



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**TESIS
MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA
AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA M.
CATALÁN 2020.**

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

Autor (es):

**Bach. Peláez López, Carlos Junior
(Orcid: 0000-0003-4425-3934)**

**Bach. Tapia Rondoy, Kevin Ernesto
(Orcid: 0000-0002-3612-0683)**

Asesor:

**Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
(Orcid: 0000-0003-4573-3868)**

**Línea de Investigación:
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú
2021**

**MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA
EMPRESA M. CATALÁN 2020**

Aprobación del Jurado

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

Asesor

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Armas Zavaleta, José Manuel

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Arrascue Becerra, Manuel Humberto

Vocal del jurado de Tesis

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedicamos a nuestras familias, ya que gracias a su apoyo inconmensurable y sus consejos hemos podido concluir satisfactoriamente esta etapa de nuestra formación profesional.

Peláez & Tapia

Agradecimiento

Queremos agradecer a nuestros padres y a los docentes que han contribuido a que nuestra formación sea la mejor para poder ser buenos profesionales y desempeñarnos de la mejor manera como ingenieros industriales.

Peláez & Tapia

MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA M. CATALÁN 2020

IMPROVEMENT IN LOGISTICS MANAGEMENT TO INCREASE THE PROFITABILITY OF THE COMPANY M. CATALÁN 2020

Peláez López Carlos¹
Tapia Rondoy Kevin²

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo proponer mejoras en la gestión logística a fin de incrementar la rentabilidad de la empresa de transportes M. Catalán S.A.C. Para ello se utilizó como técnica de recolección de información al análisis documental y la entrevista, la cual se realizó al jefe del área logística. Según la evaluación realizada en relación a la gestión de abastecimiento, inventarios y distribución, se pudo determinar que los problemas principales están relacionados a la impuntualidad en la entrega del producto e incumplimiento del requerimiento del cliente. A su vez, se pudo determinar que la causa raíz es la falta de repuestos e insumos para el funcionamiento de las unidades. Por ello, la propuesta de mejora está basada en determinar la cantidad necesaria de repuestos críticos en función a su demanda y precio, para lo cual se aplicó el método de máximos y mínimos en base a un análisis ABC realizado a estos y a su vez se realizó un pronóstico utilizando el programa Crystal Ball. Por otra parte, se propuso adquirir un sistema de GPS y telemetría moderno para disminuir los tiempos muertos en ruta. Con el análisis de la propuesta, se pudo obtener que, aplicando las mejoras planteadas en un escenario poco favorable, la rentabilidad financiera aumenta en un 0.78% y en un escenario favorable en un 0.98%.

Palabras clave: gestión, logística, ABC, rentabilidad.

¹ Adscrita la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: plopezcarlosjun@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4425-3934>

² Adscrita la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: trondoykevinern@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3612-0683>

Abstract

The objective of this research was to propose improvements in the logistics management in order to increase the profitability of the transportation company M. Catalán S.A.C. For this purpose, the data collection technique used was documentary analysis and interview, which was conducted with the head of the logistics area. According to the evaluation carried out in relation to supply, inventory and distribution management, it was determined that the main problems are related to untimeliness in the delivery of the product and non-compliance with the client's requirements. In turn, it was determined that the root cause is the lack of spare parts and supplies for the operation of the units. Therefore, the improvement proposal is based on determining the necessary amount of critical spare parts according to their demand and price, for which the method of maximum and minimum was applied based on an ABC analysis performed on them and a forecast was made using the Crystal Ball program. In addition, a proposal was made to acquire a modern GPS and telemetry system to reduce downtime in route. With the analysis of the proposal, it was possible to obtain that, applying the improvements proposed in an unfavorable scenario, the financial profitability increases by 0.78% and in a favorable scenario by 0.98%.

Key words: *management, logistics, ABC, profitability.*

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.....	11
1.2. Trabajos Previos.....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.3.1. Gestión logística.....	18
1.3.1.1. Gestión.....	18
1.3.1.2. Logística.....	18
1.3.1.3. Gestión Logística.....	18
1.3.1.4. Indicadores Logísticos.....	19
1.3.1.5. Costos Logísticos.....	20
1.3.1.6. Gestión de Compras.....	22
1.3.1.7. Gestión de existencias.....	22
1.3.1.8. Gestión de servicio.....	25
1.3.1.9. Gestión de transporte.....	25
1.3.1.10. Gestión de almacenamiento.....	26
1.3.2. Rentabilidad.....	24
1.3.3. Cálculo de la Rentabilidad.....	27
1.4. Formulación del problema.....	28
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	28
1.6. Hipótesis.....	28
1.7. Objetivos.....	28
1.7.1. Objetivo General.....	28
1.7.2. Objetivos Específicos.....	29

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación	30
2.1.1. Tipo de investigación.....	30
2.1.2. Diseño de investigación.....	30
2.2. Población y muestra.....	30
2.2.1. Población.....	30
2.2.1. Muestra.....	31
2.3. Variables, Operacionalización	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	31
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	31
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	32
2.4.3. Validez y confiabilidad.....	32
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	33
2.6. Aspectos éticos.....	33
2.7. Criterios de rigor científico.....	34

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa	35
3.1.1. Información General.....	35
3.1.1.1. Visión.....	35
3.1.1.2. Misión.....	35
3.1.1.3. Organigrama.....	35
3.1.1.4. Análisis FODA.....	37
3.1.2. Descripción del proceso de servicio.....	38
3.1.3. Análisis de la problemática.....	40
3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos.....	40
3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico.....	45
3.1.4. Situación actual de la variable dependiente.....	56
3.2. Discusión de los resultados.....	58
3.3. Propuesta de investigación.....	59
3.3.1. Objetivo de la propuesta.....	59
3.3.2. Desarrollo de la propuesta.....	59
3.3.3. Situación de la variable dependiente con la propuesta.....	69
3.4. Beneficio-Costo.....	71

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones.....	73
4.2. Recomendaciones.....	74

REFERENCIAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1. Operacionalización de variables.....	31
2. Tabla 2. Resultado de entrevista.....	41
3. Tabla 3. Causas relacionadas al abastecimiento de producto a transportar.....	46
4. Tabla 4. Monto por unidad parada por mes y día.....	47
5. Tabla 5. Porcentaje de cumplimiento según requerimiento.....	48
6. Tabla 6. Penalidad por faltas injustificadas.....	49
7. Tabla 7. Análisis de causas de incumplimiento de requerimiento del cliente.....	50
8. Tabla 8. Número de viajes con retrasos.....	51
9. Tabla 9. Penalidad por retrasos a causa de retrasos.....	52
10. Tabla 10. Análisis de causas de impuntualidad.....	52
11. Tabla 11. Análisis de causas de demoras en mantenimiento.....	53
12. Tabla 12. Cantidad de tractos por marca que posee la empresa.....	55
13. Tabla 13. Tabla resumen periodo enero – diciembre 2020.....	56
14. Tabla 14. Utilidad neta de enero - diciembre 2020.....	57
15. Tabla 15. Rentabilidad Financiera Histórica.....	57
16. Tabla 16. Consolidado-Método ABC.....	59
17. Tabla 17. Lista de repuestos en zona A.....	61
18. Tabla 18. Pronóstico de demanda diciembre 2020 – mayo 2021.....	62
19. Tabla 19. Método de pronóstico utilizado por producto.....	63
20. Tabla 20. Punto de pedido y cantidad a pedir.....	64
21. Tabla 21. Precio sistema de telemetría y GPS.....	67
22. Tabla 22. Reducción de días de retraso y nuevo monto de penalidad.....	67
23. Tabla 23. Benchmarking M. Catalán S.A.C-2018.....	67
24. Tabla 24. Benchmarking M. Catalán S.A.C-2018 con pronóstico.....	68
25. Tabla 25. Porcentaje a establecer para año 2020.....	69
26. Tabla 26. Utilidad neta de enero - diciembre 2020 con propuesta en escenario poco favorable.....	69
27. Tabla 27. Utilidad neta de enero - diciembre 2020 con propuesta en escenario favorable.....	70
28. Tabla 28. Beneficio costo con todas las mejoras en escenario poco favorable.....	71
29. Tabla 29. Beneficio costo con todas las mejoras en escenario favorable.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1. Fórmula de costos logísticos.....	20
2. Figura 2. Fórmula de precio de compra.....	21
3. Figura 3. Factores para gestión de transporte.....	25
4. Figura 4. Organigrama general – Empresa M. Catalán S.A.C.....	36
5. Figura 5. Flujograma de transporte de material peligroso – Empresa M. Catalán S.A.C.....	39
6. Figura 6. Diagrama Causa-Efecto.....	45
7. Figura 7. Almacenes de la empresa M. Catalán S.A.C.....	46
8. Figura 8. Diagrama de Pareto según causa de problema de abastecimiento.....	48
9. Figura 9. Diagrama de Pareto según causas de incumplimiento.....	50
10. Figura 10. Diagrama de Pareto según causas de impuntualidades.....	53
11. Figura 11. Diagrama de Pareto según causas de demoras en mantenimiento.....	54
12. Figura 12. Cantidad de cisternas en función a su capacidad.....	55
13. Figura 13. Diagrama de Pareto método ABC.....	60
14. Figura 14. Nueva distribución de almacén.....	65
15. Figura 15. SKU planteado.....	68
16. Figura 16. Gráfica de índice de puntualidad de benchmarking	68
17. Figura 17. Gráfica de índice de cumplimiento de benchmarking.....	68

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A lo largo del tiempo, muchas empresas han tenido que adaptarse al constante cambio de las exigencias del mercado para seguir siendo competitivas. Es así, que el ofrecer un producto de calidad con un importe muy bajo no es suficiente para obtener resultados positivos. El desabastecimiento de productos, los amplios tiempos de espera para la recepción de los mismos y los problemas de distribución son ejemplos de inconvenientes comunes que generan un impacto negativo en la percepción que tiene el cliente hacia el producto e inclusive hacia la empresa, lo que a su vez implica una pérdida de rentabilidad. Dichos problemas, están relacionados con un mal manejo logístico y esto puede afectar a las diversas áreas dentro del proceso productivo (Mora, 2016).

In a study carried out by The World Bank Group (2018) in which the logistics performance index (LPI) was evaluated at the international level, Peru ranked 83rd out of 160 participating countries, falling 14 positions with compared to 2016. On the other hand, Germany, Sweden and Belgium were the ranking leaders occupying the first, second and third place respectively. For this research, six aspects were evaluated: the effectiveness of customs management, the quality of infrastructure for transport and international trade, the organization of shipments, the quality of logistics services, traceability and punctuality in the delivery of products. Each of these had a maximum rating of 5 points and their average was the final result for the leaderboard. This index serves as an indicator for many companies seeking to position their brand in other countries, as well as to find the most optimal ways to trade for their product.

Chira (2016) pointed out that in the US the logistics costs related to the storage of raw materials can be a big problem for companies, which in many cases do not take into account their value and can generate an enormous cost of inventory and including damaging the value of the product, since the costs of raw materials can mean up to 60% of the final price of the product. In addition,

mismanagement of orders and poor transportation planning can cause a huge competitive disadvantage, because as time goes by, companies seek to optimize the quality of their processes to capture the majority of the market and thus obtain higher profitability.

Velásquez (2017), señaló que los problemas logísticos más comunes en empresas de México están relacionados con una deficiente o nula planificación logística, en donde a su vez, juega un papel muy importante la comunicación entre los distintos eslabones que componen la cadena de suministro. Además, explicó que el uso de la tecnología debe ser primordial para desarrollar actividades de gestión y control en menos tiempo, lo que contribuiría a reducir costos y mejorar el manejo de la información, la cual es sumamente necesaria para plantear mejoras a largo plazo. Por último, indicó que las organizaciones deben estar preparadas ante posibles fluctuaciones de la demanda que puedan generar una ruptura de stock, lo cual mejoraría la gestión de aprovisionamiento.

Por otro lado, en el análisis integral de la logística en el Perú, realizado por el Grupo del Banco Mundial y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú (2016) indicaron que los costos y las ineficiencias logísticas son barreras que impiden que el país se desarrolle competitivamente en mercados internacionales. Un ejemplo de ello se vio reflejado en los productos agrícolas evaluados (cebolla, uva, cacao, café y quinua), en donde sus costos logísticos oscilan entre el 20% y 50% del valor del producto, lo que origina que no sean competitivos en comparación al menor costo que ofrecen países pertenecientes al OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), el cual es menor o igual al 10%. Dichos costos en productos como el cacao, el café y la quinua en donde participan diversos agentes en cada parte de la cadena de suministro son mayores en relación a la uva y la cebolla, en donde solo participa un agente en toda la cadena de valor.

Según un análisis de una encuesta realizada por Ipsos Perú a 107 gerentes y/o jefes vinculados a la gestión logística y supply chain management de empresas con una facturación mayor de 10 millones de dólares se pudo obtener como resultado que, en el año 2015, el 9.1% de los costos totales pertenecían a costos logísticos, siendo un 0.4% menor con respecto al año

anterior. Esto se produjo gracias a que el objetivo trazado de “ahorro en proveedores” fue de un 9%. A pesar de ello, en el artículo se resaltó que “la deficiente infraestructura, la inseguridad y la regulación” merman los esfuerzos de las empresas peruanas con mayor tecnología para competir con empresas extranjeras (Soluciones de Marketing, 2015).

Por otra parte, Rodríguez (2019) en su investigación realizada en Ancash relacionada con la gestión logística y la competitividad en las PYMES del sector construcción del distrito de San Marcos, identificó que las empresas de dicha zona presentaban problemas logísticos relacionados con la falta de recursos tecnológicos en este campo, a su vez no contaban con un plan óptimo de gestión para la adquisición de materiales y la organización de las labores logísticas. Además, el personal no estaba calificado para brindar un adecuado control y manejo de las herramientas logísticas propuestas, las cuales también presentaban deficiencias ya que tenían un alto grado de complejidad y su ejecución demandaba mucho tiempo, lo que ocasionó retrasos en la cadena productiva. Es por ello, que las empresas de esta zona tenían altos costos y les costaba mantener un alto grado de competitividad.

Flores (2018) en su investigación relacionada con la formalización y rentabilidad de las MYPES que comercializan arroz en Lambayeque, señaló que el poco apoyo las pequeñas y medianas empresas es uno de los principales problemas que el estado aún no resuelve. Además, indicó que existe un paradigma en la población que con una empresa formal no se obtiene un beneficio económico considerable, puesto que las leyes benefician más a las empresas más grandes que a las MYPES. No obstante, según los resultados obtenidos de encuestas que realizó el autor a 1266 personas establecidas en 300 empresas del sector, concluyó que la rentabilidad escala de manera positiva en empresas formales. El 38% de los encuestados señala que, con la formalización, la rentabilidad mejora entre un 5% a 10%, el 28% indica que mejora entre un 11% a 15%, el 25% cree que aumenta entre un 16% a 20% y el 9% que aumenta más del 20%.

Izquierdo (2017) indicó que en la mayoría de los casos la rentabilidad en las MYPE de Chiclayo es positiva. Esto indica que hay un retorno de dinero con

respecto a la inversión realizada y que también generan utilidades. Sin embargo, según las encuestas que realizó el autor, tan solo el “37% de las empresas realiza a veces una planificación de estrategias financieras y el 33% casi nunca lo hace”, lo que refleja una disminución del nivel de competitividad de las empresas que no cuenten con objetivos financieros claros y lo que a su vez tendría un impacto negativo en la rentabilidad a lo largo del tiempo.

Actualmente, la empresa M. Catalán S.A.C. encargada de transportar material peligroso (gasolina, petróleo, etanol, lubricantes y nafta), presenta problemas de gestión logística que ocasionan deficiencias en su servicio y, por consiguiente, pérdidas económicas que disminuyen su rentabilidad. Dichos inconvenientes están relacionados con la gestión de abastecimiento, inventarios y distribución, los cuales generan una alta cantidad de tiempos muertos y afectan tanto económicamente a la organización como a ciertas áreas en específico (mantenimiento y operaciones).

1.2. Trabajos Previos

Gallardo (2015) en su tesis “Diseño de una solución sistemática para la gestión logística de una empresa salmonera”, realizada en Chile, tuvo como principal objetivo realizar una propuesta de mejora para la logística del departamento de abastecimiento de la empresa Multiexport Foods. Para ello, el autor realizó encuestas al personal de almacén y a su vez procedió a verificar por él mismo las condiciones en las que se encontraba dicha área, además utilizó herramientas de análisis para procesar la información obtenida. Con esto, se planteó solucionar problemas de gestión de pedidos de recursos, stock, tiempos muertos y transporte. Por último, concluyó que con la propuesta planteada se reduciría de 28% a 14% los tiempos muertos, la empresa podría reducir los costos de recursos humanos en el área de almacén en un 24% y generaría un ahorro de 11 millones de pesos chilenos anuales.

En Bogotá, Colombia, Riveros y Reyes (2014) en su tesis: “Propuesta de mejoramiento para la gestión logística de eventos en Delipavo Ltda.” indicaron que su objetivo principal era proponer una mejora en el área de eventos de la empresa que contribuya a optimizar la gestión del transporte, almacenamiento,

seguridad e inocuidad de los alimentos y que a su vez se vea reflejado en un aumento de las utilidades. Para lo cual, los autores realizaron un diagnóstico y análisis de los datos, con lo cual plantearon como propuesta la implementación de un Food Truck para disminuir los procesos y tiempos logísticos. Posteriormente, concluyeron que con su propuesta los procedimientos se reducen en un 50.1% y sus tiempos en aproximadamente 7 horas. Además, la inversión sería recuperada en 10.25 meses, con un valor presente neto de \$45'202,163 (pesos colombianos).

Serrano (2016) en su tesis “La gestión logística de inventarios en la empresa Calmetal S.A” realizada en Guayaquil, la cual tuvo como principal objetivo evaluar la incidencia de la gestión logística para la toma de decisiones. Esta investigación es de tipo descriptiva, con lo cual realizó entrevistas y toma de datos mediante la observación. Con lo cual, concluyeron que los procesos logísticos de inventario tienen un alto grado de incidencia en la organización. Según los resultados que obtuvieron, la mala gestión de la empresa originó un incremento de inventarios en un 37% en relación al año anterior, un bajo nivel de rotación de productos terminados en almacén y un costo de más de 15 mil dólares.

Por otra parte, Delgado (2018) en su tesis: “Gestión Logística para la satisfacción de los clientes de una empresa industrial” realizada en Lima, planteó como objetivo principal proponer un plan de gestión logística partiendo por la mejora de tiempos y la reducción de procesos innecesarios en la empresa Cala SAC. El tipo de investigación fue cuali-cuantitativa, en la cual se realizó una encuesta a todos los trabajadores y se hicieron entrevistas a los encargados de producción, planeamiento y compras de la empresa para contrastar su opinión con los problemas logísticos detectados en la empresa y así llegar a un resultado final. Con ello, concluyó que con su propuesta espera que los tiempos muertos se reduzcan de un 30 a 67% dependiendo de la actividad. Además, la propuesta se analizó en un escenario en el que las ventas aumentan un 10% en un periodo de 5 años, dando como resultado una TIR del 104%, lo cual indica que, si se ejecuta bien la propuesta, el beneficio sería sustancial. Además, se analizó otro escenario en donde las ventas disminuyen un 10%, con lo cual tendrían una TIR

del 26% lo que sería desfavorable para la empresa, ya que en condiciones normales la empresa presenta una TIR del 52%.

Leiva y Marín (2016) en su tesis “Influencia de la gestión logística en la rentabilidad de la empresa productora de hortalizas y legumbres Flores Andinas SRL en los periodos 2014-2015 en la ciudad de Cajamarca” plantearon como objetivo principal determinar la influencia de la gestión logística en la rentabilidad de la empresa. Para ello, el tipo de investigación que desarrolló fue cuantitativo en donde se contrastaron datos del 2014 y 2015 en relación al abastecimiento de material, gestión de inventarios, servicio al cliente y datos financieros. En relación al almacenamiento y servicio al cliente, presentaron una correlación positiva de 0.99 con la rentabilidad económica, mientras que los datos financieros tuvieron una correlación de 0.85 y el abastecimiento tuvo una correlación de -0.50, debido a que no realizaban una buena gestión para la adquisición de recursos. Con lo cual, concluyeron que la gestión logística influía directamente en la rentabilidad de la empresa.

En la tesis “La gestión logística y su influencia en la rentabilidad de la empresa Turismo Negreiros S.A de la ciudad de Huamachuco” realizada en Trujillo por Rodríguez (2017) tuvo como principal objetivo determinar de qué manera influye la gestión logística en la empresa en donde se desarrolló el trabajo. Esta investigación aplicó métodos inductivos, encuestas y análisis estadístico. Además, se realizó una comparación entre los procesos logísticos del año 2015 y 2016 de la empresa, en donde figuraron cambios significativos en su proceso de gestión de encomiendas y gestión de almacén. Dando como resultado una mejora en el porcentaje de pedidos entregados para las áreas de administración y mantenimiento de un 65.69% y 80.78%, así como un incremento en el porcentaje de pedidos entregados completos de 89.17% y 99.62% en promedio por año. Además, el autor concluyó que la gestión logística sí influyó en la rentabilidad de la empresa, lo cual se reflejó en un aumento de las ventas de un 11% a un 16.07%.

Por otro lado, Valera (2018) en su tesis “Sistema de gestión logística en la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque para mejorar su eficiencia, 2017” planteó como objetivo principal proponer un sistema de gestión logística para

mejorar los problemas de la institución. La metodología usada fue cuantitativa, haciendo uso de encuestas y entrevistas. Posteriormente, se plantearon propuestas en relación a la gestión de compras, almacén y distribución. En donde la mejor distribución de funciones, el mejor control de compras y el homologar a los proveedores, son las propuestas que ayudarían a optimizar las áreas mencionadas anteriormente. Por último, el autor concluyó que se debería realizar la propuesta ya que aumentaría la eficiencia de la institución y su rentabilidad, ya que tiene un costo-beneficio de S/ 2.09.

En la tesis “Diseño de un sistema de gestión logística para mejorar su eficiencia en la empresa Kuri Néctar S.A.C” realizada por Llontop y Santamaría (2018) en Lambayeque, tuvo como objetivo principal diseñar un sistema de gestión de manera que mejore la eficiencia de la empresa en donde se desarrolla el trabajo. Para ello, realizaron entrevistas al personal y realizaron un análisis partiendo de la observación y la toma de datos, en donde encontraron que diversos departamentos del área logística presentaban deficiencias. Por consiguiente, diseñaron una propuesta relacionada a la mejora de la gestión de abastecimiento, procedimientos y distribución. Por último, los investigadores concluyeron que, si se llegase a implementar la propuesta, aumentaría la eficiencia de la capacidad instalada en un 6%, la de los almacenes en un 17% y la de los costos logísticos en un 11%. Además, el costo-beneficio es de S/ 1.48, lo que indicó que la propuesta tendría retorno económico.

Farro y Oliva (2018) en su tesis: “Gestión logística de la empresa Enginer Proyects EIRL con la finalidad de disminuir los costos” realizada en Chiclayo, tuvo como principal objetivo el proponer la gestión logística para la reducción de costos de la empresa. Para ello, emplearon encuestas y realizaron entrevistas con el fin de identificar sus deficiencias. Posteriormente, concluyeron con una propuesta de mejora de gestión logística para resolver los problemas críticos encontrados, los cuales estaban relacionados a una mala gestión de compras, abastecimiento, almacenamiento, distribución y servicio al cliente. Además, el autor indicó que, de aplicarse dicha propuesta, la empresa obtendría un costo-beneficio de 2.84 soles.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Gestión logística

1.3.1.1. Gestión

Naidu y Krishna Rao (2008) define a la gestión como un proceso cognitivo que emplea los recursos disponibles de manera efectiva y eficiente para lograr los objetivos de una organización.

1.3.1.2. Logística

Carro y González (2013) definen la logística como un medio que sirve como enlace entre las fuentes de aprovisionamiento, los suministros y la distribución. Teniendo como objetivo satisfacer la demanda en aspectos como cantidad o calidad al mínimo costo posible ya sea planificando, operando y detectando las mejores oportunidades en el proceso de flujo de servicios, información y dinero.

Por otra parte, Bowersox, Closs y Cooper (2007) explican que es una mezcla de operaciones de transporte, inventario, pedidos, almacenamiento dentro de la cadena de suministro y que su proceso, el de crear un valor de posicionamiento de inventario y valor de oportunidad, es un trabajo fundamental para la empresa.

1.3.1.3. Gestión Logística

Ismail (2008) señala que la gestión logística es el proceso de organización, asignación, gestión y control efectivo de los materiales necesarios en todas las etapas de la cadena de valor con el fin de cumplir con los pedidos de los clientes.

Por otro lado, Sople (2007) indica que es un proceso integrador que optimiza el flujo de materiales y suministros a través de la organización y el manejo de sus operaciones, hasta llegar al cliente de manera eficaz.

Schönsleben (2016) por su parte, la define como la administración efectiva de los procesos logísticos para atender los requerimientos de los clientes.

Con estas definiciones, podemos llegar a entender que la gestión logística son una serie de pasos planificados a seguir para optimizar los recursos necesarios en las diferentes etapas de la cadena de suministro y así poder cumplir y satisfacer las expectativas del cliente.

1.3.1.4. Indicadores Logísticos

Mora (2008) presenta a los indicadores logísticos como una fuente de relaciones de datos numéricos que, al ser aplicados, se conseguirá evaluar de manera eficiente el desempeño de cada proceso logístico. Estos se pueden clasificar en:

KPI de abastecimiento o compras

Por medio de los KPI logísticos se busca controlar los procesos de comprar para las negociaciones, un nuevo stock y otras que se lleven a cabo junto a los proveedores. (Ver Anexo 1).

KPI de transporte logístico

Con el indicador de transporte se facilitan los análisis logísticos que miden el movimiento de mercancías por cada tramo con respecto a la cadena de suministros. Aquí es donde toma importancia el tener un buen control de la entrega final. (Ver Anexo 2).

KPI de almacenamiento

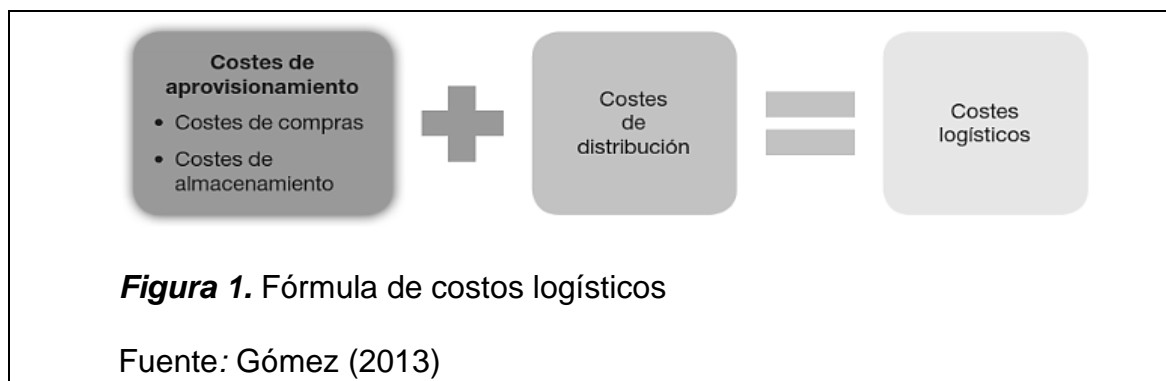
Los KPI para almacén sirven para el control de los procesos en la instalación. Así como la profundidad de las métricas para el control de almacén y los KPI más relevantes para tener una mejor logística de almacenamiento. (Ver Anexo 3).

KPI de servicio al cliente

Los KPI de servicio comprenden a los indicadores logísticos para cada compañía que tengan necesidades y características particulares que requieran un análisis de rendimiento personalizado. (Ver Anexo 4).

1.3.1.5. Costos Logísticos

Gómez (2013) señala que, tradicionalmente, los costos de distribución eran tomados como costos logísticos. No obstante, dejaban una brecha importante que eran los costos de aprovisionamiento.



Además, el autor mencionado anteriormente desagrega la fórmula para aclarar sus implicancias de cada parte, con lo cual se tiene:

Costos de Compra

Está dado por la "multiplicación del precio de compra unitario por la cantidad de unidades adquirida" (p. 182).



Figura 2. Fórmula de precio de compra

Fuente: Gómez (2013)

Costos de Almacenaje y distribución

Este se puede clasificar en:

Costo del Espacio

En este costo se incluyen los relacionados al costo de alquiler del almacén o el costo de amortización de la construcción (en caso de ser propio). Además, si el almacén fue adquirido por un préstamo, las cuotas de los intereses pagados se deben incluir, así como los costos de reparación, conservación, seguro e impuestos.

Amortización de equipos

“Se incluye la amortización de los equipos y medios de manipulación y almacenaje” (p. 184).

Costos financieros

Está relacionado con los intereses pagados en caso los equipos mencionados anteriormente fueron adquiridos con préstamos.

Costos de manipulación y distribución

Son los costos destinados a los recursos necesarios para la manipulación en el almacén y la distribución. Entre los principales elementos a tomar en consideración son las amortizaciones, mantenimiento, reparaciones, etc. (Ver Anexo 5)

Costos de transporte

En esta parte resaltan los diversos elementos como la financiación del vehículo, la amortización del vehículo, los seguros, costos fiscales, conductores, combustible, neumáticos, mantenimiento y reparaciones.

1.3.1.6. Gestión de Compras

Gómez (2013) señala que es el proceso eficiente de adquisición de insumos y materiales, teniendo en cuenta una adecuada calidad de los productos comprados, a un precio conveniente. Esta tiene como objetivo primordial dar continuidad al abastecimiento. Además, es una de las operaciones en las que se debe hacer mucho énfasis en cualquier organización debido a que es una de las primeras en donde se puede obtener un amplio beneficio y a su vez la que definiría en cierta medida la calidad y precio del producto final.

Por otra parte, para poder tener una buena gestión y cumplir con su definición propiamente dicha, se deben tener en cuenta las especificaciones de los productos a adquirir y/o parámetros establecidos para poder realizar una buena compra. Además, el ser cuidadoso con las solicitudes y órdenes de compra y los detalles a colocar y por último, tener políticas de calidad en donde se evalúen tanto a los proveedores y a los suministros de tal forma en que el proveedor brinde un producto a un buen precio y de buena calidad.

1.3.1.7. Gestión de existencias

Gómez (2013) define a la gestión de existencias como el buen manejo de todos los activos poseídos ya sea para su posterior consumo directo en el proceso productivo, utilizados para la producción o el servicio o para ser

vendidos. Para ello, se hace uso de uno o más lugares físicos (almacén) en el cual se recibe las mercancías e insumos por parte de los proveedores.

Por otra parte, es importante tener en cuenta la cantidad de materiales e insumos a guardar en los almacenes, ya que estos tienen un coste y a su vez deben mantener una cantidad óptima para atender la demanda del área de producción. Para ello, se calcula el volumen óptimo de pedido (VOP), el cual se basa en el volumen de pedido y el tiempo de aprovisionamiento.

Según Ladrón (2020) los modelos de almacén para tener un stock óptimo se clasifican en:

Modelo determinista

Es un modelo donde las mismas entradas producirán las mismas salidas, sin tener en cuenta la incertidumbre.

Modelo no determinista

También conocido como modelo estocástico, es aquel en el que se consideran factores aleatorios, que son imposibles de predecir.

Modelo no estacionario determinista

Es aquel donde la demanda es variable pero conocida.

Modelo no estacionario no determinista

Es aquel en donde la demanda es variable y su determinación depende de probabilidades.

Entre los modelos deterministas el más usado es el modelo de Wilson el cual presenta la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{C_g \cdot D \cdot 2}{C_p}}$$

D = Demanda

C_g = Coste de gestión

C_p = Coste de posesión o almacenamiento

Método de máximos y mínimos para manejo de inventarios

Según Durán (2012) señala que la administración del según el método de máximos y mínimos, tiene como finalidad conocer el nivel de inventario de los distintos productos y así poder satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo calcular la cantidad de materia prima que debe en un periodo de tiempo determinado.

Vidal (2020) indica que dicho sistema considera que se repondrá el inventario tanto a una falta de stock de insumos identificados en una revisión periódica (PR) o cuando el nivel de inventario llegue al punto de pedido.

García (2004) menciona que para ejecutar el método de máximos y mínimos se deben tomar en cuenta las siguientes fórmulas.

$$SS = z\vartheta\sqrt{PA_{normal} + PR}$$

$$s = d(PA_{normal} + PR) + SS$$

$$S = d(PA_{max} + PR) + s$$

$$PP = d(PA_{normal}) + s$$

$$Q = S - EA$$

En donde, SS es el stock de seguridad, Z el nivel de servicio, PA_{normal} es el tiempo de aprovisionamiento normal, PA_{max} es el tiempo máximo de aprovisionamiento, s es el nivel mínimo de inventario, S es el nivel máximo de inventario, PP es el punto de pedido, d es la demanda, Q es la cantidad a pedir y EA son las existencias actuales.

1.3.1.8. Gestión de servicio

Van Bon, De Jong, Kolthof, Pieper, Tjassing, Van der Veen y Verheijen (2008) indican la definen como un conjunto de competencias especializadas que tiene como finalidad generar valor mediante el servicio hacia los clientes.

A su vez, definen al servicio como un medio para brindar la garantía y utilidad a un cliente mediante acciones que estos quieren conseguir sin asumir un riesgo o costes en específico.

1.3.1.9. Gestión de transporte

Gómez (2013) señala que es el manejo óptimo de recursos que permiten trasladar los materiales, de los proveedores a la empresa y de los productos terminados, de la empresa a los clientes de tal manera que estos lleguen en las condiciones preestablecidas.

Dentro de las funciones también se incluyen los tiempos de carga y descarga y los tiempos de espera. Además, su estudio es fundamental ya que en la mayoría de empresas el coste de transporte representa entre uno o dos tercios del coste logístico. También, se deben tener en cuenta los siguientes factores dependiendo del tipo de servicio que tiene la organización.

Conceptos	Factores a tener en cuenta		
Servicio de transporte propio (flota propia)	<ul style="list-style-type: none">• Combustible• Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Mano de obra• Depreciación	<ul style="list-style-type: none">• Costes administrativos
Servicio de transporte ajeno	<ul style="list-style-type: none">• Recogida de la mercadería en el origen• Entrega de la mercadería en el destino	<ul style="list-style-type: none">• Seguros• Preparación de los bienes para su posterior envío	
Factor tiempo de tránsito	Es el tiempo promedio de entrega que tarda un servicio logístico en desplazar una mercadería desde el origen hasta el destino requerido.		
Factor de variabilidad	Diferencias de tiempo de tránsito para un mismo mix de transporte, ocasionados por factores como: <ul style="list-style-type: none">• Efectos del clima• Congestión del tráfico• Demora en la consolidación de los envíos		
Factor pérdida y daños	Diferencias en la calidad y cuidado en el manejo de las mercaderías por parte de distintos proveedores de transporte. Obliga a tener en consideración el coste latente de pérdidas y daños.		

Figura 3. Factores para gestión de transporte

Fuente: Gómez (2013)

1.3.1.10. Gestión de Almacenamiento

Álvarez & Midolo (2017) comentan que la gestión de almacenamiento son todos aquellos pasos a seguir para administrar de manera idónea los ítems en un espacio físico establecido. Además, señalan que el principal objetivo para la gestión de almacenes es el garantizar que los suministros estén correctamente almacenados e identificados para que su manejo sea en el menor tiempo posible.

Vidal (2020) señala que la gestión del almacén contribuye a generar operaciones eficientes siempre y cuando se mantengan políticas y criterios de almacenamiento adecuados a las necesidades de la organización y el cliente final.

Método ABC

Mora (2016) menciona que el método ABC, consiste en clasificar los productos en tres categorías: A, B y C. Además, resalta que este método es una extensión del principio de Pareto, en donde el 20% de los ítems contempla el 80% del costo o demanda del total, el cual se clasificaría como la zona A.

1.3.2. Rentabilidad

Eslava (2003) define la rentabilidad como el rendimiento que genera una serie de capitales de la empresa en un determinado periodo de tiempo. Siendo una forma de comparar todos los medios que se han usado para determinar la renta que se ha generado.

Por otra parte, Slywotzky (2003) indica que es la relación existente entre los beneficios y el capital utilizado.

Brun y Moreno (2008) señalan que es un reflejo de las utilidades, ya que es la división de las ventas con la inversión realizada por la empresa o los fondos aportados por sus propietarios.

Con ello, podemos concluir que la rentabilidad es la capacidad que se tiene para obtener una ganancia en relación a lo invertido.

1.3.3. Cálculo de la Rentabilidad

Eslava (2003), indica que la rentabilidad se puede calcular de dos formas dependiendo de las dimensiones a tener en cuenta:

Rentabilidad Económica

Es la relación que existe entre las ganancias brutas y los activos totales. También es conocida como ROI (Return on Investment).

$$R. E = \frac{\text{Beneficio Bruto}}{\text{Activos Totales}} \times 100$$

Rentabilidad Financiera

Es la relación que existe entre las ganancias netas y los activos totales. También es conocida como ROE (Return on Equity).

$$R. E = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Activos Totales}} \times 100$$

Margen de Beneficio o de Utilidad

Es la medición de la utilidad que puede ser bruta o neta, dependiendo lo que se desee obtener, entre las ventas totales.

$$M. U = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Ventas Totales}} \times 100$$

1.4. Formulación del problema

¿La mejora en la gestión logística podrá incrementar la rentabilidad de la empresa de transportes M. Catalán S.A.C.?

1.5. Justificación e importancia del estudio

En la actualidad, las empresas se enfocan en mejorar continuamente para seguir siendo competitivas, contemplando tanto su calidad de servicio, como los procesos internos que la componen y así obtener un mayor beneficio económico. Es por ello que el presente trabajo se enfocará en mejorar la gestión logística en la empresa M. Catalán S.A.C., ya que es uno de los problemas de mayor magnitud que tiene la organización debido a que engloba a diversas funciones claves que repercuten en la operacionalización y en la calidad de servicio brindado, lo que trae consigo una disminución de su rentabilidad.

Por otra parte, este trabajo permitirá a los autores poder profundizar los conocimientos obtenidos a lo largo de su estudio profesional. Además, puede servir como fuente de información para futuros trabajos relacionados a la gestión logística o rentabilidad.

1.6. Hipótesis

La mejora en la gestión logística sí incrementa la rentabilidad de la empresa de transportes M. Catalán S.A.C.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Proponer mejoras en la gestión logística a fin de incrementar la rentabilidad de la empresa de transportes M. Catalán S.A.C.

1.7.2. Objetivos Específicos

- a) Realizar un diagnóstico de la gestión logística en relación a la rentabilidad en la empresa M. Catalán S.A.C.

- b) Diseñar estrategias de mejora en la gestión logística.

- c) Calcular el beneficio-costo de la propuesta de implementación.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODO

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que se utilizaron datos empleados en el control del proceso logístico en relación a la gestión de inventarios, del servicio propiamente dicho y el transporte.

Asimismo, según su aplicación, la investigación será de tipo descriptiva ya que permitirá detallar la situación actual de la empresa M. Catalán y según su propósito, será una investigación aplicada ya que se busca implementar los conocimientos teóricos para buscar una solución al problema de estudio.

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación a desarrollar tendrá un diseño no experimental, ya que solo se limitará a observar el desarrollo de la gestión logística de la empresa M. Catalán y recolectar información para su posterior análisis. Además, será transversal debido a que la información será recopilada en un periodo en específico.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Para la presente investigación la población fue tomada en relación a todos los procesos y recursos inherentes en las áreas de operaciones, SSOMA, RRHH, logística, mantenimiento, contabilidad, SIG que componen a la empresa M. Catalán.

2.2.2. Muestra

La muestra para el presente trabajo fue tomada en relación a los procesos y recursos del área logística de la empresa. Para ello se utilizó un muestreo de conveniencia, no probabilístico.

2.3. Variables, Operacionalización

En el presente trabajo, la variable independiente es la gestión logística y la variable dependiente la rentabilidad.

Tabla 1

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica de recolección de datos	Instrumento de recolección de datos
Independiente: Gestión Logística	Gestión de Abastecimiento	Error de pronóstico	Análisis documental, entrevista	Guía de análisis documental, cuestionario
	Gestión de inventario	Punto de reorden		
	Gestión de distribución	Puntualidad en la entrega		
Dependiente: Rentabilidad	Rentabilidad Financiera	$\frac{Utilidad\ Neta}{Total\ activos}$	Análisis documental	Guía de análisis documental

Operacionalización de variables

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de información en el desarrollo de la presente investigación son:

- a) Entrevista.** Es una técnica en la cual mediante el dialogo se busca obtener información. Para la presente investigación se realizó una entrevista al jefe del área de logística para tener una visión de su gestión actual. A su vez esto contribuirá a tener un enfoque más claro de las causas de los problemas que esta pudiera tener.
- b) Análisis Documentario.** Es una técnica mediante la cual se extrae información relevante de documentos de la organización que contribuyan a solucionar una problemática. El jefe del área logística facilitó la información necesaria en relación a la gestión de compras e inventarios. Además, gerente de operaciones brindó información relacionada al manejo y control de las operaciones de transporte. Por otra parte, el jefe de mantenimiento brindó la información relacionada a la gestión del plan de mantenimiento que realizan a las unidades.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron los siguientes instrumentos para recolección de datos

- a) Cuestionario.** Es un instrumento en donde se realizan una serie de preguntas para obtener información para poder resolver un objetivo planteado. Es por ello, que se desarrollaron preguntas en función a la gestión de abastecimiento e inventario para su posterior análisis.
- b) Guía de Análisis Documentario.** Es el instrumento en donde se consolidó los datos recopilados de los diferentes documentos seleccionados.

2.4.3. Validez y Confiabilidad

Validez

La validez hace referencia a la capacidad de un instrumento que tiene para medir un evento en particular. A pesar de que en el presente

trabajo no se realizó una encuesta, se optó por validar con 3 expertos las preguntas a realizar para la entrevista con el jefe de logística.

Confiabilidad

En este caso no es necesario un índice de confiabilidad ya que no se realizarán encuestas.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para el procesamiento de los datos obtenidos mediante las técnicas e instrumentos utilizados se empleará el programa Microsoft Excel 2016 y así obtener tablas estadísticas y gráficos para su posterior análisis, lo que contribuirá para obtener las conclusiones del trabajo.

2.6. Aspectos éticos

El proyecto de investigación cumplirá con las normas y criterios éticos del Reglamento de Investigación dado por la Universidad Señor de Sipán, asimismo se seguirán los siguientes aspectos.

Confidencialidad

La información brindada por la empresa M. Catalán no será compartida.

Consentimiento aprobado

La investigación cuenta con la autorización del gerente de la empresa M. Catalán.

Originalidad

La información mostrada está debidamente citada para así evitar el plagio intelectual.

Veracidad

La información utilizada y a utilizar es verídica, ya que son los datos reales con los cuales la empresa labora actualmente.

2.7. Criterios de rigor científico

Validez

Para cumplir este criterio se realizó la validación por expertos en gestión logística.

Autenticidad

La presente investigación es un trabajo propio por parte de los autores, cumpliendo con el criterio de originalidad.

Neutralidad

Para el presente trabajo, los resultados del análisis no serán modificados por intereses o perspectiva de los autores.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1. Información general

La empresa M. Catalán S.A.C. es una organización que brinda el servicio de transporte de materiales peligrosos, cal y cemento, con más de 25 años de experiencia en el rubro. En la actualidad, la empresa cuenta con centros de operaciones en Cajamarca, Piura, Reque y Barranca, siendo Piura en la que actualmente está la mayor parte de su personal debido a la operación que desarrollan, siendo los hidrocarburos el material a transportar en esta. Por otra parte, la empresa cuenta con 113 trabajadores y más de 88 cisternas que tienen capacidades entre 9200 a 10900 galones.

3.1.1.1. Visión

Consolidarnos como la empresa líder en el transporte terrestre nacional gracias al desarrollo del potencial de nuestro equipo humano, la obtención de certificaciones internacionales y la renovación constante de nuestra flota y equipos.

3.1.1.2. Misión

Brindar servicios de transporte terrestre de materiales peligrosos y carga diversa cumpliendo siempre con los más altos estándares de calidad, comprometidos con la seguridad y salud ocupacional, así como el cuidado del medio ambiente.

3.1.1.3. Organigrama

La empresa cuenta con una distribución vertical siendo la gerencia general el área que encabeza a la organización, contando también con la gerencia de operaciones y la gerencia administrativa para planificar y controlar los procesos operativos, estratégicos y de soporte. Cabe señalar, que para la operación actual solo se están trabajando con conductores, no se están empleando escoltas, conductores de carga, descarga y de flota.

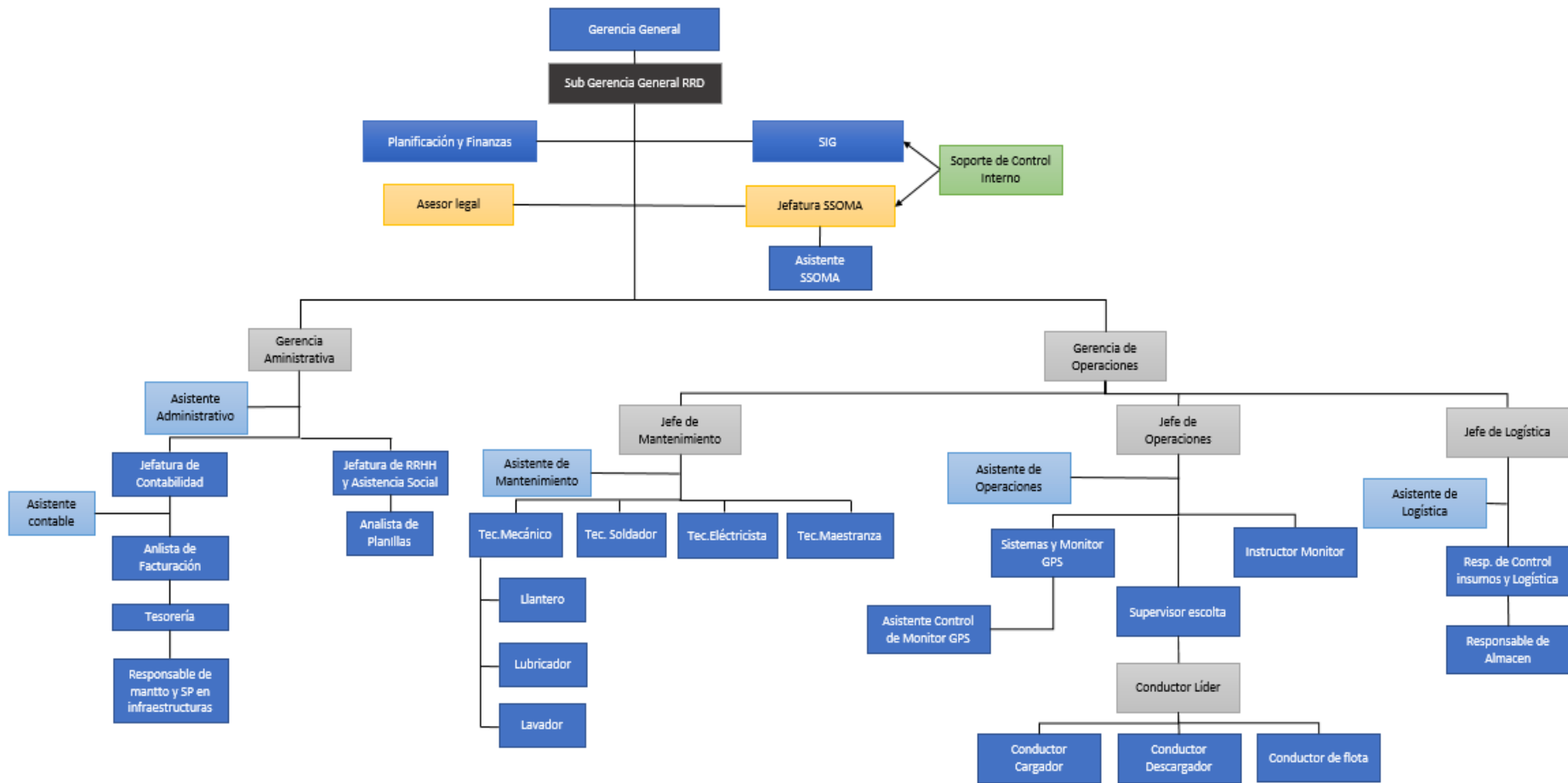


Figura 4. Organigrama General - Empresa M. Catalán S.A.C.
 Fuente: Transportes M. Catalán S.A.C. (2020)

3.1.1.4. Análisis FODA

a. Fortalezas

La empresa está certificada con la trinorma.

Cuenta con unidades modernas y propias.

Amplia experiencia de trabajo con operaciones mineras.

Cuenta con personal calificado para el transporte de material peligroso.

Cuenta con profesionales con amplia experiencia en el rubro.

Buena coordinación entre las diferentes áreas de la empresa.

Los vehículos cuentan con sensores de control de fatiga y telemetría.

Charlas y capacitaciones constantes para todo el personal.

b. Oportunidades

Mejora de las pistas en rutas de carga pesada en diferentes partes del país.

Mejora de sistemas de rastreo de vehículos.

Constante modernización de vehículos pesados para trabajos especializados.

Transporte de hidrocarburos y otros materiales no afectados por la pandemia.

c. Debilidades

Las bases de operaciones están ubicadas en zonas con mala cobertura telefónica y de internet.

Falta de implementos tecnológicos para un mejor control de almacenes.

Reducción de personal por pandemia.

Inconvenientes con la gestión de inventarios.

d. Amenazas

Alta competencia.

Reducción de operaciones en refinerías o plantas de hidrocarburos en general.

Preferencia de algunos clientes por empresas que cobran menos, pero a su vez tienen un menor valor agregado.

3.1.2. Descripción del proceso de servicio

Mediante una solicitud diaria o semanal de cantidad de material a transportar que el cliente envía al gerente de operaciones, se realiza la programación de qué unidad va a realizar el viaje para cumplir con dicha solicitud de acuerdo a una previa verificación de las unidades, en donde se evalúa que esta cuente con los requisitos necesarios para poder movilizar carga peligrosa (correcto funcionamiento de la unidad, equipo GPS y contra incendios, señalización de acuerdo al material transportado, documentación pertinente y equipo de seguridad del chofer a cargo de la unidad). Posteriormente, la cisterna sale de la base de Piura con destino a la planta del cliente, ubicada en Talara, en donde será abastecida con el material a transportar. Luego de ello, la cisterna viaja hasta la planta de Yurimaguas en donde se entregará el material transportado. El proceso termina cuando la cisterna después de hacer la entrega en el lugar indicado, regresa a la base de Piura. Cabe señalar que el tiempo estimado de viaje (ida y vuelta) es de 7 días.

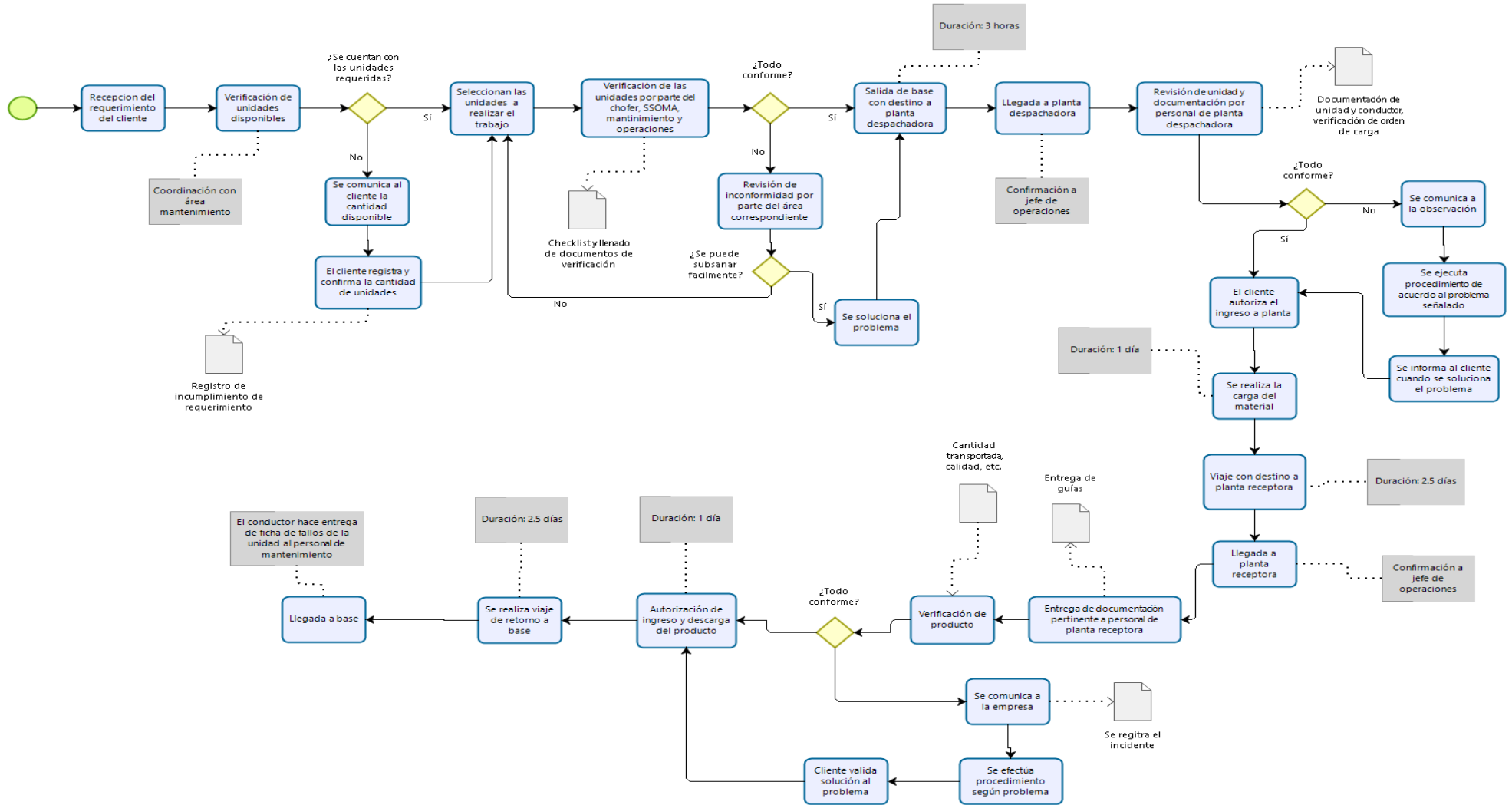


Figura 5. Flujograma de transporte de material peligroso-Empresa M. Catalán S.A.C.
 Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Análisis de la problemática

La empresa presentó problemas en diferentes dimensiones de la gestión logística que repercuten negativamente en la efectividad de su servicio y, por ende, en su rentabilidad.

En relación a la gestión de abastecimiento del producto a transportar, se han presentado problemas externos como el desabastecimiento de la planta despachadora, desactualización de las bases de datos del cliente y retrasos en la generación de órdenes de carga, lo que ocasionan tiempos muertos y sobrecostos ya que las unidades se quedan detenidas o tienen que regresar a la base hasta que el cliente pueda resolver dichos inconvenientes. A su vez, también existen problemas internos que están relacionados con un inadecuado control por parte de la empresa que origina que las unidades sean “observadas” por el personal de la planta despachadora y no sean aprobadas para realizar el servicio. Además, también han existido fallas en el equipo de la cisterna al momento de la carga lo que ha ocasionado derrames y que el cliente haya impuesto una penalización a la empresa.

En función a la gestión de inventarios, hay una carencia de repuestos e insumos necesarios para que las unidades estén operativas. Esto debido a un inadecuado control de inventarios, lo que ocasiona retrasos para realizar el mantenimiento de las mismas. Por último, con respecto a la gestión de distribución, se han registrado impuntualidades e incumplimientos del requerimiento del cliente, lo que trae consigo penalidades para la empresa y la disminución de su rentabilidad. Además, se identificaron errores humanos en el control del sistema satelital (GPS), lo que implica deficiencias en el control de la operación.

3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos

Para el presente trabajo se realizó una entrevista al jefe de logística de la empresa M. Catalán S.A.C. con la finalidad de diagnosticar su gestión. Además, se analizó la información brindada por él mismo y el gerente de operaciones y logística

(datos numéricos, procedimientos, información técnica, etc.) para corroborar lo indicado en la entrevista y poder identificar problemas clave que sirvan como punto de partida para las posibles mejoras a plantear.

Tabla 2

Resultado de entrevista

Preguntas y Respuestas	Detalle Relevante
<p>1. ¿Se cuenta con un listado de repuestos y/o artículos y se tiene definido un stock mínimo?</p> <p>Se cuenta con un listado de todos los artículos, pero no se tiene definido un stock mínimo de todos los repuestos críticos.</p>	<p>No tiene definido el stock mínimo de repuestos críticos</p>
<p>2. ¿Se cuenta con un volumen óptimo de pedido de insumos o repuestos para el adecuado funcionamiento de las unidades? mensual, semestral y/o anual.</p> <p>No se cuenta con una cantidad óptima de pedido de insumos y/o repuestos, sin embargo, según el listado de materiales a usarse en el mantenimiento preventivo, a los usados en el mantenimiento correctivo y en base a la experiencia, se hace un requerimiento de materiales mensualmente o en caso se crea pertinente.</p>	<p>No se cuenta con un volumen óptimo de pedido de insumos</p>
<p>3. ¿La empresa realiza alguna técnica cuantitativa para la gestión de insumos y/o repuestos?</p> <p>Actualmente no se usa ninguna técnica cuantitativa. No obstante, según lo indicado por los proveedores y la misma experiencia en el negocio, los insumos y repuestos se gestionan según la cantidad de kilómetros recorridos de las unidades.</p>	<p>No utiliza ninguna técnica cuantitativa</p>
<p>4. ¿Los insumos y repuestos requeridos se entregan en las fechas pactadas con el proveedor?</p> <p>Sí, todos los insumos y repuestos solicitados son entregados en las fechas que indica el proveedor. De igual forma, el tiempo puede variar dependiendo del origen de los insumos, ya que algunos se importan.</p>	<p>Buen cumplimiento de proveedores</p>

5. ¿Cómo se efectúa el proceso de compras de los insumos y/o repuestos a utilizar para el adecuado funcionamiento de las cisternas?

Primero se parte de un requerimiento del área que desee solicitar algún insumo o material, el cual se realiza vía correo electrónico al jefe encargado, por ejemplo, si se desea adquirir un repuesto para una unidad, se envía un correo al gerente de operaciones. Posteriormente, el gerente aprueba dicha solicitud y la envía al gerente general de la empresa y al jefe de logística, siendo este último quien ejecuta la compra (con la aprobación del gerente general). Luego envía la información pertinente al encargado de almacén de la sucursal correspondiente, para su posterior proceso de almacenamiento.

Proceso de compras definido

6. Según su experiencia ¿El costo logístico de una cisterna entre 9200 y 9900 galones es menor o mayor en relación a las cisternas de 10000 a 10900 galones?

Bajo el contexto que las cisternas realizan los mismos viajes y están en las mismas condiciones de uso, se podría decir que el costo logístico es menor de las cisternas de menor capacidad, tan sólo por el peso que las mismas transportan, hay un menor desgaste de sus componentes como zapatas de freno, neumáticos. Sin embargo, los costos operacionales son los mismos, ya que se usa un conductor, los mismos epp, etc.

Mismo costo operacional, pero diferencias en costo logístico

7. En el transcurso de este año ¿la empresa ha recibido alguna sanción grave por parte del cliente debido a algún inconveniente en la operación?

En todo el transcurso del año no se ha recibido ninguna sanción grave por parte de nuestro cliente, sin embargo, en ciertas oportunidades hubo penalizaciones por no cumplir con el requerimiento de unidades solicitado.

Penalizaciones por incumplimiento de requerimiento

8. ¿Cree Ud. que el sistema utilizado para hacer el control de las unidades mientras está en ruta es el más óptimo? Siempre se trabaja para llegar a lo óptimo, el sistema actual se puede mejorar, teniendo en cuenta que la ruta es larga

Se puede mejorar el control de unidades

9. ¿Existen problemas de impuntualidad en la entrega del producto relacionados con factores internos de la empresa?

Sí se presentan problemas de impuntualidad, sobre todo por una falta de repuestos para el funcionamiento de las unidades y tiempos muertos en ruta.

Impuntualidad asociada a la gestión de inventario y tiempos muertos en ruta

Análisis de la entrevista

Con la entrevista realizada al jefe de logística de la empresa M. Catalán S.A.C. se pudo tener una noción de cómo se encuentra la gestión de esta área, ya que en las preguntas se tomó en cuenta la gestión de inventarios, aprovisionamiento, servicio y transporte.

En relación a la primera pregunta, se pudo analizar que la empresa cuenta con un listado de insumos y repuestos necesarios para el buen funcionamiento de las unidades y hay un stock mínimo de repuestos críticos, lo que hace constancia de que existe un control de estos y se ha identificado la cantidad necesaria de los repuestos de mayor relevancia ante alguna contingencia.

En la segunda pregunta, se indicó que no se tiene un volumen óptimo de repuestos e insumos y se hace un requerimiento mensual o cuando sea pertinente en base al mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, lo que podría significar una mayor cantidad de dinero gastado por no determinar una cantidad óptima de pedido y un aumento en tiempos muertos en caso no se pueda conseguir un insumo o repuesto cuando se requiera.

En la tercera pregunta, se pudo identificar que el área logística no hace uso de herramientas cuantitativas para la gestión de insumos y repuestos. Para ello, hace uso de la información brindada por el proveedor y la experiencia en el negocio según la cantidad de kilómetros recorridos por las unidades, lo cual es importante, sin embargo, para hacer una adecuada gestión es importante considerar más

elementos, por ejemplo: el nivel de rotación, los costos y tiempos de adquisición de repuestos e insumos, tamaño del almacén, etc.

Con la cuarta pregunta, se pudo constatar que los proveedores con los que cuenta la organización sí cumplen con los plazos de entrega pactados, lo que hace referencia a que la evaluación de proveedores realizada por la organización cumplió su función adecuadamente.

En relación a la quinta pregunta, se pudo analizar que el jefe de logística tiene conocimiento del procedimiento a seguir para la compra de insumos en general, lo que a su vez implica que este debe ser coordinado por otras áreas, con lo cual, la comunicación entre ellas debe ser efectivas para evitar errores o retrasos con los pedidos.

En la sexta pregunta, el jefe de logística señaló que el costo logístico de una cisterna variaría en función al peso de la carga a transportar, pero que el costo de operaciones es el mismo, sin importar la capacidad, No obstante, no se hace mención si esa variación del costo logístico es insignificante en función a poder transportar mayor cantidad de material en un menor tiempo.

En relación a la séptima pregunta, se pudo identificar que existen problemas de incumplimiento con la cantidad de unidades requeridas por el cliente, lo que conlleva a que exista una penalización para la organización. Por otra parte, el cliente no ha realizado alguna sanción de mayor gravedad contra la empresa.

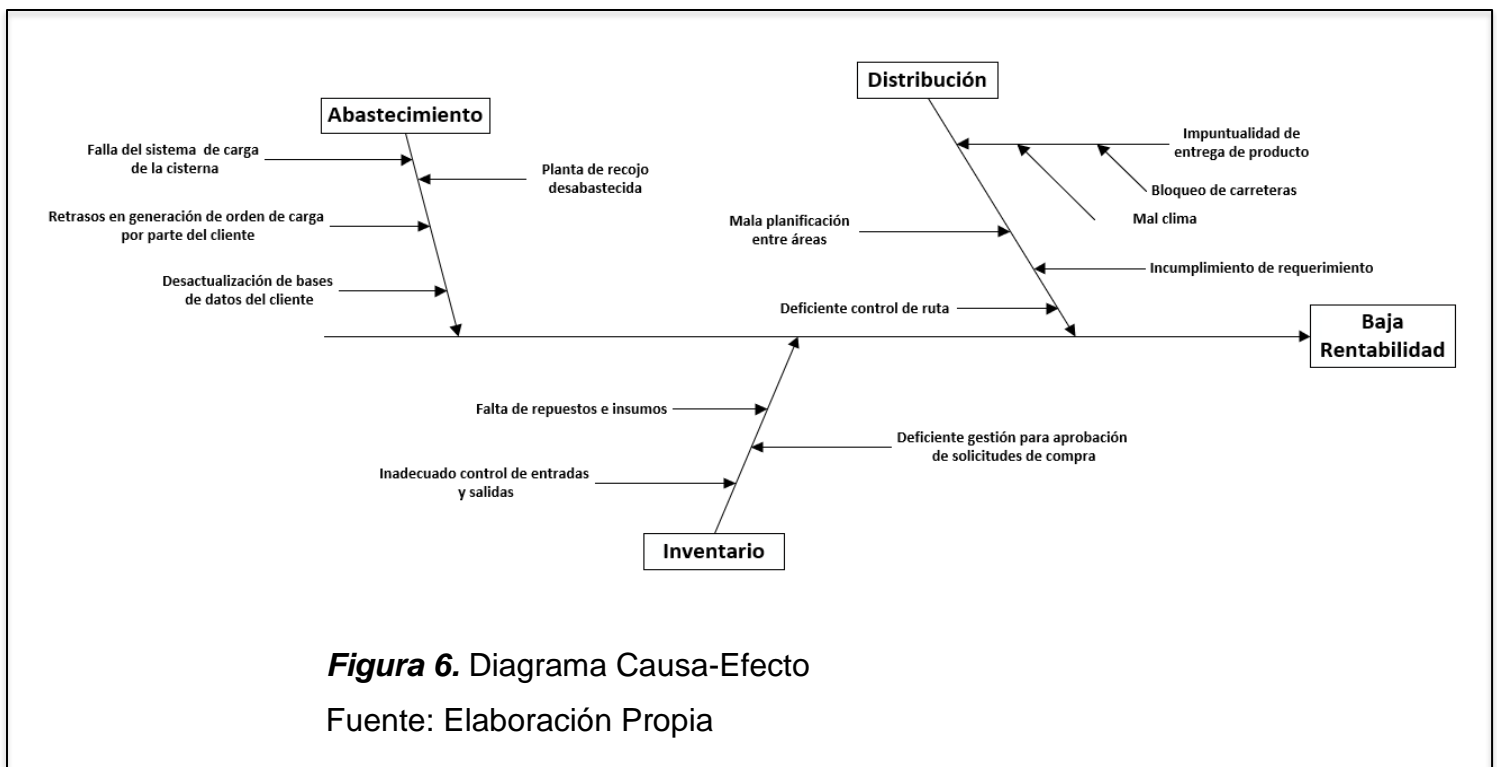
Con la octava pregunta, se pudo analizar que el control de rutas puede ser mejorado y que el personal está dispuesto a trabajar para lograr un trabajo más óptimo.

En la novena pregunta, el entrevistado señaló que sí existen problemas de impuntualidad por factores internos, siendo la actitud de los conductores la causa principal de ello. Con lo cual, se podría analizar que hay una carencia de compromiso por parte de los conductores con la organización y que el control que existente se debe mejorar para reducir los tiempos muertos.

3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

Diagrama de Causa-Efecto

Al realizar el diagrama causa efecto se pudo detectar los problemas clave en relación al problema principal (baja rentabilidad), las cuales están identificadas en las distintas dimensiones identificadas según la operacionalización (abastecimiento, distribución e inventario).



Es así que por cada ramificación se realizó el siguiente análisis:

Gestión de Abastecimiento de insumos

La empresa cuenta con un proceso de gestión de compras definido y una buena relación con sus proveedores. Estos según la encuesta realizada, cumplen con los tiempos de entrega estimados.

Gestión de Almacenamiento

La empresa cuenta como almacenes tres contenedores de 40 pies (2,35 x 2,39 x 12,03 m) aproximadamente. De los cuales, uno de ellos se utiliza para almacenar los repuestos e insumos generales y en los otros dos, los diferentes tipos de llantas.



Figura 7. Almacenes de la empresa M. Catalán S.A.C.

Fuente: Empresa M. Catalán S.A.C.

Abastecimiento de producto a transportar

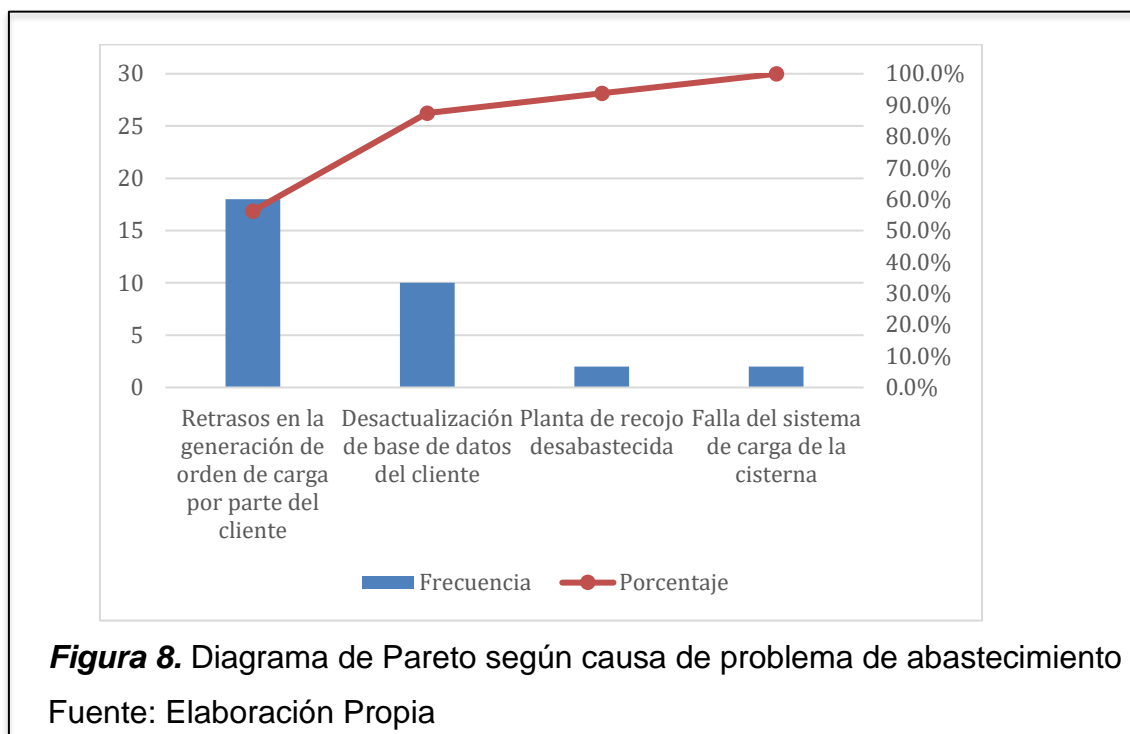
Con las causas obtenidas anteriormente, se realizó un diagrama de Pareto para determinar el porcentaje de incidencia de cada una.

Tabla 3

Causas relacionadas al abastecimiento de producto a transportar

Causa	Frecuencia (N° de Eventos)	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
Retrasos en la generación de orden de carga por parte del cliente	18	56.25%	18	56.3%
Desactualización de base de datos del cliente	10	31.25%	28	87.5%

Planta de recojo desabastecida	2	6.25%	30	93.8%
Falla del sistema de carga de la cisterna	2	6.25%	32	100.0%
Total	32	100.00%		



Con el análisis anterior se pudo identificar que el 87.5% de los eventos corresponde a retrasos en la generación de la orden de carga por parte del cliente y la desactualización su base de datos, las cuales son causas adicionales de tiempos muertos e impuntualidades en el tiempo de entrega, así como una falta de aprovechamiento de una unidad operativa aprobada para realizar el transporte. Por otra parte, es importante identificar el costo que pueda tener una unidad que permanezca detenida, con lo cual se pudo obtener el resultado siguiente.

Tabla 4

Monto por unidad parada por mes y día

Clasificación	Monto mensual por unidad (soles)	Monto diario por unidad (soles)
Pago de Conductor	2625.00	87.50

Seguro	303.90	10.13
GPS	238.63	7.95
Pago financiamiento (tracto y cisterna)	3598.14	119.94
Kit de Cisterna	50.22	1.67
Total	6815.89	227.20

El costo total por tener una unidad detenida es de 227.2 por unidad al día. Lo que dependiendo de la cantidad de unidades y el tiempo que estén inoperativas puede significar una pérdida sustancial para la rentabilidad de la empresa.

Cumplimiento de Requerimiento del Cliente

En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de cumplimiento según el requerimiento del cliente. Cabe señalar que el porcentaje de cumplimiento mensual permitido debe ser de al menos un 95%. Para determinar el porcentaje de cumplimiento se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de cumplimiento} = \frac{\text{Número de viajes realizados}}{\text{Número de viajes programados}} \times 100$$

Tabla 5

Porcentaje de cumplimiento según requerimiento

Mes	N° de viajes programados	N° de viajes realizados	N° de viajes no realizados	Nivel de cumplimiento
Enero	255	245	10	96.08%
Febrero	219	209	10	95.43%
Marzo	237	229	8	96.62%
Abril	50	45	5	90.00%
Mayo	8	8	0	100.00%
Junio	15	15	0	100.00%
Julio	28	28	0	100.00%
Agosto	76	70	6	92.11%
Setiembre	128	117	11	91.41%
Octubre	173	165	8	95.38%
Noviembre	116	111	5	95.69%

Diciembre	136	130	6	95.59%
Total	1441	1372	69	95.21%

Se pudo apreciar que hay en promedio 95.21% de porcentaje de cumplimiento con una desviación estándar del 3.31%. En los meses de abril, agosto y setiembre no se cumplió con la meta señalada por el cliente, lo que implicó una penalidad de una 1 UIT (4300 soles). Además, es importante señalar que, por cada viaje no realizado e injustificado recae una penalidad de 1 UIT. Con ello, se realizó un cuadro para determinar el monto a descontar de penalidad que fue impuesta por el cliente tomando en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente.

Tabla 6

Penalidad por faltas injustificadas

Mes	N° Viajes no realizados	N° Faltas justificadas	N° Faltas injustificadas	Penalidad (soles)
Enero	10	3	7	30100
Febrero	10	4	6	25800
Marzo	8	4	4	17200
Abril	5	2	3	17200
Mayo	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0
Agosto	6	2	4	21500
Setiembre	11	5	6	30100
Octubre	8	3	5	21500
Noviembre	5	4	1	4300
Diciembre	6	4	2	8600
Total	69	23	35	163400

Con ello se pudo concluir que el monto total de penalidades entre enero y octubre del presente año es de 163400 soles, siendo el mes de enero y setiembre los meses con un mayor monto de penalidad (30100 soles).

Por último, se analizaron las causas que influyen que no se cumpla con el requerimiento del cliente, obteniendo el siguiente resultado.

Tabla 7

Análisis de causas de incumplimiento de requerimiento del cliente

Causa	Frecuencia (N° Eventos)	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
Unidades en mantenimiento	48	73.85%	48	73.85%
Ausencia de choferes	11	16.92%	59	90.77%
Documentación desactualizada	6	9.23%	65	100.00%
Total	65	100%		

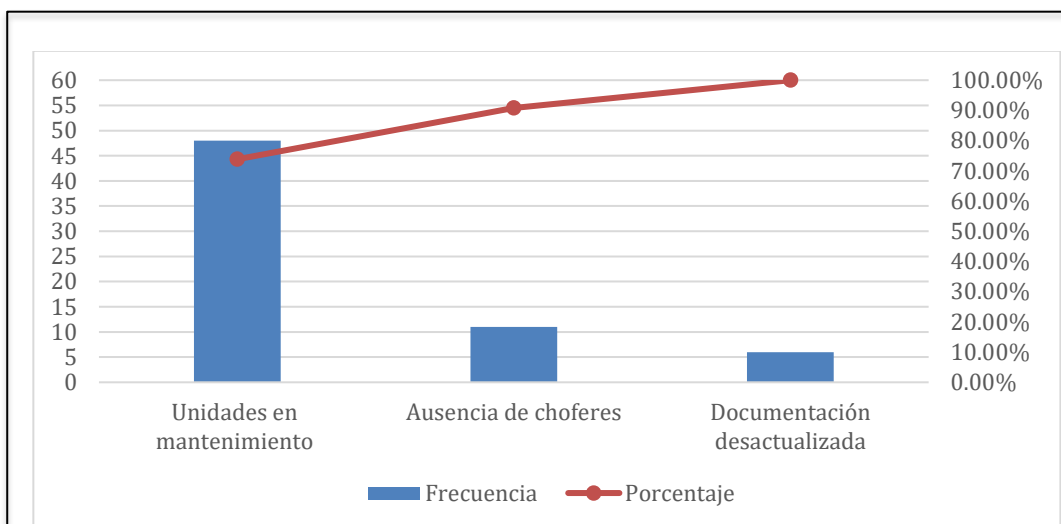


Figura 9. Diagrama de Pareto según causas de incumplimiento

Fuente: Elaboración propia

Se puede señalar que la principal causa por la cual la unidad presenta incumplimiento del requerimiento del cliente es debido a que las unidades se encuentran en mantenimiento y no están disponibles para realizar el trabajo, lo que representa un 73.85% de eventos registrados por el personal de la empresa.

Puntualidad en tiempo de entrega

Según el contrato establecido en la presente operación, el porcentaje de cumplimiento mensual permitido debe ser de al menos un 90%. Para determinar el porcentaje de cumplimiento se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de puntualidad} = \frac{\text{Cantidad de viajes entregados a tiempo}}{\text{Cantidad de viajes realizados}} \times 100$$

Tabla 8

Número de viajes con retrasos

Mes	Cantidad de viajes realizados	Cantidad de viajes entregados a tiempo	N° de viajes con retrasos	Nivel de puntualidad
Enero	245	221	24	90.20%
Febrero	209	192	17	91.87%
Marzo	229	221	8	96.51%
Abril	45	42	3	93.33%
Mayo	8	8	0	100.00%
Junio	15	15	0	100.00%
Julio	28	26	2	92.86%
Agosto	70	60	10	85.71%
Setiembre	117	98	19	83.76%
Octubre	165	149	16	90.30%
Noviembre	116	105	11	90.52%
Diciembre	136	123	13	90.44%
Total	1383	1260	123	91.11%

Se pudo apreciar que hay en promedio 91.11% de porcentaje de puntualidad con una desviación estándar del 4.94%. En el mes de agosto y setiembre no se cumplió con el objetivo planteado por el cliente, lo que significó una penalidad para la empresa de 0.5 UIT (2150 soles) por incumplimiento de esta categoría según contrato. Además, se aplica una penalidad (por día y por unidad) de 0.5 UIT en caso de que no se informe el causante del retraso, el cual, de ser por motivos externos a la empresa, se excluiría de dicha penalidad.

Tabla 9

Penalidad por retrasos

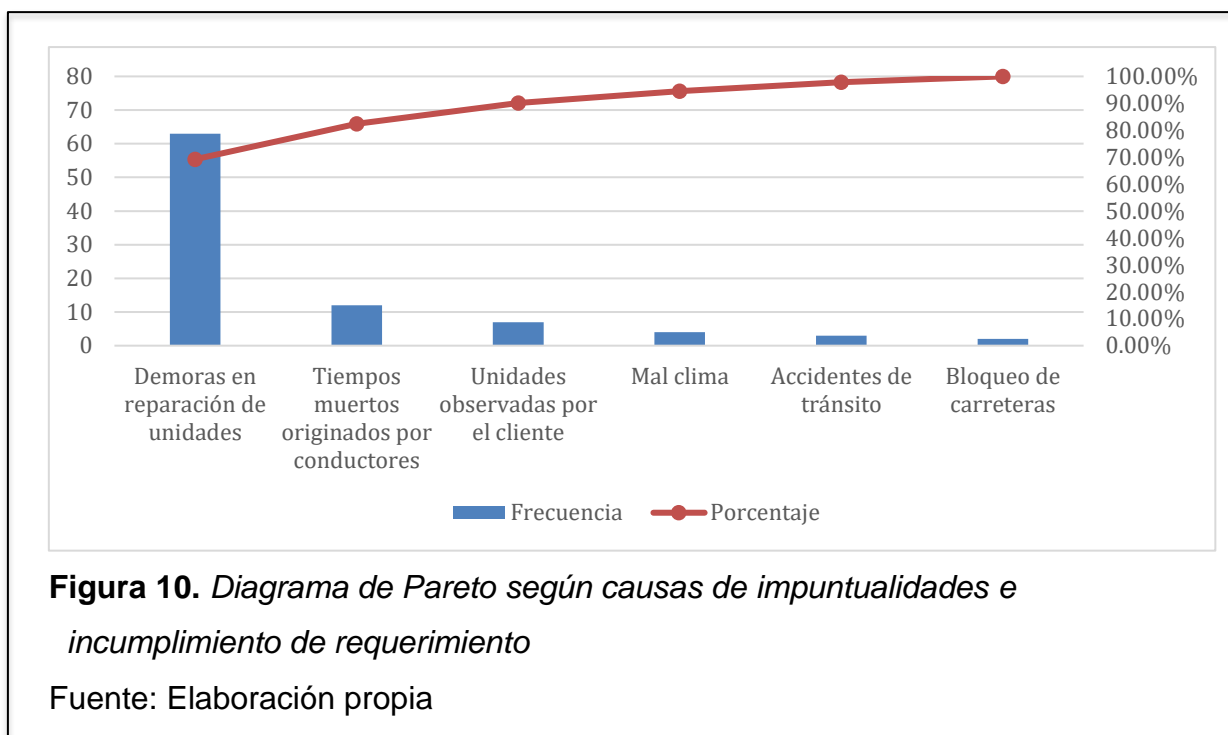
Mes	N° Viajes con retrasos	Problemas externos (cliente)		Problemas internos (empresa)				Penalidad (soles)
		N° retrasos	Días de retraso	N° Retrasos justificados	N° retrasos no justificados	Días de retraso	N° unidades implicadas en retrasos no justificados	
Enero	24.00	8.00	2.33	10.00	6.00	0.63	3.00	24187.50
Febrero	17.00	5.00	1.42	8.00	4.00	0.67	3.00	17286.00
Marzo	8.00	3.00	1.50	2.00	3.00	1.05	3.00	20317.50
Abril	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.25	3.00	4837.50
Mayo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Junio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Julio	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agosto	10.00	1.00	2.33	5.00	4.00	0.54	3.00	16125.86
Setiembre	19.00	3.00	2.58	8.00	8.00	0.71	4.00	50881.04
Octubre	16.00	4.00	2.50	6.00	6.00	0.50	4.00	25800.00
Noviembre	11.00	3.00	1.50	5.00	3.00	0.25	4.00	6450.00
Diciembre	13.00	3.00	2.50	7.00	3.00	0.50	3.00	9675.00
Total	123.00	32.00	18.66	51.00	40.00	5.10	30.00	175560.40

Es importante señalar que para los meses que no se cumplió con la meta mencionada, la penalidad impuesta mencionada anteriormente se sumó a la penalidad total. Con ello, se pudo identificar que el mes de setiembre tiene una mayor penalidad en relación a los anteriores con 50881.04 soles. Además, se tiene un monto acumulado de 175560.40 soles de penalidad por viajes con retrasos no justificados.

Tabla 10

Análisis de causas de impuntualidad

Causa	Frecuencia (N° Eventos)	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
Demoras en reparación de unidades	63	69.23%	63	69.23%
Tiempos muertos originados por conductores	12	13.19%	75	82.42%
Unidades observadas por el cliente	7	7.69%	82	90.11%
Mal clima	4	4.40%	86	94.51%
Accidentes de tránsito	3	3.30%	89	97.80%
Bloqueo de carreteras	2	2.20%	91	100.00%
Total	91	100%		



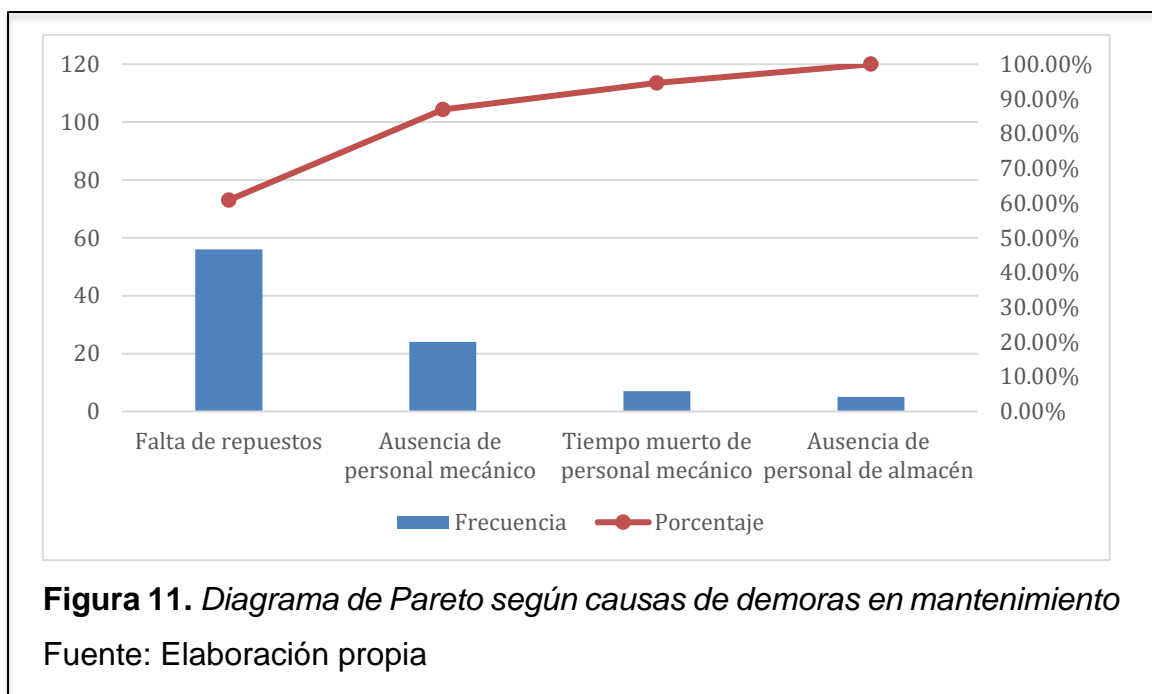
Con ello se pudo observar que el 82.42% de los eventos registrados están relacionados con demoras en el mantenimiento de las unidades y por tiempos muertos originados por los conductores al momento de estar en ruta.

Debido a que tanto para el incumplimiento de requerimiento y las impuntualidades se registraron problemas en mantenimiento, se revisaron las causas por los cuales hay falencias con respecto a este.

Tabla 11

Análisis de causas de demoras en mantenimiento

Causa	Frecuencia (N° Eventos)	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
Falta de repuestos	56	60.87%	56	60.87%
Ausencia de personal mecánico	24	26.09%	80	86.96%
Tiempo muerto de personal mecánico	7	7.61%	87	94.57%
Ausencia de personal de almacén	5	5.44%	92	100.00%
Total	92	100%		



Con lo cual se pudo determinar que el 86.96% del total de causas corresponde a la falta de repuestos y la ausencia de personal mecánico. Lo que quiere decir que el problema no solo sea parte de la gestión de mantenimiento sino también de la gestión logística ya que, según lo mencionado en la encuesta realizada, la empresa no cuenta con un sistema de gestión de inventarios en donde se pueda determinar la cantidad óptima de pedido de los repuestos de mayor rotación.

Gestión de inventario

Es importante resaltar que la empresa no cuenta con un sistema que determine la cantidad óptima de repuestos necesarios para poder operar. Para lo cual se analizó la lista de repuestos que fueron brindados por la empresa desde el mes abril hasta noviembre del presente año (Ver Anexo 6).

Cantidad de Tractos por marca

Actualmente la empresa cuenta con 88 unidades de diferentes marcas, las cuales están definidas en el siguiente cuadro.

Tabla 12

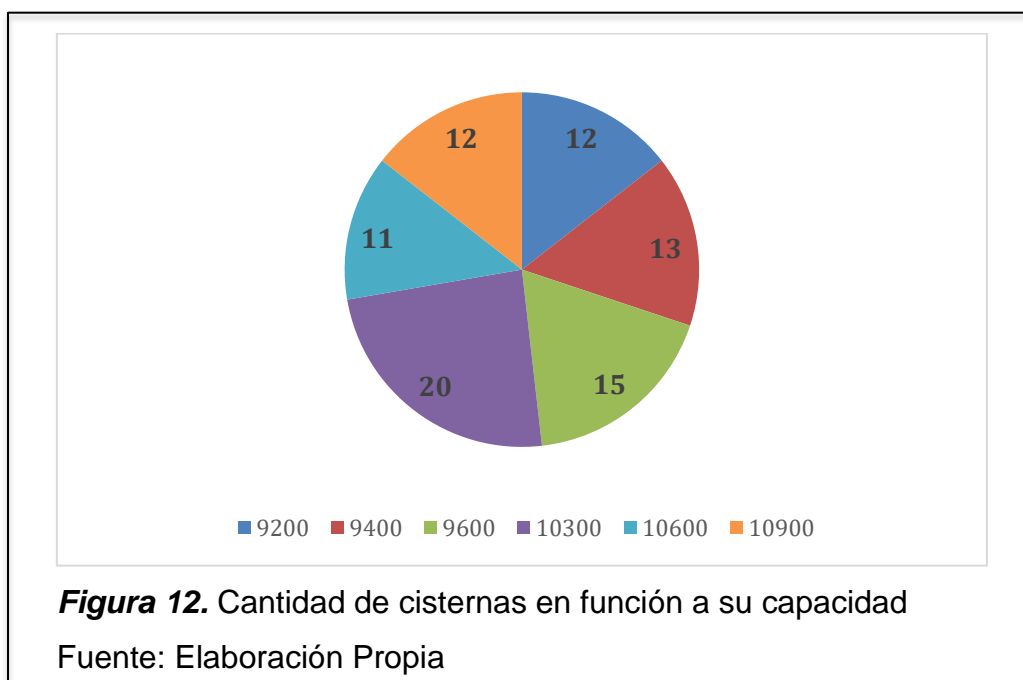
Cantidad de tractos por marca que posee la empresa

Marca	Cantidad (unidades)
DAF	36
MACK	32
Mercedes Benz	8
Freightliner	12
Total	88

Es así que se puede señalar que la mayoría de tractos que cuenta la empresa son de la marca DAF (36 unidades) y MACK (32 unidades). Además, todas las unidades cuentan con un máximo de 8 años de antigüedad, ya que es un requisito que la empresa debe cumplir según las condiciones técnicas establecidas por el cliente.

Capacidad de Cisterna

El número de unidades en función a la capacidad de la cisterna se representa en el siguiente cuadro. En el cual se puede resaltar que las unidades de 10300 galones son las que tienen una mayor cantidad (20 unidades).



Por otra parte, en función a las tablas anteriores se realizó una tabla resumen para simplificar los datos obtenidos, en los cuales se puede resaltar lo siguiente.

Tabla 13

Tabla resumen periodo enero – diciembre 2020

Problema	Principales Causas	Porcentaje de Incidencia	Situación Actual	Pérdida económica total
Demoras en abastecimiento de producto a transportar	Retrasos en la generación de orden de carga por parte del cliente	56.25%	-	227.20 soles diarios por unidad
	Desactualización de base de datos del cliente	31.25%		
Incumplimiento de requerimiento	Unidades en mantenimiento	73.85%	95.21%	163400 soles
	Ausencia de choferes	16.92%	S = 3.31%	
Impuntualidad en entrega del producto	Demoras en reparación de unidades	69.23%	91.11%	175560.40 soles
	Tiempos muertos originados por conductores	13.19%	S = 4.94%	

3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

Utilidad Neta

Para el cálculo de la utilidad neta, se calculó la cantidad de volumen transportando por el flete (0.9205 soles por galón) por el margen de ganancia (12.5%) y se restó a la cantidad de volumen perdido en tránsito y el total de penalidades. Cabe señalar que la penalización por cantidad de volumen perdido en tránsito es de 7.9 soles por galón, según la información brindada por la empresa.

Tabla 14*Utilidad neta de enero - diciembre 2020*

Mes	Volumen transportado (galones)	Volumen transportando*Flete*Ganancia (soles)	Volumen perdido en tránsito (galones)	Descuento por volumen perdido (soles)	Penalidad Total (soles)	Pérdida por unidad parada (soles)	Utilidad Neta (soles)
Enero	4800654.90	552375.35	361	2851.90	54287.50	681.60	494554.35
Febrero	4089507.31	470548.93	358	2828.20	43086.00	681.60	423953.13
Marzo	4405206.33	506874.05	369	2915.10	37517.50	681.60	465759.85
Abril	1103654.00	126989.19	100	790.00	22037.50	681.60	103480.09
Mayo	155168.74	17854.10	0	0.00	0.00	0.00	17854.10
Junio	274102.00	31538.86	77	608.30	0.00	0.00	30930.56
Julio	497170.00	57205.62	110	869.00	0.00	0.00	56336.62
Agosto	1676921.05	192950.73	165	1303.50	37625.86	681.60	153339.77
Setiembre	2438263.28	280552.67	227	1793.30	80981.04	908.80	196869.53
Octubre	3318026.01	381780.37	258	2038.20	47300.00	908.80	331533.37
Noviembre	2357400.00	271248.34	218	1722.20	10750.00	908.80	257867.34
Diciembre	2751622.50	316608.56	237	1872.30	18275.00	681.60	295779.66
Total	27867696.12	3206526.79	2480.00	19592.00	351860.40	6816.00	2828258.39

Asimismo, se pudo deducir el monto total de penalidades al mes en función a las tablas anteriores y el monto total mensual por las unidades paradas. Con lo que se pudo constatar que hubo un total de 2828258.39 soles de utilidad neta.

Rentabilidad Financiera

La rentabilidad financiera en los últimos años ha ido aumentando, esto debido a una mejora en sus operaciones. Sin embargo, aún existen deficiencias en el cumplimiento de las metas planteadas por contrato.

Tabla 15*Rentabilidad Financiera Histórica*

Año	Rentabilidad Económica
2017	11.15%
2018	12.74%
2019	13.59%

A su vez, se determinó la rentabilidad financiera actual, tomando en cuenta para el total de activos solamente a las 88 unidades (tracto y cisterna) con un valor de 225000 soles cada una.

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Total de activos}} \times 100 = \frac{2828258.39}{19800000} = 14.28\%$$

Es así que se pudo visualizar que la rentabilidad es de 14.28%, lo que significa un aumento de 0.69% en relación al año anterior.

3.2. Discusión de los resultados

La presente investigación se basa en los pilares que componen a la logística (gestión de recursos, servicio y distribución) los cuales tienen como objetivo optimizar el tiempo y los recursos materiales necesarios en distintas partes de la cadena de valor para obtener una adecuada función de estas y que así se pueda cumplir con la demanda del cliente. Según lo que indica Carro y González (2013) en su libro “Logística Empresarial”, el objetivo de la logística es ser un medio que sirva como enlace entre las fuentes de aprovisionamiento, los suministros y la distribución para satisfacer la demanda en aspectos como cantidad o calidad al mínimo costo posible ya sea planificando, operando y detectando las mejores oportunidades en el proceso de flujo de servicios, información y dinero. Para ello, se utilizaron un conjunto herramientas ingenieriles e indicadores logísticos con los cuales se pudo identificar que existen problemas relacionados a la falta de repuestos y a la ausencia de personal mecánico. Además, se pudo identificar que la rentabilidad financiera de la empresa es de 14.28%. Rodríguez (2017) en su tesis “Gestión logística y su influencia en la rentabilidad de la empresa Turismo Negreiros S.A. de la ciudad de Huamachuco”, identificó problemas similares en el área de mantenimiento en la cual, por una mala gestión de insumos y repuestos necesarios para el funcionamiento de sus buses, tenía problemas para poder cumplir con las fechas de viaje establecidas. Asimismo, identificó que la rentabilidad financiera de la empresa era de 6.14% en el año 2016.

3.3. Propuesta de investigación

3.3.1. Objetivo de la propuesta

El objetivo principal de la propuesta es aumentar la rentabilidad de la empresa reduciendo la cantidad de penalidades obtenidas por problemas de incumplimiento o impuntualidad de la entrega del producto a transportar.

3.3.2. Desarrollo de la propuesta

La presente propuesta consta de diferentes puntos relacionados con los problemas encontrados en las ramas principales del diagrama de causa-efecto. Los cuales son:

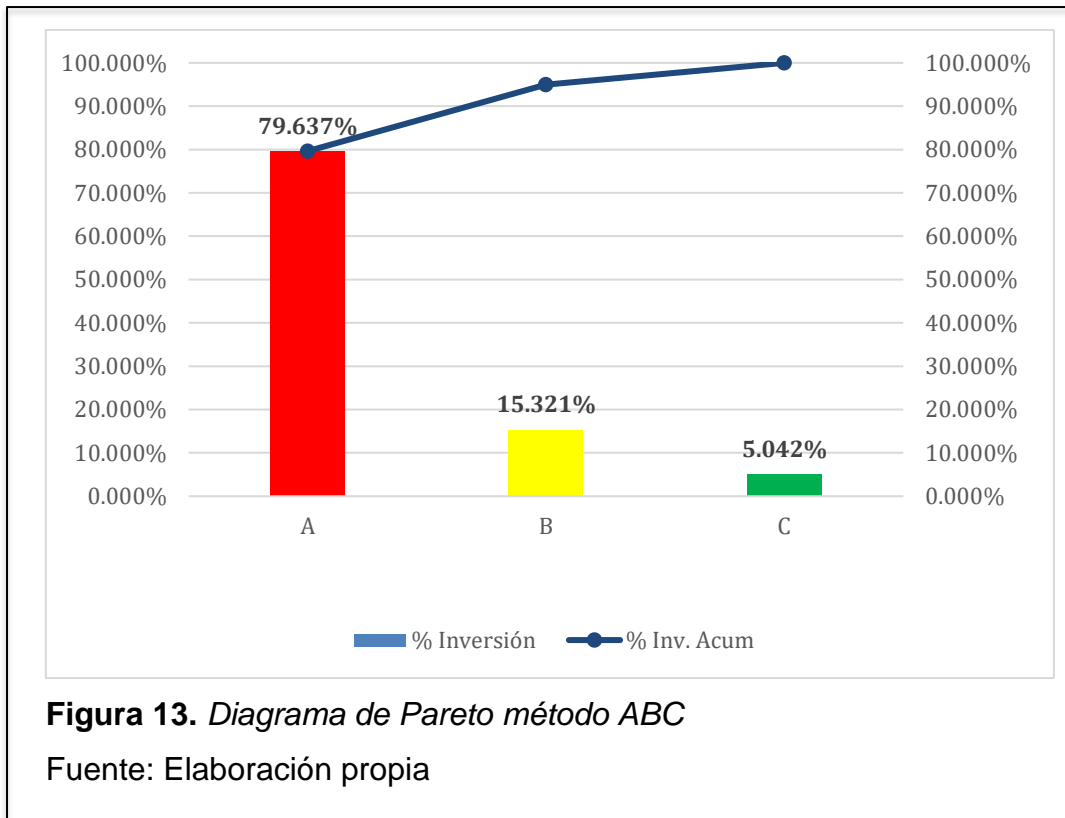
Clasificación de repuestos por Método ABC

Se planteó la organización de los repuestos e insumos de mayor rotación y mayor costo para poder obtener un stock definido en función a la demanda que tengan. Para ello, se trabajó con el método ABC (Ver Anexo 7) con el cual se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 16

Consolidado-Método ABC

	Zona	Número de Elementos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Porcentaje participación	Porcentaje de Participación Acumulado
0 - 80%	A	25	15.06%	15.06%	79.637%	79.64%
80% - 95%	B	43	25.90%	40.96%	15.321%	94.96%
95% 100%	C	98	59.04%	100.00%	5.042%	100.00%
	Total	166	100%		100%	



Con lo cual se puede decir que existen 25 elementos que corresponden al 79.637% de participación en función total. Esto quiere decir que estos repuestos son los más solicitados por el área de mantenimiento y los que generan un mayor impacto económico para la empresa. Los nombres, códigos y montos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 17*Lista de repuestos en zona A*

Código	Nombre	Demanda	Precio Unitario (dólares)	Inversión	Inversión Acumulada	% Acumulado	Zona	%
569	LLANTA DURATURN 11R /22.5 Y601 - CARRETA	98.00	215.15	21084.7	21084.7	16.0789%	A	
294	LLANTA 11R-22.5 16PR TRAC PRO	58.00	205.33	11909.14	32993.84	25.1607%	A	
306	FILTRO DE COMBUSTIBLE 7005-2020N30 ELEMENTO	27.00	269.4919	7276.2813	40270.1213	30.7095%	A	
581	LLANTA 11R.5 16PR POWER PLUS	36.00	201.45	7252.2	47522.3213	36.2399%	A	
298	LLANTA 11R22.5 16PR POWER PERFORM Z4:PT2958225PP	34.00	202.33	6879.22	54401.5413	41.4859%	A	
299	LLANTA 295/80R22.5 18PR POWER PERFORM Z4:PT2958225PP	28.00	221.4	6199.2	60600.7413	46.2133%	A	
293	LLANTA 11R-22.5 16PR WAN 666	30.00	200.18	6005.4	66606.1413	50.7930%	A	
570	LLANTA DURATURN 11R /22.5 Y10 - TRACCION	20.00	167.8342	3356.684	69962.8253	53.3527%	A	
578	BATERIA 12V 950CCA 175RC BA	20.00	163.498	3269.96	73232.7853	55.8463%	A	
572	LLANTA 11R22.5 X MULTI Z MICHELIN	16.00	203.69	3259.04	76491.8253	58.3316%	A	
300	FILTRO DE COMBUSTIBLE 1699168 P/DAF ORIGINAL	46.00	69.0142	3174.6532	79666.4785	60.7526%	A	
290	LLANTA BRIDGESTONE 11R 22.5 - R250	12.00	236.14	2833.68	82500.1585	62.9135%	A	
304	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR 21707136	54.00	51.799	2797.146	85297.3045	65.0466%	A	79.6370%
574	LLANTA 295/80R22.5 Y126 - DURATURN	12.00	200.2855	2403.426	87700.7305	66.8794%	A	
302	FILTRO DE ACEITE 1922496 P/DAF ORIGINAL	23.00	88.3624	2032.3352	89733.0657	68.4292%	A	
307	FILTRO DE COMBUSTIBLE 20972295	27.00	68.5066	1849.6782	91582.7439	69.8398%	A	
310	ACEITE MOTOR 15W40	621.50	2.9	1802.35	93385.0939	71.2142%	A	
295	LLANTA 295/80R22.5 16PR STEELMARK AHD 152/148L	8.00	221.56	1772.48	95157.5739	72.5659%	A	
303	FILTRO DE COMBUSTIBLE SEPARADOR 1433649 ORIGINAL	23.00	75.58	1738.34	96895.9139	73.8915%	A	
291	LLANTA GOODY G-665 295/80R-22.5	8.00	185.62	1484.96	98380.8739	75.0239%	A	
301	FILTRO DE ACEITE 1948921 P/DAF ORIGINAL	23.00	58.5706	1347.1238	99727.9977	76.0512%	A	
323	BATERIA ETNA SU-1220P PRO LM 900 CCA 17 PLACAS BORNE PERNO	6.00	215.5	1293	101020.9977	77.0373%	A	
588	BATERIA - MOTORED DA:2167681G	4.00	290.29	1161.16	102182.1577	77.9228%	A	
573	LLANTA 295/80R22.5 X MULTI Z+ MICHELIN	6.00	190.52	1143.12	103325.2777	78.7945%	A	
583	BATERIA - MOTORED DA:2167682G	20.00	55.2415	1104.83	104430.1077	79.6370%	A	

Pronóstico de los repuestos Zona A

Se realizó un pronóstico de la demanda de los repuestos e insumos críticos para poder determinar un nivel de stock de seguridad y así no existan tiempos muertos por falta de este tipo de repuestos. Para ello se utilizó el programa Crystal Ball (Ver anexo 8), en el cual se realizó el pronóstico para los siguientes 6 meses, con un intervalo de confianza de 0.5% y 99.5%. Cabe señalar que se utilizaron métodos no estacionales y estacionales, con lo cuales se obtuvo siguiente resultado.

Tabla 18

Pronóstico de demanda diciembre 2020 – mayo 2021

Código/Mes	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21
290	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	2	1	1
291	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
293	5	4	3	3	4	3	3	5	3	3	5	3	3	5
294	7	7	7	8	7	7	8	7	7	7	7	8	7	7
295	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
298	4	3	4	5	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
299	3	4	3	3	5	3	3	4	3	3	4	3	3	4
300	5	7	7	4	4	6	7	6	7	6	6	7	6	6
301	3	4	2	2	2	4	3	3	2	3	2	3	2	3
302	3	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3
303	4	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
304	8	6	7	6	6	8	6	7	6	7	6	7	6	7
306	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3
307	5	3	2	4	3	2	4	4	2	4	4	2	4	4
310	80.5	80	77	75.5	72	78.5	88	70	77	76	76	75	75	74
323	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
569	13	12	13	11	11	12	13	13	13	13	12	13	13	12
570	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3
572	3	1	2	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
573	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
574	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
578	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3
581	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5
583	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
588	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0

Dicho programa evalúa los diferentes métodos y selecciona el que tiene la menor medida de error. Para el presente análisis se tomó en cuenta el MAD (desviación media absoluta), con lo cual se obtuvo lo siguiente.

Tabla 19

Método de pronóstico utilizado por producto

Código	Método de pronóstico	MAD
290	Aditivo de estacionalidad	1
291	Promedio móvil simple	0
293	Multiplicativo estacional	0.6
294	Aditivo de estacionalidad	0.5
295	Promedio móvil simple	0
298	Promedio móvil doble	0.9
299	Multiplicativo estacional	0.2
300	Multiplicativo estacional	1.34
301	Multiplicativo estacional	0.75
302	Multiplicativo estacional	0.6
303	Multiplicativo estacional	0.2
304	Multiplicativo estacional	0.83
306	Multiplicativo de Holt-Winters	0.6
307	Multiplicativo estacional	0.4
310	Suavizado exponencial doble	4.9
323	Aditivo estacional	0.4
569	Aditivo estacional	0.9
570	Multiplicativo estacional	0.8
572	Multiplicativo Holt-Winters	0.78
573	Aditivo estacional de tendencia desechada	0.5
574	Aditivo estacional de tendencia desechada	0
578	Aditivo estacional	0.33
581	Aditivo estacional	0.6
583	Multiplicativo de Holt-Winters	0.6
588	Aditivo estacional	0.2

Cálculo de punto de pedido y cantidad de repuestos a solicitar

Para realizar el cálculo se utilizó el modelo s-S, para ello se tomó en cuenta la demanda promedio, el tiempo de aprovisionamiento normal y máximo y el tiempo de revisión del inventario. Cabe señalar que, para los repuestos e insumos ubicados

en la zona A identificados anteriormente, se tomó en cuenta la desviación estándar, así como un nivel de servicio de aprovisionamiento del 99%, el cual hace referencia al porcentaje de éxito de entrega de los productos por parte del proveedor a la empresa.

Tabla 20

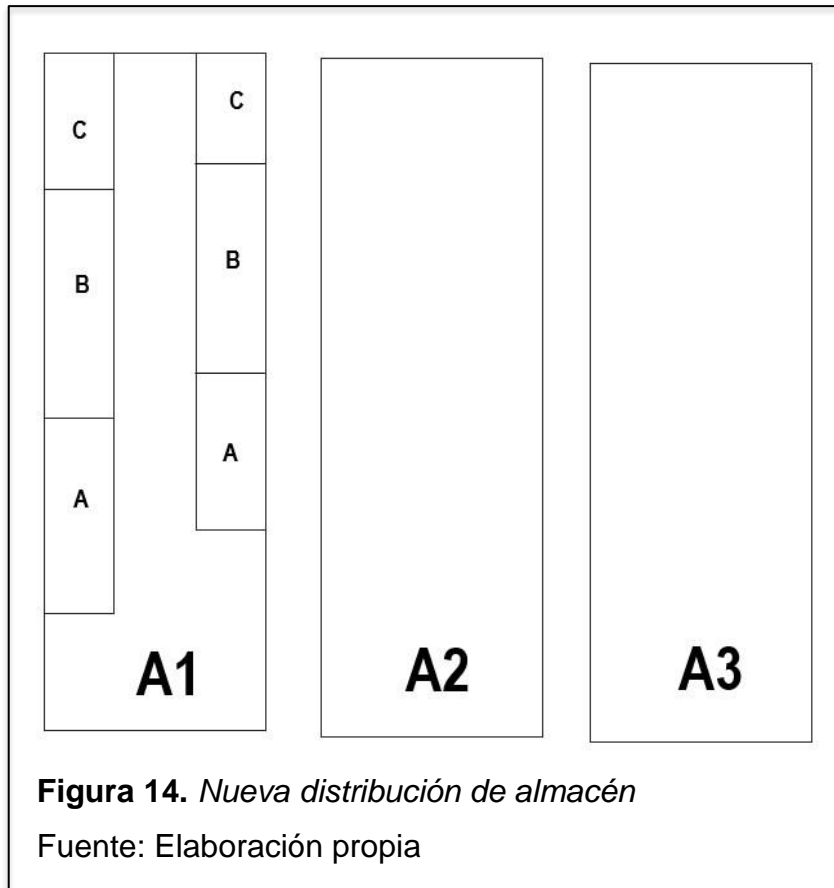
Punto de pedido y cantidad a pedir

Código	Demanda promedio (unid/mes)	Desv. Est	PA _{normal} (días)	PA _{max} (días)	PR (días)	SS (unid)	s (unid)	S (unid)	PP (unid)	EA (unid)	Q (unid)
290	1.50	0.755928946	1	2	30	2	3	6	4	2	4
291	1.00	0	1	2	30	0	2	5	3	1	3
293	3.75	0.88640526	1	2	30	2	6	10	7	5	5
294	7.25	0.46291005	1	2	30	1	9	17	10	9	8
295	1.00	0	1	2	30	0	2	4	3	2	2
298	4.25	0.707106781	1	2	30	2	7	12	8	4	8
299	3.50	0.755928946	1	2	30	2	6	10	7	5	5
300	5.75	1.281739889	1	2	30	3	9	16	10	8	8
301	2.88	0.83452296	1	2	30	2	5	9	6	4	5
302	2.88	0.640869944	1	2	30	2	5	9	6	5	4
303	2.88	0.640869944	1	2	30	2	5	9	6	5	4
304	6.75	0.88640526	1	2	30	2	10	18	11	10	8
306	3.38	0.51754917	1	2	30	1	5	9	6	5	4
307	3.38	1.060660172	1	2	30	3	6	10	7	6	4
310	77.69	5.567363444	1	2	30	13	94	177	97	125	52
323	0.75	0.46291005	1	2	30	1	2	3	3	2	1
569	12.25	0.88640526	1	2	30	2	15	29	16	17	12
570	2.50	0.534522484	1	2	30	1	4	7	5	6	1
572	2.00	0.755928946	1	2	30	2	4	7	5	4	3
573	0.75	0.46291005	1	2	30	1	2	3	3	2	1
574	1.50	0.534522484	1	2	30	1	3	5	4	3	2
578	2.50	0.534522484	1	2	30	1	4	7	5	6	1
581	4.50	0.534522484	1	2	30	1	6	11	7	7	4
583	2.50	0.534522484	1	2	30	1	4	7	5	6	1
588	0.50	0.534522484	1	2	30	1	2	3	3	2	1

Con ello, se pudo obtener la cantidad de producto a solicitar cuando el inventario llegue al punto de pedido o en caso no se tenga un stock óptimo cuando se realice la revisión mensual.

Gestión de Almacenamiento

Como un punto adicional, se planteó mejorar la distribución de los repuestos en el almacén tomando en cuenta el método ABC aplicado anteriormente.



Adicionalmente se planteó una nueva codificación para registrar los diferentes insumos en un Kardex y posicionarlos adecuadamente en el espacio que le corresponda.

SKU: A1-306
Código de proveedor: 1015306

PRODUCTO: FILTRO DE
COMBUSTIBLE 7005-2020N30
ELEMENTO

Figura 15. SKU planteado
Fuente: Elaboración propia

Tiempos muertos en ruta

Para mejorar la puntualidad de entrega de producto, se propone invertir en un sistema GPS y telemetría moderno que pueda medir el tiempo en que la unidad está en ruta y detenida. Para ello, se realizó una cotización en la empresa Translog Perú S.A.C. en donde se evaluaron las opciones del servicio que brinda.

Tabla 21

Precio sistema de telemetría y GPS

	Pago de servicio mensual (dólares)	Monto*total de unidades (dólares)	Pago Anual (dólares)	
	10	880	10560	
Tipo	Monto (dólares/unidad)	Monto*total de unidades (dólares)	Monto Anual (dólares)	Total a pagar: Servicio + Tipo (dólares)
Venta de equipo	180	15840	15840	26400
Alquiler de equipo	18	1584	19008	29568

El servicio se puede adquirir de dos formas, se puede comprar los equipos para cada unidad y pagar mensualmente el servicio de reporte o se pueden alquilar los equipos y pagar el servicio de reporte. La ventaja de este último, es que cada vez que exista una actualización de los equipos o el software, este no tendrá ningún costo adicional. Además, el equipo cuenta con un sistema de reporte por segundo, lo cual hace que sea un instrumento preciso y adecuado para una operación de riesgo, como es el transporte de material peligroso. Además, según indicó el proveedor, con dicho sistema se ha visualizado una reducción de un 39% de los tiempos en ruta en empresas del mismo rubro.

Tabla 22*Reducción de días de retraso y nuevo monto de penalidad*

Mes	N° Viajes con retrasos	Problemas externos (cliente)		Problemas internos (empresa)			N° unidades implicadas en retrasos no justificados	Penalidad (soles)
		N° retrasos	Días de retraso	N° Retrasos justificados	N° retrasos no justificados	Días de retraso		
Enero	24.00	8.00	2.33	10.00	6.00	0.38	3.00	14754.38
Febrero	17.00	5.00	1.42	8.00	4.00	0.41	3.00	10544.46
Marzo	8.00	3.00	1.50	2.00	3.00	0.64	3.00	12393.68
Abril	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.15	3.00	2950.88
Mayo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Junio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Julio	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agosto	7.00	1.00	2.33	5.00	1.00	0.33	3.00	4281.32
Setiembre	11.00	3.00	2.58	8.00	0.00	0.43	4.00	2150.00
Octubre	16.00	4.00	2.50	6.00	6.00	0.31	4.00	15738.00
Noviembre	11.00	3.00	1.50	5.00	3.00	0.15	4.00	3934.50
Diciembre	13.00	3.00	2.50	7.00	3.00	0.31	3.00	5901.75
Total	112.00	32.00	18.66	51.00	29.00	3.11	30.00	72648.95

Con ello se pudo visualizar una reducción de las penalidades de 102911.45 respecto al año de estudio.

Por último, se analizó el benchmarking realizado por la empresa en el año 2018, en donde se compara a la competencia directa en función del nivel de cumplimiento y de puntualidad en el periodo 2015-2018.

Tabla 23*Benchmarking M. Catalán S.A.C-2018*

Empresa	SRB		Servosa		Cargo Transport	
Año	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad
2015	91.15%	90.15%	90.14%	91.15%	91.13%	90.17%
2016	92.38%	90.35%	91.15%	91.75%	92.92%	90.42%
2017	93.05%	90.72%	92.75%	91.95%	94.22%	91.20%
2018	94.15%	91.18%	94.01%	92.05%	95.18%	91.90%

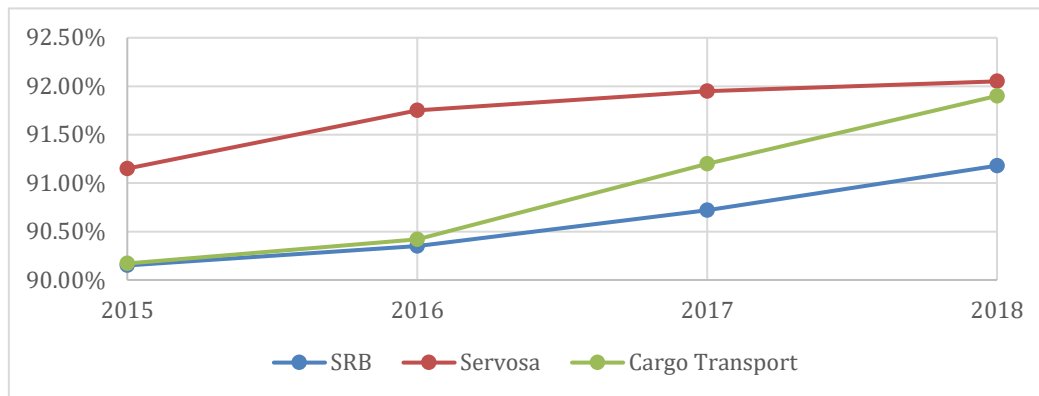


Figura 12. Gráfica de índice de puntualidad de benchmarking

Fuente: Elaboración propia

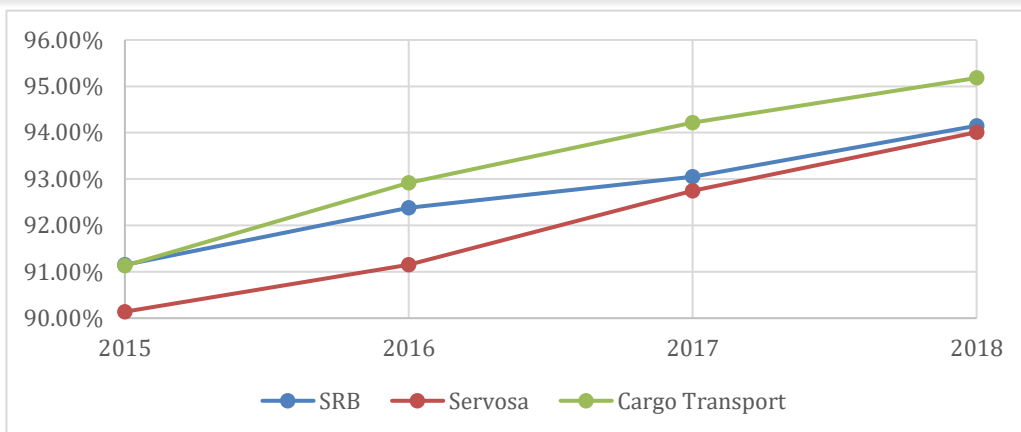


Figura 13. Gráfica de índice de cumplimiento de benchmarking

Fuente: Elaboración propia

Lo que indicó que existe una tendencia creciente a medida que han pasado los años, con lo cual se realizó un pronóstico utilizando Microsoft Excel 2019.

Tabla 24

Benchmarking M. Catalán S.A.C-2018 con pronóstico

Empresa	SRB		Servosa		Cargo Transport	
	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad	Índice de Cumplimiento	Índice de Puntualidad
2015	91.15%	90.15%	90.14%	91.15%	91.13%	90.17%
2016	92.38%	90.35%	91.15%	91.75%	92.92%	90.42%
2017	93.05%	90.72%	92.75%	91.95%	94.22%	91.20%
2018	94.15%	91.18%	94.01%	92.05%	95.18%	91.90%
2019	95.10%	91.47%	95.32%	92.45%	96.73%	92.41%
2020	96.07%	91.81%	96.64%	92.74%	98.07%	93.01%

A su vez, para poder determinar un porcentaje aceptable a mejorar, se tomó en cuenta el promedio del pronóstico del año 2020 de las diferentes empresas estudiadas.

Tabla N°25

Porcentaje a establecer para año 2020

Indicador	SRB	Servosa	Cargo Transport	Promedio
Nivel de cumplimiento	96.07%	96.64%	98.07%	96.92%
Nivel de puntualidad	91.81%	92.74%	93.01%	92.52%

Aplicando todas las mejoras mencionadas anteriormente se estima poder aumentar el nivel de cumplimiento al menos un 1.92% y el nivel de puntualidad un 2.52%. Obteniendo así, como mínimo, un 96.92% el porcentaje de cumplimiento de requerimiento del cliente y un 92.52% de entregas puntuales.

3.3.3. Situación de la variable dependiente con la propuesta

Para realizar el cálculo de la situación de la variable dependiente con la propuesta se consideró solamente la mejora en la gestión de inventarios y además se tomó en cuenta que, a pesar de existir menos viajes con retrasos, la cantidad de días con demoras es la misma, pero cumpliendo con las metas propuestas por el cliente (95% de nivel de cumplimiento y 90% de nivel de puntualidad)

Tabla 26

Utilidad neta de enero - diciembre 2020 en escenario poco favorable

Mes	Total de volumen transportado (galones)	Volumen transportando*Ganancia (12.5%) (soles)	Total de volumen perdidos (galones)	Descuento por volumen perdido (soles)	Penalidad Total (soles)	Pérdida por unidad parada (soles)	Utilidad Neta (soles)
Enero	4800654.90	552375.35	361	2851.90	44854.38	529.38	504139.70
Febrero	4089507.31	470548.93	358	2828.20	36344.46	321.94	431054.33
Marzo	4405206.33	506874.05	369	2915.10	29593.68	340.80	474024.48

Abril	1103654.0 0	126989.19	100	790.00	15850.8 8	0.00	110348.3 1
Mayo	155168.74	17854.10	0	0.00	0.00	0.00	17854.10
Junio	274102.00	31538.86	77	608.30	0.00	0.00	30930.56
Julio	497170.00	57205.62	110	869.00	0.00	454.40	55882.22
Agosto	1676921.0 5	192950.73	165	1303.50	8581.32	529.38	182536.5 3
Setiembre	2438263.2 8	280552.67	227	1793.30	6450.00	586.86	271722.5 1
Octubre	3318026.0 1	381780.37	258	2038.20	37238.0 0	568.00	341936.1 7
Noviembre	2357400.0 0	271248.34	218	1722.20	8234.50	340.80	260950.8 4
Diciembre	2751622.5 0	316608.56	237	1872.30	14501.7 5	568.00	299666.5 1
Total	27867696. 12	3206526.79	2480.00	19592.00	201648. 95	4239.5 5	2981046. 28

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Total de activos}} \times 100 = \frac{2981046.28}{19800000} = 15.06\%$$

Lo que indica que se obtendría una mejora del 0.78%, solamente cumpliendo con el 95% del cumplimiento de lo requerido por el cliente y un 90% de puntualidad de los viajes realizados. de la rentabilidad comparada con la rentabilidad sin la propuesta.

Por otra parte, se realizó el cálculo de la variable tomando en un escenario favorable el cual cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente, tomando en cuenta la misma cantidad de viajes justificados y no justificados, pero aumentando las metas según lo estimado a 96.92% de nivel de cumplimiento y un 92.52% de nivel de puntualidad, obteniendo el siguiente resultado.

Tabla 27

Utilidad neta de enero - diciembre 2020 con propuesta en escenario favorable

Mes	Total de volumen transportado (galones)	Volumen transportando*Ganancia (12.5%) (soles)	Total de volumen perdidos (galones)	Descuento por volumen perdido (soles)	Penalidad Total (soles)	Pérdida por unidad parada (soles)	Utilidad Neta (soles)
Enero	4800654.9 0	552375.35	361	2851.90	35018.1 3	529.38	513975.9 5
Febrero	4089507.3 1	470548.93	358	2828.20	31072.2 3	321.94	436326.5 6

Marzo	4405206.3 3	506874.05	369	2915.10	33724.9 0	340.80	469893.2 5
Abril	1103654.0 0	126989.19	100	790.00	12900.0 0	0.00	113299.1 9
Mayo	155168.74	17854.10	0	0.00	0.00	0.00	17854.10
Junio	274102.00	31538.86	77	608.30	0.00	0.00	30930.56
Julio	497170.00	57205.62	110	869.00	0.00	454.40	55882.22
Agosto	1676921.0 5	192950.73	165	1303.50	8581.32	529.38	182536.5 3
Setiembre	2438263.2 8	280552.67	227	1793.30	10165.7 4	586.86	268006.7 7
Octubre	3318026.0 1	381780.37	258	2038.20	24123.0 0	568.00	355051.1 7
Noviembre	2357400.0 0	271248.34	218	1722.20	4300.00	340.80	264885.3 4
Diciembre	2751622.5 0	316608.56	237	1872.30	10567.2 5	568.00	303601.0 1
Total	27867696. 12	3206526.79	2480.00	19592.00	170452. 57	4239.5 5	3012242. 67

$$\text{Rentabilidad financiera} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Total de activos}} \times 100 = \frac{3012242}{19800000} = 15.21\%$$

Con ello se pudo obtener una rentabilidad económica de 15.21%, la cual representa una mejora de un 0.93% en relación a la rentabilidad obtenida sin la propuesta de mejora.

3.4. Análisis Beneficio-Costo

Para calcular el beneficio costo se tomó en cuenta como primer escenario (poco favorable) que se cumple con las condiciones estipuladas por contrato (95% de nivel de cumplimiento y 90% nivel de puntualidad) con las mejoras planteadas, con lo que se obtuvo.

Tabla 28

Beneficio costo con todas las mejoras en escenario poco favorable

Ingreso o egreso	Monto (soles)
Costo de repuestos	20832.48
Costo GPS	8919.68
Costo de mano de obra	1200.00
Costo de internet	200.00
Costo computadora	1800.00

Costo total	32952.16
Beneficio	37312.50
Beneficio/costo	1.13

Es así que, aplicando todas las mejoras planteadas en un escenario poco favorable habría un beneficio-costo de 1.13, lo que quiere decir que por cada sol invertido se ganarían 0.13 soles.

Por otra parte, en un escenario favorable, tomando en cuenta los niveles señalados en el benchmarking (96.92% de nivel de cumplimiento y 92.52% de nivel de puntualidad) se obtuvo.

Tabla 29

Beneficio costo con todas las mejoras en escenario favorable

Ingreso o egreso	Monto (soles)
Costo de repuestos	20832.48
Costo GPS	8919.68
Costo de mano de obra	1200.00
Costo de internet	200.00
Costo computadora	1800.00
Costo total	32952.16
Beneficio	43525.70
Beneficio/costo	1.32

Se pudo deducir que aplicando todas las mejoras planteadas en un escenario favorable habría un beneficio-costo de 1.32, lo que quiere decir que por cada sol invertido se ganarían 0.32 soles.

CAPITULO IV:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

La empresa actualmente cuenta con una rentabilidad económica de 14.28%, la cual es menor en relación a los años anteriores. Con ello se puede concluir que los problemas han ido repercutiendo en mayor medida con la organización ya que no se han podido solucionar satisfactoriamente.

Las propuestas planteadas corresponden a las distintas dimensiones relacionadas con la gestión logística, en las cuales resalta la falta de repuestos e insumos. Por ello, como primer paso se utilizó el método ABC para determinar los repuestos e insumos críticos según su demanda y precio. Con ello, para la gestión de abastecimiento de insumos se realizó un pronóstico de los repuestos críticos para considerar el inventario de seguridad óptimo para evitar tiempos muertos y consolidar la gestión de inventarios. Por otra parte, en función a la gestión de inventarios se utilizó el método de máximos y mínimos para determinar cuándo y cuanto pedir en relación a dichos repuestos. Por último, en relación a la gestión de distribución, se planteó la compra de un moderno sistema de GPS y telemetría para hacer un mejor control de unidades y reducir los tiempos muertos con la información brindada por el proveedor, con lo cuál se obtuvo una reducción de 102911.45 soles en penalidades en todo el año.

El beneficio-costo obtenido aplicando todas las mejoras en un escenario poco favorable se obtuvo un beneficio-costo de 1.13. Por último, aplicando todas las mejoras planteadas en un escenario favorable, se obtuvo un beneficio-costo de 1.32.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda capacitar al personal del área logística, mantenimiento y almacén para poder gestionar, controlar y distribuir eficientemente los repuestos e insumos necesarios para el funcionamiento de las unidades.

Se recomienda a las futuras investigaciones relacionadas a la gestión logística enfocarse en la realidad de la organización tomando en cuenta los estándares estipulados por el cliente, para poder obtener resultados más acertados. Por otra parte, a los futuros trabajos que puedan ser realizados en la misma empresa, se aconseja profundizar en la mejora de la distribución de unidades, ya que se podría buscar la forma de optimizar las unidades empleadas en un periodo de tiempo determinado minimizando costos o maximizando utilidades.

Se recomienda tener un mejor manejo de la información y registros que se tienen de las áreas de logística y almacén para futuras investigaciones tengan mayor data para obtener datos aún más cercanos al óptimo.

REFERENCIAS

- Álvarez Illanes, J. F., & Midolo Ramos, W. R. (2017). *Manual Operativo del Sistema de Abastecimiento y Control Patrimonial*. Lima: Pacifico Editores S.A.C.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. y Cooper, M. B. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. México: Mc Graw Hill.
- Brun X. y Moreno M. (2008). *Análisis y selecciones de inversiones en mercados financieros*. Barcelona, España: Profit.
- Carro R. y Gonzáles D. (2013). *Logística Empresarial. Administración de las Operaciones* Recuperado de: http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf.
- Chira, R. (2016). *International logistics management*. Bloomington, EEUU: AuthorHouse.
- Delgado, C. R. (2017). *Gestión logística para la satisfacción de los clientes de una empresa industrial, Lima 2017* (tesis de pregrado). Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.
- Durán, Y. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- Eslava, J. J. (2003). *Análisis económico-financiero de las decisiones de gestión empresarial*. Madrid, España: ESIC
- Farro, J. y Oliva C. (2018). *Gestión logística de la empresa Enginer Proyects EIRL con la finalidad de disminuir los costos – Chiclayo, 2017* (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Flores, W. (2018). *Caracterización de la formalización y la rentabilidad de las micro y pequeñas empresas del sector de comercialización de arroz en Lambayeque – 2018* (tesis pregrado). Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Ancash, Perú.
- Gallardo, P. A. (2015). *Diseño de una solución sistemática para la gestión logística de una empresa salmonera*. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile.
- García Sabater, J. P. (2004). *Gestión de stocks de demanda independiente*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/60582?page=64>

- Gómez, J. M. (2013). *Gestión Logística y comercial*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Grupo del Banco Mundial y Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (2016). *Análisis integral de la logística en el Perú*. Recuperado de: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/facilitacion_comercio_exterior/Analisis_Integral_Logistica_Peru.pdf
- Ismail, R. (2008). *Logistics Management*. Nueva Delhi, India: Excel Books.
- Izquierdo, J. R. (2017). Estrategias de inversión y financiamiento para las micro y pequeñas empresas (MYPE) en Chiclayo-Lambayeque, Perú. *Epistemía*. Recuperado de: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/EPT/article/view/577/545>
- Ladrón, M. A. (2020). *Gestión de inventarios*. España: Tutor Formación.
- Leiva, A. y Marín V. M. (2016). *Influencia de la gestión logística en la rentabilidad de la empresa productora de hortalizas y legumbres Flores Andinas S.R.L. en los periodos 2014-2015 en la ciudad de Cajamarca* (tesis de pregrado). Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú.
- Llontop, F. E. y Santamaría, F. R. (2018). *Diseño de un sistema de gestión logística para mejorar su eficiencia en la empresa Kuri Nectar S.A.C. – Lambayeque, 2017* (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Ministerio de Administración Pública de República Dominicana. (2017). *Guía para la elaboración e implementación del plan de mejora institucional*. Recuperado de: <http://map.w.cuatro.com>.
- Mora, L. A. (2016). *Gestión Logística Integral*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- Mora, L. A. (2008). *Indicadores de gestión logística*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- Naidu, N. V. y Krishna Rao, T. (2008). *Management and Entrepreneurship*. Bangalore, Nueva Delhi: I. K. International Publishing House Pvt. Ltd.
- Pedró, F., Abad F., Arboix, E., Chaves, M., Gimeno, S. Gómez, J. M., Roca, S. y Vilardell, I. (2005). *Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora*. Barcelona, España: Biblioteca de Catalunya.
- Rodríguez, V. Y. (2019). *Gestión logística y competitividad de las MYPES del sector construcción, Distrito de San Marcos, Provincia de Huari, 2019* (tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Huacho, Perú.

- Riveros W. E. y Reyes J. A. (2014). *Propuesta de mejoramiento para la gestión logística de eventos en Delipavo Ltda* (tesis de pregrado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, J. L. (2017). *Gestión logística y su influencia en la rentabilidad de la empresa Turismo Negreiros S.A. de la ciudad de Huamachuco – año 2016* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú.
- Serrano, R. R. (2016). *La gestión logísitca de inventarios en la empresa Calmetal S.A* (tesis de pregrado). Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador.
- Schönsleben, P. (2016). *Integral Logistic Management*. New York, EEUU: CRC Press
- Slywotzky, A. J. (2003). *El arte de hacer rentable una empresa*. Bogotá, Colombia: Grupo Norma.
- Soluciones de Marketing. (2015). *Cuarto estudio sobre la situación del supply chain management en el Perú*. Semana Económica. Recuperado de: https://gs1pe.org/pdf_gs1pe/04_cuarto_estudio_SC_Peru_gs1pe_web.pdf
- Sople, V. V. (2007). *Logistics Management*. Nueva Delhi, India: Pearson education.
- The World Bank Group. (2018). *The logistic performance index and its indicators*. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>
- Valera, J. M. (2018). *Sistema de gestión logística en la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque para mejorar su eficiencia, 2017* (tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Van Bon, J., De Jong A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., Van der Veen, A. y Verheijen, T. (2008). *Gestión de Servicios de TI basada en ITIL*. Gran Bretaña: Van Haren Publishing.
- Velasquez, K. (2017). *Los errores y soluciones más comunes en la logística*. Marketing4Commerce. Recuperado de: <https://marketing4ecommerce.mx/errores-soluciones-en-logistica/>
- Vidal, C. J. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Programa Editorial Universidad del Valle. Recuperado de: <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/128995?page=230>

ANEXOS

ANEXO 1. INDICADORES DE ABASTECIMIENTO

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Calidad de los Pedidos Generados	Número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional.	$\frac{\text{Productos Generados sin Problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100$	Cortes de los problemas inherentes a la generación errática de pedidos, como: costo del lanzamiento de pedidos rectificadores, esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo de mantenimiento de inventarios y pérdida de ventas, entre otros.
Entregas perfectamente recibidas	Número y porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	$\frac{\text{Pedidos Rechazados} \times 100}{\text{Total de Órdenes de Compra Recibidas}}$	Costos de recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio, como: costo de retorno, coste de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, coste de inspecciones adicionales de calidad, etc.
Nivel de cumplimiento de Proveedores	Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores en la bodega de producto terminado	$\frac{\text{Pedidos Recibidos Fuera de Tiempo} \times 100}{\text{Total Pedidos Recibidos}}$	Identifica el nivel de efectividad de los proveedores de la empresa y que están afectando el nivel de recepción oportuna de mercancía en la bodega de almacenamiento, así como su disponibilidad para despachar a los clientes

Fuente: Mora (2008)

ANEXO 2. INDICADORES DE TRANSPORTE

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Comparativo del Transporte (Rentabilidad Vs Gasto)	Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.	$\frac{\text{Costo Transporte propio por unidad}}{\text{Costo de contratar transporte por unidad}}$	Sirve para tomar la decisión acerca de contratar el transporte de mercancías o asumir la distribución directa del mismo.
Nivel de Utilización de los Camiones	Consiste en determinar la capacidad real de los camiones respecto a su capacidad instalada en volumen y peso	$\frac{\text{Capacidad Real Utilizada}}{\text{Capacidad Real Camión (kg, mt3)}}$	Sirve para conocer el nivel de utilización real de los camiones y así determinar la necesidad de optimizar la capacidad instalada y/o evaluar la necesidad de contratar transporte contratado

Fuente: Mora (2008)

ANEXO 3. INDICADORES DE ALMACENAMIENTO

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Costo de Almacenamiento por Unidad	Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propiamente.
Costo por Unidad Despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega}}{\text{Unidades Despachadas}}$	Sirve para costear el porcentaje del costo de manipular una unidad de carga en la bodega o centro de distribución.
Nivel de Cumplimiento Del Despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.	$\frac{\text{Número de despachos cumplidos}}{\text{Número total de despachos requeridos}} \times 100$	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.
Costo por Metro Cuadrado	Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega} \times 100}{\text{Área de almacenamiento}}$	Sirve para costear el valor unitario de metro cuadrado y así poder negociar valores de arrendamiento y comparar con otras cifras de bodegas similares.

Fuente: Mora (2008)

ANEXO 4. INDICADORES DE SERVICIO AL CLIENTE

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Nivel de cumplimiento entregas a clientes	Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas oportunas y efectivas a los clientes	$\frac{\text{Total de Pedidos no Entregados a Tiempo}}{\text{Total de Pedidos Despachados}}$	Sirve para controlar los errores que se presentan en la empresa y que no permiten entregar los pedidos a los clientes. Sin duda, esta situación impacta fuertemente al servicio al cliente y el recaudo de la cartera.
Calidad de la Facturación	Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.	$\frac{\text{Facturas Emitidas con Errores}}{\text{Total de Facturas Emitidas}}$	Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente pérdida de ventas.
Causales de Notas Crédito	Consiste en calcular el porcentaje real de las facturas con problemas	$\frac{\text{Total Notas Crédito}}{\text{Total de Facturas Generadas}}$	Sirve para controlar los errores que se presentan en la empresa por errores en la generación de la facturación de la empresa y que inciden negativamente en las finanzas y la reputación de la misma.
Pendientes por Facturar	Consiste en calcular el número de pedidos no facturados dentro del total de facturas	$\frac{\text{Total Pedidos Pendientes por Facturar}}{\text{Total Pedidos Facturados}}$	Se utiliza para medir el impacto del valor de los pendientes por facturar y su incidencia en las finanzas de la empresa.

Fuente: Mora (2008)

ANEXO 5. FÓRMULAS RELACIONADAS A COSTOS DE ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN

Coste	Descripción	Cálculo	VARIABLES
Amortización	Suma de los costes anuales de amortización de los diferentes elementos.	$A = \frac{C - R - N}{V}$	<p>A = Coste anual de amortización del elemento (euros).</p> <p>C = Valor de adquisición sin IVA del elemento (euros).</p> <p>R = Valor residual sin IVA del elemento (euros).</p> <p>N = Valor sin IVA de los neumáticos del elemento (euros).</p> <p>V = Vida útil del elemento (años).</p>
Financiación	Suma de los costes anuales de financiación de los diferentes elementos que se hayan comprado.	$F = \frac{\frac{n + P + i + j}{j - 1}}{P}$	<p>F = Coste anual de financiación del elemento (euros).</p> <p>P = Préstamo para la compra del elemento (euros).</p> <p>i = Interés en tanto por uno (interés en % dividido por 100).</p> <p>n = Periodo de financiación (años).</p> <p>j = $(1 + i) \cdot n$</p>
Combustible	Suma de los costes anuales por este concepto.	$Cv = \frac{Pv \cdot k}{100}$	<p>Cv = Coste anual de combustible del vehículo (euros).</p> <p>Pv = Precio de adquisición sin IVA del combustible del vehículo de tracción (euros/litro).</p> <p>k = Kilómetros recorridos anualmente por el vehículo de tracción (kilómetros).</p>
Neumáticos	Suma de los costes anuales de los diferentes tipos de neumáticos del vehículo.	$N = \frac{P \cdot N \cdot k}{D}$	<p>N = Coste anual de un tipo de neumáticos (euros).</p> <p>P = Precio sin IVA de la sustitución de un neumático de este tipo (euros).</p> <p>N = Número de neumáticos de este tipo.</p> <p>k = Kilómetros recorridos anualmente por el vehículo (kilómetros).</p> <p>D = Duración media de este tipo de neumáticos (kilómetros).</p>
Mantenimiento	Coste total anual del mantenimiento del vehículo y de los equipos.	$M = m \cdot k$	<p>M = Coste anual del mantenimiento (euros).</p> <p>m = Coste kilométrico sin IVA del mantenimiento del vehículo y de los equipos (euros/kilómetro).</p> <p>k = Kilómetros recorridos anualmente por el vehículo.</p>
Reparaciones	Coste total anual de las reparaciones del vehículo y de los equipos.	$R = r \cdot k$	<p>R = Coste anual de las reparaciones (euros).</p> <p>r = Coste kilométrico sin IVA de las reparaciones del vehículo y de los equipos (euros/kilómetro).</p> <p>k = Kilómetros recorridos anualmente por el vehículo.</p>

Fuente: Gómez (2013)

ANEXO 6. LISTA DE REPUESTOS

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
569	LLANTA DURATURN 11R /22.5 Y601 - CARRETA	455	TUBO NEGRO-LAC REC (1X2) 25X50X1.8X6.0
294	LLANTA 11R-22.5 16PR TRAC PRO	24	ALARMA DE REVERSA HELLA 9-48V
306	FILTRO DE COMBUSTIBLE 7005-2020N30 ELEMENTO	10	KING PIN
581	LLANTA 11R.5 16PR POWER PLUS	362	NIPLE DE BRONCE 1/4"
298	LLANTA 11R22.5 16PR POWER PERFORM Z4:PT2958225PP	8	PASTILLAS DE FRENO TRP- 1540192
299	LLANTA 295/80R22.5 18PR POWER PERFORM Z4:PT2958225PP	31	FOCO 24V 21W/5W - 02 CONTACTOS - NARVA
293	LLANTA 11R-22.5 16PR WAN 666	27	FARO 4" POSTERIOR LED BLANCO
570	LLANTA DURATURN 11R /22.5 Y10 - TRACCION	319	ALMA DE BRONCE 3/8"
578	BATERIA 12V 950CCA 175RC BA	90	DISCO DE DESBASTE 7" DEWALT
572	LLANTA 11R22.5 X MULTI Z MICHELIN	501	TUERCA DE BRONCE DE 1/2"
300	FILTRO DE COMBUSTIBLE 1699168 P/DAF ORIGINAL	51	FILTRO DE ACEITE CAJA 20779040 P/MACK - VOLVO
290	LLANTA BRIDGESTONE 11R 22.5 - R250	54	DIAFRAGMA PULMON 8 SORL USADO
304	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR 21707136	70	SEGUROS DE RUEDA
574	LLANTA 295/80R22.5 Y126 - DURATURN	181	JEBE DE MANITOS NEGROS Y UNO AZUL
302	FILTRO DE ACEITE 1922496 P/DAF ORIGINAL	233	RESORTES PARA RACHET
307	FILTRO DE COMBUSTIBLE 20972295	240	TUBO DE ESCAPE PARA MERCEDES BENZ
310	ACEITE MOTOR 15W40	136	TEMPLADOR M 12
295	LLANTA 295/80R22.5 16PR STEELMARK AHD 152/148L	274	PERNO 3/8" X 5"
303	FILTRO DE COMBUSTIBLE SEPARADOR 1433649 ORIGINAL	250	FUSIBLES RECTANGULARES DE 15 AMP
291	LLANTA GOODY G-665 295/80R-22.5	41	FOCO H3 12V 55W - AUTOPAL
301	FILTRO DE ACEITE 1948921 P/DAF ORIGINAL	500	MANGUERA DE AIRE 1/2" (MTS)
323	BATERIA ETNA SU-1220P PRO LM 900 CCA 17 PLACAS BORNE PERNO	262	PERNOS 5/16" X 1"
588	BATERIA - MOTORED DA:2167681G	545	DISCO CEPILLO DE COPA
573	LLANTA 295/80R22.5 X MULTI Z+ MICHELIN	327	PAQUETE DE MUELLE
583	BATERIA - MOTORED DA:2167682G	94	REMACHES 10-10 PARA BALATAS
305	FILTRO DE ACEITE BY PASS 21707135	562	FUSIBLES ATO DE 10 AMP
16	RETEN BOCAMAZA PROPAP - SKFROD0036	52	FILTRO DE ACEITE DIFERENCIAL P552518
338	FILTRO DE COMBUSTIBLE DMX P550467:FTL	170	FILTRO SEPARADOR DE AGUA/COMBUSTIBLE PARKER RACOR N122-R50418
36	FOCO 24V 5W R5W- 01 CONTACTO - NARVA	263	TUERCA 5/16"
237	FILTRO DE AIRE PARA MACK	13	PULMON MACHINBRAKER
2	FILTRO DE COMBUSTIBLE E500KP02 D36 ALTERNATIVO CL112 MB:2644	230	TERMINALES DE ENCHUFE CUADRADOS
239	FILTRO DE AIRE PARA DAF XF	565	BATERIA DE 9V
582	TRP ADBLUE CILINDRO	558	TUBO GALVANIZADO LACRADO 3/4" X 2.0 X 6.0
308	ACEITE CORONA 85W140	242	PULMON machinbraker DOBLE
193	TERMINALES DE ENCHUFE REDONDO	269	TUERCA 1/4"
339	FILTRO DE COMBUSTIBLE P551047 P/CUMMINS	272	ANILLO PLANO 1/4"
14	BALATAS DE FRENO - 4515GD PV5	533	PERNO 9/16" X 2"
325	VALVULA DE ALIVIO	191	SEGUROS DE POLIN
148	JEBE DE TAPA MANHOLE GRANDE USADOS	322	RESORTE GRANDES PARA BALATAS
149	JEBE DE TAPA MANHOLE PEQUEÑO USADOS	401	PERNOS 5/8" X 2 1/2"
292	LLANTA GOODY REGIONAL RHS 295/80R-22.5	92	CODOS SOLDABLES 1"
38	FOCO H7 24V 70W NARVA	532	ANILLO PLANO 5/8"
271	PERNO 1/4" X 1/2"	35	FOCO LAGRIMON 12V 21/5W - 02 CONTACTOS - NARVA
259	TAPA DE MANHOLE 20" COMPLETAS	261	PERNOS 5/16" X 2"
458	BASE ZINCROMATO-GLN	343	BISAGRAS 3/8" X 4" SOLDABLES
334	FILTRO DE ACEITE HU12110 ALTERNATIVO (A0001802109) CL112	251	FUSIBLES RECTANGULARES DE 10 AMP
575	FILTRO AIRE PRIMARIO CL120-ARGOS	402	PERNOS 5/8" X 2"
66	SILICONA GREY 999	394	PERNOS DE 1/2" X 2
437	ALMA DE BRONCE 1/2"	275	TUERCAS 3/8"
326	MOBIL ATF 220, 19 LT BALDE X 19LTS	26	FARO POSTERIOR 10 LED ROJO 4" BI-VOLT
329	TUBO SOLDABLE 1 1/4"	345	TUBO CORRUGADO APO
110	VALVULA PULPO SEALCO U.S.A	28	FARO LUZ DE PLACA 2 LED BI-VOLT
22	FARO LATERAL 10 LED AMBAR (JABONERA) BI-VOLT PACK 2 UND ZCRAT	361	HOJA DE MUELLE DE SEMIREMOLQUE N° 6 Y N°7
4	FILTRO DE ACEITE P559000	15	BALATAS DE FRENO - 4515GDX PV5
336	FILTRO DE COMBUSTIBLE SEPARADOR DE AGUA N122-R50418	557	NIPLE EN CODO 1/2" X 3/8"
32	FOCO 24V 21W/5W - 01 CONTACTOS - NARVA	133	ABRAZADERA URZA 122-130 W1
37	FOCO LAGRIMA 24V 5W W5W- NARVA	276	TUERCA STOP 3/8"
287	BATERIA ETNA 1045 CCA 23 PLACAS BORNE POSTE INVERTIDO	395	TUERCAS 1/2"
331	ALMA DE BRONCE 1/4"	280	ANILLO PLANO 3/8"
23	FARO LATERAL 2" LED AMBAR BI-VOLT PACK 2 UND ZCRATCH	344	ABRAZADERA DE 5"
309	ACEITE CAJA 80W90	277	PERNOS 3/8" X 1"
30	FOCO 12V 21/5W - 02 CONTACTOS-NARVA	267	PERNO 1/4" X 1 1/2"
25	FARO LATERAL 10 LED ROJO (JABONERA) BI-VOLT PACK 2 UND ZCRATC	396	ANILLOS PLANO 1/2"
561	FOCO NARVA LAGRIMON MEDIANO T15 W16W 12V	154	MTS DE MANGUERA CORRUGADA 1"
80	EMPAQUETADURA 10" MANHOLE	265	ANILLO DE PRESION 5/16"
78	DIAFRAGMA PULMON 8 SORL	427	ABRAZADERA DE MUELLE 1" X 20"
296	LLANTA 11R22.5 STEELMARK AHD 146 PR16 L TL	540	FIBRA DE VIDRIO MAT-450 (KG)
21	FARO 4" POSTERIOR LED AMBAR ZCRATCH	266	PERNO 1/4" X 2"
89	DISCO DE DESBASTE 4" DEWALT	407	PERNO DE RUEDA 10.9 X 4"
312	GRASA RODAJES XHP222	535	ANILLO PLANO 9/16"
297	LLANTA 11R.22.5 STEELMARK AGD 146/143 H TL	95	CODOS SOLDABLES 3"
79	KIT REPARACIÓN A1000S SEALCO VALVULA PULPO	151	MT DE MANGUERA CORRUGADA 3/8"
315	RESORTE PEQUEÑO PARA ZAPATAS	519	BISAGRAS 3/8" X 2" SOLDABLES
93	CODOS SOLDABLE S 1 1/4"	398	PERNO 1/2" X 1 1/2"
12	AMORTIGUADOR	397	PERNO 1/2" X 1"
39	FOCO LAGRIMA 12V 5W W5W5 - NARVA	333	AJUSTADOR DE FRENO 10 DIENTES 3 POSICIONES
229	BORNES PARA BATERIAS	311	GRASA AZUL CHASIS
268	PERNO 1/4" X 1"	177	PLUMILLAS DE 28"
91	DISCO 4" FLAT	34	FOCO 12V 5W R5W - 01 CONTACTO - NARVA
467	CUELLO MANHOLE	313	ADBLUE
286	BOLSA DE AIRE PARA SUP. HENDRICKSON-MERITOR-AMPRO	29	FOCO 12V 21W - 01 CONTACTO
496	TUBO NEGRO LAC RED 1" X 3.0 mm x 6,4 mts (33mm)	150	MTS DE MANGUERA CORRUGADA 1/4"
281	DVR	314	REFRIGERANTE

ANEXO 7. RESULTADO DE MÉTODO ABC A REPUESTOS E INSUMOS

CÓDIGO	Demanda	Precio Unit	Inversión	I. Acumulado	% Acumulado	Zona	%
569	98.00	215.15	21084.7	21084.7	16.0789%	A	79.6370%
294	58.00	205.33	11909.14	32993.84	25.1607%	A	
306	27.00	269.4919	7276.2813	40270.1213	30.7095%	A	
581	36.00	201.45	7252.2	47522.3213	36.2399%	A	
298	34.00	202.33	6879.22	54401.5413	41.4859%	A	
299	28.00	221.4	6199.2	60600.7413	46.2133%	A	
293	30.00	200.18	6005.4	66606.1413	50.7930%	A	
570	20.00	167.8342	3356.684	69962.8253	53.3527%	A	
578	20.00	163.498	3269.96	73232.7853	55.8463%	A	
572	16.00	203.69	3259.04	76491.8253	58.3316%	A	
300	46.00	69.0142	3174.6532	79666.4785	60.7526%	A	
290	12.00	236.14	2833.68	82500.1585	62.9135%	A	
304	54.00	51.799	2797.146	85297.3045	65.0466%	A	
574	12.00	200.2855	2403.426	87700.7305	66.8794%	A	
302	23.00	88.3624	2032.3352	89733.0657	68.4292%	A	
307	27.00	68.5066	1849.6782	91582.7439	69.8398%	A	
310	621.50	2.9	1802.35	93385.0939	71.2142%	A	
295	8.00	221.56	1772.48	95157.5739	72.5659%	A	
303	23.00	75.58	1738.34	96895.9139	73.8915%	A	
291	8.00	185.62	1484.96	98380.8739	75.0239%	A	
301	23.00	58.5706	1347.1238	99727.9977	76.0512%	A	
323	6.00	215.5	1293	101020.9977	77.0373%	A	
588	4.00	290.29	1161.16	102182.1577	77.9228%	A	
573	6.00	190.52	1143.12	103325.2777	78.7945%	A	
583	20.00	55.2415	1104.83	104430.1077	79.6370%	A	
305	27.00	40	1080	105510.1077	80.4606%	B	
16	16.00	64.7212	1035.5392	106545.6469	81.2503%	B	
338	5.00	172.92	864.6	107410.2469	81.9096%	B	
36	23.00	35.4	814.2	108224.4469	82.5305%	B	
237	6.00	134.95	809.7	109034.1469	83.1480%	B	
2	6.00	123.15	738.9	109773.0469	83.7115%	B	
239	6.00	121.48	728.88	110501.9269	84.2673%	B	
582	233.50	3	700.5	111202.4269	84.8015%	B	
308	230.00	2.85	655.5	111857.9269	85.3014%	B	
193	16.00	40	640	112497.9269	85.7894%	B	
339	5.00	125.5495	627.7475	113125.6744	86.2681%	B	
14	136.00	4.5875	623.9	113749.5744	86.7439%	B	
325	5.00	115.6	578	114327.5744	87.1847%	B	
148	9.00	60.25	542.25	114869.8244	87.5982%	B	
149	9.00	60.25	542.25	115412.0744	88.0117%	B	
292	3.00	173.2423	519.7269	115931.8013	88.4080%	B	
38	15.00	31.86	477.9	116409.7013	88.7725%	B	
259	1.00	410.575	410.575	116820.2763	89.0856%	B	
458	8.00	50.233	401.864	117222.1403	89.3920%	B	

334	6.00	65.6149	393.6894	117615.8297	89.6923%	B	15.3211%
575	6.00	64.1704	385.0224	118000.8521	89.9859%	B	
66	9.00	42.6973	384.2757	118385.1278	90.2789%	B	
437	3.00	119.65	358.95	118744.0778	90.5527%	B	
326	7.25	48.69	353.0025	119097.0803	90.8218%	B	
329	24.00	14.68	352.32	119449.4003	91.0905%	B	
110	3.00	115.897	347.691	119797.0913	91.3557%	B	
22	20.50	16.66	341.53	120138.6213	91.6161%	B	
4	5.00	67.5319	337.6595	120476.2808	91.8736%	B	
229	7.00	48.1	336.7	120812.9808	92.1304%	B	
336	5.00	64.5835	322.9175	121135.8983	92.3766%	B	
32	13.00	23.92	310.96	121446.8583	92.6138%	B	
37	9.00	33.92	305.28	121752.1383	92.8466%	B	
287	2.00	149.593	299.186	122051.3243	93.0747%	B	
331	7.00	40	280	122331.3243	93.2882%	B	
23	14.50	18.98	275.21	122606.5343	93.4981%	B	
309	106.00	2.5	265	122871.5343	93.7002%	B	
30	12.00	21.22	254.64	123126.1743	93.8944%	B	
25	14.00	17.98	251.72	123377.8943	94.0863%	B	
561	5.00	49.58	247.9	123625.7943	94.2754%	B	
80	4.00	57.847	231.388	123857.1823	94.4518%	B	
78	5.00	45.7753	228.8765	124086.0588	94.6264%	B	
296	1.00	221.15	221.15	124307.2088	94.7950%	B	
21	4.00	53.473	213.892	124521.1008	94.9581%	B	
89	5.00	42.133	210.665	124731.7658	95.1188%	C	
312	61.00	3.42	208.62	124940.3858	95.2779%	C	
297	1.00	202.36	202.36	125142.7458	95.4322%	C	
79	1.00	202.0351	202.0351	125344.7809	95.5863%	C	
315	5.00	40	200	125544.7809	95.7388%	C	
8	3.00	63.2551	189.7653	125734.5462	95.8835%	C	
93	25.00	7.39	184.75	125919.2962	96.0244%	C	
12	1.00	175.81	175.81	126095.1062	96.1584%	C	
39	5.00	33.92	169.6	126264.7062	96.2878%	C	
268	82.00	2.03915	167.2103	126431.9165	96.4153%	C	
91	4.00	40	160	126591.9165	96.5373%	C	
467	2.00	78.691	157.382	126749.2985	96.6573%	C	
286	1.00	152.725	152.725	126902.0235	96.7738%	C	
333	3.00	50.422	151.266	127053.2895	96.8891%	C	
311	86.00	1.65	141.9	127195.1895	96.9974%	C	
177	3.00	46.75	140.25	127335.4395	97.1043%	C	
34	4.00	34.31	137.24	127472.6795	97.2090%	C	
313	28.50	4.65	132.525	127605.2045	97.3100%	C	
29	4.00	30.82	123.28	127728.4845	97.4040%	C	
150	23.80	4.85	115.43	127843.9145	97.4921%	C	
314	36.00	3.2	115.2	127959.1145	97.5799%	C	

496	2.00	54.715	109.43	128068.5445	97.6634%	C
281	1.00	108.8338	108.8338	128177.3783	97.7464%	C
455	2.00	50.854	101.708	128279.0863	97.8239%	C
24	2.00	48.883	97.766	128376.8523	97.8985%	C
10	1.00	95.7361	95.7361	128472.5884	97.9715%	C
362	5.00	19.14	95.7	128568.2884	98.0445%	C
31	3.00	31.1	93.3	128661.5884	98.1156%	C
27	2.00	46.453	92.906	128754.4944	98.1865%	C
319	2.00	44.9869	89.9738	128844.4682	98.2551%	C
90	2.00	43.483	86.966	128931.4342	98.3214%	C
51	2.00	40.28647	80.57294	129012.0071	98.3828%	C
54	2.00	40	80	129092.0071	98.4438%	C
70	2.00	40	80	129172.0071	98.5049%	C
181	2.00	40	80	129252.0071	98.5659%	C
233	2.00	40	80	129332.0071	98.6269%	C
240	1.00	79.7845	79.7845	129411.7916	98.6877%	C
136	1.00	72.4	72.4	129484.1916	98.7429%	C
274	49.00	1.41343333	69.2582333	129553.4499	98.7957%	C
250	4.00	17.02	68.08	129621.5299	98.8477%	C
41	2.00	33.42	66.84	129688.3699	98.8986%	C
500	11.00	5.9	64.9	129753.2699	98.9481%	C
262	30.00	2.03645	61.0935	129814.3634	98.9947%	C
545	1.00	55.633	55.633	129869.9964	99.0371%	C
327	1.00	55	55	129924.9964	99.0791%	C
94	2018.00	0.02626	52.99268	129977.9891	99.1195%	C
562	5.00	10.24	51.2	130029.1891	99.1585%	C
52	1.00	50.7622	50.7622	130079.9513	99.1972%	C
170	1.00	48	48	130127.9513	99.2338%	C
263	46.00	1.012825	46.58995	130174.5412	99.2694%	C
13	1.00	46.0291	46.0291	130220.5703	99.3045%	C
230	1.00	45.643	45.643	130266.2133	99.3393%	C
565	1.00	44.023	44.023	130310.2363	99.3728%	C
558	1.00	41.863	41.863	130352.0993	99.4048%	C
242	1.00	41.836	41.836	130393.9353	99.4367%	C
269	41.00	1.012825	41.525825	130435.4611	99.4683%	C
272	41.00	1.010125	41.415125	130476.8763	99.4999%	C
191	1.00	40	40	130516.8763	99.5304%	C
322	1.00	40	40	130556.8763	99.5609%	C
401	26.00	1.39948333	36.3865667	130593.2628	99.5887%	C
92	5.00	7.11666667	35.5833333	130628.8462	99.6158%	C
532	40.00	0.875	35	130663.8462	99.6425%	C
35	1.00	33.01	33.01	130696.8562	99.6677%	C
261	16.00	2.0567	32.9072	130729.7634	99.6928%	C
343	14.00	2.32	32.48	130762.2434	99.7175%	C
251	2.00	15.82	31.64	130793.8834	99.7417%	C

5.0419%

402	20.00	1.38283333	27.6566667	130821.54	99.7628%	C	
394	13.00	2.12015	27.56195	130849.102	99.7838%	C	
26	1.00	24.02	24.02	130873.122	99.8021%	C	
345	0.50	46.723	23.3615	130896.4835	99.8199%	C	
28	1.00	22.9	22.9	130919.3835	99.8374%	C	
361	1.00	22.69	22.69	130942.0735	99.8547%	C	
271	10.00	2.10395	21.0395	130963.113	99.8707%	C	
15	4.00	4.5875	18.35	130981.463	99.8847%	C	
557	1.00	18.25	18.25	130999.713	99.8986%	C	
395	10.00	1.35133333	13.5133333	131013.2263	99.9089%	C	
280	13.00	1.016875	13.219375	131026.4457	99.9190%	C	
277	6.00	2.0567	12.3402	131038.7859	99.9284%	C	
275	7.00	1.53043333	10.7130333	131049.4989	99.9366%	C	
267	5.00	2.04725	10.23625	131059.7352	99.9444%	C	
396	10.00	1	10	131069.7352	99.9520%	C	
154	2.00	4.15	8.3	131078.0352	99.9584%	C	
265	8.00	1.012825	8.1026	131086.1378	99.9645%	C	
540	1.00	6.32	6.32	131092.4578	99.9694%	C	
266	3.00	2.0648	6.1944	131098.6522	99.9741%	C	
276	4.00	1.36393333	5.45573333	131104.1079	99.9782%	C	
407	2.00	2.28373333	4.56746667	131108.6754	99.9817%	C	
535	4.00	1.05805	4.2322	131112.9076	99.9850%	C	
95	1.00	3.82	3.82	131116.7276	99.9879%	C	
151	1.00	3.58	3.58	131120.3076	99.9906%	C	
519	2.00	1.32	2.64	131122.9476	99.9926%	C	
501	2.00	1.008775	2.01755	131124.9651	99.9942%	C	
133	3.00	0.489	1.467	131126.4321	99.9953%	C	
398	1.00	1.40443333	1.40443333	131127.8365	99.9963%	C	
397	1.00	1.39543333	1.39543333	131129.232	99.9974%	C	
533	1.00	1.35961333	1.35961333	131130.5916	99.9984%	C	
344	2.00	0.638	1.276	131131.8676	99.9994%	C	
427	1.00	0.768	0.768	131132.6356	100.0000%	C	
Total	5234.05		131132.64				100%

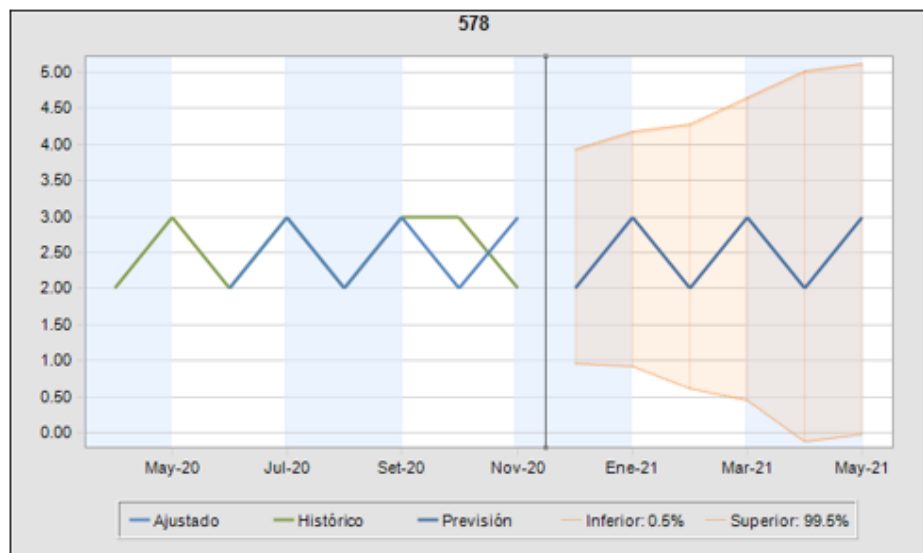
ANEXO 8. EJEMPLO DE RESULTADO UTILIZANDO CRYSTAL BALL

Serie: 578

Rango: \$D\$5:\$D\$12

Resumen:

Mejor método Aditivo estacional
 Medida de error (MAD) 0.33



Previsión ajustada (Redondear: Números enteros)

Resultados de previsión:

Fecha	Inferior: 0.5%	Previsión	Superior: 99.5%
Dic-20	0.96	2.00	3.94
Ene-21	0.92	3.00	4.18
Feb-21	0.63	2.00	4.27
Mar-21	0.45	3.00	4.65
Abr-21	-0.13	2.00	5.02
May-21	-0.03	3.00	5.13

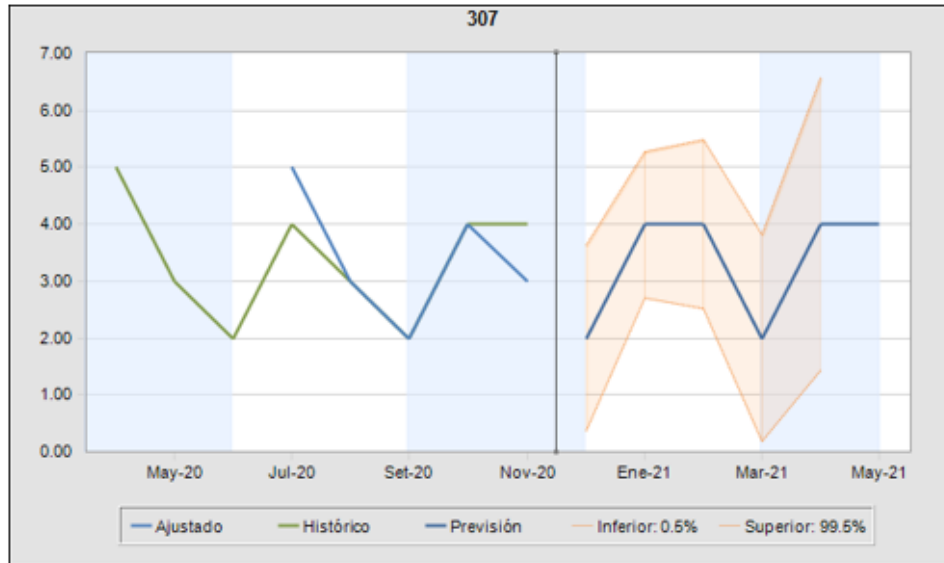
Previsión ajustada (Redondear: Números enteros)

Serie: 307

Rango: \$G\$4:\$G\$11

Resumen:

Mejor método Multiplicativo estacional
Medida de error (MAD) 0.40



Previsión ajustada (Redondear: Números enteros)

Resultados de previsión:

Fecha	Inferior: 0.5%	Previsión	Superior: 99.5%
Dic-20	0.37	2.00	3.63
Ene-21	2.71	4.00	5.29
Feb-21	2.51	4.00	5.49
Mar-21	0.18	2.00	3.82
Abr-21	1.43	4.00	6.58
May-21	—	4.00	—

Previsión ajustada (Redondear: Números enteros)

ANEXO 9. AUTORIZACIÓN DE RECOJO DE INFORMACIÓN



“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

Pimentel, 27 de octubre del 2020

Señora
CLARA CRISTINA LÓPEZ GALLARDO
Gerente de Operaciones y Logística - Empresa M. CATALAN SAC
Ciudad.-

Asunto: Solicita autorización a estudiantes para recabar información

Es grato dirigirme a usted para expresarle el saludo institucional a nombre de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Señor de Sipán y desearle éxitos en su gestión institucional.

Asimismo me permito presentar a los alumnos del X ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial que se detalla a continuación, para quienes solicito se le brinde las facilidades y autorice recabar información relacionada a su Trabajo de Investigación, denominado **"MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA M. CATALÁN 2020"**. Dicha información está dirigida a los expedientes técnicos, hojas de memoria, cálculos, planos y otros.

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO UNIVERSITARIO	N° DNI
1	Pelaez Lopez Carlos Junior	2182801605	73860331
2	Tapia Rondoy Kevin Ernesto	2161901414	72803294

Seguro de contar con su gentil atención, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Firma y sello
Manuel Arrascaue Becerra

ADMISIÓN E INFORMES
074 481616 - 074 481632
CAMPUS USS
Km. 5, carretera a Pimentel
Chiclayo, Perú

Mane 27/10/20
M. CATALAN SAC
Clara López Gallardo
Gerente de Operaciones

Enio/Javier: Brindar las facilidades con la información a los alumnos en necesidad.
Ors