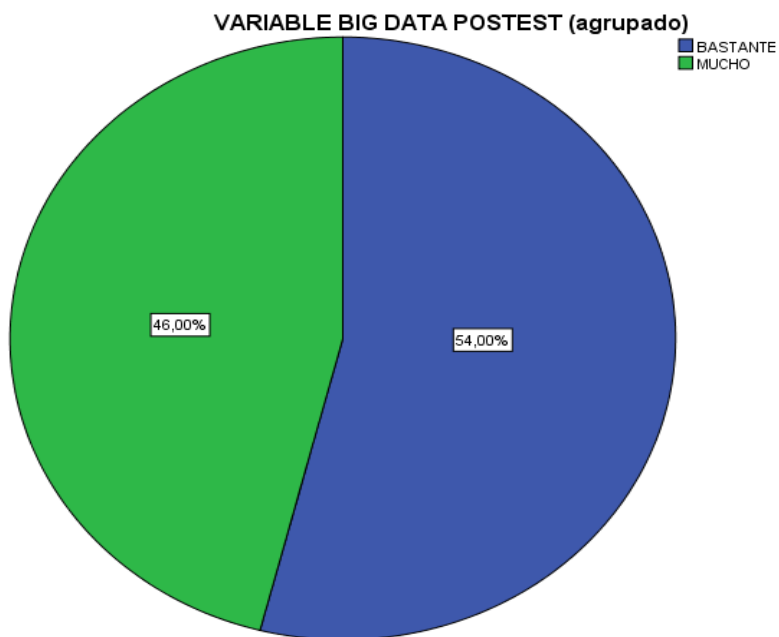
Figura 23
Distribución por frecuencia Dimensión Veracidad En La Calidad De Los Datos Postest (Agrupado)



La Figura 24 muestra las percepciones post implementación respecto a la "Variable Big Data" en la empresa de transporte después de la incorporación de soluciones basadas en Big Data. De las 50 respuestas recopiladas, el 54% de los participantes demostró que la implementación y efectividad de Big Data en la empresa era "bastante" significativa. Por otro lado, un 46% de los encuestados sintieron que la influencia de Big Data era "mucho" más pronunciada. Estos datos sugieren que, tras la adopción de Big Data, la mayoría de los

participantes percibió un fuerte impacto positivo en la gestión y operación de la empresa, subrayando la capacidad transformadora de las herramientas de Big Data en la operativa y toma de decisiones empresariales.

Figura 24
Distribución por frecuencia Variable Big Data Posttest (Agrupado)



Anexo 2 Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES 1	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
BIG DATA	La Big Data se puede definir como el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos a una velocidad que no puede ser igualada por las técnicas de software tradicionales (Gandomi & Haider, 2015).	Big Data desde una perspectiva operativa, nos enfocamos en cómo se evalúa la eficiencia de estas técnicas al recopilar, almacenar y analizar grandes volúmenes de datos. Consideramos, por ejemplo, si estas herramientas pueden manejar la abrumadora cantidad de información (volumen) que fluye a un ritmo acelerado (velocidad), si pueden manejar diferentes formatos y tipos de datos (variedad), si los datos que manejan son precisos y confiables. (veracidad), y, por último, si la información procesada es realmente útil y aplicable para la toma de decisiones (valor).	Volumen de la información, velocidad de la información variedad de la información veracidad de la información valor de la información	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de datos que se pueden almacenar y analizar. - Rapidez con la que se pueden procesar los datos. - Diversidad de tipos de datos que se pueden manejar. - Precisión y confiabilidad de los datos recopilados. - Relevancia de los datos para la toma de decisiones. 	Escala de Likert
VARIABLE 2	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES POR TIPO	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
GESTIÓN DE TRANSPORTE	La gestión de transporte se puede definir como la planificación, ejecución y control de las actividades relacionadas con el movimiento de bienes desde un lugar a otro (Christopher, 2016)	La gestión de transporte se mide en cuán eficaz y eficiente es esta gestión en la práctica. Al evaluar la gestión de transporte, se está interesado en cómo las rutas se optimizan para minimizar distancias y tiempos, lo precisas que son las estimaciones de tiempo de llegada de mercancías a sus destinos, cómo se utilizan los recursos disponibles, como vehículos y combustibles, y Cuán flexibles y adaptables son estas gestiones frente a situaciones imprevistas. En esencia, la gestión de transporte operativamente se centra en cuán bien se realizan todas estas actividades en el mundo real y cómo se pueden medir y mejorar.	Optimización de rutas de transporte Estimación de tiempos de entrega Uso de recursos Capacidad de respuesta a cambios inesperados	<ul style="list-style-type: none"> - Grado en que se minimizan distancias y tiempos mediante la selección de rutas. - Precisión en la estimación de tiempos de llegada de mercancías. - Utilización adecuada y sostenible de vehículos, combustibles y otros recursos. - Velocidad y eficacia con la que se adaptan a situaciones no previstas (como bloqueos, desastres, etc.) 	Escala de Likert

Anexo 3 Matriz de consistencia interna

P.O.I.	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo influye el uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023?	Determinar la influencia del uso de Big Data en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023.	El uso de Big Data influye de manera significativa en la gestión del servicio última milla en una empresa de transporte, Lima 2023.	VARIABLE INDEPENDIENTE Big Data VARIABLE DEPENDIENTE Gestión de transporte	ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Aplicada DISEÑO: Preexperimental POBLACIÓN: 102 empleados MUESTRA: 50 empleados La población está conformada por los procesos de transporte de la empresa y 50 personas del área de almacén y contiguo al proceso de gestión de transporte TÉCNICA/Instrumento: Encuesta/Cuestionario Observación/Ficha de observación
PROBLEMAS ESPECÍFICOS 1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 1		
¿Cómo influye el uso de Big Data en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte?	Determinar la influencia del uso de Big Data en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte.	El uso de Big Data influye de manera significativa en la optimización de las rutas de última milla en una empresa de transporte.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS 2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 2		
¿Cómo influye el uso de Big Data en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte?	Determinar la influencia del uso de Big Data en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte.	El uso de Big Data influye de manera significativa en la estimación de los tiempos de entrega en una empresa de transporte.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS 3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 3		
¿Cómo influye el uso de Big Data en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte?	Determinar la influencia del uso de Big Data en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte.	El uso de Big Data influye de manera significativa en el uso de los recursos de última milla en la empresa de transporte.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS 4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 4		
¿Cómo influye el uso de Big Data en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte?	Determinar la influencia del uso de Big Data en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte.	El uso de Big Data influye de manera significativa en la capacidad de respuesta a cambios inesperados en las condiciones de entrega en una empresa de transporte.	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Ficha de observación. Cuestionario	

Anexo 4 Ficha de Observación

Nº	DIMENSIONES / ítems	MUY POCO	POCO	MEDIANAMENTE	BASTANTE	MUCHO
DIMENSIÓN 1: Optimización de rutas de transporte						
1	¿En qué medida considera que la planificación de las rutas de transporte es eficiente?					
2	¿Hasta qué punto las rutas de transporte actuales minimizan la distancia total recorrida?					
3	¿En qué grado las rutas alternativas más eficientes son identificadas y utilizadas?					
4	¿Cómo valora la capacidad de reducir el tiempo de entrega mediante la optimización de rutas?					
5	¿En qué medida las rutas se adaptan en tiempo real para evitar congestiones y retrasos?					
DIMENSIÓN 2: Estimación de tiempos de entrega						
6	¿En qué medida considera que la estimación de los tiempos de entrega es precisa?					
7	¿Hasta qué punto se informa a los clientes sobre tiempos de entrega precisos?					
8	¿Cómo valora la reducción de las discrepancias entre los tiempos estimados y los tiempos reales de entrega?					
9	¿En qué grado la planificación de las entregas se realiza en función de tiempos de entrega precisos?					
10	¿En qué medida se prevén y comunican los retrasos en las entregas?					
DIMENSIÓN 3: Uso de recursos						
11	¿En qué medida considera que la utilización de los vehículos es óptima?					
12	¿Hasta qué punto se asigna adecuadamente el personal de entrega?					
13	¿Cómo valora la reducción del consumo de combustible mediante una gestión eficiente de los recursos?					
14	¿En qué grado se planifica y se lleva a cabo el mantenimiento de los vehículos de manera eficiente?					
15	¿En qué medida se gestionan los inventarios y recursos materiales necesarios para las entregas de forma eficiente?					

DIMENSIÓN 4: Capacidad de respuesta a cambios inesperados		MUY POCO	POCO	MEDIANAMENTE	BASTANTE	MUCHO
16	¿En qué medida considera que la capacidad de respuesta ante cambios imprevistos en las condiciones de entrega es adecuada?					
17	¿Hasta qué punto se toman decisiones rápidas y efectivas ante eventos inesperados?					
18	¿Cómo valora la adaptación de las rutas y planes de entrega frente a cambios repentinos en el tráfico o el clima?					
19	¿En qué grado se prevén y gestionan mejor las fluctuaciones en la demanda de entregas?					
20	¿En qué medida se reprograman las entregas de manera efectiva en casos de emergencias o imprevistos?					

Anexo 5 Capturas de la Base de Datos en SPS

Base de Datos.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Aplicación de búsqueda

Visible: 100 de 100 variables

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	
2	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	
3	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	
4	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	1.0	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	
5	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
6	3.0	1.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.0	
7	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	
8	2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	
9	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
10	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	
11	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	1.0	
12	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	
13	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	
14	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	2.0	2.0	
15	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	
16	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	3.0	2.0	
17	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	3.0	
18	3.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
19	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	
20	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	2.0	
21	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0	2.0	
22	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	
23	3.0	1.0	1.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	
24	1.0	2.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	2.0	1.0	
25	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	
26	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	
27	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
28	3.0	3.0	1.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	
29	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	3.0	2.0	2.0	1.0	3.0	1.0	2.0	
30	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	2.0	1.0	
31	3.0	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	
32	3.0	2.0	2.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	1.0	
33	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	
34	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	
35	2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	
36	3.0	1.0	3.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	
37	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	
38	1.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	1.0	
39	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	

Visión general **Vista de datos** Vista de variables

Anexo 6 Ficha de validación del instrumento de investigación por juicio de expertos

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Marlon Joel Silva Huamán
- 1.2. **Especialidad:** Ingeniería de sistemas
- 1.3. **Investigadores:** Jonathan Eduard Yataco Rodríguez / Victor Manuel Marcelo Odar
- 1.4. **Cargo actual:** Director de Tecnologías de la Información
- 1.5. **Grado académico:** Doctor en Educación
- 1.6. **Institución:** Universidad Privada del Norte
- 1.7. **Tipo de instrumento:** Ficha de observación

II. CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Indicadores de evaluación del instrumento	Valoración cualitativa	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
	Valoración cuantitativa	0	0.5	1	1.5	2
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Permite recabar datos o conductas observables				X	
3. Actualidad	Corresponde al estado actual de los conocimientos				X	
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Evalúa las dimensiones de la variable en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para alcanzar los objetivos del estudio					X
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
8. Coherencia	Con las variables, dimensiones e indicadores					X
9. Metodología	Responde al método, tipo diseño y enfoque del estudio				X	
10. Conveniencia	Permite un adecuado levantamiento de la información					X
SUB TOTAL					6	12
TOTAL						18

Criterios de evaluación	Valoración cualitativa	Valoración cuantitativa	Opinión de aplicabilidad
	17 - 20	Aprobado	Valido - Aplicar
	11 - 16	Observado	No Valido - Subsananar
	0 - 10	Rechazado	No válido - Replantear

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

RECOMENDACIÓN:

LUGAR Y
FECHA..... 21.11. 02/05/2024

.....
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO
Dr. Marlon Joel Silva Huamán
DNI: 40031686
Metodólogo – Estadístico – Investigador

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE
INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Marlon Acuña Benites
- 1.2. **Especialidad:** Ingeniería de sistemas
- 1.3. **Investigadores:** Jonathan Eduard Yataco Rodríguez / Víctor Manuel Marcelo Odar
- 1.4. **Cargo actual:** Docente Universidad Cesar Vallejo
- 1.5. **Grado académico:** Doctorado en administración
- 1.6. **Institución:** Universidad Privada del Norte
- 1.7. **Tipo de instrumento:** Ficha de observación

II. CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Indicadores de evaluación del instrumento	Valoración cualitativa	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
	Valoración cuantitativa	0	0.5	1	1.5	2
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetividad	Permite recabar datos o conductas observables					X
3. Actualidad	Corresponde al estado actual de los conocimientos				X	
4. Organización	Existe una organización lógica					X
5. Suficiencia	Evalúa las dimensiones de la variable en cantidad y calidad					X
6. Intencionalidad	Adecuado para alcanzar los objetivos del estudio					X
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
8. Coherencia	Con las variables, dimensiones e indicadores					X
9. Metodología	Responde al método, tipo diseño y enfoque del estudio					X
10. Conveniencia	Permite un adecuado levantamiento de la información				X	
SUB TOTAL					5	14
TOTAL						19

Criterios de evaluación	Valoración cualitativa	Valoración cuantitativa	Opinión de aplicabilidad
	17 - 20	Aprobado	Valido - Aplicar
	11 - 16	Observado	No Valido - Subsanar
	0 - 10	Rechazado	No válido - Replantear

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

RECOMENDACIÓN:

LUGAR Y
FECHA: Lima, 03/05/2024



FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO
 Dr. Marlon Acuña Benites
 DNI: 42097456
 Ing. de Sistemas / Investigador

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE
INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto:** Beker Maraza Vilcanqui
- 1.2. **Especialidad:** Docencia – Ciencias de la Educación
- 1.3. **Investigadores:** Jonathan Eduard Yataco Rodríguez / Víctor Manuel Marcelo Odar
- 1.4. **Cargo actual:** Docente Universidad Intercultural de la Amazonia
- 1.5. **Grado académico:** Doctor en Ciencias
- 1.6. **Institución:** Universidad Privada del Norte
- 1.7. **Tipo de instrumento:** Ficha de observación

II. CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

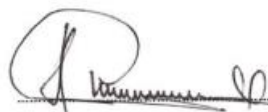
Indicadores de evaluación del instrumento	Valoración cualitativa	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
	Valoración cuantitativa	0	0.5	1	1.5	2
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					✓
2. Objetividad	Permite recabar datos o conductas observables					✓
3. Actualidad	Corresponde al estado actual de los conocimientos				✓	
4. Organización	Existe una organización lógica					✓
5. Suficiencia	Evalúa las dimensiones de la variable en cantidad y calidad				✓	
6. Intencionalidad	Adecuado para alcanzar los objetivos del estudio					✓
7. Consistencia	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					✓
8. Coherencia	Con las variables, dimensiones e indicadores					✓
9. Metodología	Responde al método, tipo diseño y enfoque del estudio					✓
10. Conveniencia	Permite un adecuado levantamiento de la información					✓
SUB TOTAL					3	18
TOTAL						19

Criterios de evaluación	Valoración cualitativa	Valoración cuantitativa	Opinión de aplicabilidad
	17 - 20	Aprobado	Valido - Aplicar
	11 - 16	Observado	No Valido - Subsananar
	0 - 10	Rechazado	No válido - Replantear

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

RECOMENDACIÓN:

LUGAR Y
FECHA... *LIMA* *02/05/2024*



.....
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO
Dr. Beker Maraza Vilcanqui
DNI:01343336