

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA



**Implementación de la Metodología Lean Logistics para Optimizar el
Proceso de Distribución de la Empresa Rb Car, Lima, 2023**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Gustavo Enrique Pacheco Ramírez

REVISOR

Alfonso Gregorio Hidalgo Gómez

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

Nombres	GUSTAVO ENRIQUE
Apellidos	PACHECO RAMIREZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	72047121
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	ALFONSO GREGORIO
Apellidos	HIDALGO GOMEZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	06775252
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-4601-311X

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	Kanban, Mapa de flujo de valor (VSM), Just in Time
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Industrial
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Industrial
Código del programa Consultar el listado: enlace	722026

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA
ACTA N° 022-2023-UCSS-FI/TPIIND
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Los Olivos, 09 de mayo de 2023

Siendo el día jueves 27 de abril de 2023, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

“Implementación de la Metodología Lean Logistics para Optimizar el Proceso de Distribución de la Empresa Rb Car, Lima, 2023”

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Industrial de la Sede Lima:

PACHECO RAMIREZ, GUSTAVO ENRIQUE

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

Mg. SOSA ROJAS, JULIO CESAR
Mg. VERGARA TRUJILLO JULIO DOUGLAS

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere no se le otorgue al Bachiller PACHECO RAMIREZ, GUSTAVO ENRIQUE el Título Profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

En señal de conformidad firmamos,



SOSA ROJAS, JULIO CESAR
Evaluador especialista 1



VERGARA TRUJILLO, JULIO DOUGLAS
Evaluador especialista 2

Anexo 2**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 18 de setiembre de 2023

Señor

Roger Eugenio Ucañan Leyton

Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Implementación de la Metodología Lean Logistics para Optimizar el Proceso de Distribución de la Empresa Rb Car, Lima, 2023”**, presentado por PACHECO RAMIREZ, GUSTAVO ENRIQUE con código 2015101277 y DNI 72047121 para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 5%**. * Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alfonso', is positioned above the typed name of the reviewer.

Alfonso Gregorio Hidalgo Gomez
Docente Revisor
DNI N° 06775252
ORCID: 0000-0002-4601-311X
Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Resumen

El presente trabajo de suficiencia profesional fue desarrollado dentro del proceso de distribución en la empresa RB CAR, empresa dedicada al transporte de mercancías. Dado que en el mercado actual, caracterizado por su dinamismo, las empresas deben responder y adaptarse a los constantes cambios empleando metodologías como *Lean Logistics*.

Luego de realizar un análisis funcional de la empresa se determinó aplicar *Lean Logistics* a través de la metodología de calidad DMAIC, se procedió a detallar los procesos en el área de distribución, y con ello las necesidades internas o externas de los clientes. Luego de ello, a identificar y proponer oportunidades de mejora, implementarlas y monitorear los procesos mediante indicadores de gestión. En el análisis costo-beneficio, se obtuvo resultados que favorecen las alternativas planteadas para desarrollarlas, puesto que la relación Beneficio/ Costo es mayor 1 y la TIR es del 20%, y se estima un ahorro anual de 11 KPEN. Finalmente, luego del análisis realizado se presentan los aportes, las conclusiones y recomendaciones propuestas para la mejora del proceso de la distribución.

Palabras clave: Kanban, Mapa de flujo de valor (VSM), *Just in Time*

Abstract

The present work of professional sufficiency was developed within the distribution process in the company RB CAR, a company dedicated to the transport of merchandise. Given that, in the current market, characterized by its dynamism, companies must respond and adapt to constant changes using methodologies such as Lean Logistic.

After carrying out a functional analysis of the company, it was determined to apply *Lean Logistics* through the DMAIC quality methodology, the processes in the distribution area were detailed, and with it the internal or external needs of the clients. After that, to identify and propose opportunities for improvement, implement them and monitor the processes through management indicators. In the Cost-benefit analysis, results were obtained that favor the alternatives proposed to develop them, since the Benefit/Cost ratio is greater than 1 and the TIR is 20%, and an annual saving of 11 KPEN is estimated. Finally, after the analysis carried out, the contributions, conclusions and recommendations proposed for the improvement of the distribution process are presented.

Keywords: Kanban, Value Stream Map (VSM), *Just in Time*.

Índice General

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Índice General.....	iv
Índice de Tablas	vi
Lista de Figuras.....	viii
1. Introducción.....	10
2. Trayectoria del Autor.....	12
2.1. Descripción de la Empresa.....	12
2.2. Organigrama de la Empresa RB Car.....	13
2.3. Áreas y Funciones Desempeñadas	14
2.3.1. Áreas	14
2.3.2. Funciones Desempeñadas	14
2.4. Experiencia Profesional Realizada en la Organización	15
3. Problemática.....	16
3.1. Planteamiento del Problema.....	16
3.2. Determinación del Problema.....	18
3.2.1. Problema Principal	18
3.2.2. Problemas Secundarios	18
3.3. Objetivos	19
3.3.1. Objetivo General	19
3.3.2. Objetivos Específicos.....	19
3.4. Justificación	19

3.5. Alcances y Limitaciones.....	20
4. Marco Teórico.....	22
4.1. Antecedentes Bibliográficos	22
4.2. Bases Teóricas	25
4.3. Definición de Términos	32
5. Propuesta de Solución	35
5.1. Metodología de la Solución	35
5.1.1. Análisis Situacional.....	35
5.2. Desarrollo de la Solución.....	58
5.2.1. Solución del Problema de Cumplimiento	60
5.2.2. Solución del Problema de Nivel de Servicio.....	62
5.2.3. Solución del Problema de Costos.....	66
5.3. Factibilidad Técnica-Operativa.....	67
5.3.1. Factibilidad Técnica	67
5.3.2. Factibilidad Operativa.....	68
5.4. Costos Logísticos	72
6. Análisis de Resultados.....	76
6.1. Análisis Costos-Beneficio.....	76
7. Aportes más Destacables a la Empresa	84
Conclusiones.....	85
Recomendaciones	87
Referencias.....	88
Anexo.....	92

Índice de Tablas

Tabla 1 Personal de centro de distribución y reparto	36
Tabla 2. Recursos e insumos del centro de distribución y reparto.....	37
Tabla 3. Tiempo de preparación de unidades.....	39
Tabla 4. Categorización de vehículos	43
Tabla 5. Indicador de tiempo de carga de unidad	44
Tabla 6. Jerarquización de causas	45
Tabla 7. Tabla resumen de la matriz de priorización	48
Tabla 8. Problemas identificados en los procesos.....	57
Tabla 9. Problemas identificados en los procesos de transporte y despacho	57
Tabla 10. Problemas identificados en los procesos de administración y recepción.....	58
Tabla 11. Índices de cumplimiento	62
Tabla 12. Comparativo de costos	71
Tabla 13. Indicadores de desempeño del área logística de RB Car	71
Tabla 14. Costos de cumplimiento Ene-21 a Dic-2, Ene-22 a Dic.22	72
Tabla 15. Costos de Nivel de servicio Ene-21 a Dic-21, Ene-22 a Dic.22	73
Tabla 16. Costos de Devolución Ene-21 a Dic-21, Ene-22 a Dic.22.....	74
Tabla 17. Comparativo de costos antes y después de la implementación de mejoras	75
Tabla 18. Datos necesarios para el cálculo del COK.....	76
Tabla 19. Cuadro flujo de caja comparativo en la implementación de las mejoras de la empresa RB Car.	78
Tabla 20. Cálculo de costo- beneficio por la implementación de las mejoras en la empresa RB Car.....	79

Tabla 21. Relación de B/C en la empresa RB Car	79
Tabla 22. Resultados de las mejoras realizadas	80

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de la empresa RB Car	13
Figura 2. Proceso de generación de rutas de RB Car.....	35
Figura 3. Diagrama de flujo, proceso de operaciones en el almacén de insumos RB Car	38
Figura 4. Diagrama de flujo, proceso actual de distribución de RB Car.	40
Figura 5. Esquema de proceso logístico	42
Figura 6. Diagrama de Ishikawa general de distribución de RB Car.....	46
Figura 7. Matriz de priorización	47
Figura 8. Diagrama de Pareto de la empresa RB CAR.....	49
Figura 9. Diagrama de Ishikawa de operaciones (cumplimiento)	51
Figura 10. Diagrama de Ishikawa del nivel de servicio.....	53
Figura 11. Diagrama de Ishikawa de Costos.....	55
Figura 12. Promedio de puntos de entrega según la ruta	59
Figura 13. Fases para la implementación de metodología Kanban	61
Figura 14. VSM actual de los procesos principales de operaciones logísticas.....	64
Figura 15. VSM futuro de los procesos principales de operaciones logísticas.....	65
Figura 16. Cálculo de la OEE actual en la empresa.....	82
Figura 17. Resultados de la OEE actual en la empresa.....	82

1. Introducción

La problemática presentada en las compañías de transporte de bienes está directamente relacionada con los procesos de almacenamiento y distribución dentro de la logística. La distribución está basada en la entrega de bienes o productos a consumidores finales o empresas. Sin lugar a duda una de las tareas más significativas, la distribución es una parte esencial de la organización, ya que ayuda a atraer clientes y maniobrar de modo provechoso y rentable.

Hoy en día existen diversas metodologías y herramientas orientadas al logro de objetivos logísticos, uno de ellos es Lean Manufacturing. Tiene su origen en Japón, posee una amplia gama de aplicaciones. Busca optimizar los procesos a través de la eliminación de retrasos, aumentando el valor agregado que se refleja en el uso mínimo de recursos.

Según Huamán (2020), el objetivo de la logística esbelta en la gestión del transporte como ente de distribución, es reducir las tendencias redundantes y comprimir el tiempo medio de viaje antes mencionado, así como la diferenciación con relación a este medio. (Arango et al., 2009; Pacheco, 2022).

El proceso de distribuir es una asociación de actividades interdependientes con la función de transportar un artículo o producto a un lugar específico y ser realizado de acuerdo a los requerimientos del cliente final o compañía usuaria. De esta manera, el proceso de distribución debe estructurarse con diversas actividades para garantizar que los bienes sean transportados de manera eficaz y eficiente en el tiempo acordado, en el lugar acordado y con el mínimo daño a la mercancía, para conseguir así la satisfacción del cliente (García, 2022).

El objetivo de este trabajo es desarrollar un concepto de logística esbelta para diagnosticar y mejorar su la planificación que garantice la distribución de la empresa RB CAR. La empresa está

siendo reconocida por su crecimiento e innovación, porque cuenta con tecnología de última generación que ayuda a mejorar la eficiencia del proceso.

En esta investigación, nos enfocamos en la problemática que generan las desviaciones, devoluciones y retrabajos de pedidos, lo que reduce la satisfacción del cliente e incrementa los egresos por costos logísticos. Considerando las descripciones mencionadas en líneas anteriores se podría decir que el propósito del trabajo es analizar el área logística de la empresa RB CAR, prestando mayor atención al proceso de distribución, con el fin de identificar problemas que negativamente inciden en los procesos, con el fin de hacer mejoras en la empresa. Por tanto, si mejoramos la eficiencia al eliminar los retrabajos (que generan sobrecostos a nivel agregado) se reducirán los problemas mencionados y mejorará la satisfacción del cliente.

2. Trayectoria del Autor

2.1. Descripción de la Empresa

RB CAR es una compañía de transporte exitosa que tiene más de 10 años de experiencia y en franco crecimiento en el rubro de transporte de carga, enfocada en servicios personalizados, que está en constante innovación y construyendo relaciones de cooperación a largo plazo basadas en la confianza. Consolidarse como un "socio estratégico" forma parte de su razón de ser. Cuenta con un portafolio diverso de clientes, empresas líderes en el mercado como: Supermercados Peruanos S.A., Alicorp, Tottus S.A., Gloria S.A., Nestlé. etc.

RB CAR es una compañía dedicada al transporte de objetos diversos, y su desarrollo siempre ha estado enfocado en la satisfacción del cliente. Está conformada por personas altamente competitivas y comprometidas con la visión y misión de la empresa y cuenta con equipos que van siendo renovados con los avances y desarrollos tecnológicos. Gracias a la constante profesionalidad de la empresa, cuenta con una variada clientela conformada por empresas que lideran el mercado nacional e internacional.

Misión: Contribuir al desarrollo de infraestructura y tecnología, a través de su compromiso de brindar un servicio profesional de alta calidad con el objetivo de atender de forma eficiente las necesidades de cada uno de los clientes, permitiendo un crecimiento continuo.

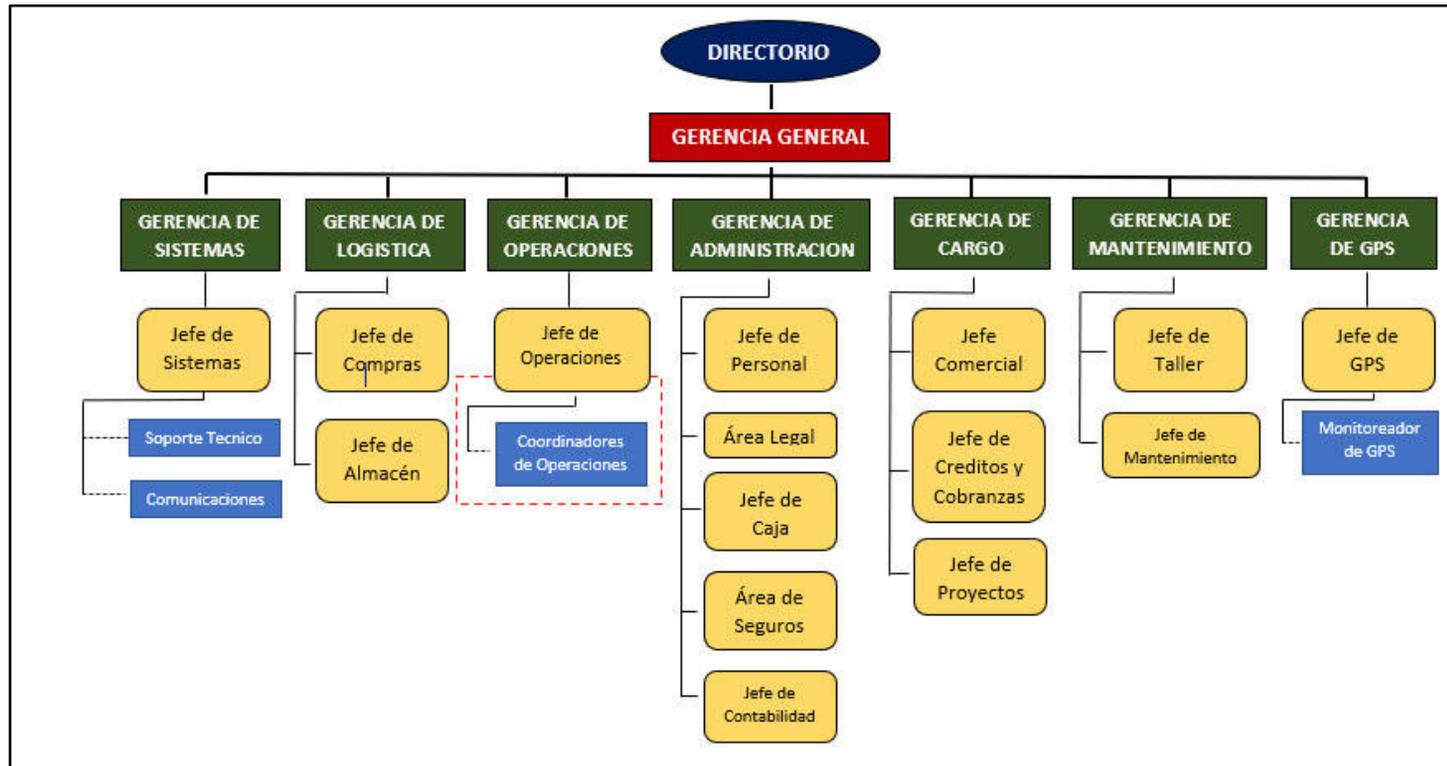
Visión: Ser una empresa de transporte líder e innovadora a través de la eficacia de nuestros servicios que superen todas las expectativas de clientes, logrando así nuestra evolución y creando nuevos servicios para nuestro desarrollo.

Valores: Innovación, Compromiso, Trabajo en equipo

2.2. Organigrama de la Empresa RB Car

Figura 1.

Organigrama de la empresa RB Car



Nota. Elaboración propia

2.3. Áreas y Funciones Desempeñadas

2.3.1. Áreas

En RB CAR, muchas de las actividades trabajan en conjunto para apoyar a los diversos clientes de la organización. Laboré en la sede principal ubicada en Lurigancho, Huachipa, desempeñándome con el cargo de Coordinador de Operaciones de Almacén. Un lugar donde se acopian algunos productos para luego iniciar una cadena de suministros, distribuyéndolos a diferentes tiendas (supermercados Tottus, Falabella, Uno) a nivel local y regional. En esta área se realicé las siguientes funciones:

- Coordinar los requerimientos del vehículo con los clientes.
- Programación de mantenimiento para unidades individuales.
- Asignar personas para cada requerimiento del cliente.

2.3.2. Funciones Desempeñadas

Desarrollé labores en el área de operaciones, como coordinador tengo la responsabilidad de atender las demandas y requerimientos de la empresa Tottus principalmente, realicé mis tareas en el centro de distribución (complejo de bodegas) ubicado en Lurigancho – Huachipa, donde algunos productos son almacenados y luego distribuidos a todo el país en sus diversas tiendas. Como Coordinador de Operaciones, desempeñé las siguientes funciones:

- Supervisar la carga de mercancías en varios vehículos.
- Designar personal para cada servicio.
- Coordinar y programar los vehículos para los servicios a realizar.
- Gestionar la descarga de productos en cada tienda.
- Seguimiento GPS del vehículo.
- Asignar vehículos al servicio programado.

- Planificar el mantenimiento pertinente de los vehículos.
- Crear una orden de compra.
- Control de documentos (factura e instrucciones de entrega)

2.4. Experiencia Profesional Realizada en la Organización

A mayor puntaje de cumplimiento, mayor era la cantidad de vehículos requeridos para futuras entregas en los días siguientes, y por tanto, mayor productividad. Las siguientes funciones se realizan en la operación:

- Tiempo de proceso: función principal en la logística-transporte, la entrega debe hacerse dentro del tiempo especificado y así evitar devoluciones que resulten en mayores costos.
- Cálculo de pérdidas: Este paso detalla las pérdidas incurridas. Varios productos se registran con ciertas dificultades. Estos incluyen productos vencidos, productos dañados y paletas ensambladas incorrectamente, todo lo cual puede dañarse en tránsito.
- Gestión de Métricas: Documentación de la gestión diaria de cumplimiento de los requisitos del cliente.

3. Problemática

3.1. Planteamiento del Problema

Las gestiones de índole logística de las empresas son importantes y requieren especial atención, puesto tienen que vincular la información relevante con el manejo de las mercancías. Una parte de los desafíos a los que se enfrentan las empresas es la eficiencia en la distribución de mercancías, que consta en enviar la cantidad correcta al cliente en el tiempo especificado y en buenas condiciones. No obstante, los objetivos no siempre se logran debido a errores incurridos en el proceso de logística de pedidos y repartos.

La logística esbelta es la gestión y síntesis de procesos de servicios prestados por una empresa específica, cuya misión es obtener inversiones de alto retorno a menores costos, identificando y eliminando todas aquellas acciones que generan pérdidas o no agregan valor. El método mencionado está directamente relacionado al proceso de distribución, debido a que su aplicación permite reducir y eliminar acciones innecesarias de este proceso, lo que permite entregar la mercancía en el momento adecuado (en el tiempo especificado).

La logística esbelta busca mejorar las operaciones optimizando la totalidad de niveles en la cadena de suministro, lo cual es significativo para el control sin agregar valor, ya que un proceso es una serie de actividades que están coordinadas y son realizadas en una circunstancia y con un propósito específico, independientemente de generar un bien o servicio.

Según el trabajo de investigación de Puchoc y Trejo (2020), la mala implementación del proceso de distribución es una de las falencias que conducen a la ineficiencia en el traslado y distribución de mercancías, lo que acarrea como consecuencia la insatisfacción e irritación de los usuarios, así como multas a empresas que prestan los servicios antes mencionados.

En nuestro país, el método objeto de este trabajo de investigación ha sido utilizado por diversas compañías del sector del transporte y empresas de otros campos, demostrando que su aplicación permite el incremento de la eficiencia y rentabilidad. Esto se ha realizado utilizando los subprocesos de Kanban, Mapeo de flujo de valor y *Just in Time*.

Para aclarar este enfoque, la distribución de un producto es la secuencia de actividades que lleva el producto desde su producción hasta su entrega al cliente final, y el conducto de distribución es la ruta y/o canal a través del cual se mueve el producto desde el punto de entrega del producto hasta su llegada o entrega al cliente. Generalmente, los canales de distribución están compuestos por intermediarios (personas) que trabajan con las empresas manufactureras para ayudarlas a distribuir sus bienes de la mejor manera, más efectiva, eficiente, y lo más importante, más rentable.

La distribución de mercancías en el Perú es un proceso logístico de transporte fundamental para conseguir la entrega oportuna. Los retrasos en este proceso causarán pérdidas tanto a los clientes como a las empresas, por lo que se deben identificar las causas que provocan este problema. Las actividades que se efectúan en el área de entrega son clave para la empresa, porque representan el servicio final hacia los clientes externos. Consecuentemente, si estas operaciones ocasionan algún inconveniente en la entrega del pedido, el cliente percibirá como mala la imagen de nuestra la empresa RB Car.

Como se mencionó anteriormente, RB Car y sus centros de distribución regionales tienen algunas deficiencias que dificultan el logro de las metas de mejora del proceso de distribución. Estas deficiencias se presentan principalmente en la distribución de pedidos por unidades y de los recursos humanos, resultando en retrasos, inconsistencias o cruce de mercancías. Debido a la novedad del pedido, algunos clientes optan por no recibir el pedido y crear una devolución, lo

que significa una serie de retrabajos, conllevando al consumo adicional de recursos y la posibilidad de agregar costos adicionales.

Actualmente, la compañía RB Car no utiliza un método para integrar y eliminar procesos que causan retrasos y pérdidas en la distribución de productos, de continuar así se puede afectar la cartera de clientes, causar insatisfacción y por tanto, problemas financieros y/o pérdidas.

3.2. Determinación del Problema

3.2.1. Problema Principal

¿Cómo la metodología *Lean Logistics* optimiza el proceso de distribución de la empresa RB Car?

3.2.2. Problemas Secundarios

¿Cómo la metodología *Lean Logistics* optimiza el cumplimiento en el proceso de distribución en la empresa RB Car?

¿Cómo la metodología *Lean Logistics* optimiza el nivel de servicio en el proceso de distribución en la empresa RB Car?

¿Cómo la metodología *Lean Logistics* optimiza los costos en el proceso de distribución en la empresa RB Car?

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo General

Determinar si la metodología *Lean Logistics* optimiza el proceso de distribución de la empresa RB Car.

3.3.2. Objetivos Específicos

Determinar si la metodología *Lean Logistics* optimiza el cumplimiento en el proceso de distribución en la empresa RB Car.

Determinar si la metodología *Lean Logistics* optimiza el nivel de servicio en el proceso de distribución en la empresa RB Car.

Determinar si la metodología *Lean Logistics* optimiza los costos en el proceso de distribución en la empresa RB Car.

3.4. Justificación

La justificación práctica es que, al utilizar este método, RB Car reducirá las causas de los retrasos en la entrega de bienes o productos a las empresas que actualmente utilizan sus servicios, tales como: empresas Tottus S.A, Gloria S.A., Nestlé, Alicorp, Supermercados Peruanos S.A. y otros. El proceso de distribución es esencial para garantizar el tiempo de entrega requerido por los clientes, y RB Car debe fortalecer su proceso de distribución utilizando los métodos anteriores para satisfacer de manera continua y efectiva las necesidades de los usuarios del servicio.

Desarrollaremos un sistema metódico Kanban, Mapas de Flujo de Valor y *Just in Time*, para probar que las empresas que usan el servicio de transporte estén completamente satisfechas. Esto tiene a su vez trascendencia social porque este trabajo de investigación servirá de referencia para futuros investigadores que puedan referirse al método *Lean Logistics* en el proceso de

distribución y su impacto en la renta de las compañías. En tal sentido, con el fin de fortalecer y mantener la eficiencia de la empresa RB Car, se propone aplicar la herramienta *Lean Logistics* en su proceso de distribución con el fin de aumentar su capacidad de competencia en su rubro.

3.5. Alcances y Limitaciones

Valderrama (2020) define los estudios de métodos cuantitativos como estudios que utilizan análisis estadístico con variables cuantitativas (numéricamente medibles), por lo que pueden ser interpretadas. Este estudio utilizará el método anterior ya que sus variables se medirán utilizando la escala de Likert.

Sobre Ñaupas, et al. (2018), la investigación aplicada es la investigación basada en la gestión del conocimiento existente para resolver problemas empresariales reales. Hernández y Mendoza (2018) mencionan que la investigación aplicada o práctica, es un tipo de investigación que trabaja en sinergia con la indagación pura o básica, porque se construye sobre sus hallazgos teóricos para brindar beneficios. También es longitudinal, ya que la información sobre las variables anteriores se recoge a partir de la experiencia de RB Car a lo largo de los años. Este estudio intenta hacer mejoras en la eficiencia y la rentabilidad de la compañía RB Car utilizando las teorías existentes. Dada la naturaleza de la relación de *Lean Logistics* y el proceso de distribución, lo adaptaremos para aplicarla en RB Car.

Valderrama (2020) definió un diseño cuasiexperimental como la operación que se realiza para determinar el efecto de la variable independiente sobre la variable de investigación, y en este sentido se utilizará el diseño antes mencionado en este estudio. El estudio es experimental en el sentido de que el análisis pre-test y post-test son pre-experimentales en base a motivos diferentes.

No existen restricciones para la realización de la investigación, ya que se tiene el apoyo de la empresa, la cual proporcionó la información, documentos relacionados con la empresa, soporte técnico y legal, que servirán de base para la realización de la investigación.

4. Marco Teórico

4.1. Antecedentes Bibliográficos

Antecedentes Internacionales

Dita (2020) en Colombia, propone la mejora de procesos logísticos en el centro de distribución regional de Bogotá de la compañía comercial Nutresa bajo la filosofía *Lean Logistics*, tiene como su trabajo el objetivo de mejorar los procesos logísticos aplicando la estrategia de *Lean Logistics* en el proceso de distribución. Por lo anterior, la tesis empleó una metodología descriptiva y exploratoria cuantitativa, para ello se empleó la técnica de la encuesta y capacitaciones. La capacitación un costo estimado de \$ 16.515.698 que representó el 62% del valor total de la inversión. Concluyendo, ~~que~~, mediante la aplicación de la filosofía *Lean Logistics* se obtienen resultados favorables en el proceso logístico que generan un costo-beneficio de \$ 2.46.

Calderón (2020) en Ecuador, realizó un estudio sobre la empresa Ecuacerámica Riobamba y se enfocó en optimizar la cadena de distribución de la empresa, para ello tuvo como objetivo determinar una alternativa para optimizar la cadena logística para la distribución de la mencionada compañía a través del empleo de medios de ubicación geográfica. Uno de los problemas por mitigar en la mencionada empresa era la demora en el proceso de distribución, la cual estaba generando malestar en los clientes. La tesis hizo empleo de un enfoque de tipo mixto (cualitativa – cuantitativa). Aplicada porque se emplearon conocimientos ya existentes y sobre estos se pretende mejorar la eficiencia de la empresa. El nivel del estudio fue exploratorio-descriptivo-documental, con diseño aplicado no experimental, puesto que no se manipularon las variables. Por otro lado, el tipo de estudio fue transversal dado que se analizó en el periodo correspondiente al AF-2020. El resultado obtenido fue que la forma del modelo empleado para la

optimización de la distribución, se realizaría mediante el SIG mediante la cual se lograría obtener una mayor eficiencia. Este generaría un impacto positivo en la entrega de los productos. Se llegó a la conclusión que mediante el empleo de la tecnología SIG en la empresa ecuatoriana, las distribuciones de las mercancías se realizarían en el menor tiempo posible, satisfaciendo lo requerido por los usuarios del servicio.

Antecedentes Nacionales

Félix y Bernaldes (2019) en Perú, proponen la aplicación de *Lean Logistics* con el fin de optimizar el tiempo de atención en el área de almacén de la empresa Quanta Services Perú, en ella se mostró como la herramienta Logística esbelta mitiga la demora en la atención en la entidad QSP. La problemática fue la excesiva demanda de tiempo en la atención de los usuarios, ocasionando un sin número de observaciones, pérdida de horas-hombre, lo cual limita la eficiencia de la empresa. Esto ocasiona una disconformidad en los clientes. La metodología que se empleó fue la siguiente: Diseño **cuasi**experimental, el trabajo descriptivo-explicativo, con un enfoque cuantitativo debido a que las variables a estudiar son medibles (cuantificables). Se tomó una muestra de 10 personas que laboraban en el área del almacén. Como resultado se obtuvo que la correcta aplicación de la herramienta japonesa denominada logística ligera, logra mitigar la ventana de tiempo de atención, elevando la eficacia de la empresa, demostrándose que la hipótesis alternativa es aceptada, y por tanto la metodología japonesa tiene un impacto positivo en el tiempo de atención con una mejora significativa de 29,30% en el flujo de trabajo y un 46,1% de eficacia incrementada.

Leyva (2022) en Trujillo, en su estudio de maestría se enfocó en *Lean Logistics* y Gestión de la Logística interna en la empresa Pesquera Shanel S.A.C. Paita, 2021, para determinar la aplicabilidad de la logística ligera a la organización Shanel. La metodología que se desarrolló

estuvo relacionada con la mitigación de las mermas que no suman valor alguno a la cadena de suministro, lo que hacía necesario su implementación que proporcione solución a todos aquellos procesos que no generen valor. Fue una investigación con variables cuantificables, motivo por el cual es de enfoque cuantitativo. El estudio fue de tipo básico, el diseño fue no-experimental transversal toda vez que el análisis de las variables se realizaron en el AF-2021, con una muestra de 24 empleados del área de logística. Los resultados obtenidos mediante el examen de la contratación de H a través del programa estadístico, fueron de un valor crítico de 0,943 y un $p < 0,001$. Como conclusión se llegó a demostrar la existencia de correlación entre las variables objeto del estudio (Logística ligera-Logística interna) en la empresa.

Valdiviezo (2020), en Piura, se enfocó en el Just time y la satisfacción del cliente en el área de servicio al cliente del restaurante Ruta 58, Talara – Piura, 2020, se propuso determinar la correlación existente entre la metodología de Justo a Tiempo y la satisfacción de los clientes. La problemática existente en el restaurante Ruta-58 ubicado en Talara, fue lograr que se posicione en el mercado, asimismo, sea conocido por la rapidez del servicio que brinda, reduciendo las ventanas de tiempo innecesarias que generan malestar en los usuarios. La metodología empleada fue de un enfoque no cuantitativo, con un diseño donde no se manipularon las variables, en consecuencia no experimental y transversal de tipo aplicada. Basado en los resultados de $R=0,930$ y $p=,000 (<0,05)$, se acepta la hipótesis que se presentó en esta investigación, y muestra que la eficiencia en el Justo a Tiempo tiene una relación directa con la atención del cliente.

Huamán y Muñoz (2020) en Lima, proponen la aplicación de las herramientas VSM y SMED para la reducción de tiempos de entrega de pedidos en la empresa de coberturas SUMINER SAC., Lima, 2020, en ella exponen la forma en la que la implantación de las metodologías de VSM y SMED mitigarán estos tiempos en la empresa. La metodología

empleada fue de tipo aplicada bajo un enfoque cuantitativo, transversal, y con un diseño cuasiexperimental. El resultado al cual llegó el estudio aplicando las metodologías VSM y SMED, que tuvo una duración de 10 semanas, fue que elevaron la eficiencia del periodo de entrega de los productos en un 28%, trayendo como consecuencia una evidente mejora en la productividad de la empresa en un 22% y complacencia en los usuarios del servicio. Como conclusión del estudio de investigación se demostró que la correcta puesta en ejecución de las metodologías VSM y SMED fortalecieron las falencias de la mencionada empresa.

4.2. Bases Teóricas

Lean Logistics: Este método japonés es una dimensión de la manufactura esbelta muchas veces aplicada a los servicios, y así Arribasplata (2021) lo define como un método que aumenta la fluidez de la entrega del producto al eliminar el desperdicio. Por otro lado, Layme (2020) menciona que el método anterior puede ser utilizado en actividades o servicios que tengan como objetivo identificar pérdidas que no crean valor y que afectan a empresas ineficientes. A su vez, Gil (2017) define la logística esbelta como un enfoque que aborda el diseño de procesos logísticos para reducir los desperdicios que le cuestan a una empresa en particular. Finalmente, Lu (2017) lo presenta como una filosofía laboral y no como una metodología a pesar de que a su parecer tiene como objetivo erradicar los desperdicios y suprimir labores que no aporten valor a la cadena de suministro.

Lean Logistics: Herramienta Kanban: Para Escamilo y Ulloa (2022) Kanban es una herramienta de gestión y programación basada en el uso de tarjetas para un flujo de productividad sincronizada de manera precisa. De igual forma, Rajadell y Sánchez (2020) mencionan que este es un método que toma lo que se necesita del siguiente proceso para lograr un proceso sincrónico. Por otro lado, Socconini (2018) lo define como un enfoque que consiste

en sistemas basados en la comunicación, esenciales para la gestión de la producción, la sinergia de todos los procesos y la aportación a la productividad.

Por otro lado, Masaaki (2008) considera que es una herramienta de comunicación con métodos justo a tiempo para gestionar la producción y el inventario. Finalmente, Kniberg y Skarin (2010) la consideran una herramienta eficiente tipo tarjeta electrónica que genera un indicador visual para informar al responsable que un bloque de trabajo está listo para comenzar.

La misión del sistema Kanban es regular los materiales y garantizar que el stock de bienes y/o servicios fluya a lo largo de todo el proceso de distribución, ya sea hacia los clientes o proveedores. Cualquier proceso que ocurra a lo largo de la cadena de administración de suministro de determinada empresa, tiene que considerar la producción y el reemplazo de las unidades consumidas de acuerdo con el ritmo requerido por el producto. Para implementar el sistema Kanban, la empresa requerirá de un sistema que controle la producción “*pull*”. Este método para controlar la producción planea producir solo la salida que la compañía enviará a los clientes, de acuerdo con la demanda de los mismos, por lo que cualquier producción fuera del plan significará una sobreproducción, lo que generará un desperdicio importante para la compañía.

Kanban es una estrategia de producción utilizada para controlar mejor el proceso, esta maniobra consiste en colocar órdenes de producción visibles en un área determinada, las cuales se ejecutan en tarjetas rectangulares, indicando sus puntos máximos de productividad y sus puntos de reposición directa. Esta estrategia nos ayuda en primera instancia con un mejor control de inventario. Las tarjetas Kanban contienen información como órdenes de trabajo y esta es su función más importante, Kanban nos dice qué producir, en qué cantidad, de qué manera y cómo

enviar las cosas producidas. Las tarjetas Kanban contienen información, descripciones y disposiciones del producto, y esta información se utiliza como órdenes de trabajo.

Las tarjetas Kanban brindan información de los materiales que deben ser procesados de inmediato. Hay tipos de tarjetas para cada tipo de Kanban; una tarjeta para el Kanban de producción y una tarjeta para el Kanban de retiro (Dávila, 2018).

Lean Logistics: Herramienta Mapa de Flujo de Valor (VSM): Yanti et al. (2022), lo mencionan como una herramienta de prototipado para la fabricación de producción simple, al igual que las herramientas de aplicación en serie. Asimismo, Madariaga (2018) lo define como una herramienta de análisis profundo de procesos con el objetivo de determinar pérdidas y crear un mapeo desde distribuidores hasta usuarios. Paredes (2018) menciona que es una herramienta capaz de identificar subprocesos que no aportan ningún valor a la empresa, descartándolos con el fin de incrementar su productividad.

Por otro lado, Vidal (2016) menciona que esta herramienta es fundamental para optimizar los procesos de la empresa a fin de aumentar el valor con ~~de~~ las mejoras continuas de productividad. Finalmente, Ikatrinasari y Haryanto (2014) lo definen como un método encargado de encontrar desperdicios e ir eliminando los cuellos de botella, para asegurar la eficiencia de una determinada empresa.

Su nombre original es Value Stream Mapping (VSM) y se realiza utilizando diferentes símbolos para representar determinadas actividades. Describe todas las etapas necesarias a través de las cuales un producto llega al mercado y está disponible para los compradores, ya que se enfoca precisamente en entregar un producto valioso al cliente. Esto se hace observando, analizando y gestionando el flujo de información, los productos, y la duración de cada etapa de la

ejecución de la empresa. El propósito fundamental es optimizar cada paso y lograr productos de calidad a través de procesos eficientes con tiempos de entrega rápidos.

Un mapa de flujo de valor se usa para modelar los procesos que una empresa debe usar para lograr un estado deseado. Esto requiere un análisis intensivo y detallado de todo el flujo de trabajo. Así mismo, es posible descubrir qué áreas necesitan ser mejoradas o anuladas para optimizar los resultados obtenidos hasta el momento. Su finalidad es ejecutar una limpieza que se deshaga de todo aquello que hace ineficaz a la empresa. Por lo tanto, se analiza el inventario, producción, la entrega, el tiempo de procesamiento, el tiempo de inactividad, la cantidad de empleados, etc., mediante la detección de movimientos que no agregan valor a los clientes, y se enfoca en tener una producción de calidad y a precios convenientes en el tiempo.

Lean Logistics: Herramienta Just in Time: Se define como un proceso en el que el producto se produce en una cantidad y momento adecuado, eliminando todo tipo de desperdicio que no agrega valor a la empresa. Así mismo, es mencionada como una herramienta dirigida a las empresas para evitar la producción innecesaria, desperdicio de tiempo y esfuerzo y mejorar la eficiencia los procesos. El propósito de la herramienta (como su nombre lo indica), es lograr una gestión justo a tiempo, reducir los desperdicios y con ello lograr la excelencia de una determinada organización.

Chase (2017) lo define como un conjunto coordinado de actividades que utilizan la mínima inversión para producir la cantidad requerida en un momento dado y evitar todo tipo de pérdidas. Finalmente, Sánchez (2018) propone una filosofía que trabaja en el diagnóstico de la demanda que garantiza la entrega en el tiempo adecuado y en la cantidad deseada. El método "justo a tiempo" es un sistema organizativo para el proceso de producción de productos, que se originó en Japón para reducir costos e inventarios de materia prima.

En los conceptos de ingeniería de fabricación y gestión empresarial, los sistemas justo a tiempo suelen establecer que nada debe fabricarse, ensamblarse, comprarse o enviarse antes de un tiempo determinado. De esta forma, el objetivo del enfoque *Just in Time* es utilizar el suministro de materiales justo a tiempo en el proceso de producción, para que el producto terminado llegue al cliente a tiempo sin incurrir en el almacenamiento del producto. Los modelos de producción justo a tiempo son muy precisos. Al implementar el método Justo a Tiempo, se debe considerar lo que se está tratando de lograr para obtener los beneficios deseados:

- Reducir la inversión para conservar el inventario.
- Mayor rotación de inventario.
- Reducción de pérdidas materiales.
- Mejorar la producción general.
- Reducir los costes financieros.
- Ahorro de costes de producción.
- Menos espacio de almacenamiento.

Procesos de distribución: La Asociación Americana de Marketing define la distribución como un conjunto de estrategias, actividades y procesos destinados a transportar bienes u objetos con el fin de cumplir con las demandas de los usuarios del servicio (Tidjoro y Barinua, 2022). Se tiene entonces que la logística de distribución significa la sinergia de actividades simultáneas para asegurar la entrega de los bienes en el tiempo y lugar acordado. Sin embargo, varios autores lo definen enfocándolo hacia una vertiente más humanista, como un conjunto de personas y entidades involucradas en el traslado de mercancías desde los productores hasta los clientes (Vasani y Stanford, 2023; Kumar et al., 2022).

Por su parte, Mondragón y Quincho (2022) señalan que la distribución está formada por personas y empresas que facilitan el movimiento de las mercancías hasta llegar al cliente. Por otro lado, Abarza (2020) afirma que la distribución es un proceso que requiere una planificación muy cuidadosa. Finalmente, López (2022) define la distribución como un proceso que involucra el flujo de mercancías para que lleguen al lugar y tiempo solicitado por el cliente del servicio.

Cuando se mueven los bienes se incurre en costos a lo largo del proceso logístico desde el proveedor hasta el cliente. Por otro lado, los costos logísticos del almacén aumentarán si hay más bienes para almacenar, y tener más productos resultará en más contratos de seguro que requieren más capital. Del mismo modo, Banomyong et al. (2021) indican que las restricciones en la reducción de costos tanto a nivel micro como macro en términos de costos logísticos. Al mismo tiempo, Molina (2019) menciona que los costos ocultos de logística siempre afectarán la rentabilidad de varios procesos de negocio.

Por su parte, Altamirano y Vásquez (2022) definen como costos a todo lo que en si generen gastos en los procesos de almacenamiento, inventario, seguros, espacio, impuestos, incluidos los costos de riesgo, hasta que los clientes los soliciten. Usualmente, los costes de distribución son altos, a pesar de que suelen amortizarse con el aumento en el precio del producto final. Un modelo de ello es cuando un bien o producto posee un canal de distribución largo (distribuidor o mayorista, minorista, etc.) y cada quien obtiene la parte justa de las ganancias. No obstante, en algunos casos pueden ser casi nulos porque el fabricante se encarga también de la distribución del producto. A este respecto, consideramos lo que puede resultar en los costos más elevados; el costo de transporte. Sin embargo, los costos de distribución fuera del flete incluyen otras áreas que a menudo son mucho más elevados desde un punto de vista financiero, por ende es relevante comprenderlas.

Cumplimiento: El principio básico de la industria de la logística es aprender a administrar la entrega a tiempo y con ello lograr una entrega con éxito. De las diversas métricas favorables para las cadenas de suministro, las relacionadas con la entrega a tiempo son las más distinguidas para determinar el éxito o fracaso de la empresa. La entrega justo a tiempo en logística significa no solo la entrega a tiempo del producto, sino también cumpliendo los requisitos y requerimientos específicos del cliente.

Mora (2018) lo refiere como la entrega oportuna de los bienes o productos deseados bajo un estricto cronograma de entrega acordado con el cliente final e incluye además requisitos de orden y limpieza, la custodia y cuidado del envío, etc. Así mismo, Howard (2017) menciona que son los insumos los que deben satisfacer todas las necesidades del usuario. Melero (2017) por su parte menciona, que el cumplimiento no es solo la entrega de los bienes en el tiempo y lugar requerido, sino también la existencia de todos los documentos necesarios. Por otro lado, Mora (2019) también menciona que el cumplimiento de la entrega de bienes está directamente relacionado con la correcta entrega de documentos.

El experto en temas de cadena de suministro, Hollingston, realizó una investigación sobre las derivaciones de no entregar los productos a tiempo y refirió que el 17 % de los consumidores dijeron que dejarían de comprar a un minorista posteriormente a una entrega demorada, y más de la mitad dijo que si el retraso asciende a dos o más veces del tiempo de entrega pactado, culminaría el vínculo comercial con el distribuidor después de la entrega. Por lo tanto, la entrega a tiempo en logística debe considerarse como una de las métricas, indicadores o KPIs más importantes si desea aumentar la retención de clientes y mejorar los ingresos comerciales.

Nivel de servicio: Los niveles de servicio, también conocidos como ciclos de servicio, son indicadores de la probabilidad de que haya suficiente inventario para satisfacer la demanda.

Así, si el porcentaje que describe el nivel de servicio de una referencia determinada es del 90%, significa que existe un 90% de probabilidad de que la demanda de ese artículo no supere la oferta disponible, es decir, teóricamente se espera que 90 de cada 100 clientes encuentren que sus necesidades son satisfechas en poco tiempo. En tal sentido, la concepción está íntimamente relacionado con la satisfacción del cliente, ya que un alto nivel de servicio asegura la satisfacción casi total de las necesidades.

Para Rueda y Quiñones (2022) la extensión del servicio al cliente fue definida como la complacencia de las necesidades de un pedido solicitado por un consumidor o usuario y lo calificó en horas ON. Corzo y Teccsi (2019) afirman que el servicio al cliente es visto como una táctica corporativa clave. Esto nos permite establecer una diferencia competitiva en las áreas que se atienden logrando una posición firme en el mercado. De igual forma, para Córdova (2019), es el usuario quien decide dónde adquirir los servicios que necesita, por lo que el nivel de servicio debe adecuarse a las necesidades del cliente. Sin embargo, Mantilla (2019) agregó que los niveles de servicio no son regulares y esto se debe a que no dependemos de una sola persona o compañía, resultando ello relevante para el cumplimiento del cliente. Finalmente, Rodríguez et al. (2021) describen el nivel de servicio al cliente como la sinergia de las acciones que realiza una empresa para compensar los requerimientos del usuario, con las necesidades del usuario en el centro.

4.3. Definición de Términos

Lean Logistics. Es una filosofía japonesa enfocada en eliminar desperdicios y movimientos innecesarios que no añaden valor a la cadena de suministro.

Kanban. Uso de herramientas de control y programación basadas en mapas para procesos de productividad eficientes.

Mapa de Flujo de Valor (VSM). Una herramienta que consiste en identificar subprocesos que no aportan valor a la organización y desecharlos para aumentar la productividad.

Just in time. Está definido bajo un fundamento principal; producir la cantidad que se necesita en el momento adecuado, utilizando un conjunto de procesos con una inversión mínima.

Procesos de distribución. Un conjunto de diligencias y procesos destinados a entregar bienes o artículos a los clientes.

Costo. La suma de los costos incurridos en la transferencia de los bienes, generalmente del proveedor al cliente.

Cumplimiento. Son entregas de bienes que se deben consumir con todos los requisitos o necesidades del usuario, incluida la documentación asociada.

Nivel de servicio. El servicio que se le presta al cliente tiene como premisa la sinergia de las acciones que realiza la empresa a fin de que las necesidades del cliente sean satisfechas de forma adecuada.

Pronóstico. Representa una estimación de las necesidades futuras, que puede determinarse matemáticamente utilizando datos históricos o subjetivamente utilizando estimaciones de fuentes no casuales.

Rentabilidad. Mide el exceso de entradas sobre los consumos durante un período determinado

Sistema logístico. Coordinación y planificación de todos los movimientos físicos de las operaciones hechas por la empresa para que el flujo de los materiales, piezas y productos terminados se logre de manera que minimice los costos.

Orden de compra. Aprobación del comprador, se utiliza para legalizar el intercambio de la adquisición con un proveedor.

Demanda. Requerimiento de productos y/o componentes. La exigencia puede provenir de una variedad de fuentes, incluidos los pedidos y pronósticos de los clientes, los requisitos de la fábrica y los almacenes de las tiendas.

5. Propuesta de Solución

5.1. Metodología de la Solución

5.1.1. Análisis Situacional

RB CAR, subsidiaria de Carley Corporation en Perú, es una empresa de camiones comprometida con el desarrollo del transporte de carga pesada con un enfoque en los servicios de entrega personal basados en su amplia selección de proveedores y clientes. Gracias a su eficiencia, se ha posicionado exitosamente en el mercado de Perú, en carga liviana y pesada, sirviendo así a organizaciones comerciales con una sólida reputación en el mercado en sectores clave como alimentos, lácteos, automotriz, supermercados e industrias afines y empresas constructoras.

Procesos actuales

A continuación, se describe el proceso de generación de rutas de RB Car y cómo interactúan distintas áreas para llevar a cabo los procesos de recepción, almacenamiento, preparación y envío del vehículo de manera cíclica.

Figura 2.

Proceso de generación de rutas de RB Car



Nota. Elaboración propia.

Recursos Humanos

Están conformados por los colaboradores de la empresa. En RB Car se cumplen dos turnos laborales; el primero es el turno diurno, que va de lunes a viernes: de 08:00 am hasta las 05:00 pm, los sábados de 08:00 am a 01:00 pm; y el segundo, el turno nocturno: de domingos a viernes de 08:00 pm hasta las 06:00 am (sábado de descanso amparado por la ley). En el almacén de insumos el horario de trabajo está comprendido de 07:00 am hasta las 06:00 p.m. en un jornal de lunes a viernes incluyendo 01:00 hora para el refrigerio correspondiente según la ley del trabajo (turno único). En la Tabla 1, se muestra el personal de distribución y reparto, a continuación se detallará la cantidad de personas que laboran en mencionada área.

Tabla 1

Personal de centro de distribución y reparto

Equipo de trabajo	
Cargo	Número de hombres
Gerente general de almacén	01
Jefe de distribución	01
Coordinador de distribución	02
Encargado de distribución	02
Personal de logística auxiliar	31

Nota. Elaboración propia.

Equipamiento

Las herramientas y materiales necesarias para la realización de operaciones en el centro de distribución se describen en la Tabla 2.

Se muestran los recursos e insumos tanto del centro de distribución y reparto como recursos de almacén y materias primas. En esta parte del proceso no se toman en cuenta los útiles

de oficina, ya que mensualmente se distribuyen de forma directa desde el departamento administrativo de la empresa, como regla y requisito para cada área individual.

Tabla 2.

Recursos e insumos del centro de distribución y reparto

Recursos e insumos del centro de distribución y reparto	
Recursos e insumos	Cantidad
Accesorios de vehículos (siliconas y franelas)	50
EPPS para personal (guantes)	50
Mercadería dañada (merma)	10
Alcohol	60
Mascarillas quirúrgicas	60
Bloqueador solar	60

Nota: Elaboración propia.

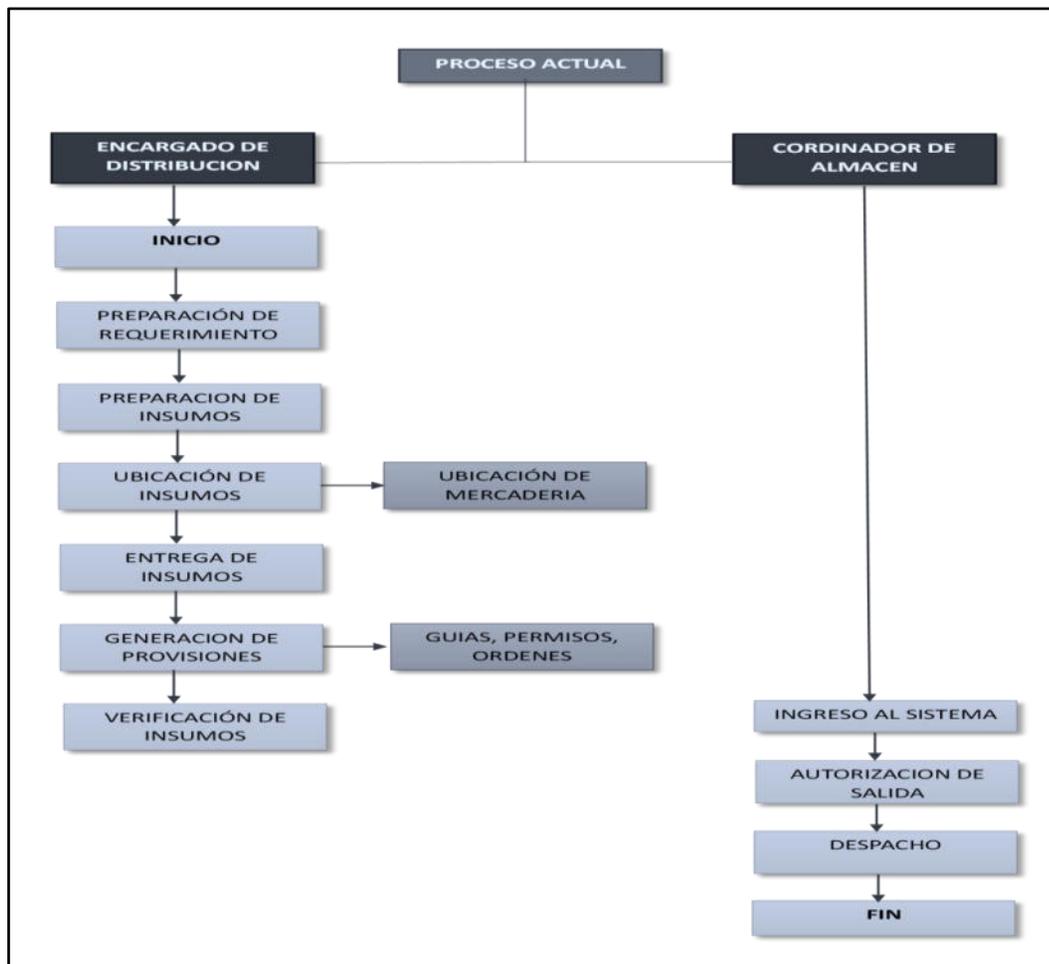
Claramente, cada organización tiene una gestión estricta para impedir diversas pérdidas financieras. Estos son los fondos proporcionados para comprar bienes o servicios, para implementar proyectos o para pagar actividades, y para reemplazar bienes a fin de conseguir continuamente un equilibrio de trabajo. Cabe señalar que la gerencia ha identificado escasez de insumos y excede el capital estimado cada año. Fue por esta observación que la empresa decidió invertir cierta parte de sus finanzas en el área de reparto y distribución con el fin de pagar el proceso de producción y mejoras de infraestructura.

Gestión Logística

A continuación, se muestra el proceso de almacén que empieza con el ingreso al sistema, autorización de salida a fin de codificar cada tipo de producto, registro de guías y los despachos, a fin de llevar a cabo la distribución, los mismos se identifican fácilmente en la figura 3, del diagrama.

Figura 3.

Diagrama de flujo, proceso de operaciones en el almacén de insumos RB Car



Fuente: Elaboración propia

Con el fin de mejorar el proceso logístico de ingreso al centro de distribución, se estandarizará el proceso para garantizar que las funciones de cada colaborador se ejecuten a tiempo y sin generar horas extras. Aquí se consideran las descargas que se realizan, de los proveedores, y el número necesario de vehículos previsto para cada día. A continuación, se muestra el tiempo estimado usado por el operador antes de realizar las mejoras. En efecto, en la

tabla 3 se muestra el tiempo de preparación y envío del proceso, revelando el tiempo inicial de todo el proceso logístico.

Tabla 3.

Tiempo de preparación de unidades

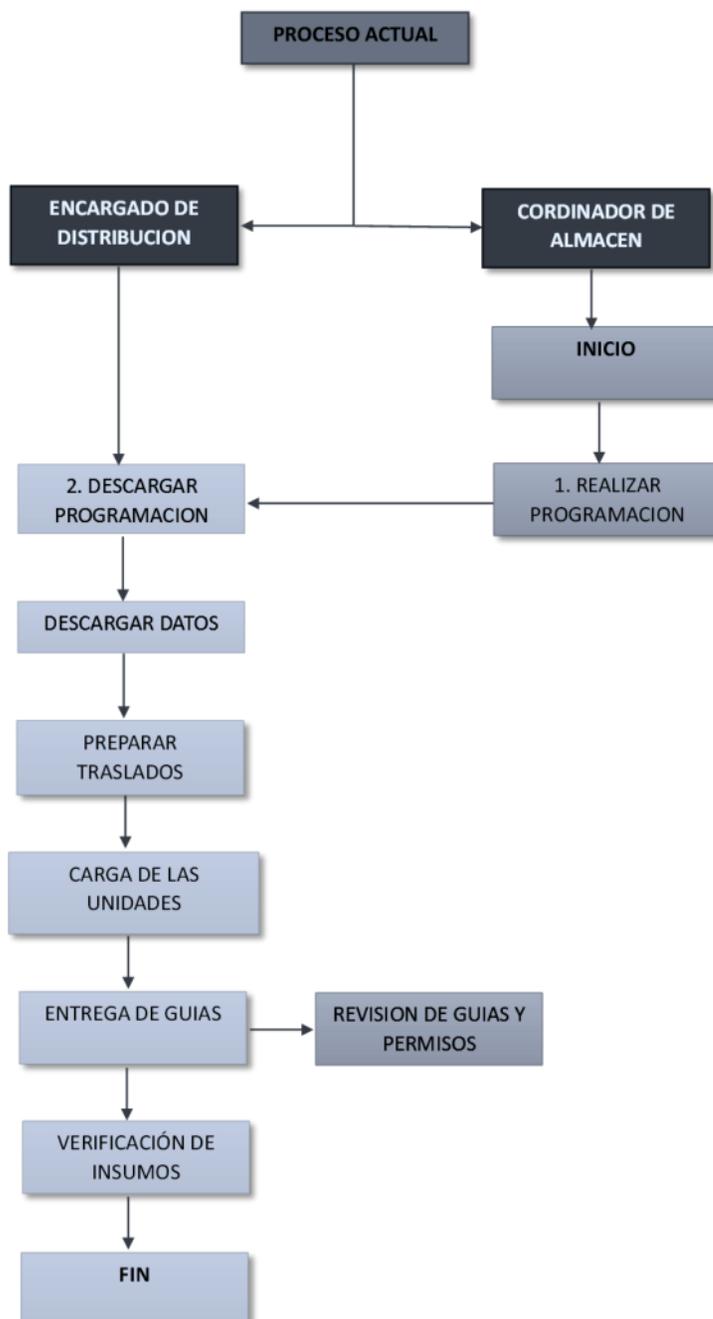
VEHICULO	Tiempo de carga	Llegada	Inicio de preparación	Fin de preparación	Salida	Tiempo total	Porcentaje
Camión de 2 TN	15 min	1 hr	20:15 hrs	20:30 hrs	20:45 hrs	30 min	20 %
Camión de 5 TN	25 min	1 hr	20:15 hrs	20:40 hrs	20:55 hrs	40 min	40 %
Camión de 7 TN	30 min	1 hr	20:15 hrs	20:45 hrs	21:00 hrs	45 min	25 %
Tráiler de 30 TN	40 min	1 ½ h	20:15 hrs	20: 55 hrs	21:10 hrs	55 min	15 %
TOTAL, DE UNIDADES							100 %

Nota: Elaboración Propia

El cronograma se acuerda previamente entre el operador logístico y el coordinador de área para determinar el número de vehículos en circulación, y el tiempo de servicio para cada cliente. El vehículo es cargado por un operador de montacargas y un ayudante auxiliar y posteriormente la mercancía es etiquetada y enviada a su destino. Es importante destacar que, en este procedimiento la responsabilidad, compromiso y costumbres de los colaboradores que trabajan en la empresa influyen mucho con el éxito del proceso.

Figura 4.

Diagrama de flujo, proceso actual de distribución de RB Car.



Nota. Elaboración propia

En la figura 4, se puede visualizar el proceso de distribución, se observa además que la programación mensual de envío la realiza el coordinador de almacén para cada pedido realizado en el área de producción. Debido a una cuidadosa organización, los insumos necesarios deben enviarse diariamente para iniciar y ejecutar correctamente la ruta planificada, ya que cada unidad vehicular ya está comprometida en evitar interrupciones en la ruta.

Los métodos que amparan la logística en las compañías son planificación, preparación y despacho. Cada uno de los procesos consta de actividades, y cada actividad tiene su propia entrada y salida. Es importante resaltar que el proceso de salida está firmemente relacionado con la preparación, que consiste en los procesos de seguimiento y posterior aprobación, y este va de la mano con el proceso de salida (despacho). Cabe destacar que la compañía RB Car cuenta con un sistema SAP que permite realizar la generación automática de entradas y salidas, consultas y reportes de cada proceso para su posterior instrucción de salida.

Gestión de requerimiento. El coordinador de almacén es la persona responsable de la preparación y despacho del inventario y unidades vehiculares. Es responsable del cuidadoso seguimiento y planificación de la ruta de entrega de forma diaria de las mercancías del cliente final.

Gestión de carga. Con base en la llegada de los vehículos en ruta, los asistentes de almacén trabajan con los operadores de montacargas y el personal de carga y descarga para descargar materiales, identificar y clasificar los materiales importados para facilitar las operaciones de almacén y/u oficina.

Ubicación de la mercadería. El auxiliar de almacén es el encargado de establecer los espacios para disponibilidad en las rutas acreditadas. Esta función la realiza en conjunto con el área administrativa y así libera el área de salida y no retarda el proceso.

Verificación de insumos. Dependiendo del número de traslados a realizar y de las necesidades del almacén, el ayudante de almacén junto con el carretillero revisa los pallets que necesita el jefe de almacén. Las siguientes paletas se enviarán al área de envío para su asignación y traslado a la unidad.

Generación de guías de salida. Este documento le permite registrar automáticamente cada liberación en el almacén, registrar los pedidos uno por uno.

Permisos. de esta manera, la fase de retroalimentación de información se cierra y deja espacio para la acción de meta.

Despacho. El ayudante de almacén, bajo supervisión del coordinador realiza la inspección final del material y de la unidad vehicular. Debe cerciorarse que cumpla con la limpieza de la superficie, sin que esto implique algún daño a la estructura, para evitar pérdida de materiales. Finalmente, el coordinador del centro de distribución de almacén da la instrucción de entrega correspondiente para autorizar la unidad de carga.

Figura 5.

Esquema de proceso logístico



Nota: Elaboración propia

Una gestión eficiente de las operaciones de transporte implica desarrollar una planificación estratégica, táctica y operativa del proceso con el objetivo de asignar y manejar apropiadamente los diversos recursos implicados. En la figura 5, se puede observar el Esquema de proceso logístico de forma global (procesos macro) de RB Car, y en él se puede notar que aún necesita mejorar sus procesos para seguir creciendo y convertirse en el número uno del país. Durante estos procesos de planificación, es importante comprender que las empresas de transporte están sujetas e influenciadas por una serie de aspectos externos que afectan las diligencias de transporte.

Los detalles anteriores en los antecedentes generales es una de las preocupaciones de gestión de RB Car. La empresa solicita entrega diaria de mercadería a distintos clientes distribuidos en la zona capitalina, debiendo contabilizarse la entrega. La flota utilizada para la distribución a los clientes de la compañía se muestra en la Tabla 4 donde se aprecia la categorización de vehículos, y se pueden observar las diferentes configuraciones de vehículos. Posterior a ello se detalla en la Tabla 5 el indicador de tiempo de carga de unidad y el tiempo estimado de carga para cada unidad vehicular considerando sus características.

Tabla 4.

Categorización de vehículos

Tipo de vehículo	Capacidad de vehículo	Numero de vehículo	Cantidad de rutas
Camión	2 TN	02	1
Camión	5TN	18	18
Camión	7TN	03	18
Tráiler	30TN	03	3

Nota. La tabla muestra la flota vehicular de RB Car.

Tabla 5.*Indicador de tiempo de carga de unidad*

Tipo de vehículo	Capacidad	Tiempo de carga
Camión	2TN	15min
Camión	5TN	25 min
Camión	7TN	30 min
Tráiler	30TN	40 min

Nota: En la tabla se puede observar los tiempos de carga actual.

La contabilidad de carga en una unidad estructural muestra si se están cumpliendo los entregables establecidos por el gerente del almacén, y también es importante observar la capacidad de carga, ya que pueden requerirse inversiones adicionales o cambios en la producción. Es importante obtener la información presentada y aprovechar al máximo todos sus dispositivos. Este proceso crea un alto costo de espacio de almacenamiento que debe abordarse para reducir los costos. De esta forma, se muestran los problemas mayores y menores identificados en el proceso actual por jerarquía de causas, clasificando las mismas según su peso, como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6.*Jerarquización de causas*

Clase	Causas	Jerarquía
Mano de obra	Organización del personal	Principal
	Deficiencia de delegación de funciones	Principal
	Deficiencia de capacitación	Principal
	Deficiencia de seguimiento al personal	Principal
	Deficiencia en el control logístico	Principal
Entorno	Layout de área de trabajo	Principal
	Falta de espacios de almacén	Principal
	Ambiente inadecuado de trabajo	Secundario
	Distribución deficiente del almacén	Secundario
	Niveles de insalubridad y limpieza	Secundario
Insumos	Falta de organización en el almacén	Principal
	Falta de clasificación de los insumos	Principal
	Deficiencia en la gestión de inventarios	Secundario
	Desorden en el almacenamiento	Secundario
	Ubicaciones dudosas	Secundario
Métodos	Operaciones básicas del almacén	Principal
	Deficiencia en la automatización de operaciones	Principal
	Deficiencia en las responsabilidades de las actividades	Secundario

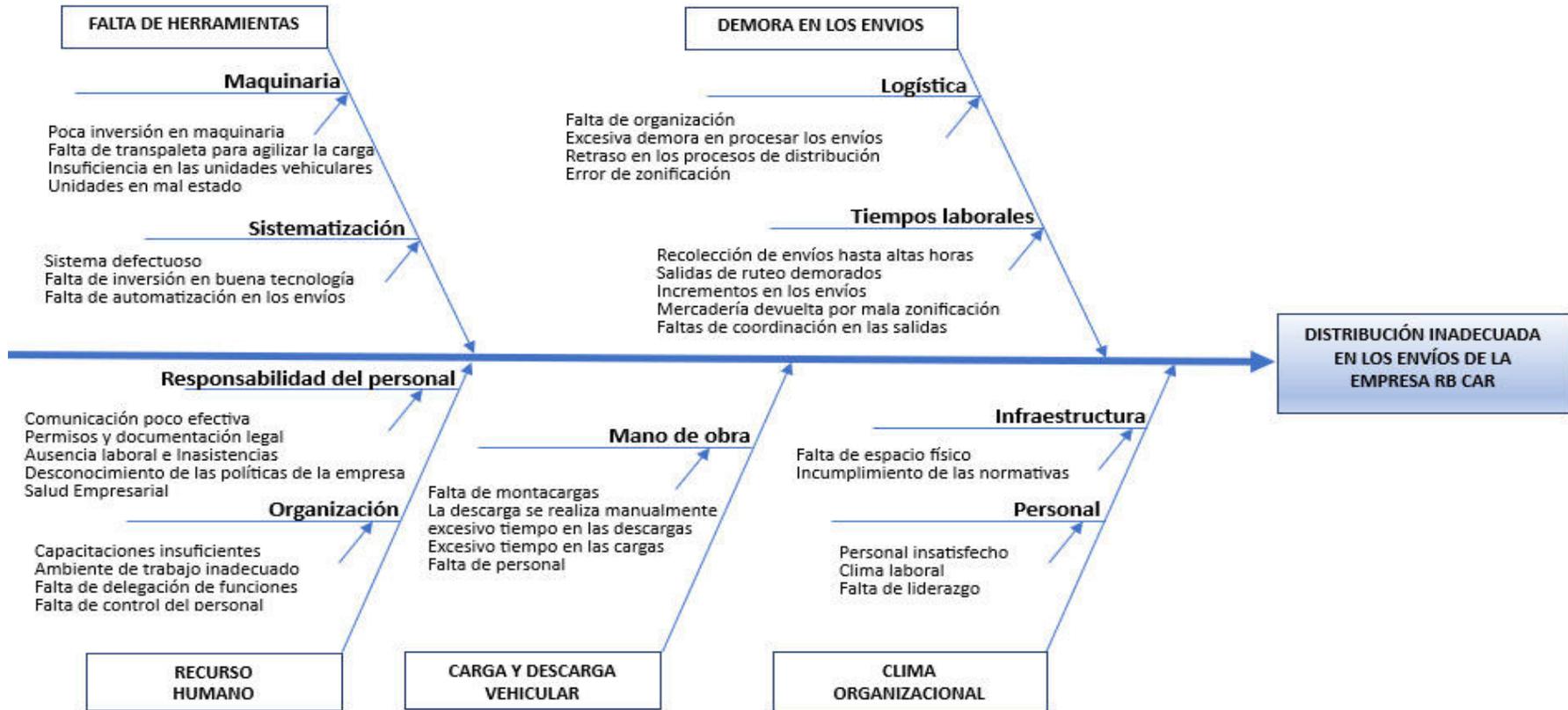
Nota. Esta tabla muestra la lista de causas según categoría jerárquica.

Identificación del área problemática

La información de las causas con mayor impacto se refleja en un diagrama de Ishikawa que muestra los problemas mayores y menores por categoría. Primero, se crea una imagen general, que describa al detalle las diversas causas del problema (figura 6), y luego se refina la información de acuerdo con los tres objetivos específicos para obtener una imagen concreta del problema a resolver. Se realizó una depuración de información a partir de la matriz de prioridades para encontrar puntos de mejora por su valor. De acuerdo con Betancourt (2018), la matriz de prioridades incluye la definición de los objetivos, en nuestro caso identificando los problemas principales, estableciendo las normas y las oportunidades a evaluar.

Figura 6.

Diagrama de Ishikawa general de distribución de RB Car



Nota. Elaboración propia.

Según el diagrama de Ishikawa, el problema principal se divide en cinco componentes; falta de herramientas, retrasos en el transporte, problemas con los recursos humanos, problemas con la gestión de vehículos, y problemas con el clima organizacional. Como se puede observar, se han encontrado cinco problemas que se espera resolver con la implementación de este método. En concreto, se abordarán temas directamente relacionados con la logística de distribución y la cadena de suministro de la empresa.

Partiendo de ello, se detalla en la Figura 7 una matriz de priorización que describe los problemas observados en el área de distribución de la empresa RB Car.

Figura 7.

Matriz de priorización

N°	Problema del área	Demora en los envíos	Falta de capacitación al personal	Organización del personal	Falta de delegación de funciones	Carga y descarga vehicular	Capacidad insuficiente de vehículos	Operación de distribución	Falta de automatización de operaciones
1	Demora en los envíos		0.2	5	1	5	0.2	0.2	0.2
2	Falta de capacitación al personal	5		5	1	0.2	0.2	5	5
3	Organización del personal	0.2	0.2		1	1	0.2	1	1
4	Falta de delegación de funciones	1	1	1		0.2	1	5	5
5	Carga y descarga vehicular	0.2	5	1	5		5	0.2	0.2
6	Capacidad insuficiente de vehículos	5	5	5	1	0.2		5	0.2
7	Operación de distribución	5	0.2	1	0.2	5	0.2		1
8	Falta de automatización de operaciones	5	0.2	1	0.2	5	5	1	
Total		21.4	11.8	19	9.4	16.6	11.8	17.4	12.6
Ponderado		17,83%	9,83%	15,83%	7,83%	13,83%	9,83%	14,50%	10,53%

Nota: Elaboración propia

A continuación, se detalla el cuadro resumen de los resultados obtenidos en la tabla de priorización.

Tabla 7.

Tabla resumen de la matriz de priorización

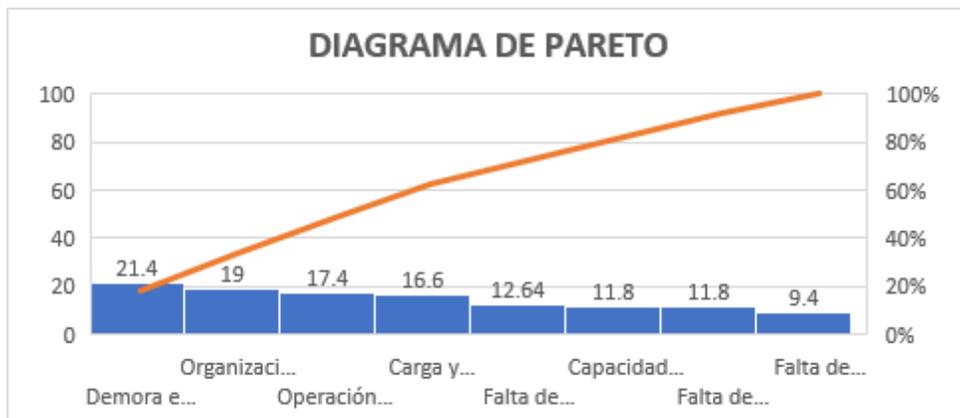
Nº	PROBLEMA DEL ÁREA	PONDERADOS
1	Demora en los envíos	17,83%
2	Falta de capacitación al personal	9,83%
3	Organización del personal	15,83
4	Falta de delegación de funciones	7,83%
5	Carga y descarga vehicular	13,83%
6	Capacidad insuficiente de vehículos	9,83%
7	Operación de distribución	14,50%
8	Falta de automatización de operaciones	10,53%

Nota. Elaboración propia

Se tiene como consecuencia un mejor enfoque de las dificultades principales que están causando mayor impacto en la demora de envíos, organización del personal, carga y descarga de vehículos y operación de distribución. En seguida se presenta el diagrama de Pareto de RB Car mostrando la priorización de problemas encontrados.

Figura 8.

Diagrama de Pareto de la empresa RB CAR



Nota. Elaboración propia

En la tabla 8, se muestra el diagrama de Pareto el cual muestra las principales causas del problema general, por lo que nos ayudará a tener un mejor enfoque para emplear las herramientas correspondientes y enfatizar los puntos más críticos.

Estos motivos se dan todos los días por la acostumbrada forma de trabajar del personal de almacén. Esta mala práctica se da al no existir un manual de usuario para cada puesto de trabajo, y con el tiempo se hace difícil de erradicar. Cabe mencionar que el propósito de la estandarización de procesos es combinar el trabajo y las funciones en esta área para ejercer un mejor control y desarrollar las funciones. Las siguientes tablas y gráficos describen las métricas que afectan el cumplimiento de los procesos de la empresa.

Considere que las horas laborales por día es de 8 horas, inicia a las 07:00 a.m. y termina a las 03:00 p.m. por lo que los tiempos de inicio de las operaciones son variados de acuerdo con la llegada de conductores los cuales tienen un rango de 01:00 hora como margen de demora por

tiempo de viaje. Además, se observó que no hubo una asignación adecuada del tiempo para el estudio e interpretación de indicadores de gestión logística de abastecimiento.

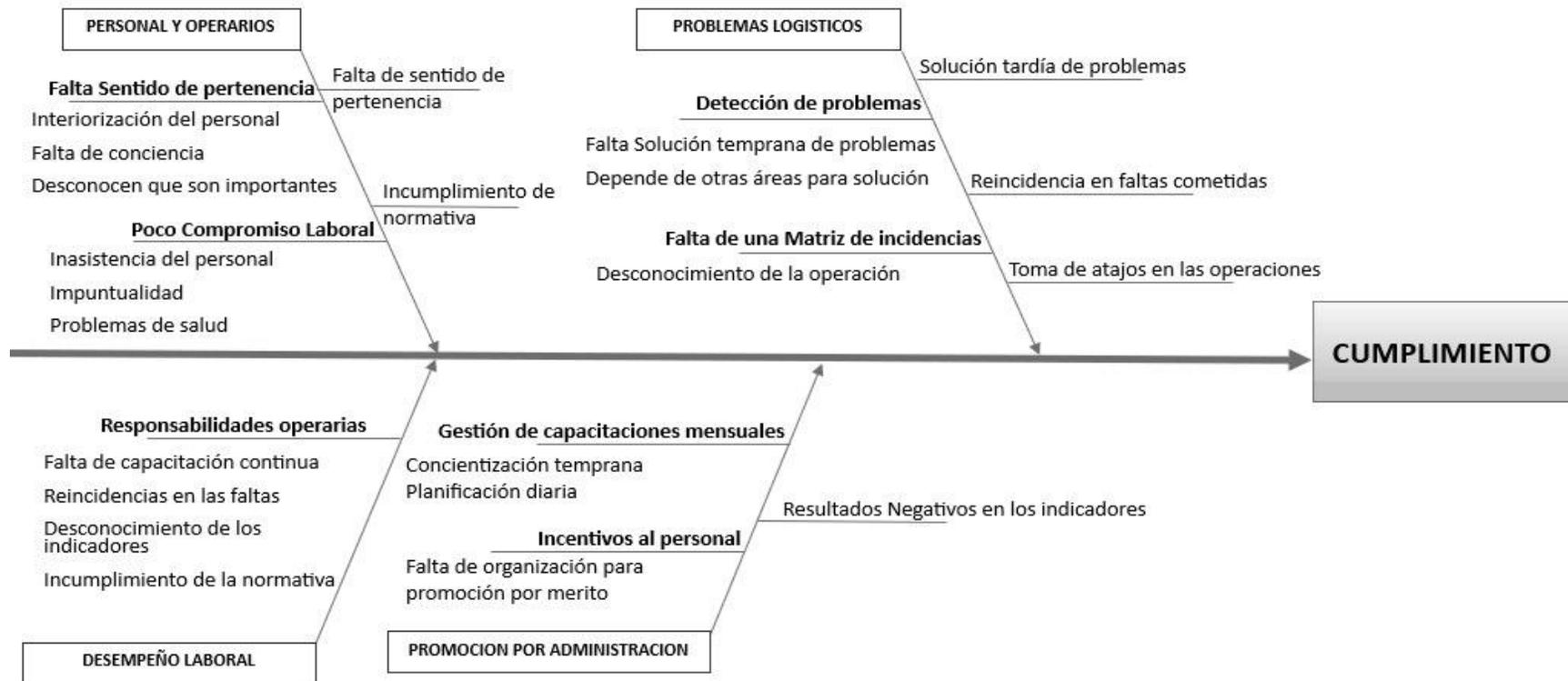
Esta razón influye en el bajo desempeño de los encargados del almacén. No hay una valorización exacta para cada proceso, ya que hay cambios constantes en el personal que producen inestabilidad, y se espera que luego de realizar las mejoras en el proceso, podrán compararse los datos registrados un antes y un después.

Diagramas de Ishikawa para cada problema específico. Esta investigación cuenta con tres objetivos específicos por los que fue necesaria la elaboración de un diagrama de Ishikawa para cada uno de ellos, que describirán a detalle las causas y efectos de la problemática presentada.

Problema de cumplimiento

Figura 9.

Diagrama de Ishikawa de operaciones (cumplimiento)



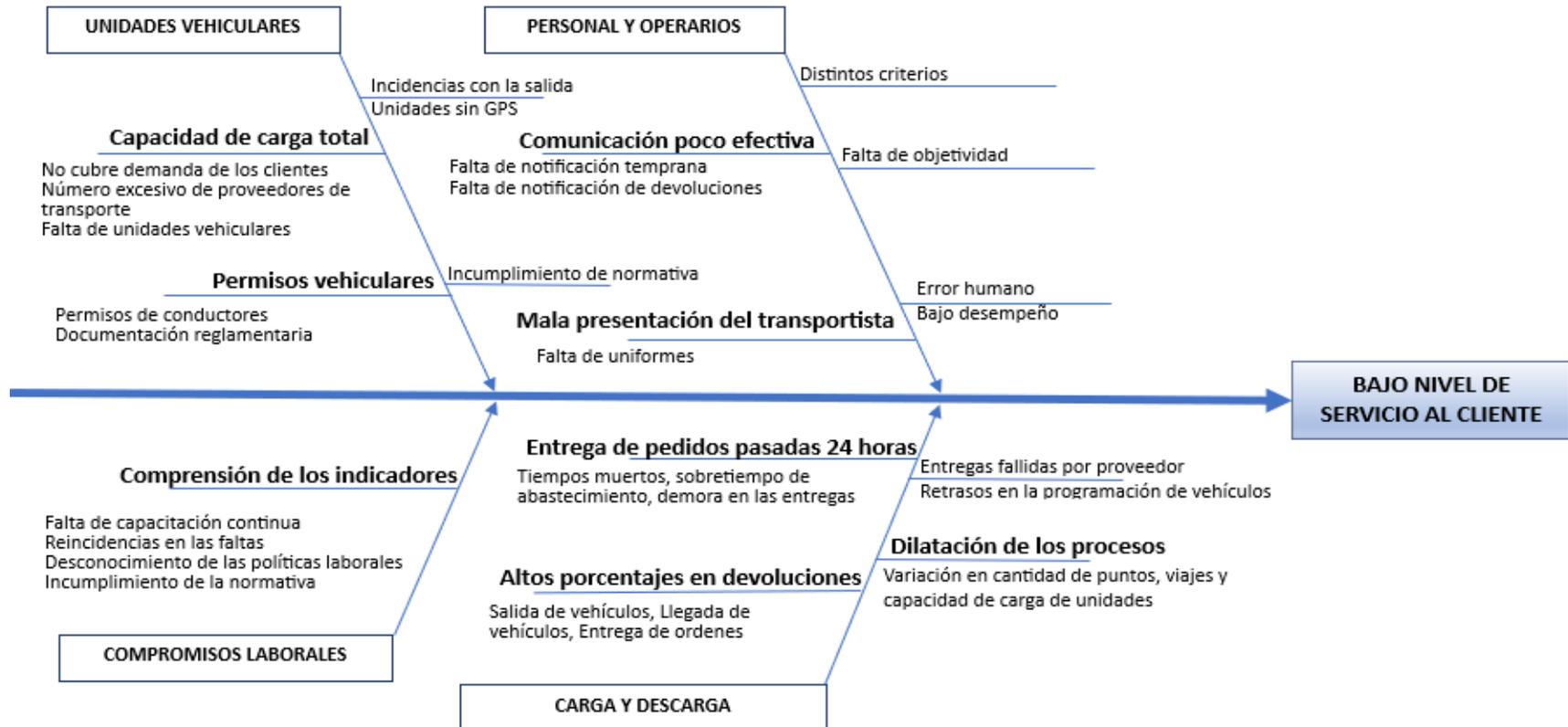
Nota: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 9 del diagrama de Ishikawa analizando el problema de cumplimiento, se observan las principales causas que generan demoras en los procesos de distribución y reparto de la empresa RB Car. Se pueden destacar las siguientes: problemas de falta de sentido de pertenencia y poco compromiso laboral del personal, demora en la detección de problemas y falta de una matriz de incidencias. En cuanto al desempeño laboral, ejercen mayor influencia las responsabilidades de cada operario y la falta de capacitación, lo que genera arraigo de las fallas e incumplimiento de la normativa de la empresa. Por último, se adolece de falta de promoción debido a una escasa gestión de capacitaciones mensuales y de incentivo al personal, generando así resultados negativos en los indicadores.

Problema bajo nivel de servicio al cliente

Figura 10.

Diagrama de Ishikawa del nivel de servicio



Nota. En la figura se puede observar el diagrama de Ishikawa respecto al nivel de servicio prestado con elaboración propia.

En la figura 10 del diagrama de Ishikawa se analiza el problema de la calidad del servicio ofrecido al cliente, donde se detalla como problemática principal la baja calidad del servicio ofrecido al cliente, se perciben las incidencias en las unidades vehiculares con mayor influencia en la capacidad de carga total por los permisos necesarios y documentación reglamentaria. También se muestran los problemas en cuanto al personal bajo la identificación de una etiqueta de comunicación poco efectiva, y al mismo tiempo, el peso que ejerce la mala presentación del transportista. Otro problema subyacente en los compromisos laborales es el desconocimiento de las políticas y normativas de la empresa. Finalmente, como se detalla en la etiqueta de carga y descarga, se puede percibir retrasos en la programación de los vehículos y una dilatación de proceso con altos porcentajes en devoluciones y la entrega de pedidos pasadas las 24 horas.

Problema de costos

Figura 11.

Diagrama de Ishikawa de Costos



Nota. Elaboración propia.

En la figura 11 se presenta el diagrama de Ishikawa analizando el problema de costos, que muestra la problemática de los costos y sugiere un sinnúmero de causas probables. Se detalla como principales causas la organización y los permisos vehiculares bajo la etiqueta de entorno, la alta rotación del personal y el exceso de costos de operación bajo la etiqueta de mano de obra. También observamos en una etiqueta de carga y descarga donde se muestran las unidades vehiculares con alta incidencia en el retraso en la llegada de las unidades, unidades defectuosas, negligencia laboral, mantenimiento preventivo escaso, entre otras. Además se observa una etiqueta mostrando insuficiencia en los procesos de distribución como lo son las ventanas horarias, los límites de los tiempos y una dilatación del tiempo de salida de vehículos con la consiguiente entrega de órdenes tardías, y a veces equivocada. Así mismo, se muestran deslices en la zonificación que originan entregas desacertadas.

Al ejecutar la técnica anteriormente descrita, se pudo enlistar la mayoría de los problemas logísticos. Se coordinó una reunión con los diferentes integrantes de los departamentos relacionados a los procesos de logística y distribución como son los de las áreas de contabilidad y finanzas, producción, ventas y mantenimiento; así como el resto del personal propio del área de distribución. Desde un inicio se consideró como problemática planteada la situación que afecta el buen desempeño logístico en la empresa es RB Car. Para una mejor comprensión de la información obtenida se logró categorizar y clasificar por procesos todo lo que ello comprende en esta área (ver tabla 9, 10, y 11).

Tabla 8.*Problemas identificados en los procesos*

Procesos	Insuficiencias
Falta de planificación de los despachos	Desorden en la distribución
Falta seguimiento en la distribución	Falta de estantes para ordenar los
Falta herramienta para evaluación del desempeño	materiales Pérdida de artículos del almacén
Falta capacitación al personal	No tener localizado el
Falta de registros de acuerdos incumplidos	producto Herramientas
Los proveedores no entregan a tiempo los pedidos	defectuosas
	No cuenta con equipos contra incendios

Nota: Elaboración propia**Tabla 9.***Problemas identificados en los procesos de transporte y despacho*

Gestión	Transporte y despacho
Falta control de los ingresos y las salidas	Incumplimiento con la programación
Ausencia de sistema de reposición de rutas instit	estipulada
inmovilizados	Fallas de las unidades vehiculares
Almacenamiento de material inservible	Productos dañados por mala carga
Falta de exactitud en la distribución	Reclamos del cliente por productos
Sistema para control de inventarios inadecuado	malogrados
Inventario desactualizado	Sobre costo en los despachos
Falta definir niveles de stock	

Nota: Elaboración propia

Tabla 10.*Problemas identificados en los procesos de administración y recepción*

Administración	Recepción
Inexistencia de procedimientos escritos	Faltantes de pedidos recibidos
Falta de estante para archivar procedimientos escritos	Desconocimiento de los atributos de los pedidos recibidos
Inexistencia de indicadores	Falta de formato de recepción de material
El sistema no integra los procesos logísticos	Falta procedimiento escrito para el proceso
Falta delegar responsabilidad para agilizar la solución de los problemas	
No se cuentan con pronósticos	

Nota: Elaboración propia

5.2. Desarrollo de la Solución

El desarrollo del problema propuesto se iniciará con una exploración bibliográfica sobre temas afines con los métodos de logística lean para la optimización de todos los procesos de distribución de productos a los diversos clientes de la empresa RB Car. Además se revisarán conceptos sobre las competencias profesionales relacionadas con las variables de investigación. El método utilizado para solucionar el problema de la empresa RB Car se basa en el método Learn Logistics y su efecto en el proceso de entrega de bienes a las diferentes compañías, luego pasamos a detallar las herramientas utilizadas para resolver el problema.

Para hacer el uso de herramientas de logística lean en el área administrativa de distribución y de reparto para el aumento de la productividad, se tipificaron los procesos clave realizando primero el mapeo de procesos y luego el análisis de procesos. Se identificaron dos actividades que requieren más tiempo en cada uno de los procesos principales (tiempos adicionales para buscar información y organizar los archivos de salida).

Los problemas identificados se analizaron utilizando el diagrama de Ishikawa que nos ayudó entender las principales razones del excesivo tiempo dedicado a buscar y organizar la información física en el área, y poder identificar las herramientas a utilizar. Estas metodologías fueron: Kanban, *Value Stream Mapping* y *Just in Time*, las cuales permitirán aumentar la productividad de RB Car.

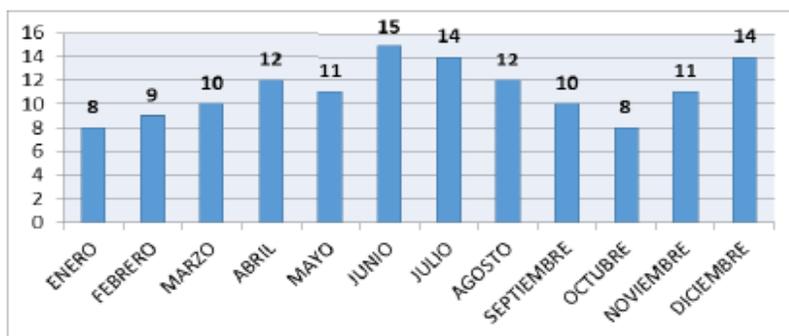
En base a las reuniones previas con los gerentes de logística, gerentes de almacén y personal relacionado, se identificaron cuatro puntos importantes a priorizar en los temas de distribución, y definir la implementación de las herramientas que podrían mejorar los procesos logísticos en RB Car. En el desarrollo de una solución se explicará individualmente.

Los modelos de trabajo mal diseñados conducen al estancamiento en el proceso de distribución y reparto a los clientes, lo que a menudo resulta que no se entreguen los productos en algunos casos por la ~~y/o~~ falta de vehículos para el transporte de éstos. Existe un desequilibrio entre las necesidades de los clientes y la logística disponible para el transporte. En el caso del stock, vemos que no se coordina con los proveedores, lo que genera una confusión generalizada.

En la figura 12 se detalla el promedio de los puntos de entrega en cada ruta, los cuales fueron clasificados según el mes de ejecución de la empresa RB CAR.

Figura 12.

Promedio de puntos de entrega según la ruta



Nota: Elaboración propia

Una vez identificada y caracterizada la empresa, los procesos y las cadenas de valor, se presenta la metodología que se empleó en la aplicación de las herramientas.

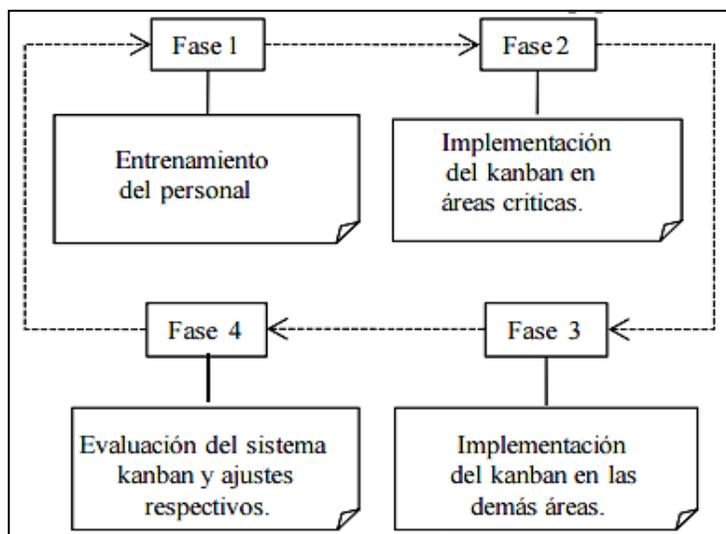
5.2.1. Solución del Problema de Cumplimiento: Implementación del Sistema Kanban para el Perfeccionamiento del Proceso de Distribución en RB Car

Una buena manera de implementar un sistema Kanban, es hacerla a pequeña escala para ver rápidamente los ajustes que deben realizarse antes de la implementación completa. Uno de los objetivos de la primera actividad es suavizar el proceso de entrega controlando estrictamente los tiempos de entrega, reduciendo los retrasos en la entrega, haciendo un uso extensivo de los controles visuales y la capacidad de detección de errores. Hay varias condiciones mínimas que se deben cumplir para implementar el sistema:

- El personal asignado debe tener un conocimiento detallado de cada uno de los procesos que se realizan en la organización.
- Se debe establecer un flujo razonable en el proceso de asignación.
- Utilizar sistemas Kanban para señalización, producción y envío.
- Debe fluir suficiente información del cliente a la organización.
- La organización debe poder actualizar constantemente el sistema Kanban y proporcionar sus comentarios.
- Una vez que se cumplen los requisitos anteriores, se realiza en cuatro fases para implementar el sistema (Ver figura 13).

Figura 13.

Fases para la implementación de metodología Kanban



Nota: Elaboración propia

A continuación, se describen las fases:

- Fase 1: Desarrollar el sistema Kanban para su uso posterior y difundir a los empleados.
- Fase 2: implementar Kanban en las líneas de proceso con mayor actividad, problemas, o donde sea más significativo para evitar daños y retrasos. La capacitación de los empleados debe ser continua en la línea de producción.
- Fase 3: Implementar el sistema en otras actividades. Las opiniones de los empleados deben tenerse en cuenta, ya que son las más relevantes para el proceso.
- Fase 4: En la última fase, se debe revisar el sistema en base a la experiencia previa para mejorarlo.

Mediante el método Kanban se logra la sincronización entre disponibilidad de los recursos logísticos y los requerimientos de los clientes, lo que mejora la agilidad en el transporte de bienes y mercancías. Es importante acotar que con la ayuda de esta herramienta se elaboró un

plan de contingencia en caso de exceso desmedido de pedidos inesperados, lo que tuvo un impacto positivo en el fortalecimiento de RB Car.

Luego de la implementación realizada se observa un incremento en el cumplimiento en las entregas de hasta un 5% (ver tabla 11.A).

Tabla 11.A.

Índices de cumplimiento

Mes	Antes - 2021		Después - 2022	
	Entregas ejecutadas	Entregas planificadas	Entregas ejecutadas	Entregas planificadas
Enero	960	1056	1001	1056
Febrero	959	1056	1010	1056
Marzo	951	1056	1001	1056
Abril	958	1056	1008	1056
Mayo	954	1056	1006	1056
Junio	955	1056	1008	1056
Julio	953	1056	1007	1056
Agosto	952	1056	1006	1056
Setiembre	956	1056	1007	1056
Octubre	955	1056	1009	1056
Noviembre	957	1056	1000	1056
Diciembre	954	1056	1007	1056
Total	11464	12672	12070	12672
		90%		95%

Nota: Elaboración propia

5.2.2. Solución del Problema de Nivel de Servicio: Implementación de la Herramienta de Mapa de Flujo de Valor (VSM) para la Mejora en el Nivel de Servicio

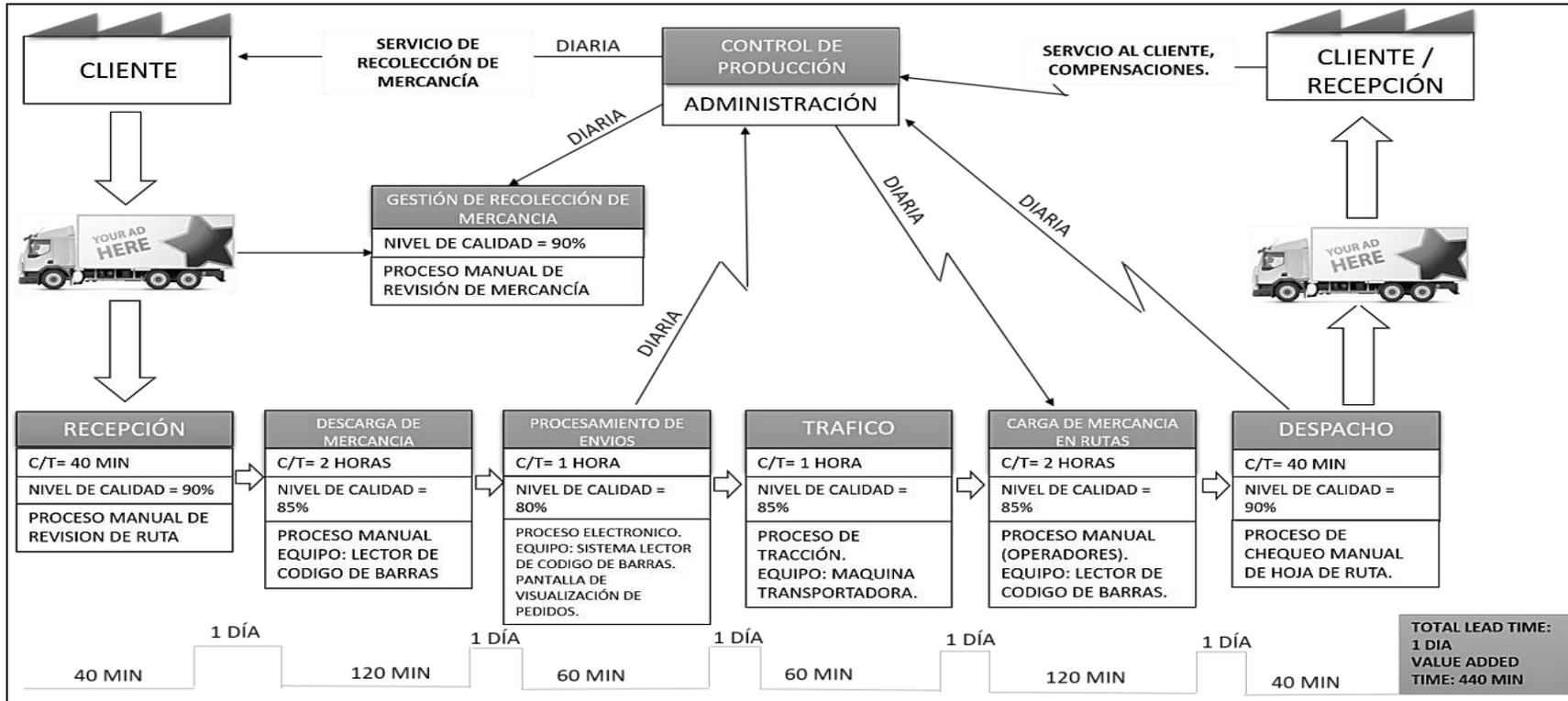
En la empresa RB Car, no se describe en detalle el proceso que inicia con el envío de mercancía para la entrega a clientes, y luego a la devolución a la empresa, lo que resulta en la falta de control sobre las entregas de la mercancía. Por lo que se hará uso de la herramienta llamada mapeo de flujo de valor, que crea ilustraciones de varios procesos, mostrando el envío de mercancías en tiempo real. En la figura 14 se muestra el VSM actual y se utiliza para analizar

cada paso del proceso, y así optimizar el tiempo y tipo de entrega al cliente. Así mismo, se identifica el proceso que realiza la persona que maneja el transporte, debido a que la demora de esta persona puede afectar negativamente el cumplimiento del cronograma de entrega y el cumplimiento de las necesidades del cliente. El uso de personal de emergencia resuelve este problema para estar siempre a tiempo en las entregas.

En la figura 15 se muestra el VSM futuro de los procesos principales de operaciones logísticas. Se implementaron nuevos equipos y herramientas para reducir el tiempo de respuesta para operaciones a gran escala, lográndose un rendimiento de calidad de servicio del 100 %, además se logró optimizar los tiempos de recogida, la entrega de pedidos y correcta tramitación, la atención del operador y servicio al cliente, con su consecuente satisfacción.

Figura 14.

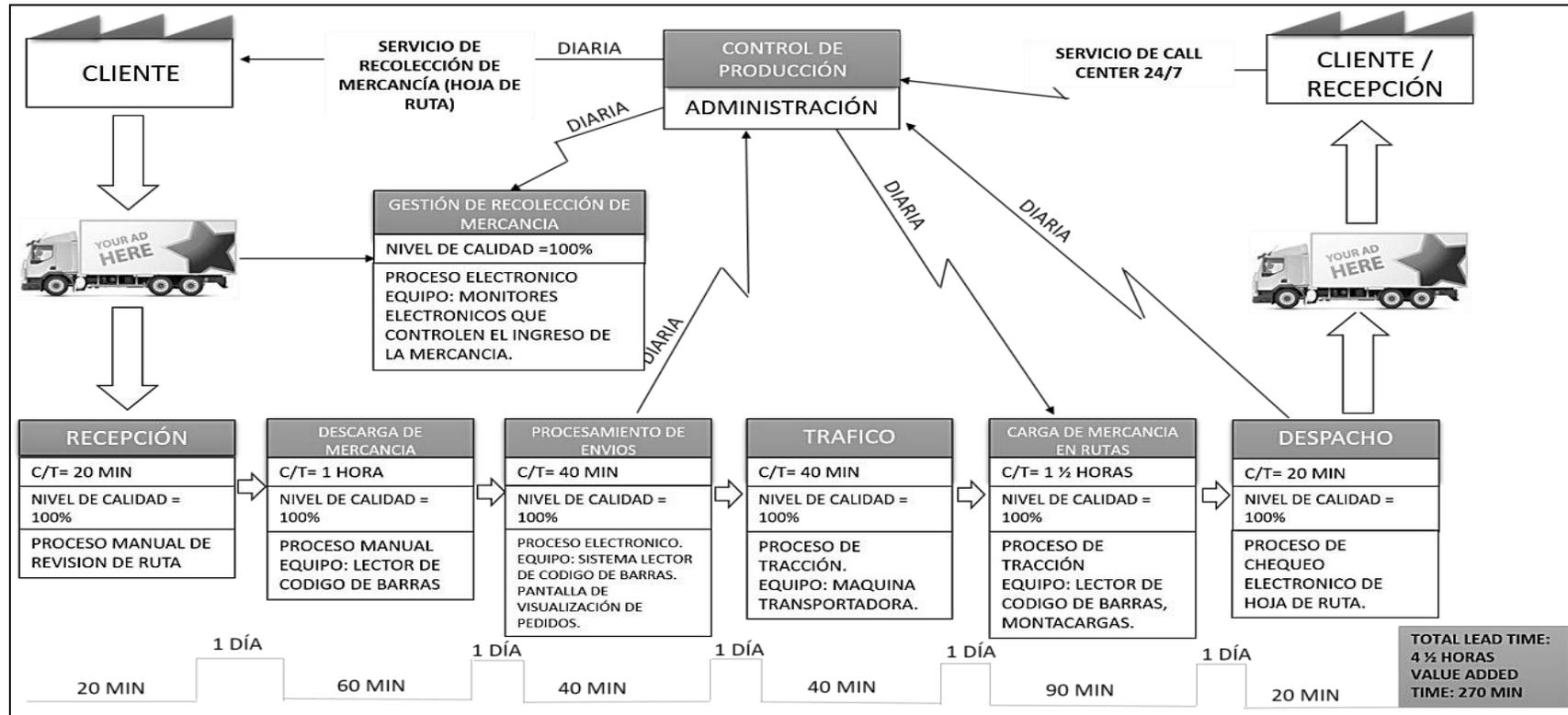
VSM actual de los procesos principales de operaciones logísticas



Nota: Elaboración propia

Figura 15.

VSM futuro de los procesos principales de operaciones logísticas



Nota: Elaboración propia

5.2.3. Solución del Problema de Costos: Implementación de la Herramienta Just in Time (JIT) para la Mejora en la Dimensión de Costos

El problema surgió con la entrega de la mercadería que no llegaba en el tiempo deseado por el cliente, y es por ello que la empresa RB Car optó por la implementación de la herramienta *Lean Logistics, Just in Time*, y así alcanzar a entregar las mercancías en el lugar y tiempo requerido. Para implementar este enfoque, el personal de la empresa debe estar capacitado y asegurar los medios de transporte necesarios en el momento adecuado, a fin de cumplir con la entrega del producto, según las necesidades del cliente. En consecuencia, se ha considerado un plan de contingencia para la reposición del personal de la empresa, así como para hacer frente a averías mecánicas o accidentes en los vehículos. También es necesario utilizar en RB Car la siguiente metodología trifásica en la implementación de un enfoque justo a tiempo.

- Fase 1: Clasifique y analice el estado actual de sus métodos internos de ventas y distribución para obtener sugerencias de mejora.
- Fase 2: Utilizar herramientas para analizar de manera objetiva los procesos y recomendar mejoras. Leer mapeo de flujo de valor (VSM).
- Fase 3: Incorporar el enfoque justo a tiempo en el VSM propuesto como resultado de los análisis realizados en las fases 1 y 2 a los procesos de la cadena de valor y del sistema productivo.

Calcular las métricas de los procesos. Determinaremos los indicadores de los procesos que intervienen en los servicios técnicos, y calcularemos los ciclos de actividad que componen el ciclo de trabajo en los servicios técnicos.

Cálculo de la demanda. Consideramos la demanda mes a mes y la demanda entre semanas durante el mes, para determinar la demanda diaria de servicios.

Cálculo de lead time. Determinamos el tiempo adecuado de espera para el servicio de repuestos y materias primas.

Cálculo del valor agregado. En base a los datos anteriores, crearemos los indicadores de valor agregado, los cuales son:

- Tiempo total
- Tiempo de valor añadido
- *Touch time*
- Tiempo de no valor añadido

El tiempo de ciclo desde el inicio de los trabajos técnicos de una unidad hasta el inicio de los trabajos de la siguiente unidad se determinará con base en la información de los indicadores anteriores. No hay duda de que el concepto “JIT”, acrecentará el rendimiento y eficiencia de la empresa y que permitirá incrementar la productividad del personal, y en consecuencia, el utilizarla como una ventaja muy importante.

5.3. Factibilidad Técnica-Operativa

5.3.1. Factibilidad Técnica

Esta empresa inicialmente intentó reducir el tiempo de ciclo del proceso, pero no tuvo éxito.

El nuevo sistema utilizado para implementar el proyecto estará completamente desarrollado y la organización implementadora tendrá suficientes habilidades técnicas y humanas para construir el sistema propuesto.

Este estudio es técnicamente factible al sustentarse en la eficiencia, operación y comodidad del sistema, disponiéndose de conocimientos sobre transporte y distribución. Cuenta con las herramientas necesarias para realizar los procedimientos, funciones o métodos

relacionados con la investigación, tales como las capacidades, el equipo, la disponibilidad de los recursos existentes en cuanto a hardware, software, y recursos humanos. La información disponible y experiencia en RB Car también se tiene en cuenta en el desarrollo del proyecto.

5.3.2. *Factibilidad Operativa*

El estudio actual es significativo porque desarrolla y aplica una metodología que optimiza el desempeño de las operaciones centrales de la empresa. Esta información sobre la organización de los procesos operativos en un sistema automatizado genera indicadores en tiempo real para gestionar adecuadamente los procedimientos de sus métodos operativos. Este estudio es funcionalmente viable ya que se cuenta con los medios de transporte necesarios para entregar la mercancía al cliente.

Modo de transporte: la empresa cuenta con un total de 20 camiones para transportar la mercancía desde el almacén de distribución hasta el destino, y entregarla a los clientes.

GPS: La Compañía cuenta con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), el cual permite sincronizar datos sobre la ubicación del vehículo, la velocidad y el tiempo de entrega.

Herramientas a bordo: los vehículos están equipados con herramientas para resolver daños mecánicos durante la entrega de mercancías a los clientes

Equipos informáticos: la empresa ha adquirido recientemente equipos informáticos para resolver problemas administrativos.

P1. Cumplimiento

Mediante el método Kanban se logra la sincronización entre disponibilidad de los recursos logísticos y los requerimientos de los clientes, lo cual mejora la agilidad en el transporte de bienes y mercancías. Es importante acotar que con la ayuda de esta herramienta se elaboró un

plan de contingencia en caso de exceso desmedido de pedidos inesperados, lo que tuvo un impacto positivo en el fortalecimiento de RB Car.

Luego de la implementación realizada se observa un incremento en el porcentaje de cumplimiento en las entregas de hasta un 5% (ver tabla 11.A).

Tabla 11.A.

Índices de Cumplimiento

Mes	Antes - 2021		Después - 2022	
	Entregas ejecutadas	Entregas planificadas	Entregas ejecutadas	Entregas planificadas
Enero	960	1056	1001	1056
Febrero	959	1056	1010	1056
Marzo	951	1056	1001	1056
Abril	958	1056	1008	1056
Mayo	954	1056	1006	1056
Junio	955	1056	1008	1056
Julio	953	1056	1007	1056
Agosto	952	1056	1006	1056
Setiembre	956	1056	1007	1056
Octubre	955	1056	1009	1056
Noviembre	957	1056	1000	1056
Diciembre	954	1056	1007	1056
Total	11464	12672	12070	12672
		90%		95%

Nota. Elaboración propia

P2. Nivel de servicio

Luego de la implementación realizada se observa una reducción del número de entregas demoradas de hasta un 30%, como se muestra en la tabla 11.B después de la implementación del VSM al reducir el lead time.

Tabla 11.B.*Reducción de N° de entregas demoradas*

Mes	Antes - 2021		Después - 2022		Reducción de N° de Entregas demoradas
	N° de Entregas demoradas	N° de requerimientos	N° de Entregas demoradas	N° de requerimientos	
Enero	10	1056	5	1056	50%
Febrero	8	1056	7	1056	13%
Marzo	9	1056	5	1056	44%
Abril	7	1056	5	1056	29%
Mayo	9	1056	6	1056	33%
Junio	7	1056	7	1056	0%
Julio	10	1056	7	1056	30%
Agosto	10	1056	6	1056	40%
Setiembre	7	1056	5	1056	29%
Octubre	9	1056	7	1056	22%
Noviembre	7	1056	5	1056	29%
Diciembre	9	1056	6	1056	33%
Total	102	12672	71	12672	30%
		0.8%		0.6%	

Nota. Elaboración propia**P3. Costo**

Luego de la implementación realizada del JIT, se observa una reducción significativa de costos de hasta un 20% (Ver tabla 11.C).

Tabla 12.*Comparativo de costos*

Costos logísticos	Año 2021	Año 2022	Variación % 2021-2022
Costos de cumplimiento	256628	181645	
Costos extras por manejo de productos	11,230.00	8,445.00	32.82%
Costo de traslado de traslado	32,825.00	25,950.00	26.49%
Costos de mantenimiento de almacén	23,000.00	15,000.00	53.33%
Costos de operación errada	189,573.00	132,250.00	43.34%
Costos de transporte y reparto	619253.45	532430	
Costos de mantenimiento	520,655.00	450,655.00	15.53%
Costo logístico por traslado	37,598.45	33,775.00	11.32%
Costos por rutas perdidas	32,000.00	25,000.00	28.00%
Costos de almacenamiento por demora	29,000.00	23,000.00	26.09%
Costos de devolución	74728	65442	
Costos de despacho de productos	10,128.00	9,842.00	2.91%
Costos de transporte en devoluciones	12,000.00	10,000.00	20.00%
Costos logísticos de distribución	52,600.00	45,600.00	15.35%
Total	S/.950,609.00	S/.779,527.00	21.95%

Nota. Elaboración propia**Tabla 13.***Indicadores de desempeño del área logística de RB Car*

Dimensión	Costos asociados	Indicadores
Cumplimiento	Costos de pedido mal generados	Entregas perfectamente recibidas Nivel de cumplimiento de proveedores
Transporte	Costos de autotransporte Costos extras	Costos por transporte vs Venta
Servicio al cliente	Costo por rechazo Costo por devoluciones	On Time In Full

Nota. Elaboración propia

5.4. Costos Logísticos

Respecto al análisis del desempeño del área de logística, se muestran en detalle los costos implicados en el proceso (costos logísticos) en la tabla 14. Estos costos se tomaron durante el año 2021, y luego de la aplicación de las herramientas *Lean Logistics*, en el año 2022. Estaban constituidos por el costo de cumplimiento, costo de transporte y despacho, y costo de devolución (ver tabla 14, 15, 16, 17, 18).

P1. Cumplimiento

Los ahorros obtenidos después de la implementación de la aplicación del Kanban fueron en el pago de incumplimiento de entregas, y se detallan a continuación.

Tabla 14.

Costos de cumplimiento Ene-21 a Dic-2, Ene-22 a Dic.22

Mes	Antes - 2021	Después - 2022
	Costos de cumplimiento	Costos de cumplimiento
Enero	21,386	15,137
Febrero	21,386	15,137
Marzo	21,386	15,137
Abril	21,386	15,137
Mayo	21,386	15,137
Junio	21,386	15,137
Julio	21,386	15,137
Agosto	21,386	15,137
Setiembre	21,386	15,137
Octubre	21,386	15,137
Noviembre	21,386	15,137
Diciembre	21,386	15,137
Total	256,628	181,645

Nota. Elaboración propia

En la tabla 14 se puede visualizar que en el periodo 2021 se realizó un gasto de S/ 256,628, pero posteriormente en el siguiente periodo 2022 con el ahorro de los costos de incumplimiento en las entregas, fueron de S/ 181, 645.

P2. Nivel de servicio

Tabla 15.

Costos de Nivel de servicio Ene-21 a Dic-21, Ene-22 a Dic.22

Mes	Antes - 2021	Después - 2022
	Costos de Nivel de servicio	Costos de Nivel de servicio
Enero	51,604	44,369
Febrero	51,604	44,369
Marzo	51,604	44,369
Abril	51,604	44,369
Mayo	51,604	44,369
Junio	51,604	44,369
Julio	51,604	44,369
Agosto	51,604	44,369
Setiembre	51,604	44,369
Octubre	51,604	44,369
Noviembre	51,604	44,369
Diciembre	51,604	44,369
Total	619,253.45	532,428.00

Nota: Elaboración propia

De la tabla 15 se puede observar que del gasto realizado en el nivel de servicio obtenidos a lo largo del periodo 2021 fueron S/ 619,253.45 mientras que después de la implementación en todo el periodo 2022, se obtuvo S/ 532,428.00.

P3. Costo

Tabla 16.

Costos de Devolución Ene-21 a Dic-21, Ene-22 a Dic.22

Mes	Antes - 2021	Después - 2022
	Costos de devolución	Costos de devolución
Enero	6,227	5,454
Febrero	6,227	5,454
Marzo	6,227	5,454
Abril	6,227	5,454
Mayo	6,227	5,454
Junio	6,227	5,454
Julio	6,227	5,454
Agosto	6,227	5,454
Setiembre	6,227	5,454
Octubre	6,227	5,454
Noviembre	6,227	5,454
Diciembre	6,227	5,454
Total	74,724	65,442

Nota: Elaboración propia

De la tabla 16 se puede observar que del gasto realizado por costos de devolución obtenidos a lo largo del periodo 2021 fueron S/ 74,724.00 mientras que después de la implementación en todo el periodo 2022, se obtuvo S/ 65,442.00.

A continuación, se muestra el cuadro comparativo de ahorro de costos, con la incorporación de mejoras, en él se observa que se tiene un ahorro significativo de S/. 171,082.

Tabla 17.*Comparativo de costos antes y después de la implementación de mejoras*

Costos logísticos	Año 2021	Año 2022	Variación % 2021-2022
Costos de cumplimiento	256628	181645	29.22%
Costos de transporte y reparto	619253.45	532430	14.02%
Costos de devolución	74728	65442	12.43%
Total	S/ .950,609.00	S/ .779,527.00	21.95%
	Ahorro: -171,082.00		

Nota. Elaboración propia

6. Análisis de Resultados

Las empresas deben tener claro que los proyectos de cambio, como es la aplicación del método Lean, deben verse como una inversión que genera costos al comienzo del proyecto, pero devolverá la inversión al final, junto con cambios drásticos en los procesos. Después de dos años, RB Car recuperará la inversión en la implementación del método y generará aún más beneficios económicos para la empresa, lo que fortalecerá su imagen en el mercado nacional.

6.1. Análisis Costos-Beneficio

Después de cuantificar los costos que generan el implementar las mejoras ya observadas y ahorros logrados, se demuestra que la implementación es económicamente factible. Los flujos de efectivo basados en el pronóstico de 1 año se muestran a continuación. Más adelante se presenta una detallada descripción de los ingresos, ahorros por la implementación y gastos en que se incurrirá como resultado. Para el análisis de costo-beneficio, es importante derivar el COK de los datos presentados en la Tabla 18.

Tabla 18.

Datos necesarios para el cálculo del COK

Variable	Datos
Rpaís	1.91%
Rf	2.75%
Rm - Rf	7.75%
B	0.80

Nota: Elaboración propia

Donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo
- B: Beta no apalancada
- $R_m - R_f$: Prima por riesgo del mercado
- Rpaís: Riesgo país
- B: Beta sin apalancamiento

$$\text{COK} = R_{\text{país}} + R_f + \beta * (R_m - R_f).$$

Para este cálculo todos los datos fueron obtenidos el 15/03/2023

Cálculo del COK

Reemplazando los datos en la fórmula anterior:

$$\text{COK: } 1.91 + 2.75 + 0.8 * 7.75$$

$$\text{COK: } 10.86$$

Tabla 19.

Cuadro flujo de caja comparativo en la implementación de las mejoras de la empresa RB Car.

FLUJO DE CAJA													
	Mes 0	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22
INGRESOS													
Ahorro por costos de cumplimiento		1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991	1,991
Ahorro por costos de transporte y despacho		6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149	6,149
Ahorro por costos de devolución		396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
Total Ingresos		8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537
EGRESOS													
Gastos por capacitación		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Otros	500												
Costos de implementación metodología Kanban	35,000												
Total Egresos	35,500	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
TOTAL AL MES	35,500	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137	8,137

Nota. Elaboración propia

De la tabla 20 de flujo de caja, se muestran los ingresos y gastos detallados, obteniéndose una TIR del 20%, siendo favorable esta tasa de retorno.

Tabla 20.

Cálculo de costo- beneficio por la implementación de las mejoras en la empresa RB Car.

		TASA DE DESCUENTO		10.86%											
	Mes 0	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Val. Presente	
Beneficios	-	1	8,537	8,145	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	8,537	47,809	
Costos	35,500.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	38,114	

Nota. Elaboración propia

De la tabla 21, en el cálculo de costos-beneficio por la implementación de las mejoras en la empresa RB Car, se puede deducir que la relación beneficios/costo es mayor a uno, por lo que se concluye que es rentable.

Tabla 21.

Relación de B/C en la empresa RB Car

	Val. Presente	Relación B/C
Beneficios	47,808.72	1.25
Costos	38,114.35	

Nota. Elaboración propia

Finalmente se muestra el cuadro resumen de la relación B/C, dando como resultado 1.25.

Estos procesos son un conjunto de actividades previamente coordinadas y realizadas bajo una situación específica y con un objetivo específico: producir un bien o servicio. En cualquier proceso se consideran esenciales dos características:

- **Variabilidad del proceso:** Cuando se repite un proceso, se generan ligeras diferencias en el orden de pasos realizados, lo que conduce a diferencias en los resultados.
- **Repetibilidad del proceso:** Crear un proceso para reproducir resultados en el tiempo.

Tabla 22.

Resultados de las mejoras realizadas

Nuevo modelo de distribución	Guía de trabajo Estándar
Optimización en el ruteo, cantidad y calidad de las unidades de transporte a utilizar.	Reducción de las devoluciones por responsabilidad de distribución en un 57%. Incremento del On Time en un 32%.
Optimización en el ruteo, cantidad y calidad de unidades de transporte a utilizar.	Mejora en la comunicación con clientes tanto internos como externos

Nota. Elaboración propia

Caso de la empresa: En RB Car, a pesar de los esfuerzos en el desempeño del servicio en el área de distribución, no se cumplió con la meta, a vista de los indicadores establecidos (devoluciones) por el departamento de distribución de productos del cliente Tottus, lo que provocó retrasos. En cuanto a la entrega de pedidos, el puntaje actual es solo El 67% de los pedidos se entregaron a tiempo y el 5% de los pedidos se devolvieron.

Objetivo de mejora

- El pedido se entrega a tiempo, en la fecha y hora especificadas.
- Reducir la tasa de retorno.

Equipo de colaboradores

- Director de Operaciones
- Supervisor de distribución
- Gerente de envío
- Director de operaciones
- Coordinador
- conductor y asistente

Recurso

- Equipo (vehículo)
- Base de datos.
- Horas (tiempo).

Un nuevo modelo de distribución

- Optimizando las ruta y unidades de transporte.
- Además de tener todas las licencias necesarias, el proveedor está certificado por un contrato oficial.
- Reducción del 57% de las devoluciones por obligaciones de distribución.
- 32% de mejora en el tiempo de ejecución.
- Mejorar la comunicación con los clientes internos y externos.

Las simulaciones se realizaron utilizando el software "World Class Manufacturing" para calcular la rentabilidad de la implementación Lean. Para ejecutar esta simulación, calculamos la eficiencia general del equipo actual de la empresa y luego decidimos estimar cómo crecería ese valor en los próximos años. Por lo tanto, ingresamos los siguientes datos en el sistema para efectuar el cálculo existente de la efectividad general del equipo (OEE).

Figura 16.

Cálculo de la OEE actual en la empresa.

Tiempo total disponible durante la semana (todos los turnos)	Horas	76
Tiempo total de inactividad incluyendo mantenimiento programado y no programado, tiempos de preparación, falta de personal, reuniones...	Horas	20
Máxima producción teórica por hora (Producción Ideal o Tiempo de Ciclo en cuello de botella)	(producción por hora)	200
Producción Total durante el periodo (Producción real)		9100
Producción que tuvo que ser reprocesada o desechada		50

Calculate OEE

Nota. Elaboración propia

De manera automatizada, se ejecutan los cálculos con los siguientes resultados

Figura 17.

Resultados de la OEE actual en la empresa

OEE Eficiencia General de Equipos	59.5%
Tasa de Disponibilidad	73.7%
Tasa de Rendimiento	81.3%
Tasa de Calidad	99.5%

Turnos	76
Producción real	9100
Producción Ideal (OEE=100%)	15200
Eliminados	50

Nota. Elaboración propia

Esta estimación se basa en el hecho de que las ganancias de productividad pueden utilizarse para aumentar la producción y las ventas. El sistema tardó al menos un año antes de que la empresa comenzara a recuperarse. Entonces, durante unos cinco años, hemos aplicado las herramientas de los principios de logística VSM, Kanban, *Just-in-Time* y *Lean*, y podemos ver cómo el flujo de efectivo de la empresa aumenta drásticamente. Hemos logrado el objetivo de eliminar el desperdicio que generaba pérdidas operativas, y con esto aumentar la productividad de la organización.

Por otro lado, se ha observado que, utilizando estas herramientas, la empresa incrementará sus ventas anuales desde el primer año de su implementación. Además de esto, se han reducido los gastos en materias primas y los costos en la mano de obra, lo que representa mayores ganancias para la empresa.

7. Aportes más Destacables a la Empresa

La presente investigación brinda como aporte la agilización de la distribución de la empresa, eliminando procesos que no son necesarios en la entrega de mercancías a los clientes.

Otro aporte a considerar es el incremento en la eficiencia. Observamos como la eficiencia de la empresa RB Car en este momento es del 59,5%, valor que se irá mejorado con la implementación de las herramientas Lean, con un incremento de hasta 10% para optimizar procesos, y así aprovechar todos los beneficios que aporta a la organización. También vale la pena mencionar que la producción real no coincide con la ideal, otro factor que debe mejorarse con esta implementación para satisfacer las necesidades del cliente.

Así mismo se aportará sentando las bases para ~~la~~ mejorar los procesos utilizando procedimientos estandarizados, en el marco de un enfoque de baja logística, todas las áreas involucradas realizan obligaciones relacionadas con el cumplimiento de las actividades, metas y tareas definidas en los procedimientos anteriores, por ejemplo: envío de mercancías, transporte y distribución de productos. Estos tres puntos son los puntos a mejorar que menciona la empresa. Lo que permitirá poder enviar las entregas en el momento adecuado mediante la planificación y contingencia por imprevistos.

Otro aporte significativo a considerar es que la presente investigación, servirá de apoyo para futuras investigaciones y mejoras en beneficio de la empresa.

Conclusiones

Se determinó que el método *Lean Logistics* permite optimizar el proceso de distribución de la empresa analizada, RB Car. Encontramos que la aplicación correcta de la herramienta japonesa conocida como logística esbelta puede mejorar la capacidad de atención, la eficiencia de la empresa e integrar procesos que dificultan la distribución de mercancías (partimos de un valor de eficiencia del 59,5% el cual se va mejorando día a día). Con esto se contribuye a la consecución de sus metas y objetivos.

Asimismo, se concluye que el enfoque logístico Lean optimiza el proceso referido a la distribución mediante el uso de la metodología Kanban en la empresa RB Car, pues que el Kanban es una herramienta de control y programación que permite lograr un flujo altamente sincronizado de productividad. Su implantación en el negocio de RB Car es muy eficaz en términos de comunicación y es fundamental para el control de la distribución, la sinergia de todos los procesos y la aportación a la productividad. Esta herramienta también permitió aplicar las acciones para los procesos en tiempo real.

Se demostró que la implementación adecuada del enfoque VSM puede disminuir el tiempo estimado de entrega de distribución de la empresa RB Car. Así mismo, al estandarizar las garantías se logra una mejora significativa al facilitar la sincronización para una distribución eficiente del proceso.

Así también, se concluyó que la efectividad del Justo a Tiempo está directamente relacionada con la atención al cliente. Este enfoque es muy importante porque nos permite alcanzar las metas establecidas en la entrega de productos en el momento adecuado y en la cantidad esperada para satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, pues reduce las franjas horarias innecesarias, que provocan molestias al usuario.

Finalmente, la investigación determinó que la relación beneficio-costos es mayor a 1 y el TIR es de 20% lo que claramente demuestra que es favorable la implementación tanto a nivel económico como de gestión, por ello es necesario que la empresa desarrolle mecanismos y herramientas con la finalidad de planificar un transporte eficiente, encontrar formas de reducir costos.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con implementación del método de *Lean Logistics*, ya que permite optimizar el proceso de distribución en la empresa RB Car reduciendo el costo de distribución de mercancías y alcanzando las metas planteadas en el ámbito de su actividad. Además del uso de la herramienta Kanban para optimizar el proceso de distribución de RB Car, mejorando así continuamente las operaciones en esta área.

Es recomendable considerar la mejora en la precisión de las respuestas que se dan a los clientes a las diversas preguntas que la empresa realiza sobre los servicios que brinda, debido a que estas situaciones afectan directamente el presupuesto anual. Se debe mantener una buena comunicación con el socio comercial, para fortalecer el carácter y la profesionalidad del cliente final.

Asimismo, se recomienda definir y equilibrar funciones para mejorar la organización de las personas. Recopilar información sobre las funciones que realizan los empleados para obtener datos de línea base, y luego definir las funciones de cada puesto y medir su progreso hasta conseguir un estado óptimo. Promover una cultura organizacional que mantenga la disciplina y el respeto por los demás socios comerciales.

Se propone una estandarización de procesos, mejora de las operaciones de almacén; involucrar a los empleados en lo que la organización quiere lograr, considerando siempre el trabajo en equipo tanto a corto y largo plazo. Organizar reuniones para definir funciones, mejorar el progreso y analizar los resultados.

Referencias

- Altamirano, M. & Vásquez, M. (2022). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en las áreas de logística y mantenimiento sobre los costos operativos en una empresa de plantas de suelas de PVC de la ciudad Trujillo 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio institucional UPN.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32210>
- Azmi, I., Abdul, H., Hussin, N., & Ibrahim, N. (2017). *Logistics and supply chain management: the importance of integration for business processes*. MUTRFC Conference, 1-9.
<https://bit.ly/3e3q0VB>
- Calderón Poma, I. (2020). *Propuesta de optimización de la cadena de distribución de la Empresa ECUACERÁMICA Riobamba*. DBRAI Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14473>
- Chopra, S. (2018). *Supply Chain Management: Strategy, Planning and operation*. London Pearson Education. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S2448-7678202000020000800015&lng=en
- Córdova Mallqui, E. (2019). *Aplicación de Lean Manufacturing en la empresa Variedad de Negocios SA para incrementar el nivel de calidad en el proceso de atención al cliente*. Repositorio institucional Universidad Tecnológica del Perú.
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2847>
- Catillo Devoto, L. (2008). *Diseño de infraestructura de telecomunicaciones para un data center*. [Tesis para optar por el título de Ingeniero de las Telecomunicaciones, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Repositorio institucional PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/196>

Dita Triana, J. (2021). *Propuesta de mejora para los procesos logísticos en el centro de distribución regional Bogotá de la empresa Comercial Nutresa bajo la filosofía Lean Logistics*. [Trabajo de investigación para optar por el título de ingeniero industrial, Universidad Antonio Nariño]. Repositorio UAN.

<http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2568>

Félix, S. & Bernales, M. (2019) *Aplicación de Lean Logistic para minimizar el tiempo de atención en el almacén de la empresa Quanta Services Perú. Santiago de Surco, 2019*. [Trabajo de investigación para obtener el título de ingeniero industrial, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio digital institucional de la Universidad César Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50592>

Galarza Zambrano, E. (2022). *Mejora de los procesos logísticos de la empresa pinturas Condor, aplicando la metodología Lean Manufacturing (KANBAN)*. Repositorio virtual ISTVN.

<http://dspace.istvidanueva.edu.ec/handle/123456789/175>

Kumar, N., Shahzeb H., Srivastava, K., Akhtar, R., Kumar, R. y Choubey, V. (2022). Técnicas de manufactura esbelta y su implementación: una revisión. *Materials Today: Actas*, (64), 1188–1192. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481>

Layme Castillo, J. (2020). *Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar el control de la logística en la Droguería Perú SAC*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio digital institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46707>

López Chalen, R. (2022). *Plan de mejora en el proceso de gestión de compras y distribución para incrementar la productividad mediante la Metodología Lean Manufacturing en el Astillero Naval Servicios Industriales de la Marina SA, en la sede del Callao, Perú–2021*.

[Tesis de grado, Universidad Peruana las Américas]. Repositorio Dspace.

<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/2420>

Pacheco, W., Mera, B., Haro, C., y Huilca, H. (2022). Desafíos de la gestión del transporte y logística en los centros de la ciudad. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7 (4). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8399928>

Richter, A., Löwner, M., Ebdndt, R. y Scholz, M. (2020). Hacia un desarrollo urbano integrado considerando novedosos sistemas inteligentes de transporte: Desarrollo Urbano Considerando Nuevos Transportes. *Pronóstico tecnológico y cambio social*, 155 (119970). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119970>

Rueda, A., & Quiñonez, L., (2022). *Propuesta de mejora al proceso de servicio al cliente del área de distribución de la Empresa Olivetta Health Shop a través de la metodología Lean Six Sigma*. [trabajo de grado, Unidades Tecnológicas de Santander]. Repositorio institucional RI-UTS. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/10812>

Tidjoro, C. y Barinua, V. (2022). Práctica de gestión ajustada y éxito organizacional. *American Journal of Business Education*, 7(2), 1–18. <https://www.bwjjournal.org/index.php/bsjournal/article/view/687>

Van, R., Wiegmans, B., Tavasszy, L., Hendriks, B. y He, Y. (2019). Evaluación de nuevos conceptos de logística participativa de la ciudad: el caso del enganche de carga. *Transporte Investigación Procedia*, 39, 565-575. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.058>

Vasani, N., Patel, B., y Stanford, B. (2023). Metodologías Lean Six Sigma para reducir el tiempo de respuesta de la troponina cardíaca en el laboratorio central. *Medicina de laboratorio*, 54 (2), e49-e53. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmac088>

Yanti, M., Fitriani, S. y Nazaruddin, M. (19-21 de julio de 2022). *Análisis de mejora de línea de producción con enfoque de manufactura esbelta para reducir desperdicios en CV. TMJ utiliza métodos de mapeo de flujo de valor (VSM) y análisis de causa raíz (RCA)*. Actas del 3er Internacional Sudamericano de Ingeniería Industrial y Dirección de Operaciones. Asunción, Paraguay. <https://ieomsociety.org/proceedings/2022paraguay/369.pdf>

Anexo

Matriz de operacionalización de variables:

Variable	Definición operacional	Dimension	Indicadores	Escala
Lean Logistic	Gil (2017) define la Lean logistic como un enfoque que aborda el diseño de procesos logísticos para reducir los desperdicios que le cuestan a una empresa en particular.	Kanban	Avance ejecutado / Avance planificado	De razon
		Mapa de flujo de valor (VSM)	Número de tarjetas Entregas/ mes	
		Just in time	Cantidades entregadas / cantidades planificadas	
Proceso de distribución	Tidjoro y Barinua(2022) define la distribución como un conjunto de estrategias, actividades y procesos destinados a transportar bienes u objetos para satisfacer las demandas de los usuarios del servicio	Cumplimiento	Nº entregas realizadas / Nº Entregas planificadas.	De razon
		Nivel de servicio	Numero de entregas demoradas/ Nº de requerimientos	
		Costo	Costo ejecutado / Costo planificado	

Fuente: Elaboración propia