



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y LOGÍSTICA PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO “

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Bach. Brenda Rosario Villanueva Elera

Asesor:

Mg. Julio Cubas Rodríguez

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

Llena de regocijo, amor y esperanza, dedico esta Tesis a Dios, a mis padres y a mis hermanas, quienes han sido la guía y el camino durante mi formación académica.

A mis padres Guido y Rosa, por el amor que me brindan y por haberme forjado con su ejemplo, dedicación y aliento.

A mis hermanos, Claudia Rossnelly y Fressia Celeste, por su apoyo permanente y sus sabios consejos que me guiaron durante mis estudios universitarios

AGRADECIMIENTO

Mi profunda gratitud a todos los docentes de mi Alma Mater y a mi Asesor de Tesis, valoro la calidad de sus enseñanzas impartidas y el apoyo para la elaboración del presente trabajo de investigación, acciones valiosas que fortalecerán el inicio de mi vida profesional, contribuirán al logro de mis aspiraciones personales, la satisfacción de mi familia y mi contribución a la sociedad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.1.1. Antecedentes.....	10
1.1.2. Bases Teóricas.....	13
1.1.3. Definición de Términos.....	20
1.2. Formulación del problema.....	21
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1. Objetivo general.....	22
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
1.4. Hipótesis.....	22
CAPITULO 2. METODOLOGÍA.....	23
2.1. Tipo de investigación.....	23
2.2. Métodos.....	23
2.2.1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos.....	23
2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar los datos.....	26
2.3. Procedimiento.....	27
2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.....	28

2.3.2. Solución propuesta	35
2.3.3. Evaluación económica y financiera.....	66
CAPITULO 3. RESULTADOS	73
CAPITULO 4. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	78
4.1 Discusión	78
4.2 Conclusiones	80
REFERENCIAS	82
ANEXOS.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos.....	23
Tabla 2. <i>Instrumentos y métodos de procesamiento de datos</i>	26
Tabla 3. Análisis Foda.....	29
Tabla 4. Priorización de causas raíces	33
Tabla 5. Matriz de indicadores de la propuesta de mejora	34
Tabla 6. Indicadores mantenimiento Camión TEW-136.....	35
Tabla 7. Indicadores mantenimiento Camión V319-821.....	36
Tabla 8. Indicadores mantenimiento Camión C3V-931	36
Tabla 9. Indicadores mantenimiento Camión V319-821.....	37
Tabla 10. Compras y precios por zona	40
Tabla 11. Compras y precios por zona (continuación).....	40
Tabla 12. Monetización de pérdidas.....	44
Tabla 13. Indicadores actuales de mantenimiento.....	45
Tabla 14. Matriz AMFE	46
Tabla 15. Plan de mantenimiento	47
Tabla 16. Matriz de ubicación de compras anuales y distancias en Virú	51
Tabla 17. Matriz de ubicación de compras anuales y distancias en Chao	53
Tabla 18. Recorrido anual con la propuesta	55
Tabla 22. Gestión de stocks de repuestos.....	61
Tabla 23. Gestión de stocks de repuestos (continuación).....	62
Tabla 24. Pasos para solución de conflictos.....	63

Tabla 25. Costo shelving rack	68
Tabla 26. Costo stacking rack	69
Tabla 27. Inversión por causa raíz.....	70
Tabla 28. Flujo de caja proyectado.....	71
Tabla 29. Estado de resultados	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parque vehicular para transporte de carga	3
Figura 2. Evolución de las empresas de transporte de carga 2008 – 2017	4
Figura 3. Clasificación ABC	15
Figura 4. Modelo básico de motivación	20
Figura 5. Procedimiento de trabajo en la empresa de transportes de carga.....	27
Figura 6. Organigrama de la empresa.....	28
Figura 7. Mapa de valor	28
Figura 8. Layout	30
Figura 9. Diagrama Causa Efecto de la problemática de la empresa	32
Figura 10. Pareto de causas raíces de la problemática	33
Figura 11. Mapa de ubicación de chacras proveedoras	38
Figura 12. Flujograma Easy Maint.....	49
Figura 13. Mapa de ubicación de centros de acopio.....	54
Figura 15. Posición más adecuada para conducir.....	65
Figura 16. Acceso a demo Easy Maint.....	67
Figura 17. Shelving racks	67
Figura 18. Stacking rack.....	68
Figura 19. Ventas y utilidad actual vs propuesta.....	73
Figura 20. Rentabilidad/ Ventas	73
Figura 21. Viajes perdidos por mantenimiento preventivo	74

Figura 22. Recorrido y consumo de diésel de camiones	74
Figura 23. Utilidad proveniente de la venta de frutas.....	75
Figura 24. Ventas y utilidad	75
Figura 25. Rentabilidad sobre ventas	76
Figura 26. Falso flete por incumplimiento de agricultores.....	76
Figura 27. Falso flete por deficiencias en HSO.....	77

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Cálculo de MTTF	14
Ecuación 2. Cálculo de disponibilidad	14
Ecuación 3. Coste de adquisición	17
Ecuación 4. Coste de gestión de pedido	17
Ecuación 5. Coste de posesión o almacenamiento	18
Ecuación 6. Costo total de pedido	18
Ecuación 7. Costo de gestión de pedidos	18
Ecuación 8. Cálculo de coordenada x del centro de gravedad	19
Ecuación 9. Cálculo de coordenada y del centro de gravedad	19
Ecuación 10. Equilibrio	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Virú - Trujillo.....	85
Anexo 2. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Chao - Trujillo.....	86
Anexo 3. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Cascas - Trujillo.....	87
Anexo 4. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Quirihuac - Trujillo.....	88
Anexo 5. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Piura o viceversa.....	89
Anexo 6. Estructura de costo de flete promedio servicio a Camposol.....	90
Anexo 7. Asignación con Solver.....	91
Anexo 8. Compras optimizadas con Solver.....	92
Anexo 9. Análisis de sensibilidad de la optimización.....	93
Anexo 10. Clasificación ABC.....	94
Anexo 11. Flujo de caja de la propuesta.....	116
Anexo 12. Flujo de caja periodo 1 – año 2020.....	117
Anexo 13. Flujo de caja periodo 2 – año 2021.....	118
Anexo 14. Flujo de caja periodo 3 – año 2022.....	119
Anexo 15. Flujo de caja periodo 4 – año 2023.....	120
Anexo 16. Flujo de caja periodo 5 – año 2024.....	121

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.

Se analizó la situación actual de la empresa y se diagnosticaron deficiencias en la gestión de mantenimiento y logística. Se identificaron las causas raíces que influyen en la rentabilidad de la empresa: Falta mantenimiento preventivo, chacras muy dispersas, falta cálculo económico de compras, deficiente gestión de stock, falta de compromiso de proveedores, falta buenas condiciones laborales. Por esta problemática, la empresa tuvo una pérdida de S/25,015 el año pasado.

Se propone la implementación de herramientas y métodos de la ingeniería industrial para hacer frente a esta problemática. Se desarrollan herramientas de gestión de mantenimiento cuyo producto es un plan de mantenimiento preventivo; ingeniería de métodos, con el fin de lograr un mejor abastecimiento a través del método de Weber; simulación a través de Solver; investigación de operaciones con la clasificación ABC de los repuestos para actividades de mantenimiento; y la gestión de recursos humanos, con el fin de mejorar el clima organizacional.

La inversión total para la implementación de esta propuesta es de S/27,000. Tras el análisis económico y financiero, se determina que es una propuesta viable, considerando un VAN de S/ 6,150, una Tasa Interna de Retorno de 40.09%, un PRI de 8 meses y una B/C de 1.96.

Palabras clave: mantenimiento, logística, rentabilidad, transporte de carga

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Desde sus inicios, la humanidad ha tenido que lidiar con encontrar un método que le permitiese movilizar sus objetos de un lugar a otro. Esta situación ha llevado al desarrollo de medios de transporte incluso conocidos y usados hasta el día de hoy, y también ha generado grandes enigmas de cómo algunas poblaciones antiguas han logrado trasladar grandes cargas sumamente pesadas para sus edificaciones. Al respecto, es interesante mencionar la existencia de registros de viajes en el antiguo Egipto que datan del año 1970 a.C; que zarpó con fines comerciales, puesto que debía traer incienso, y políticos, ya que debía propagar el poder del Faraón por la rivera del Nilo.

Posterior a la Revolución Industrial, es el momento en que hay cambios significativos en esta actividad. Estos mejoraban la fluidez del tiempo de transporte de mercancías y ciertas dificultades en la carga y descarga.

Hacia 1830 el transporte ferroviario logró captar más atención que el tradicional transporte marítimo, debido a la facilidad para transportar grandes cantidades de mercancías en un solo viaje. Luego, con la aparición del vapor, la forma de cargar, transportar y movilizar cargas cambió totalmente. Este fue el punto de partida de un proceso continuo de evolución de la forma de manejar estas actividades.

Como refiere Moral (2014) la función del transporte abarca todas las actividades relacionadas de manera directa o indirecta con la necesidad de situar productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con determinadas condiciones de seguridad, servicio y coste.

Actualmente, con la globalización, se ha hecho cada vez más crucial una logística de transportes óptima que permita que los acuerdos comerciales se lleven a cabo de manera adecuada. Esto debido a que el mercado ya no solo está determinado por una zona geográfica, sino que las empresas pueden tener contacto con cualquier parte del mundo.

De acuerdo a América Economía (2014), en el campo de la logística, el transporte engloba al movimiento de carga de manera aérea, marítima y terrestre, de un punto a otro de acuerdo a una planificación. La elección del tipo de transporte estará condicionada por tres variables fundamentales: distancia entre origen y destino, oferta de transporte y destino final del transporte. No está de más mencionar que el medio de transporte puede complementarse con otro; por ejemplo, si la carga viaja en un primer momento a través de un buque y luego es llevada en camión hasta el punto final, se considera un transporte bimodal.

El medio más flexible para llegar al cliente final es el transporte terrestre. Sin embargo, el transporte de carga entre los países de Latinoamérica presenta un clima lleno de conflictos que solo contribuyen al retraso en el desarrollo del sector de la región, aun cuando es uno de los elementos vitales de la apertura económica y la globalización (Moral, 2014).

Según Barbero (2017), el transporte automotor de carga es un sector bastante diverso en América Latina, y no solo entre países, sino también dentro de cada uno de ellos. De acuerdo a su estudio, y debido a la heterogeneidad, el desempeño de este sector es en promedio débil.

Algunas de las características que destaca son que las organizaciones empresariales son diversas, pueden ser desde empresas altamente profesionales

hasta pequeños operadores que incluso se desempeñan en la informalidad. También menciona que los contratos tienden a establecerse por viaje, que se asignan mayoritariamente en base al precio y no a la estimación de la calidad del servicio. Además, las estructuras y los niveles tarifarios son muy diversos, dependiendo de la eficiencia empresarial y de las características del mercado de los bienes transportados. Por último, menciona que existen temas críticos relacionados a los recursos humanos, como la extensión de la jornada laboral, la práctica de la doble conducción y la baja disponibilidad de conductores profesionales.

Respecto a la flota, refiere que se ha observado altas tasas de crecimiento en los últimos años, predominando el uso de camiones rígidos entre operadores individuales y el uso de tractocamiones y semirremolques en el caso de las empresas. En algunos países, la flota tiene una edad elevada, pese a la ya edad promedio alta en el sector.

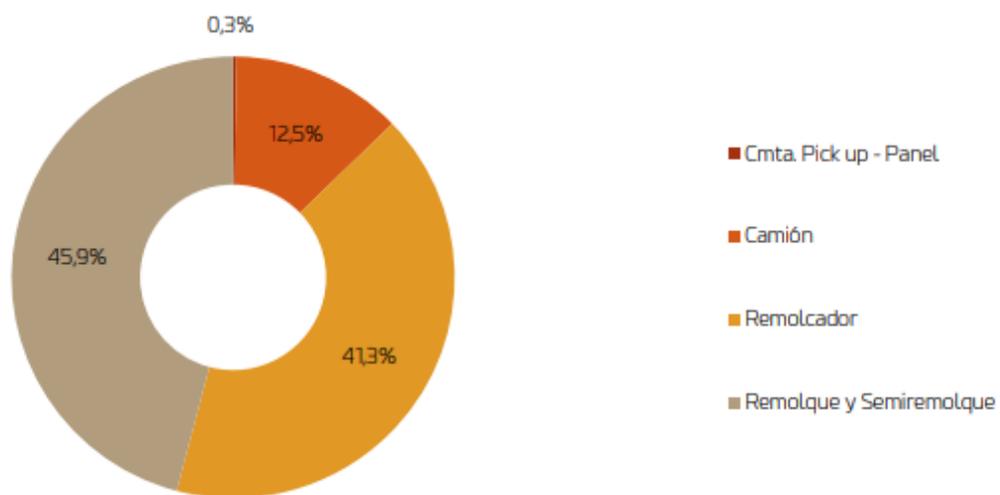


Figura 1. Parque vehicular para transporte de carga

Fuente: MTC

Como reflexión de su estudio, Barbero (2017) refiere que la incorporación de TIC como parte de las prácticas integrales de gestión de la flota contribuye definitivamente al mejoramiento de la productividad y la calidad del servicio.

Según Lira (2019, septiembre 14) durante el cuarto Encuentro de Empresarios de Transporte de Carga, se comentó que el movimiento fue de 4.5 millones de toneladas en Colombia, en Ecuador fue de 1.6 millones de toneladas, mientras que en Perú fue de 1.3 millones de toneladas. En Bolivia, el movimiento fue de 7.3 millones de toneladas.

En Perú, como refiere Palacios (2015) a partir de lo expresado por el Consejo Nacional de Transporte Terrestre (CNTT), en el transporte terrestre de pasajeros y carga hay 100 mil camiones de carga pesada y 9 mil buses interprovinciales, de los cuales el 50% del transporte de pasajeros y 80% de transporte de carga operan informalmente. Además, se calcula que la cantidad de dinero que mueve anualmente el transporte informal: S/ 2,800 millones el interprovincial, y S/ 800 millones el de pasajeros.

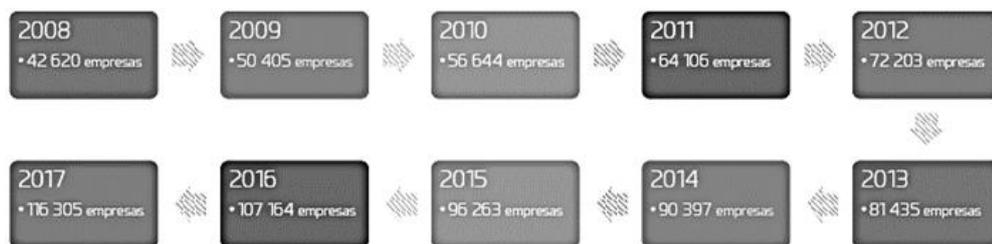


Figura 2. Evolución de las empresas de transporte de carga 2008 – 2017

Fuente: MTC

La empresa motivo de esta tesis cuenta con cuatro camiones de diez toneladas, tres de los cuales realizan servicio de transporte de materias primas, espárragos,

paltas, pimienta piquillo, uvas, mandarinas, mangos, entre otras, desde campos de cultivo de Camposol en Chao y Virú, hasta su planta de procesamiento.

La demanda de su servicio es alta durante todo el año. El año pasado se le asignaron 480 viajes. Su disponibilidad, debida a la falta de mantenimiento preventivo fue de 92.3%. Perdió por esta razón 37 viajes y el perjuicio económico fue S/4,147.

La autora de la presente tesis, considera al mantenimiento como una actividad muy importante en las empresas de transporte, ya que, como se evidencia en la investigación, puede generar problemas con el cumplimiento de servicios, pérdida de clientes, pérdida de mercadería por demora, mayor y más rápido desgaste en las unidades, entre otros.

De acuerdo a lo referido por Bauset, González, Martínez & Martínez (2002), hay pautas a seguir para optimizar el tipo de mantenimiento que se esté llevando a cabo. En cuanto al mantenimiento correctivo, que se da posterior a la falla, su objetivo es reducir al máximo las operaciones correctivas y su tiempo de realización, para ello, el autor recomienda la formación de los operarios, el adecuado uso de herramientas y repuestos, y el uso de un archivo histórico con las operaciones realizadas. Referente al mantenimiento preventivo sistemático, que consiste en una serie de operaciones realizadas a intervalos establecidos con el objetivo de optimizar las operaciones y los periodos de intervención, el autor refiere que es trascendental determinar el periodo óptimo de la operación más crítica para la vida útil de la unidad, que es el cambio de aceite motor, y a partir de allí, buscar lo mismo en las otras operaciones. En referencia al mantenimiento preventivo predictivo, el cual se basa en inspecciones de síntomas con una frecuencia mínima, su objetivo es anticiparse a la aparición de averías tomando

en cuenta lo que sabe del estado o condición de los elementos, para lo cual el autor sugiere aplicar técnicas de diagnóstico no intrusivas acompañada de una temprana y eficiente detección sensitiva de los síntomas.

Teniendo en consideración el problema referente al mantenimiento que presenta la empresa motivo de esta tesis, complica la situación el hecho que el almacén de materiales suele estar desabastecido de componentes críticos. Esto ocasiona retraso en la entrega de las unidades y su desprogramación. No existe planificación de compras diarias. Demoran en conseguir los repuestos a pesar de que cuentan con la lista de componentes de cambios. El personal tanto de compras y almacenes no cuentan la capacitación adecuada. Además, no se maneja stock de seguridad en el almacén, no cuentan con procedimientos para el adecuado abastecimiento ni con políticas de inventario. Teniendo en cuenta que en promedio por día, que un camión deja de abastecer a Camposol, genera una pérdida de S/.112.09, el perjuicio fue de S/2,130.

Al respecto, López (2010) señala que en un almacén se encuentran multitud de artículos distintos y no todos ellos tienen la misma importancia para la empresa, debido a que cada uno supone una cantidad distinta de inversión inmovilizada, o porque cada uno tiene una utilidad distinta en el funcionamiento de la empresa. Por este motivo, los procedimientos que se emplean para la gestión de stocks de cada tipo de artículos no tienen por qué ser los mismos.

El planificar en base a datos históricos permite hacer compras de manera eficiente, permitiendo el ahorro por compras de elementos que no se necesitan y un fluido desarrollo de las actividades de mantenimiento que aseguren la confiabilidad y disponibilidad de los equipos.

En esta tesis se utilizará programación lineal. Los problemas de programación lineal se resuelven también con hojas de cálculo. Excel de Microsoft cuenta con un instrumento relacionado con la optimización que se llama Solver, que permite calcular el valor de una celda que depende de diversos factores o variables donde a la vez existen una serie de restricciones que han de cumplirse.

Si bien es cierto que las empresas de transporte suelen no diversificar sus servicios, como se evidencia en las investigaciones mencionadas, la empresa motivo de esta tesis también abastece con frutas a intermediarios del mercado de La Hermelinda. Les suministra arándanos, paltas, mangos, papayas, sandías y uvas, que compra directamente en las chacras de Virú, Chao, Cascas, Quirihuac y Piura.

Las frutas que adquieren son del primer descarte que realiza el agricultor, luego de segregar las que destinan para exportación. Son de buena calidad, pero, por lo general, no cumplen las estrictas especificaciones de tamaño y color. Sus precios son muy competitivos, encareciéndose a lo largo de los eslabones de la cadena de abastecimiento, hasta llegar al cliente final.

La empresa no compra productos deteriorados, que por lo general son buscados por empresas que se encargan de darles más valor agregados, deshidratándolas o convirtiéndolas en jugos o mermeladas, donde los procesos son más tolerantes.

Al comenzar el año, luego de concertar con sus clientes, determina los volúmenes máximos y mínimos de cada fruta, basados en la larga experiencia del mercado.

El desconocimiento de una correcta distribución de los volúmenes de compra de las diferentes frutas, en función de estos últimos parámetros y de sus márgenes

de utilidad de cada una de ellas, determinó que la ganancia anual de la empresa por este concepto fuese S/207,020.

Adicionalmente determinan por consenso con los agricultores de las diferentes zonas que visitan, los volúmenes mínimos de compra, con los que garantiza, de manera altamente informal y débil, que su vínculo comercial se mantendrá vigente.

Se guarda registro que esta situación no se respetó en 10 oportunidades, obligando al transportista a regresar vacío, perdiendo por falso flete. El perjuicio en combustible, remuneraciones, tiempo y otros costos fue el 2.08% de la utilidad, S/4,483.

En otras oportunidades, la selección de las frutas en el campo, fue apresurada, acopiándose productos que no se pudieron vender por estar muy maltratado. El perjuicio de esta falta de control fue S/898.

Tanto en Virú como en Chao, los fundos están muy dispersos. La recolección de las frutas toma mucho tiempo e incrementa el consumo de combustible y desgaste de las unidades, porque los caminos son polvorientos y no pavimentados.

Un dato interesante a mencionar es que según el Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera (2019), un vehículo articulado de 25.000 kilogramos de carga útil gastaría 35 litros o 9.25 galones de diesel por cada 100 kilómetros, con un rendimiento de 10.8 Km/galón.

El año pasado los camiones recorrieron 8,284 Km. De existir centros de acopio en Virú y en Cascas, el consumo de combustible podría ser menor y sobre todo,

podrían regresar más temprano al mercado para comercializar las frutas y auscultar más acuciosamente las necesidades del siguiente día.

Se estima que esta alternativa no es necesaria para Quirihuac y Piura, porque en estos lugares tienen solo dos proveedores que son vecinos.

El ahorro en combustible sería mínimo, solo S/494, pero ayudaría mucho a mejorar el clima laboral.

Ya que el número de contenedores enviados cada mes afecta el costo, la distancia por sí sola podría no ser el criterio principal a tomar en cuenta. El método del centro de gravedad supone que el costo es directamente proporcional tanto a la distancia como al volumen enviado. La localización ideal es aquella que minimiza la distancia ponderada entre el almacén y sus tiendas al menudeo, donde la distancia se pondera de acuerdo con el número de contenedores enviados. (Heizer, K, Render, B, 2009).

Se sabe que los choferes no están satisfechos con las condiciones laborales. No reciben pagos por sobretiempo y es habitual que salgan muy temprano por la mañana y regresen a partir de las 4:00 PM. En el mercado de la Hermelinda, pueden estar hasta pasadas las 8:00 PM.

Es preciso mencionar lo afirmado por Boero (2009), el mantener especial cuidado en la gestión de personal desde su contratación hasta la asignación de sus actividades, es crucial debido a que su participación juega un rol determinante en el desempeño de los procesos de la empresa. Si bien es cierto que la técnica ha posibilitado mejorar las herramientas y útiles de trabajo, así como la información para la detección de las averías; una persona será la que realice la reparación.

Conocer la motivación de los colaboradores en un buen punto de partida para lograr que mantengan una actitud positiva frente al trabajo que realizan. Cuidar aspectos como el cumplimiento de los horarios de trabajo, reconocer el buen desempeño, estar pendiente de su salud, son algunos de los factores que pueden influir de manera positiva o negativa según se tengan en cuenta o no.

En el caso de la empresa motivo de esta tesis, los colaboradores se quejan de que no tienen descanso entre viajes. Además, pareciera que la mala posición adoptada al manejar está ocasionándoles dolor de espalda crónico, incluso ha habido casos de formación de hernias en la columna. Esto se agrava por el mal estado de los caminos por cuales transitan.

Este aspecto afecta la asistencia y puntualidad de estos trabajadores. El año pasado se reportaron 23 casos de estas dolencias, que no fueron reportadas oportunamente, no dejando alternativa de buscar un back up para cumplir con el servicio. El lucro cesante de estos viajes perdidos, 4.8% del total asignado, fue S/2,578.

1.1.1. Antecedentes.

1.1.1.1. Antecedentes internacionales.

Respecto al ámbito logístico y su influencia en el mantenimiento, la tesis de Valdivieso (2010) menciona un panorama no poco común en la gestión. Refiere que el área de compras insiste en mantener un stock bajo de repuestos, mientras que el área de mantenimiento prefiere contar con un almacén surtido en todo momento. Si bien es cierto que no se puede llegar a los extremos,

el identificar elementos cruciales, como menciona en su investigación, es indispensable para desarrollar un plan de adquisiciones que cubra las necesidades de manera satisfactoria. Considera que es fundamental el conocer cuál es el inventario de los productos en el almacén de repuestos y contar con un historial de los trabajos de mantenimiento para poder validar la frecuencia de uso de todos los elementos.

1.1.1.2. Antecedentes nacionales.

El contar con plan de mantenimiento preventivo genera importantes ahorros y conduce a notorias reducciones de pérdidas, como lo demuestra Ricaldi (2013) en su tesis. Él afirma que las pérdidas por paradas de camiones se redujeron al 10% en un año tras la implementación de un sistema de mantenimiento. Además menciona que un soporte logístico adecuado, hace la diferencia para el éxito en las intervenciones de mantenimiento.

Por su parte, Pantoja (2003), concluye en su tesis que la implementación de un plan basado en mantenimiento preventivo, incrementa la rentabilidad de la empresa, debido a que los indicadores de disponibilidad y confiabilidad muestran una mejora. El primer indicador en mención, se ha incrementado de 85% a 87.5%, mientras que la confiabilidad se midió con el MTTF, que mostró un incremento de 10 horas aproximadamente.

Castillo, J. & Minda, D. (2014) sostienen en su tesis que en regiones de pequeños productores y no muy cercanas a los grandes centros urbanos, los centros de acopio son una muy buena alternativa a los largos desplazamientos si lo que se busca son mejores precios y calidad. El Centro se ubica sobre el camino principal de la región y su función es concentrar la producción, eventualmente seleccionarla y empacarla para enviarla al mercado del centro urbano o a supermercados. Algunas otras funciones adicionales son la información de precios del mercado, suministro de material de empaque, mesa de preselección y empaque. Los autores recomiendan que las instalaciones incluyan galpón con facilidad de carga y descarga de camiones, balanza, mesa de selección, depósito de empaques.

1.1.1.3. Antecedentes locales.

En su tesis, Olivares, F. & Tam, C. (2017), refieren que, en una empresa de transportes de carga de la ciudad de Trujillo, diagnosticaron problemas relacionados a la falta de mantenimiento preventivo y demoras por la deficiente gestión en el área de logística. Ellos afirman que, tras la implementación de un sistema de mantenimiento y logística, se redujeron en un 20% el número de fallas correctivas de los equipos críticos, en un 20% los tiempos por demoras en el área logística y en un 10% los costos de los repuestos; todo ello incrementa la disponibilidad operacional de 82.8% a 84.6%, permitiendo realizar más viajes,

generando mayores ingresos e incrementando la rentabilidad sobre las ventas de la empresa.

Al respecto, Holguin (2018) afirma que la logística tiene un gran impacto en el desarrollo de actividades de este sector. En su investigación, se demuestra que la implementación de controles en las actividades de mantenimiento es una herramienta útil para construir un historial, el cual permitirá evaluar el desempeño de cada unidad vehicular y la criticidad de la intervención de cada elemento. Además, al complementarlos con un periódico registro de inventario de repuestos, permitió un beneficio para la empresa mayor a S/ 50,000, ya que el mantenimiento preventivo permitió evitar las constantes fallas y redujo las horas dedicadas a estas actividades, y la gestión logística permitió el control total del almacén y mejores tratos con los proveedores.

1.1.2. Bases Teóricas.

El mantenimiento, según Garrido (2010), suele ser concebido como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el máximo tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

De manera sucinta, Bauset, González, Martínez & Martínez (2002) refiere que se pueden dar tres tipos de mantenimiento. Estos son el mantenimiento correctivo, posterior a la falla; el mantenimiento preventivo sistemático, que se realiza a intervalos establecidos; y el mantenimiento preventivo

predictivo, que inspecciona síntomas con frecuencia mínima para anticiparse a la aparición de averías.

Como indicadores útiles para la gestión de mantenimiento, es importante resaltar al MTTF, para cuyo se hace uso de la ecuación 1, donde el valor de m es el valor promedio de todos los tiempos de operación, la tasa de falla promedio es aproximadamente el número de fallas n que ocurren en un intervalo de tiempo T , siempre que la suma de todos los tiempos de reparación durante el intervalo T se considere despreciable.

Ecuación 1. Cálculo de MTTF

$$\lambda = \frac{n}{\sum_{i=1}^n m_i} = \frac{1}{m} = \frac{1}{MTTF} = \frac{n}{T - \sum_{i=1}^n r_i} \approx \frac{n}{T}$$

Matemáticamente, la disponibilidad, se puede definir como la relación entre el tiempo en que el equipo quedó disponible para producir y el tiempo total de reparación. Es decir:

Ecuación 2. Cálculo de disponibilidad

$$D = \frac{MTTF}{MTTF + MTTR} \times 100\%$$

Donde, MTTF representa el tiempo medio entre fallas y MTTR es el tiempo medio de reparación. Este último suele depender de la facilidad para realizar mantenimiento en ese equipo, la capacitación profesional para realizar la intervención y las características de la empresa y su planificación de mantenimiento.

Una herramienta que puede ser base para generar un plan de mantenimiento es la Matriz AMFE. Como menciona Alvarado (2020), esta

matriz combina la relación producto-proceso, tipo de falla, sus efectos, causas y probabilidad de ocurrencia y permite determinar un indicador de criticidad para empezar a corregir las fallas más graves. Esta herramienta tiene como principal objetivo el analizar y evaluar la eficiencia de las acciones que se realicen sobre un producto o servicio, estableciendo un proceso de mejora continua.

El criterio ABC clasifica los productos según el porcentaje de inversión inmovilizada que cada uno representa sobre el total de las existencias. Esta clasificación divide los stocks en tres grupos:

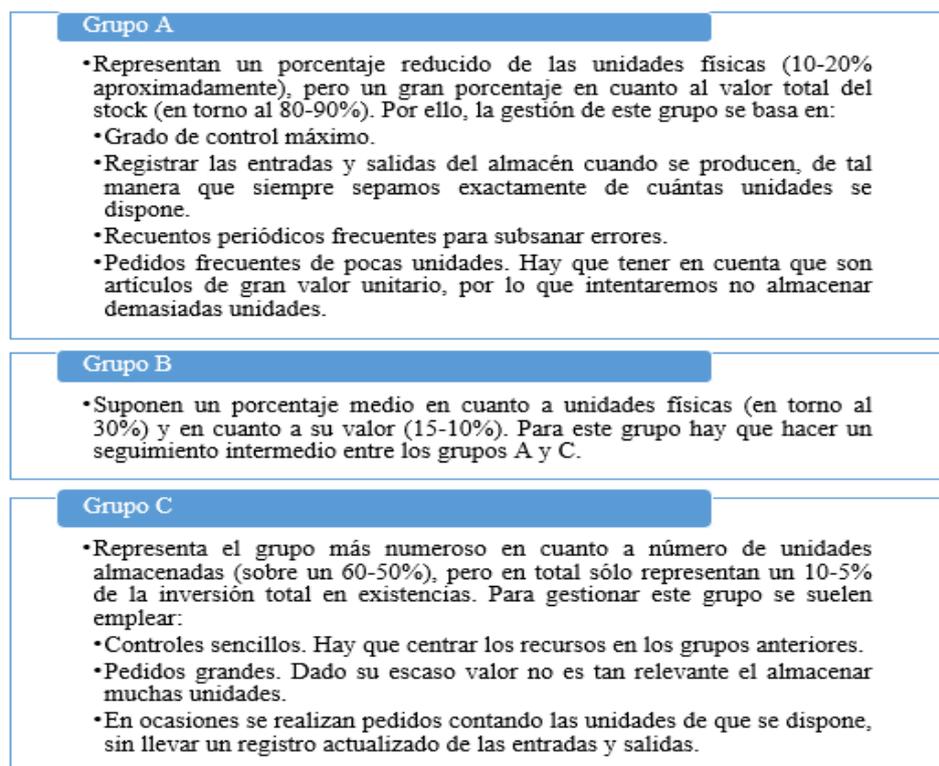


Figura 3. Clasificación ABC

Elaboración propia

La clave es centrar la gestión en el grupo A y en menor medida en el grupo B. De esta forma, gestionando una pequeña porción de las existencias tendremos controlada casi la totalidad de la inversión en existencias.

Para clasificar los productos según este sistema, se siguen los siguientes pasos:

1. Ordenar los productos de mayor a menor valor total. Para ello se multiplica el número de unidades que tenemos almacenadas por el precio de compra o venta unitario de cada artículo.
2. Calcular el porcentaje que cada artículo representa sobre el total de unidades y sobre el total del valor del inventario.
3. Hallar porcentajes acumulados sobre las unidades y sobre la inversión.
4. Establecer la clasificación en los tres grupos citados:
 - Grupo A: Alrededor del 80-90% del valor del inventario.
 - Grupo B: Sobre el 10-15% del valor. Como son valores acumulados, el grupo B estará compuesto por aquellas referencias que vayan desde la última del grupo A hasta la que sume un porcentaje acumulado de 90-95%.
 - Grupo C: Supondrán un 10-5%. Serán las referencias que queden desde la última que forma el grupo B.

Miranda (2018), refiere que la gestión de inventarios consiste en la administración adecuada del registro, compra y salida de inventario dentro de una empresa. Teniendo en cuenta que el inventario es el almacenamiento de los productos, ya sea para su venta o para mantener el

funcionamiento de la empresa, gestionarlo de manera ineficiente puede dar lugar a muchos problemas. El exceso puede ocasionar deterioro y pérdida de lo almacenado, y de no haber una buena trazabilidad, existe riesgo de robo. Por el otro lado, la falta de inventarios puede ocasionar pérdidas por ventas, pérdida de clientes por incumplimiento, y si este inventario es para un cliente interno, el déficit puede ocasionar demoras en los procesos que implican pérdidas de tiempo y dinero.

En la reposición de inventarios según el modelo de Wilson, las ventas se suponen perfectamente conocidas, además se distribuyen uniformemente a lo largo del año y que existen unos costos fijos de pedidos y unos costos variables de almacén.

En estas circunstancias se debe calcular el volumen óptimo de pedido, que permita minimizar los costes totales. Efectuar pedidos grandes disminuye el coste anual de pedidos, pero implica que los artículos tardarán más en venderse, lo que aumenta el coste anual de posesión y los de gestión de pedidos.

El coste total de pedido se calcula como una suma de varios conceptos.

Ecuación 3. Coste de adquisición

$$\text{Coste de adquisición} = \text{Precio de compra } (P) \times \text{demanda actual } (D)$$

Ecuación 4. Coste de gestión de pedido

$$\text{Coste de gestión de pedido} = \frac{\text{Coste de pedido } (C_{pe}) \times \text{demanda } (D)}{\text{Volumen de pedido } (Q)_i}$$

Ecuación 5. Coste de posesión o almacenamiento

$$C_p = \text{Costo de mantenimiento por und de producto} \times \text{Stock medio} \frac{Q}{2}$$

El costo total (CT) se halla aplicando la siguiente ecuación:

Ecuación 6. Costo total de pedido

$$CT = P \times D + C_{pe} \frac{Q}{2} + C_g \frac{D}{Q}$$

Los costos propios de adquisición del producto $P \times D$ no son relevantes para decidir el volumen óptimo del pedido, pues este solo depende de la gestión del pedido y de los de posesión o almacenamiento.

Ecuación 7. Costo de gestión de pedidos

$$(C_g) = \frac{D}{G}$$

Reemplazando, $Q = \sqrt{C_g} \times D \times \frac{2}{c_p}$

Respecto a los centros de acopio de frutas, como alternativa a los largos desplazamientos en busca de mejores precios y calidad, Castillo, J & Minda, D (2014), en su tesis, sostienen que, en regiones de pequeños productores y no muy cercanas a los grandes centros urbanos, el Centro se ubica sobre el camino principal de la región. Su función es concentrar la producción, eventualmente seleccionarla y empacarla para enviarla al mercado del centro urbano o a supermercados. En muchos casos tiene funciones adicionales: información de precios del mercado, suministro de material de empaque, mesa de preselección y empaque. Las instalaciones

incluyen: galpón con facilidad de carga y descarga de camiones, balanza, mesa de selección, depósito de empaques.

En referencia a los puntos de acopio, el método del centro de gravedad de Weber toma en cuenta la ubicación de los mercados, el volumen de productos que se embarca a esos mercados, y los costos de embarque a fin de encontrar la mejor localización de un centro de distribución.

El primer paso en el método del centro de gravedad consiste en colocar las localizaciones en un sistema coordenado.

El origen del sistema coordenado y la escala usada son arbitrarios, siempre y cuando las distancias relativas se representen de manera correcta.

Esto puede hacerse con facilidad colocando una cuadrícula sobre un mapa común. El centro de gravedad se determina mediante las ecuaciones:

Ecuación 8. Cálculo de coordenada x del centro de gravedad

$$\text{Coordenada } x \text{ del centro de gravedad} = \frac{\sum_i d_{ix} Q_i}{\sum_i Q_i}$$

Ecuación 9. Cálculo de coordenada y del centro de gravedad

$$\text{Coordenada } y \text{ del centro de gravedad} = \frac{\sum_i d_{iy} Q_i}{\sum_i Q_i}$$

Donde:

d_{ix} = coordenada x de la localización i

d_{iy} = coordenada y de la localización i

Q_i = cantidad de bienes que se llevan desde o hacia la localización i

Por otro lado, sobre la gestión del talento humano, Likert (citado por Chiavenato, 2011), afirma que una de las claves para la eficiencia administrativa es la motivación del grupo humano.

Sin entender la motivación, es difícil comprender las actitudes de las personas. Se muestra un modelo básico de motivación cuyo resultado varía indefinidamente en cada persona, ya que es resultado de la percepción del estímulo, las necesidades y de la cognición de cada individuo.

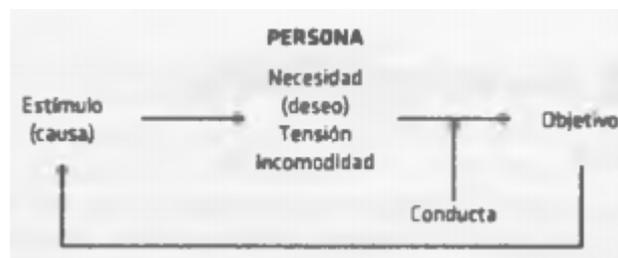


Figura 4. Modelo básico de motivación

Fuente: Chiavenato, 2011

1.1.3. Definición de Términos.

El MTTF se define como el tiempo medio para fallar (Mora, 2009). Este valor es muy útil para evaluar la confiabilidad de los equipos, y en este caso de la unidad de transporte. También se le conoce como Tiempo Promedio Operativo o Tiempo Promedio hasta la Falla (Amendola, 2003).

La disponibilidad, se entiende como la confianza de que un sistema o componente que pasó por mantenimiento, desarrolle su función satisfactoriamente para un tiempo dado (Grajales, Candelario & Sánchez, 2006).

Solver es una herramienta de análisis en Excel que permite calcular el valor de una celda que depende de diversos factores o variables donde a la vez existen una serie de restricciones que han de cumplirse. Esta realiza los cálculos para la resolución de problemas de programación lineal, en donde a partir de una función lineal se llega a optimizar, ya sea hallando el máximo o mínimo. Se hace uso de variables que están sujetas a restricciones expresadas como inecuaciones lineales, con el fin es obtener valores óptimos bien sean máximos o mínimos (Chase & Jacobs, 2019).

En referencia a los puntos de acopio, el método del centro de gravedad de Weber, está definida como una técnica matemática usada para encontrar la localización de un centro de distribución que minimice los costos de distribución.

Respecto a talento humano, un concepto resaltante es el de la motivación. Por ello, se menciona que motivo es todo aquel impulso consecuente de un estímulo interno o externo, para actuar de determinada manera, o que da origen a un comportamiento específico (Chiavenato, 2011).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de mantenimiento y logística, para identificar las causas principales que afectan, la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.
- Desarrollar las propuestas de mejora, para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.
- Evaluar económica y financieramente las propuestas de mejora, en la gestión de mantenimiento y logística, en una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.

1.4. Hipótesis

Las propuestas de mejora en la gestión de mantenimiento y logística, incrementa la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.

CAPITULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

En el presente trabajo, el tipo de investigación es aplicada pues está orientado a la aplicación de herramientas de mejora en la gestión de mantenimiento y logística para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte en la ciudad de Trujillo. Cordero (2014) señala que, la investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

2.2. Métodos

2.2.1. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 1.
Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado en
Observación de campo	Permitió observar las áreas de la empresa, las actividades, procesos y problemas en ellos.	-Cuaderno de apuntes -Celular	En el área de mantenimiento y logística donde comprenden los procesos de la empresa de transporte.
Entrevista	Permitió obtener mayor detalle del funcionamiento y gestión de la empresa.	-Guía de entrevista-cuestionario -Cuaderno de apuntes.	En el dueño de la empresa.
Análisis de documentos	Permitió descifrar información solicitada obteniendo una base de datos de los	-Microsoft Excel -Laptop	Base de datos de la empresa en estudio.

	procesos para operar la empresa	-Cuaderno de apuntes	
Encuesta	Permitió analizar los factores que intervienen en la gestión de transporte, específicamente en el clima laboral	-Guía de encuesta -Lapiceros	Choferes y personal de mantenimiento

Fuente. Elaboración propia

Observación directa

Objetivo: Identificar fallas críticas en las áreas de mantenimiento y logística y las consecuencias que este genera con respecto a su rentabilidad.

Procedimiento:

Mantener un seguimiento continuo de los procesos en la empresa de transportes de carga.

Instrumentos:

Breviario de apuntes y lápices.

Entrevista

La entrevista se realizará al dueño de la empresa.

Objetivo: Determinar la situación actual de la empresa, conocer con mayor detalle el funcionamiento y gestión de la empresa. De tal modo, puntualizar los problemas fundamentales en las áreas de mantenimiento y logística que están directamente relacionados con la baja rentabilidad.

Parámetros:

Duración: 35 minutos

Lugar: Oficina del gerente

Procedimiento:

Con el fin de obtener la información necesaria para conocer dicha problemática, se procede a realizar una sucesión de preguntas.

Instrumentos:

Guía de entrevista, cámara fotográfica y lapiceros.

Análisis de documentos

Objetivo: Determinar la problemática a partir de documentos físicos y virtuales, que mantenga la empresa de transportes de carga.

Procedimiento:

Organizar y desarrollar los instrumentos adecuados para realizar el análisis de documentación histórica.

Instrumentos:

USB, laptop, breviarío de apuntes, lapicero.

Encuesta

Objetivo: Obtener información de todos los procesos del área de mantenimiento y logística para verificar el clima laboral

Parámetros:

Duración: 50 minutos

Lugar: Empresa de transportes de carga

Procedimiento:

Realizar una serie de preguntas al gerente, a los choferes y personal de mantenimiento, con el fin de conocer los puntos críticos del área.

Instrumentos:

- Guía de encuesta, lapiceros y cámara fotográfica.
- Estadísticas de producción y ventas oficiales.
- Tablas de valor nutricional del ministerio de salud.
- Estadística aplicada.

2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar los datos

Los resultados obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

Tabla 2.

Instrumentos y métodos de procesamiento de datos

Herramienta		Descripción
Diagrama de Ishikawa	de	Las causas raíces se plasman en un Diagrama Ishikawa.
Matriz de priorización	de	Las causas raíces son ordenadas de acuerdo a su impacto económico negativo en el periodo anterior.
Pareto		Las causas raíces son segregadas, esta herramienta permite identificar al 20% que genera el 80% de impacto en el problema de baja rentabilidad.
Matriz de indicadores	de	Los indicadores son generados por cada causa raíz y se usan para medir el impacto de la mejora.
Estado de resultados comparativo	de	La comparación de este Estado Financiero permite determinar el incremento de rentabilidad obtenida tras la propuesta.
Hoja de cálculo de Excel para flujo de caja		Cálculo de VAN y TIR.

Fuente. Elaboración propia

Procesamiento de información

Para analizar los datos se ha utilizado Microsoft Office Excel. Con esta herramienta se ha podido aplicar ecuaciones y fórmulas necesarias para el cálculo de indicadores y valores en general que forman parte de la presente investigación.

2.3.Procedimiento

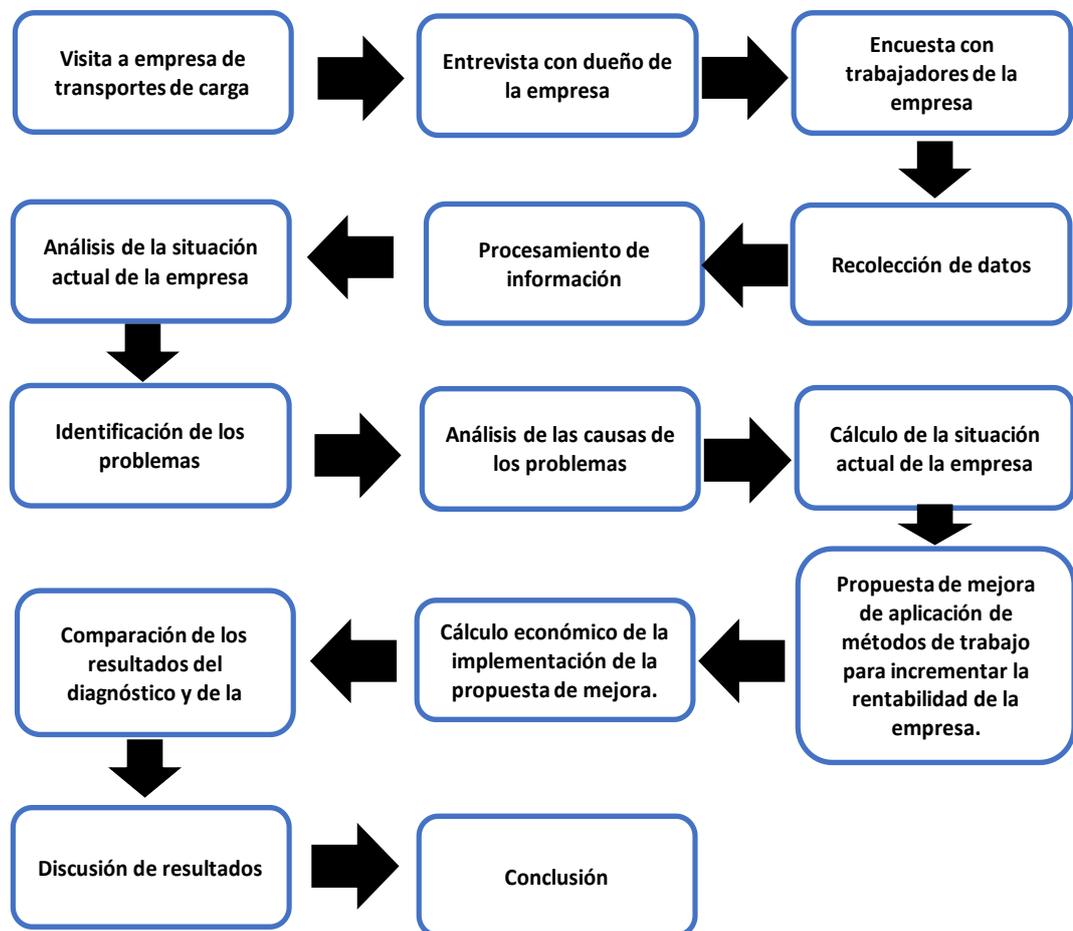


Figura 5. Procedimiento de trabajo en la empresa de transportes de carga

Fuente. Elaboración Propia

2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

2.3.1.1. Generalidades de la empresa

La empresa de transporte de carga motivo de esta tesis tiene su oficina principal en la ciudad de Trujillo. Además, cuenta con un taller donde se guardan las unidades y se encuentra el almacén de repuestos.

A partir de la entrevista en la empresa, se ha podido plantear un organigrama como se muestra a continuación:

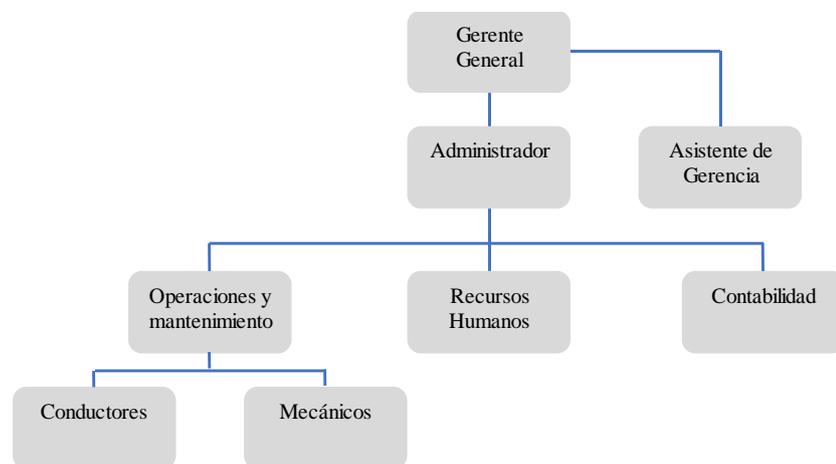


Figura 6. Organigrama de la empresa

2.3.1.2. Mapa de proceso

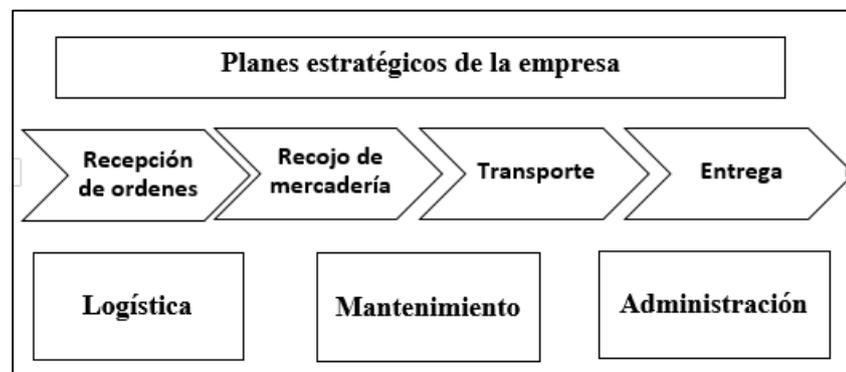


Figura 7. Mapa de valor

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.3. Análisis FODA de la empresa

Tabla 3. Análisis Foda

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Demanda permanente · Clientes fidelizados · Conocimiento del mercado · Flexibilidad del servicio 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nuevos clientes · Nuevos mercados · Nuevos servicios · Mejores acuerdos con agricultores · Crecimiento de la flota · Reducción de costos · Mantenimiento preventivo · Mejor planeamiento logístico · Reducción servicios perdidos · Mejor atención a HSO
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> · Flota antigua · Pocas unidades · Reparaciones muy largas · Desabastecimiento de repuestos · Mantenimiento poco técnico 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> · Transportistas más competitivos · Nuevos proveedores de frutas · Desabastecimiento por clima · Alejamiento de clientes de frutas · Reducción de márgenes

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.4. Layout de la empresa

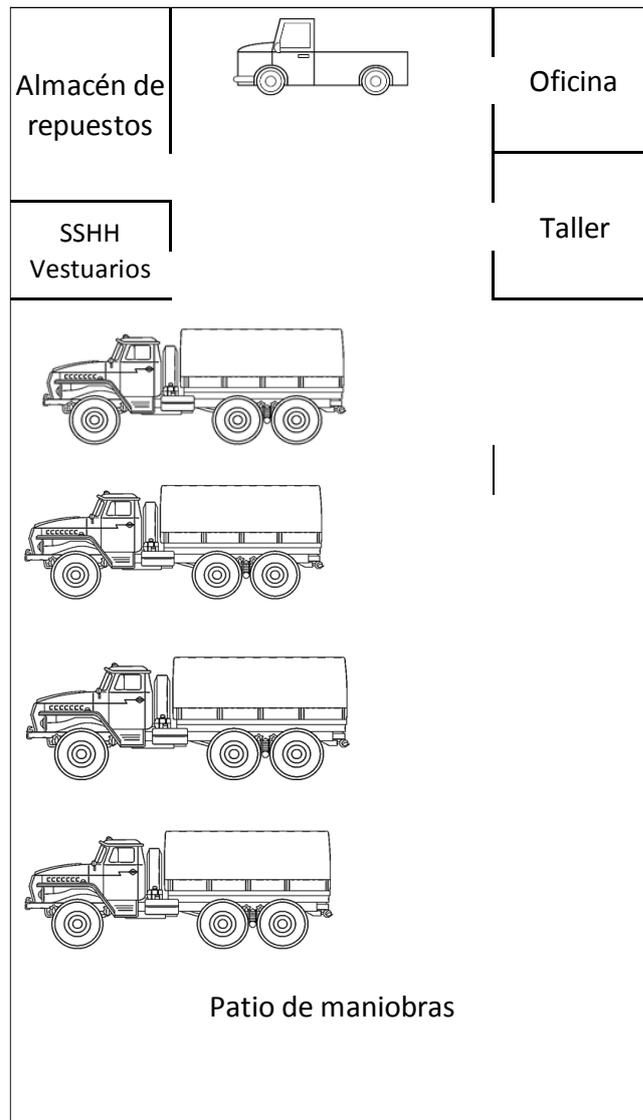


Figura 8. Layout

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.5. Análisis de los stakeholders

Los proveedores

Son agricultores de Virú, Chao, Quirihuac, Cascas y Piura, propietarios de pequeños fundos en concejos menores de El Carmelo, Tomaval, San José, Chorobal, Buenavista, Nueva Chao, Quirihuac, y Tambo grande.

Son pequeños productores de paltas, mangos, arándanos, papayas, sandías y uvas.

En el caso de los combustibles y lubricantes, el principal proveedor es Peruana de Combustibles S.A.

Los proveedores principales de llantas y repuestos automotrices son Todo Llantas Papilón S.A.C., Ferretería Industrial Kou S.A.C., Repuestos Tejada y Repuestos Miguelito´s S.A.C

Clientes.

La empresa suministra vegetales a Camposol, recogidos del campo y transportados a sus plantas de procesamiento.

También comercializa frutas a antiguos clientes en el mercado de La Hermelinda de Trujillo.

Los colaboradores

Son choferes con brevete profesional para manejar camión con muchos años de experiencia.

También cuentan con un mecánico automotriz, con experiencia en mantenimiento de unidades mayores, en empresas de transporte de pasajeros y de carga.

2.3.1.6. Diagnóstico del área problemática

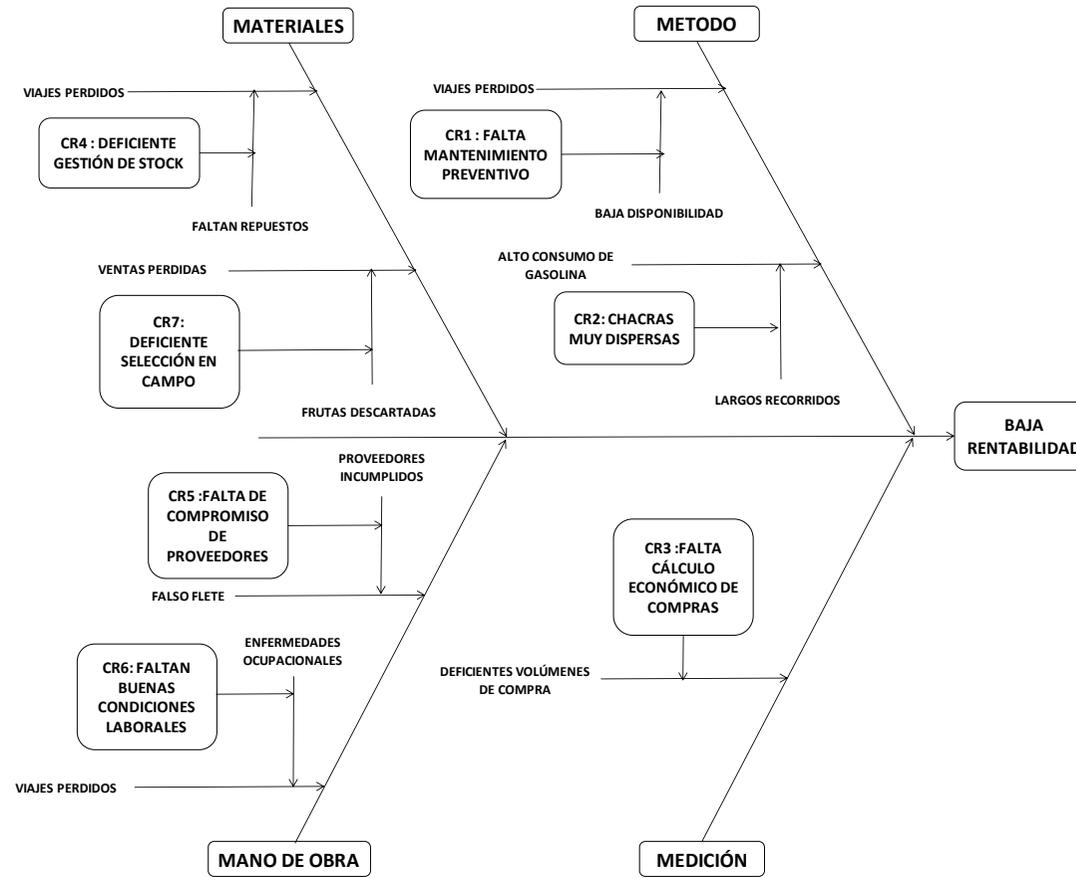


Figura 9. Diagrama Causa Efecto de la problemática de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Priorización de causas raíces

La priorización de las causas raíces se hizo de acuerdo a la valoración de personal representativo de la empresa.

Tabla 4. *Priorización de causas raíces*

	Gerente	Administrador	Contador	Mecánico	Total	%	% acum
CR1 Falta mantenimiento preventivo	10	10	10	10	40	16%	16%
CR2 Chacras muy dispersas	9	10	10	8	37	15%	32%
CR3 Falta cálculo económico de compras	10	10	10	6	36	15%	46%
CR4 Deficiente gestión de stock	8	8	8	10	34	14%	60%
CR5 Falta de compromiso de proveedores	10	10	8	6	34	14%	74%
CR6 Inapropiadas condiciones laborales	8	8	6	10	32	13%	87%
CR7 Deficiente selección en campo	8	8	9	6	31	13%	100%
					244		

Fuente. Personal de la empresa

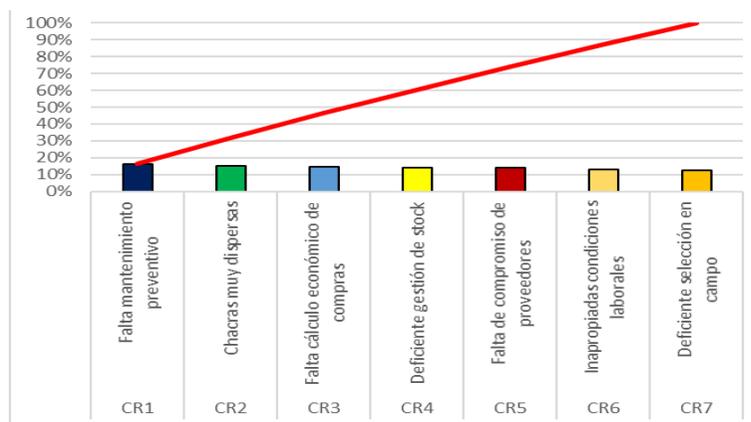


Figura 10. Pareto de causas raíces de la problemática

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.7. Identificación de indicadores

Tabla 5. Matriz de indicadores de la propuesta de mejora

N°	CAUSA RAZ	INDICADOR	FÓRMULA	VA	PÉRDIDA ACTUAL	VM %	PÉRDIDA POST MEJORA	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA	METODOLOGÍA	INVERSIÓN
CR1	Falta mantenimiento preventivo	Utilidad perdidas por falta de mantenimiento preventivo a camiones en viajes camposol	$\frac{\text{Viajes perdidos por falta mantenimiento}}{\text{Viajes total}}$ Viajes perdidos x utilidad	$\frac{37}{480} = 7.7\%$ S/112.09 x 37 viajes	S/ 4,147	2.00%	S/ 1,077	S/ 3,070	Gestión de mantenimiento	Plan de mantenimiento Criticidad Disponibilidad MTBF MTTR AMFE	Software Easy Maint S/7,700
CR2	Chacras muy dispersas	Combustible consumido en desplazamientos de negocio propio	Km x rendimiento del combustible	(9,010 Km x S/12 gln)/(12 Km/gln)	S/ 8,284	(7,790 Km x S/12 gln)/(12 Km/gln)	S/ 7,790	S/ 494	Ingeniería de métodos	Localización de planta Método de Weber	Reuniones de capacitación y concertación S/800
CR3	Falta cálculo económico de compras	Utilidad de venta de frutas de negocio propio	Utilidad x venta	S/207,020		S/243,488		S/ 36,468	Programación lineal	Solver	Capacitación S/1,000
CR4	Deficiente gestión de stock	Utilidad perdida por rotura de inventario de repuestos en viajes Camposol	$\frac{\text{Viajes perdidos por falta repuestos}}{\text{Viajes total}}$ Costo total x viajes frustrados	$\frac{19}{480} = 3.9\%$ S/112.09 x 19	S/ 2,130	1.95%	S/ 1,065	S/ 1,065	Investigación de operaciones Optimización	Kanban ABC	Racks S/4,791
CR5	Falta de compromiso de proveedores	Falso flete por incumplimiento de agricultores de Vinú de negocio propio	$\frac{\text{Viajes perdidos por incumplimiento}}{\text{Viajes total}}$ Costo total x viajes incumplidos	$\frac{10}{480} = 2.08\%$ S/448.34 x 10 viajes	S/ 4,483	0.50%	S/ 1,078	S/ 3,406	Gestión de RRHH	Clima organizaciona	Reuniones de capacitación y concertación S/800
CR6	Falta buenas condiciones laborales	Utilidad perdida por enfermedades ocupacionales en viajes Camposol	$\frac{\text{Lucro cesante viajes perdidos por salud}}{\text{Utilidad total}}$ Utilidadx viajes perdidos por salud	$\frac{23}{480} = 4.8\%$ S/112.09 x 23 viajes	S/ 2,578	1.20%	S/ 645	S/ 1,934	Gestión de RRHH	Clima organizaciona	Capacitación en SSO (A cargo del asistente)

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Solución propuesta

2.3.2.1. Descripción de causas raíces

CR1: Falta de mantenimiento preventivo

Los camiones no reciben mantenimiento preventivo de manera regular, por lo que fallan con frecuencia. El mantenimiento es primordialmente correctivo.

La performance de los camiones, medida con su tiempo medio entre fallas, tiempo medio de reparaciones y disponibilidad, es la siguiente.

Tabla 6. Indicadores mantenimiento Camión TEW-136

	Inicio de reparación	Reanuda servicio		MTTR	MTBF
1	2/01/2019 08:40	4/01/2019 12:46	✓	02 días y 04:06	
2	5/02/2019 10:42	6/02/2019 14:46	✓	01 días y 04:04	765:56:00
3	8/02/2019 08:20	8/02/2019 16:45	✓	00 días y 08:25	41:34:00
4	11/03/2019 08:40	12/03/2019 12:15	✓	01 días y 03:35	735:55:00
4	2/04/2019 21:45	6/04/2019 09:00	✓	03 días y 11:15	513:30:00
5	5/05/2019 09:40	8/05/2019 15:30	✓	03 días y 05:50	696:40:00
6	2/06/2019 11:45	2/06/2019 12:15	✓	00 días y 00:30	596:15:00
7	12/06/2019 15:45	14/06/2019 08:46	✓	01 días y 17:01	243:30:00
8	14/07/2019 08:45	17/07/2019 10:15	✓	03 días y 01:30	719:59:00
9	12/08/2019 08:45	13/08/2019 15:15	✓	01 días y 06:30	622:30:00
10	18/09/2019 08:15	18/09/2019 14:10	✓	00 días y 05:55	857:00:00
11	20/11/2019 08:45	24/11/2019 15:46	✓	04 días y 07:01	1506:35:00
12	30/11/2019 11:45	30/11/2019 14:20	✓	00 días y 02:35	139:59:00
13	12/12/2019 14:45	13/12/2019 09:10	✓	00 días y 18:25	288:25:00
14	20/12/2019 13:45	23/12/2019 15:46	✓	03 días y 02:01	172:35:00
15	29/12/2019 08:45	29/12/2019 11:40	✓	00 días y 02:55	136:59:00
16	30/12/2019 08:15	31/12/2019 09:10	✓	01 días y 00:55	20:35:00
Total				27 días y 06:33	
Promedio				01 días y 14:30	20 días y 23:37
Disponibilidad					93%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Indicadores mantenimiento Camión V319-821

	Inicio de reparación	Reanuda servicio	MTTR	MTBF
1	2/01/2019 08:40	5/01/2019 12:46	03 días y 04:06	
2	5/02/2019 10:42	6/02/2019 14:46	01 días y 04:04	741:56:00
3	8/02/2019 08:20	8/02/2019 16:45	00 días y 08:25	41:34:00
4	11/03/2019 08:40	12/03/2019 12:15	01 días y 03:35	735:55:00
4	2/04/2019 21:45	6/04/2019 09:00	03 días y 11:15	513:30:00
5	5/05/2019 09:40	8/05/2019 15:30	03 días y 05:50	696:40:00
6	2/06/2019 11:45	2/06/2019 12:15	00 días y 00:30	596:15:00
7	12/06/2019 15:45	15/06/2019 08:46	02 días y 17:01	243:30:00
8	14/07/2019 08:45	17/07/2019 10:15	03 días y 01:30	695:59:00
9	12/08/2019 08:45	13/08/2019 15:15	01 días y 06:30	622:30:00
10	18/09/2019 08:15	18/09/2019 14:10	00 días y 05:55	857:00:00
11	20/11/2019 08:45	24/11/2019 15:46	04 días y 07:01	1506:35:00
12	30/11/2019 11:45	30/11/2019 14:20	00 días y 02:35	139:59:00
13	12/12/2019 14:45	13/12/2019 09:10	00 días y 18:25	288:25:00
14	20/12/2019 13:45	23/12/2019 15:46	03 días y 02:01	172:35:00
15	28/12/2019 08:45	29/12/2019 11:40	01 días y 02:55	112:59:00
16	30/12/2019 08:15	31/12/2019 09:10	01 días y 00:55	20:35:00
Total			30 días y 06:33	
Promedio			01 días y 18:44	20 días y 19:07
Disponibilidad				92%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Indicadores mantenimiento Camión C3V-931

	Inicio de reparación	Reanuda servicio	MTTR	MTBF
1	4/01/2019 08:40	7/01/2019 12:40	03 días y 04:00	
2	4/02/2019 10:42	5/02/2019 14:46	01 días y 04:04	670:02:00
3	8/02/2019 08:20	10/02/2019 16:45	02 días y 08:25	65:34:00
4	11/03/2019 08:40	13/03/2019 12:15	02 días y 03:35	687:55:00
4	2/04/2019 21:45	6/04/2019 09:00	03 días y 11:15	489:30:00
5	5/05/2019 09:40	8/05/2019 15:30	03 días y 05:50	696:40:00
6	2/06/2019 11:45	2/06/2019 12:15	00 días y 00:30	596:15:00
7	12/06/2019 15:45	14/06/2019 08:46	01 días y 17:01	243:30:00
8	14/07/2019 08:45	17/07/2019 10:15	03 días y 01:30	719:59:00
9	12/08/2019 08:45	13/08/2019 15:15	01 días y 06:30	622:30:00
10	18/09/2019 08:15	18/09/2019 14:10	00 días y 05:55	857:00:00
11	20/11/2019 08:45	24/11/2019 15:46	04 días y 07:01	1506:35:00
12	30/11/2019 11:45	30/11/2019 14:20	00 días y 02:35	139:59:00
13	12/12/2019 14:45	15/12/2019 09:10	02 días y 18:25	288:25:00
Total			29 días y 00:36	
Promedio			02 días y 01:45	24 días y 07:22
Disponibilidad				92%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Indicadores mantenimiento Camión V319-821

	Inicio de reparación	Reanuda servicio	MTTR	MTBF
1	7/01/2019 08:40	11/01/2019 12:35	04 días y 03:55	
2	3/02/2019 10:00	6/02/2019 09:15	02 días y 23:15	549:25:00
3	8/02/2019 08:20	8/02/2019 16:45	00 días y 08:25	47:05:00
4	14/03/2019 08:10	16/03/2019 12:15	02 días y 04:05	807:25:00
4	4/04/2019 21:45	6/04/2019 09:00	01 días y 11:15	465:30:00
5	5/05/2019 09:40	5/05/2019 15:30	00 días y 05:50	696:40:00
6	4/06/2019 11:45	5/06/2019 12:15	01 días y 00:30	716:15:00
7	13/06/2019 15:45	14/06/2019 08:10	00 días y 16:25	195:30:00
8	18/07/2019 08:45	22/07/2019 10:15	04 días y 01:30	816:35:00
9	15/08/2019 08:10	16/08/2019 15:15	01 días y 07:05	573:55:00
10	17/08/2019 08:10	17/08/2019 14:10	00 días y 06:00	16:55:00
11	17/09/2019 08:10	20/09/2019 15:46	03 días y 07:36	738:00:00
12	18/10/2019 08:10	21/10/2019 14:20	03 días y 06:10	664:24:00
13	13/12/2019 14:45	15/12/2019 09:10	01 días y 18:25	1272:25:00
14	20/12/2019 13:45	23/12/2019 15:46	03 días y 02:01	124:35:00
Total			30 días y 02:27	
Promedio			02 días y 00:09	22 días y 20:54
Disponibilidad				92%

Fuente: Elaboración propia

CR2: Chacras muy dispersas

Las chacras en Virú y Chao, de las cuales se abastece la empresa, están muy distantes entre sí. Los desplazamientos de los camiones son lentos por el mal estado de los caminos, que maltratan a la unidad y a la fruta que cargan; consumen tiempo que puede ser empleado en la comercialización y, además de ello, incrementan el consumo de combustible.

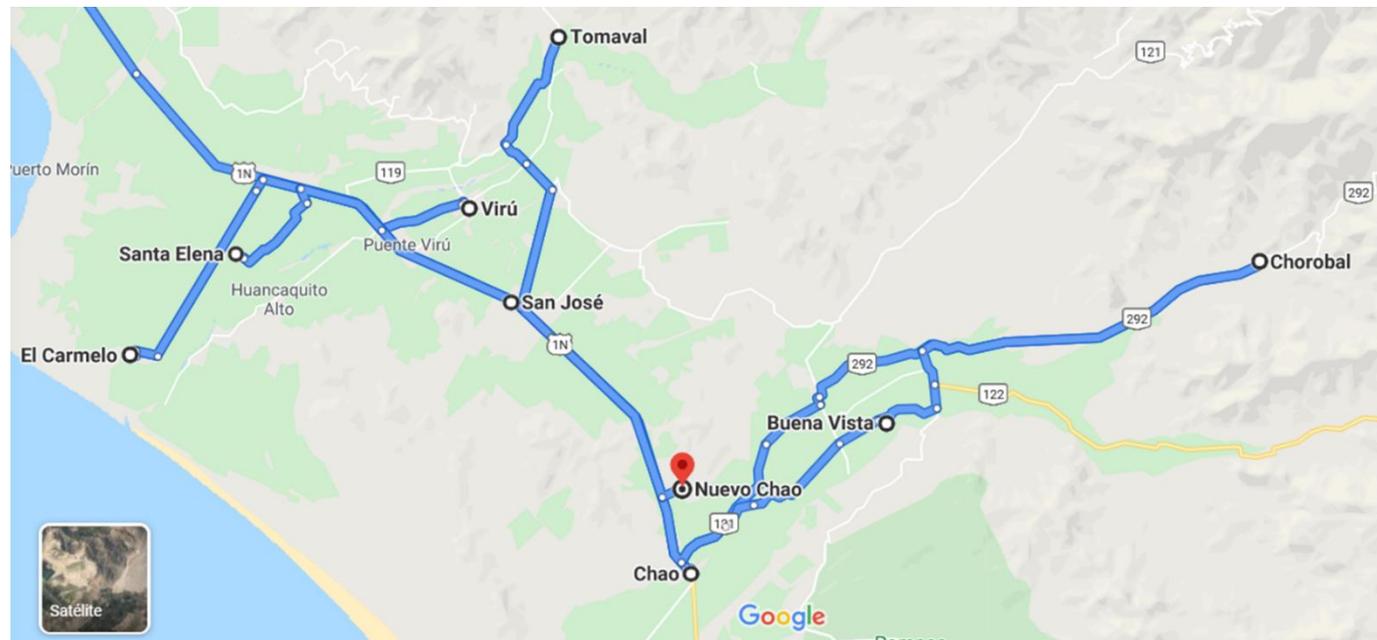


Figura 11. Mapa de ubicación de chacras proveedoras

Fuente: Google Maps

CR3: Falta cálculo económico en las compras

La Libertad se constituye como una de las principales regiones agrícolas de la costa peruana por las condiciones favorables que presenta para su desarrollo. A las condiciones climáticas idóneas para un importante número de productos, se adiciona el ser una de las regiones líderes en la tecnificación de cultivos, fruto de las inversiones privadas realizadas últimamente, así como por la infraestructura generada por los grandes proyectos de irrigación.

La empresa, acopia frutas de Piura, Quirihuac y Cascas, donde tiene acuerdos con productores de uva, arándanos y mango.

También acopian de Virú y Chao, donde tienen mayor interacción con un mayor número de proveedores de, paltas, papayas, sandías y uvas. Los precios y disponibilidades varían entre zonas y obligan a mayor análisis, a la hora de decidir los volúmenes de compra y zona de compra. Precisamente, en esto último, la empresa tiene una falencia, que limita su rentabilidad.

Los volúmenes adquiridos a los proveedores de estas zonas y los precios que se pagaron se muestran en la siguiente tabla.

En la fila inferior están los compromisos de compra mínimas, pactados con los agricultores de la zona, para ser considerados como clientes preferenciales.

En las columnas de la derecha, están los máximos y mínimos que fija el mercado y se basan en la experiencia de muchos años.

Tabla 10. Compras y precios por zona

Frutas	Valor venta a intermediario	Cascas						Chao						Piura								
		Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (TM)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Ton)	Utilidad total
Arándanos	1.10			0.000	0.000	-	-	-	0.800	0.126	0.926	0.174	174	110	19,140	0.700	0.204	0.904	0.196	196	150	29,400
Papaya	0.80			0.000	0.000		-	-	0.600	0.126	0.726	0.074	74	115	8,510				-	-	-	-
Palta	1.40			0.000	0.000		-	-	1.150	0.126	1.276	0.124	124	180	22,320				-	-	-	-
Sandía	0.70			0.000	0.000		-	-	0.400	0.126	0.526	0.174	174	125	21,750				-	-	-	-
Uvas	0.75	0.450	0.107	0.557	0.193	193	125	24,162			0.000	0.000			-	0.420	0.204	0.624	0.126	126	20	2,520
Mango	1.10			0.000	0.000		-	-			0.000	0.000			-	0.650	0.204	0.854	0.246	246	140	34,440
Total compra anual (Ton)								125							530							310

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Compras y precios por zona (continuación)

Frutas	Valor venta a intermediario	Quirihua							Virú							Compra (Ton)	Gran total utilidad (Soles)	Restricción compra mínima prevista anual	Restricción compra máxima prevista anual		
		Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total						
Arándanos	1.10				-	-	-	-	0.780	0.120	0.900	0.200	200.0	75	15.0	335	48,555	200	350		
Papaya	0.80				-	-	-	-	0.600	0.120	0.720	0.080	80.0	70	5,600	185	14,110	100	200		
Palta	1.40	1.180	0.107	1.287	0.113	113	50	5,664.6	1.180	0.120	1.300	0.100	100.0	225	22,500	455	50,484	280	500		
Sandía	0.70				-	-	-	-	0.380	0.120	0.500	0.200	200.0	55	11,000	180	32,750	100	220		
Uvas	0.75				-	-	-	-	0.550	0.120	0.670	0.080	80.0	-	-	145	26,682	60	150		
Mango	1.10				-	-	-	-				-	-	-	-	140	34,440	60	150		
Total compra anual (Ton)									50								425	1,440	207,020	800	1,570

Fuente: Elaboración propia

La utilidad anual de la empresa, en estas condiciones fue S/207,020, para un volumen comercializado de 1,440 Toneladas de fruta comercializada.

CR4: Utilidad perdida por rotura de inventario de repuestos en viajes Camposol

Las reparaciones suelen tardar porque en el almacén de la empresa existe desabastecimiento de repuestos, pues no tienen un plan para manejar el alto número de ítems que manejan. Cerca de 500.

No se evalúa su movimiento ni se actualizan los requerimientos; no se prioriza su control ni se ha determinado el stock mínimo ni los lotes de compra.

Aparte de esto, las compras locales toman mucho tiempo, a pesar de que el lead time es 1 día, pues sus proveedores de repuestos son locales. Mientras los camiones están parados, perdiendo oportunidades de negocio. Exactamente, 19 viajes.

Como el beneficio por viaje es S/112.09, la empresa se perjudicó con S/2,130.

CR5: Falso flete por incumplimiento de agricultores de Virú de negocio propio

Los campesinos de Virú y Chao, no solo trabajan en las empresas agroindustriales. Existe un número importante de campesinos que cuentan con recursos importantes como para considerarlos campesinos empresarios.

El proyecto Chavimochic ha tenido efectos diversos para los dueños de estos terrenos. En general, los precios han bajado debido

a la presión de las grandes empresas, para ajustar el precio de los agricultores argumentando su menor calidad. Por otro lado, ahora pueden tener hasta 2 campañas al año, por la continuidad del agua.

En este entorno muy dinámico, los agricultores ven como los precios oscilan y los compromisos con las grandes agroindustrias de la zona se priorizan y honran sobre convenidos informalmente con los pequeños clientes, como es el caso de la empresa donde se realiza esta tesis.

Es así que los camiones de la empresa en 10 oportunidades llegaron a la chacra según lo pactado telefónicamente de manera previa, pero las frutas ya habían sido asignadas a otro comprador, regresando vacíos a Trujillo.

CR6: Utilidad perdida por enfermedades ocupacionales en viajes a Camposol

La conducción de transporte terrestre, dada las características intrínsecas propias de este trabajo, está asociada a diversas enfermedades laborales, como la hipertensión, várices, alteraciones cardíacas, úlceras estomacales, etc. Lo anterior se complementa con el hecho de que los conductores de la empresa son personas de edad avanzada.

En el sector transporte por carretera no se suele llevar a cabo las revisiones médicas y controles de vigilancia de la salud que pudieran prevenir un buen número de enfermedades de tipo laboral

que en mayor o menor medida la mayor parte de los trabajadores del sector, lamentablemente acaban, sufriendo y colateralmente, mermando su disponibilidad.

Por estas dolencias de los conductores, el año pasado, se incumplió en 23 oportunidades con viajes comprometidos con Camposol.

2.3.2.2. Monetización de pérdidas

Tabla 12. *Monetización de pérdidas*

Nº	Causa Raíz	Descripción de monetización	Pérdida
CR1	Falta de mantenimiento preventivo	La falta de mantenimiento preventivo, ocasiona reparaciones impensadas que frustraron viajes 37 viajes x S/112.09 de utilidad unitaria.	S/ 4,147
CR2	Chacras muy dispersas	Las chacras de Virú y Chao están muy dispersas. Los camiones recorren anualmente 8,284 kilómetros. El rendimiento del diésel en los camiones de la empresa es 12 Km/galón y el costo del galón es S/12.	S/ 8,284
CR3	Falta cálculo económico de compras	Las frutas tienen diferentes precios según el proveedor y la zona. Los proveedores de cada zona han creado vínculos de compromiso de compras mínimas para considerarlos clientes habituales. La Hermelinda aceptan volúmenes máximos y mínimos de fruta que deben ser proveídos diariamente. La pérdida se da en el sentido de haber gastado más de lo conveniente por una mala asignación.	S/36,468
CR4	Deficiente gestión de stocks	La deficiente gestión de repuestos ocasiona desabastecimiento que posterga la reparación de unidades, frustrándose 19 viajes x S/112.09 de utilidad por viaje.	S/ 2,130
CR5	Falta compromiso en proveedores	La falta de formalidad e informalidad de las relaciones comerciales con los agricultores que son proveedores de la empresa han causado falso flete en 10 oportunidades x S/448.34	S/ 4,483
CR6	Falta buenas condiciones laborales	La falta de criterio en HSO ocasionó que los choferes tengan dolencias que frustraron 23 viajes x S/112.09 de utilidad por viaje.	S/ 2,578

Fuente. Elaboración propia

2.3.2.3. Solución propuesta

CR1: Falta de mantenimiento preventivo

Para enfrentar este problema, es necesario que se definan algunos indicadores actuales de las unidades vehiculares. A continuación, se muestran los valores obtenidos a partir de datos históricos de todo el periodo 2019 que se detallan en los anexos.

Tabla 13. Indicadores actuales de mantenimiento

Unidad	MTTR	MTTF	Disponibilidad
TEW-136	01 días y 14:30	20 días y 23:37	93%
V319-821	01 días y 18:44	20 días y 19:07	92%
C3V-931	02 días y 01:45	24 días y 07:22	92%
V3Y-740	02 días y 00:09	22 días y 20:54	92%

Fuente: Elaboración propia

Basado en la Matriz AMFE, en la que se analizan las principales causas de falla en los camiones y sus medidas preventivas, debidamente priorizadas, se propone la implementación del plan de mantenimiento. En él se contemplan una serie de actividades a realizar semanalmente con el fin de verificar el estado de los principales elementos de la unidad vehicular. Se incluye un espacio que el colaborador que haya realizado la inspección pueda firmar; de esta manera también se le está dando cierto grado de responsabilidad para el control de las unidades.

Tabla 14. Matriz AMFE

Subsistema	Operación/Función	Modo de falla	Efectos	Causas	Medidas de control previstas	Severidad en salud				índice prioridad de riesgo	Acción preventiva
						00: Rasguño	10: Muerte	00: remoto	10: Seguro de ocurrencia		
Sistema hidráulico	Es un mecanismo operado por la resistencia que ofrece la transmisión o la presión cuando el líquido es forzado a través de una pequeña abertura o tubo. Puede verse como una red interdependiente, cuidadosamente equilibrada.	Deficiente funcionamiento de los frenos	Rigidez del timón y pérdida del control del vehículo. Falta de lubricación en engranes de las ruedas.	Fugas del líquido hidráulico por sellos deficientes. Falta de hermeticidad del sistema. Bajo nivel de líquido hidráulico.	Una vez detectada la falla, la unidad será internada en el taller de mantenimiento para su revisión y reparación.	2	9	1	18	Medición de la presión hidráulica Verificación de las tuberías y conexiones Cambio de aceite Verificar goteos de líquido hidráulico Verificar densidad del líquido hidráulico	
Motor	Máquina que transforma la energía química del combustible en energía mecánica, que da movimiento al eje	Recalentamiento	Pérdida de operatividad del motor.	Punto de encendido adelantado o excesivamente adelantado Tasa de compresión alta Sensor dañado o con problemas Deficiencia en el sistema de enfriamiento del motor Falta de torque en la instalación de la bujía Bujía de encendido muy caliente Mezcla de aire/combustible muy pobre Combustible con bajo octanaje o alterado Residuos sobrecalentados en la cámara de combustión Obstrucción en el sistema de escape.	Sustituir las bujías por el tipo correcto (indicado en el manual del vehículo o en la Tabla de aplicación NGK actualizada). Utilizar combustible adecuado.	4	8	2	64	Verificación del torque de las bujías. Verificación de niveles de aceite de motor. Revisar fugas. Revisar cables rotos. Verificación de filtro de aire.	
Frenos	Desacelera y para el movimiento de la unidad	Dificultad para frenar el vehículo	Accidentes	Agua interna y contaminación en el sistema de suministro y control de aire, paso de aceite del compresor. Contaminación externa y corrosión, fugas de presión de aire, rendimiento reducido de los frenos, entre otros.	Inspección de tambores o discos, mangueras, revestimiento, empaquetaduras y resortes. Todas estas partes deben estar en perfecto estado, sin grietas, fugas, golpes, cortes o desgaste excesivo.	1	7	6	42	Revisión de la hermeticidad de las tuberías. Revisión de presión del líquido hidráulico. Revisar periódicamente las líneas de aire del camión. Verificar que no existan sellos o empaquetaduras rotas que permitan la filtración de agua o aceite en el sistema, o que hallan escapes de aire que comprometan la presión. Esto puede afectar el frenado, en especial en clima frío. Revisión del estado de las zapatas.	
Sistema eléctrico	Es una serie de elementos o componentes eléctricos o electrónicos, tales como resistencias, inductancias, condensadores, fuentes, y/o dispositivos electrónicos semiconductores, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas o eléctricas.	Problemas en la batería. Encendido del motor. Luces.	Inoperatividad de la unidad	Batería obsoleta. Cables en corto circuito falla en el alternador Bornes mal ajustados	Revisión del estado de los cables. Medición de aislamiento del motor. Revisión de funcionamiento del alternador	1	9	3	27	Revisión del cableado eléctrico. Revisión del ajuste de las conexiones. Drenemos diariamente los tanques de aire para impedir que la humedad se acumule en el sistema. Revisión periódicamente las líneas de aire del camión. Verificar que no existan sellos o empaquetaduras rotas que permitan la filtración de agua o aceite en el sistema, o que hallan escapes de aire que comprometan la presión. Verificación de puesta a tierra.	

Fuente: Elaboración propia

Con información extraída de la Matriz AMFE precedente, se presentó el siguiente plan de mantenimiento, que contiene las tareas de revisión preventivas.

Tabla 15. Plan de mantenimiento

Fecha	Medición de presión hidráulica	Verificar estado de cañerías y uniones.	Verificar densidad del líquido hidráulico	Verificar torque de las bujías	Verificar estado de cables eléctricos	Verificar nivel de aceite del motor	Verificar estado del filtro de aire	Verificar estado de zapatas de freno	Verificar tanques de aire. Drenaje diario	Verificar puesta a tierra	Verificar carga de la batería	Revisión de empaquetaduras y sellas	Revisar goteos por fuga	Observaciones	Responsable
Frecuencia del servicio : semanal															
5-Ene															
12-Ene															
19-Ene															
26-Ene															
2-Feb															
9-Feb															
16-Feb															
23-Feb															

Fuente: Elaboración propia

Se recomienda el uso del Software Easy Maint, que permite programar el mantenimiento preventivo anual, mensual o diario, sobre la base de información de requerimientos del catálogo o proveedores de los camiones o de las partes y piezas que están involucradas.

Lleva registro de las fallas, su causalidad e impacto.

De la misma manera, lista los repuestos que se requerirán para el mantenimiento preventivo y recomienda oportunamente, en función del Lead Time, la cantidad y fecha cuando hacer la requisición de compra.

Para el mantenimiento correctivo, emite órdenes de Trabajo, las cuales las gestiona y lleva seguimiento de su atención. El flujograma del software es el siguiente.

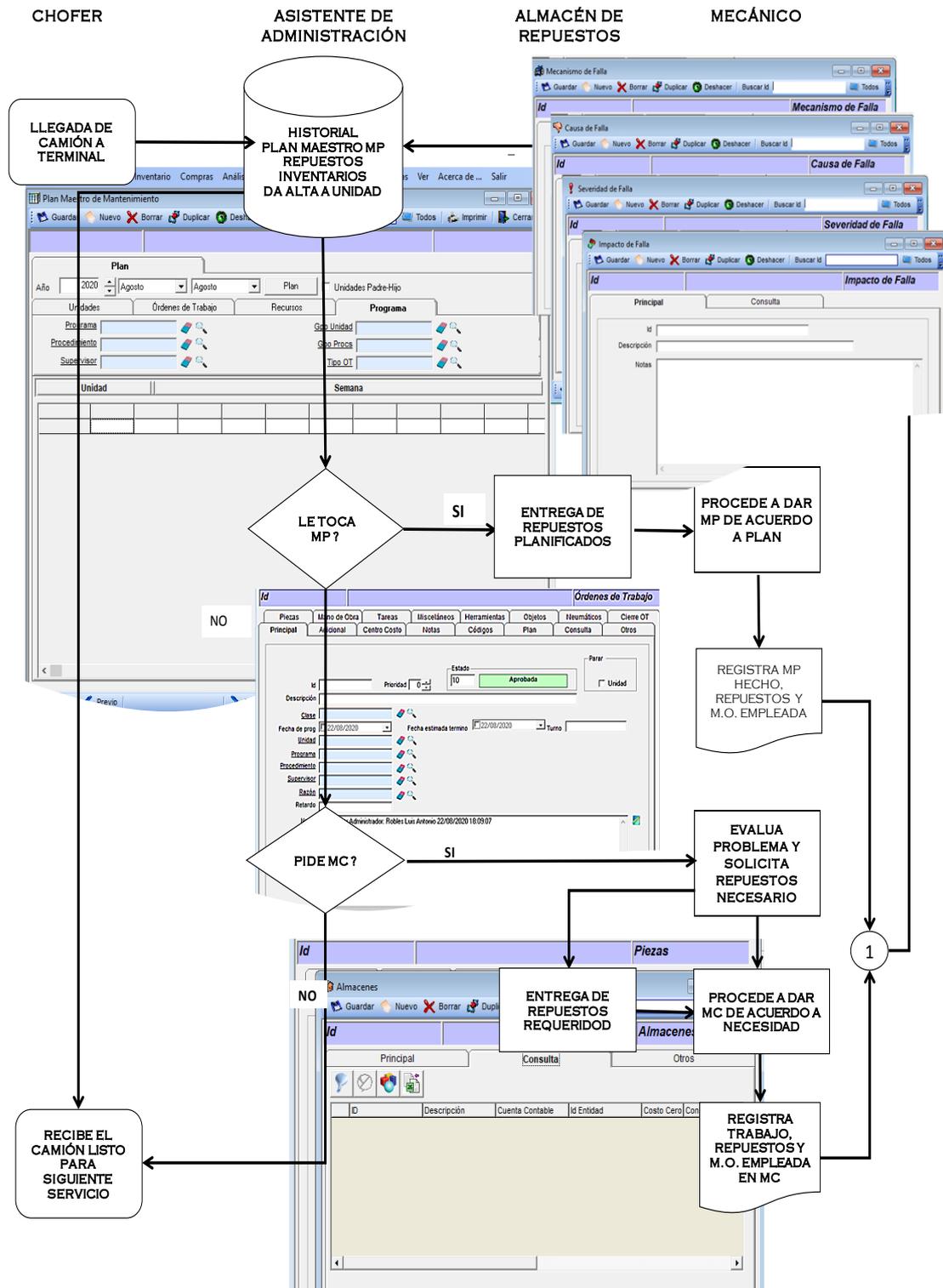


Figura 12. Flujograma Easy Maint

Fuente: Elaboración propia

CR2: Combustible consumido en desplazamientos de negocio propio

Las chacras de Virú y Chao, de donde el camión de la empresa realiza el acopio de frutas, se encuentran muy dispersas. Obliga a realizar largos recorridos en búsqueda de las frutas solicitadas por sus clientes de La Hermelinda.

Esto toma mucho tiempo, que podría ser mejor utilizado en tareas de comercialización; deteriora a los camiones por el mal estado de los caminos vecinales y origina mayor consumo de combustible.

Se propone se gestione entre los agricultores de la zona, la creación de centros de acopio equidistantes en Virú y Chao donde puedan congregarse de manera organizada y ofrecer sus productos a más clientes y, recibir asistencia técnica de los organismos técnicos del rubro, que permita llevar a sus chacras nuevas ideas tendientes a mejorar la productividad de la tierra.

Los agricultores se beneficiarán porque llegarán a más clientes y los clientes, entre estos la empresa, se beneficiarán porque harán el acopio más rápido, la fruta sufrirá menor maltrato y, particularmente, consumirán menos combustible.

La propuesta es determinar la ubicación de centros de acopio para los agricultores de Virú y Chao, en función de los volúmenes de compra y distancia hasta la chacra. Se busca que el centro de acopio esté más cerca del agricultor que más provee a la empresa.

Para esto, se aplicará el método de Weber, con el soporte de *Google. Maps*, como se muestra seguidamente.

Tabla 16. Matriz de ubicación de compras anuales y distancias en Virú

	X	y	Compra (Ton)	X	Y	Km	Viajes de 5 TM	Total Km
Viru	8.3	11.3	105	872	1186.5	52.6	21	1,105
Tomaval	10	15	45	450	675	59.1	9	532
San Jose	9.1	9.2	95	865	874	54.7	19	1,039
Santa Elena	4.1	10.2	40	164	408	47.3	8	378
El Carmelo	2.2	8	35	77	280	52.9	7	370
			320	2,427	3423.5		64	3,425
				7.6	10.7			

Fuente: Elaboración propia

De la anterior matriz, se extrae que la ubicación recomendable para el centro de acopio de Virú, estará en las coordenadas 7.6, 10.7, como se observa en la siguiente figura. También se observa que actualmente el camión recorrió en el año 4,416 Km para comprar 425 toneladas.

El lugar apropiado es la zona del Puente Virú.

La determinación de la ubicación del centro de acopio de Chao, se calculó de la siguiente manera.

Tabla 17. Matriz de ubicación de compras anuales y distancias en Chao

	x	y	Compra (Ton)	X	Y	Km	Viajes de 5 TM	Total Km
Chao	12.3	3	75	923	225	67.7	15	1,016
Chorobal	22.8	10	35	798	350	91	7	637
Buena vista	16	6.5	30	480	195	78.1	6	469
Nuevo Chao	12.2	5	210	2,562	1,050	65.2	42	2,738
			350	4,763	1,820		70	4,860
				13.6	5.2			

Fuente: Elaboración propia

De la anterior matriz, se extrae que la ubicación recomendable para el centro de acopio de Virú, estará en las coordenadas 13.6, 5.2, como se observa en la siguiente figura. También se observa que actualmente el camión recorrió en el año, 4,860 Km para comprar 350 toneladas.

El lugar apropiado es las cercanías de Nuevo Chao.



Figura 13. Mapa de ubicación de centros de acopio

Fuente: Google Maps

El recorrido actual de los camiones a las chacras de Virú y Chao es 8,284 Km. El recorrido con la ubicación de estos centros de acopio, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 18. Recorrido anual con la propuesta

		Km	Viajes	Total Km
Ruta Virú	Puente Virú a Trujillo	50.4	64	3,226
Ruta Chao	Nuevo Chao a Trujillo	65.2	70	4,564
Total				7,790

Fuente: Elaboración propia

El beneficio de la propuesta es un menor recorrido de 494 Kilómetros en el año. Considerando que el precio de un galón de diésel es S/12 y que el rendimiento del camión es de 12 Km/galón, será S/494.

Adicionalmente, se utilizará menos tiempo y la unidad estará menos expuesta a deterioro.

CR3: Utilidad de venta de frutas de negocio propio

Los precios y disponibilidades de las frutas, varían entre. Se conocen los compromisos de compra mínimas, pactados con los agricultores de la zona, para ser considerados como clientes preferenciales.

También se conocen los volúmenes máximos y mínimos que fija el mercado, determinados por la experiencia de varios años de comercializar frutas en La Hermelinda.

Con esta información y con los volúmenes reales adquiridos en el año 2019, se busca optimizar la asignación, de modo que el costo sea menor, respecto a la compra que realmente se hizo, de manera empírica, sin mediar criterios técnicos de optimización.

En este caso, se decidió utilizar la herramienta Solver de MS Excel, como se muestra en el anexo 7. Como resultado de esta optimización se obtuvo que las compras se deben realizar compras a Cascas por 150TN, Chao por 350TN, Piura por 500TN, Quirihuac por 120TN y Virú por 320TN. La optimización a detalle se muestra en el anexo 8. Además, el análisis de sensibilidad se observa en el anexo 9.

Se determinó que la compra óptima de las 1,440 toneladas, asignada de manera óptima a los proveedores de fruta. La utilidad anual obtenida sería S/243,488, mientras que la compra hecha empíricamente dio un beneficio de S/207,020.

CR4: Utilidad perdida por rotura de inventario de repuestos en viajes Camposol

La empresa ha perdido viajes por reparaciones prolongadas por falta de repuestos en el almacén. Al respecto, Heizer y Render aseguran que “[e]l objetivo de la administración de inventarios es

encontrar un equilibrio entre la inversión en el inventario y el servicio al cliente” (Heizer y Render, 2009: 484).

El stock de repuestos no está siendo gestionado de manera correcta. No existe ninguna priorización, ni por criticidad en su uso ni por su costo. De manera consensuada con el asistente administrativo, a cargo del almacén, se determinó lo siguiente.

Método ABC

- I. Clasificar a los repuestos por el método ABC, según el costo derivado de su uso, de modo que los materiales “a” sean los que tienen un costo mayor de S/350. Los inventarios de estos repuestos se revisarán diariamente de manera estricta y se evitará niveles altos de stock.
- II. Los repuestos cuyo costo esté entre S/80 y S/299 serán denominados materiales “b”, y requerirán un control administrativo intermedio. Su control será quincenalmente.
- III. Aquello repuestos de costo inferior a S/80, serán denominados materiales “c” y su control de inventario será mensual. Requerirá menor control administrativo pues tiene pocos proveedores.

Criticidad

1. **Frecuencia de uso:** es decir el número de repuestos solicitados durante el año al almacén, tiene el siguiente puntaje.

Repuestos solicitados en el año	Puntos
0 a 1.99	2
2 a 2.99	4
>3	6

2. **El impacto operacional:** es decir el impacto que hay de no reemplazar el repuesto en específico, en el funcionamiento integral del camión, tiene el siguiente puntaje.

Impacto operacional	Puntos
Paro total de la unidad	10
Para total breve	8
Para parcial larga	6
Para parcial corta	4
Efecto insignificante	2

3. **Flexibilidad:** o posibilidad de tener otras alternativas de solución, se puntuará de la siguiente manera.

Flexibilidad	Puntos
Sin opción	4
Comparte otra opción	2
Tiene opción	1

4. **El costo de reparar:** es decir, el efecto económico que tendría el no reemplazar oportunamente la pieza requerida, se valorará de la siguiente manera.

Costo del repuesto	Puntos
>S/300	10
<S/299	2

Los repuestos críticos, con distintivo rojo son aquellos que tienen más de 300 puntos de criticidad. No pueden faltar en el inventario de ninguna manera.

Los repuestos semi-críticos con distintivo amarillo, son aquellos que tienen más de 100 y menos de 300 puntos de criticidad. Su inventario deberá vigilarse y tenerse alternativas de adquisición muy rápida.

Los repuestos no-críticos, tendrán un control menos rígido, pero tampoco se deberán soslayar. Generalmente son repuestos muy sencillos y de adquisición barata y fácil.

Los proveedores son locales por lo que el Lead Time es 1 día.

Para los repuestos críticos y semi críticos. el stock mínimo será el 25% del consumo anual y estará dirigido particularmente para cubrir las necesidades del mantenimiento correctivo.

Se usará el modelo del lote económico EOQ porque hace recomendaciones hechas a la medida con respecto al número más económico de unidades por pedido. El modelo sugerirá la compra de una cantidad mayor para minimizar los costos de la orden. Alternativamente, puede señalar que se hagan más órdenes de menos elementos para minimizar los costos de mantenimiento si son altos y los costos de orden son relativamente bajos.

La siguiente tabla será actualizada anualmente, los mismo que el ABC y la criticidad, pudiendo cambiar el orden de los materiales, en función de la antigüedad de los camiones Esta tabla es más larga, pues contiene todos los repuestos codificados originalmente. La totalidad obra en anexos de esta tesis en ella se encontrará la priorización de los repuestos de acuerdo a su costo, para su focalizar el control en los más costosos.

También se incluye la criticidad de cada repuesto, para la determinación de su inventario mínimo, punto de pedido y controles que debe mantenerse en función a ello. A continuación se muestran los primeros ítems de la tabla, la información completa se puede visualizar en los anexos.

Tabla 19. Gestión de stocks de repuestos

N°	Código	Repuestos y Material	Unidad	Precio unitario Sin IGV	Precio unitario Con IGV	Consumo anual (Und)	Costo anual (S/)	%	% Acumulado	ABC	CRITICIDAD				Stock mínimo	Consumo mensual promedio	Lead Time días	Punto de pedido con 50% buffer	Costo anual almacenaje	Costo emision orden compra	Lote Económico de compra EOQ	
											Frecuencia de uso al año	Impacto operacional	Flexibilidad	Costo de reparar								Crítico >300
																						Semi Crítico 100 - 300
															No Crítico <100							
1	3600097	Caja direccion SF-380	UND	3,883.42	4,582.44	0	0.00	0.00%	0.00%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	3,061.40	11.04	-
2	2600622	Disco Embrague B-12 - 3191993	UND	1,934.51	2,282.72	0	0.00	0.00%	0.00%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,525.03	11.04	-
3	3505972	Neumatico 295/80R22.5 - M	UND	1,703.80	2,010.48	2	3,407.60	16.31%	16.31%	a	6	4	4	10	960	1	0.167	1	1	1,343.15	11.04	7
4	3401510	Radiador 1721	UND	1,601.87	1,890.21	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,262.80	11.04	-
5	3401053	Bomba de agua SC380	UND	1,558.38	1,838.89	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,228.51	11.04	-
6	2202137	Faro delantero der-izq. Irizar moderno	Juego	1,109.53	1,309.25	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	874.67	11.04	-
7	2400255	Bomba hidraulica dirección MB 17.21	UND	986.47	1,164.03	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	777.66	11.04	-
8	2503689	Solenoide de arrancador SC	Pieza	974.88	1,150.36	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	4	64	0	0.000	1	0	768.52	11.04	-
9	2503431	Solenoide de arrancador Vv	Pieza	974.88	1,150.36	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	4	64	0	0.000	1	0	768.52	11.04	-
10	2801095	Reten de excentrica	Pieza	967.46	1,141.60	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	762.67	11.04	-
11	3400864	Eje de ventilador MB O500R/O500RSD	Pieza	762.76	900.06	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	601.30	11.04	-
12	2101245	Kit de pines y bocinas MB O500R	Juego	703.11	829.67	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	554.28	11.04	-
13	2503665	Solenoide arrancador 24V. O-500R/RSD	UND	688.42	812.34	1	688.42	3.30%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.083	1	1	542.70	11.04	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Gestión de stocks de repuestos (continuación)

14	2503618	Faro posterior busscar 340 original rojo	Pieza	507.06	598.33	0	0.00	0.00%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	399.73	11.04	-
15	2503619	Faro posterior busscar 340 original Blanco	UND	507.06	598.33	0	0.00	0.00%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	399.73	11.04	-
16	2503612	Bateria 12 x 33 placas	Pieza	495.76	585.00	2	991.52	4.75%	24.35%	a	4	2	4	10	320	1	0.167	1	1	390.82	11.04	7
17	3600006	Soporte de cardan con rodamiento MB 1721	Pieza	442.9	522.62	1	442.90	2.12%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.083	1	1	349.15	11.04	5
18	2504500	Sensor de presión de aceite motor O500R	UND	412.58	486.84	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	325.25	11.04	-
19	2504997	Sensor Temperatura B12R	UND	403.7	476.37	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	318.25	11.04	-
20	1800158	Filtro de aire primario VvB12	UND	361.84	426.97	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	285.25	11.04	-
21	3301406	Empaquetadura de culata O 500R	UND	356.2	420.32	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	280.80	11.04	-
22	1400435	Polea ventilador O500R	UND	351.52	414.79	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	277.11	11.04	-
23	2801252	Kit de pedal de freno (270969)	UND	304.96	359.85	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	4	4	10	320	1	0.000	1	0	240.41	11.04	-
24	2400444	Terminal de barra frontal de dirección derecho	UND	304.92	359.81	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	240.38	11.04	-
25	2400364	Terminal de barra frontal direccion izquierdo	UND	303.81	358.50	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	239.50	11.04	-
26	3301224	Empaquetadura de carter B12	UND	290.2	342.44	0	0.00	0.00%	26.47%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	228.77	11.04	-
27	2503400	Faja de alternador O500R	UND	265.89	313.75	1	265.89	1.27%	27.75%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	209.61	11.04	5
28	3401257	Manguera radiador	UND	255.05	300.96	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	201.06	11.04	-
29	2503541	Relay de alternador 28v	Pieza	230.68	272.20	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	181.85	11.04	-

Fuente: Elaboración propia

CR5: Falso flete por incumplimiento de agricultores de Virú de negocio propio

En su libro *Gestión Logística y Comercial* (2013) de Gómez Aparicio J (2013), recomienda los siguientes pasos para evitar o resolver conflictos con proveedores.

Tabla 21. Pasos para solución de conflictos

Principios	Descripción
1. Los conflictos son una combinación de relaciones personales, procesos e ideas.	A la hora de analizar la situación, no debe olvidarse del componente humano y el proceso de colaboración entre organizaciones, como potencial fuente de disputas
2. Para poder encontrar una solución, primero hay que entender el problema	Conviene hablar con todas las partes involucradas en el problema, así como con el personal calificado para el proceso, aunque no esté directamente implicado en la disputa, con el objeto de entenderla claramente como primer paso hacia su resolución.
3. Se debe diseñar y seguir cuidadosamente una estrategia.	A veces la presión es elevada y se exige encontrar una solución rápida al problema. Incluso en estos casos, conviene definir una secuencia de pasos a seguir para resolver la situación.
4. Es necesario desarrollar buenas relaciones entre las empresas participantes en el proyecto.	Toda la documentación relacionada con el conflicto y su resolución debe ser correctamente gestionada, en forma que exista una cooperación entre ambas empresas para el intercambio de información y acuerdos.

5. Las negociaciones en la resolución de los conflictos comienzan definiendo el problema.	Los participantes en la resolución deben determinar el problema.
6. Los participantes en el procedimiento de gestión de conflictos deben colaborar tanto en el diseño del proceso como en la definición de la solución.	Todos los participantes en el proyecto deben estar involucrados de forma continua en la búsqueda de soluciones y acuerdos.
7. Las soluciones encontradas deben estar basadas en nuestro interés y no en las circunstancias.	Para poder llegar a un acuerdo, conviene intentar comprender el posicionamiento tomado por la otra parte.
8. El procedimiento de gestión de conflictos debe ser flexible.	El plan inicial puede servirnos como guía, pero debe ser posible adaptarlo según lo requieran las circunstancias y los participantes.
9. Conviene anticiparse a los problemas que puedan aparecer en la negociación.	Es necesario llevar alternativas preparadas para adelantarse a los posibles giros de la negociación.
10. El objetivo es trabajar para solucionar los desacuerdos, no conseguir crear otros nuevos.	Se debe partir de que nunca se conseguirá el óptimo, sino la mejor solución posible.

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología de la comunicación (Inteco)

Se desestimó la propuesta de descartar proveedores en función a su incumplimiento, puesto que este no se ha focalizado en algunos proveedores sino, que es una situación que se repitió de manera impensada, entre diferentes agricultores.

Esta situación obligó a pensar que es preferible evaluar las causas de este incumplimiento, resultado de la informalidad en la que se trabaja y resolverlas con los criterios descritos en la tabla anterior.

CR6: Utilidad perdida por enfermedades ocupacionales en viajes Camposol

Conducir un vehículo por largos periodos puede generar trastornos músculo-esqueléticos focalizados especialmente en la espalda debidos principalmente al estrés postural y la exposición a largo plazo a las vibraciones de cuerpo entero (Hannerz y Tuchsén, 2000). La fatiga física por conducción por largos periodos se incrementa con los movimientos repetitivos de los sistemas mano-volante, pie-pedal, torsión del cuello, entre otros.

Serrano (2015) afirma que adoptar una postura adecuada ergonómicamente, ayuda no solo a evitar dolencias a largo plazo sino también a prevenir lesiones en caso de accidentes.

Figura 14. Posición más adecuada para conducir



Fuente: proikos.pe

En cada unidad vehicular se mostrará esta imagen para recordar al conductor cuál es la postura más segura para realizar su trabajo.

El asistente administrativo será el encargado de verificar si las dimensiones de las cabinas del conductor son las adecuadas de acuerdo a las características antropométricas de este grupo humano.

Además, se propone realizar charlas de SSO específicas en temas ergonómicos de manera quincenal, donde se acudiría a un especialista en fisioterapia de *Essalud* al que también se le consultará sobre alguna dolencia que sienta el conductor referente a su higiene postural.

2.3.3. Evaluación económica y financiera

2.3.3.1. Inversión por herramienta/ metodología

Software Easy Maint.

Software que ofrece una Gestión del Mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo, Mantenimiento Productivo Total (TPM); Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM); Administración de Órdenes de Trabajo; Administración de Inventarios y Compras; Amplia información de Costos de Mantenimiento; Reportes y Análisis de Fallas e Indicadores de Mantenimiento. Además, podrá implementar el plan maestro de mantenimiento a través de un calendario anual de mantenimiento preventivo. El costo del software y su manual de funcionamiento es S/7,700.

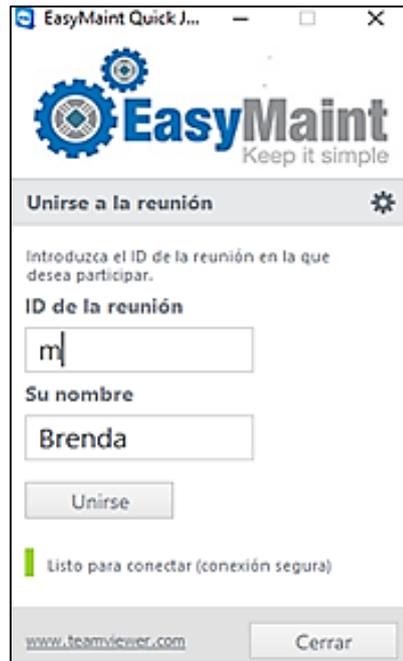


Figura 15. Acceso a demo Easy Maint

Fuente: Easy Maint

Racks.

Para guardar los repuestos de manera segura y fácil de identificar.

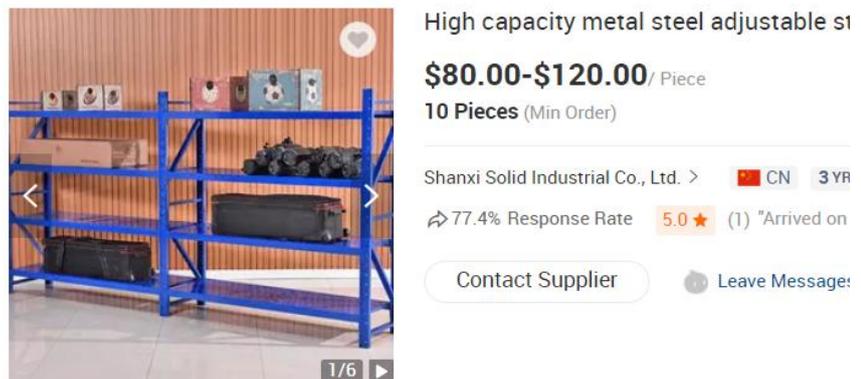


Figura 16. Shelving racks

Fuente: alibaba.com

Tabla 22. Costo shelving rack

	Cantidad	Dolares	Total \$	Soles
Shelving racks	3	75	225	743
Flete			163.79	541
Seguro	0.03			22
Base imponible				1,305
Ad valorem	0.04			52
Agente adua	0.015			20
Impuestos				
IGV	0.18			235
Total				1,612
Flete local				500
Total				2,112
Montaje local				-
Total				S/ 2,112

Fuente: Elaboración propia

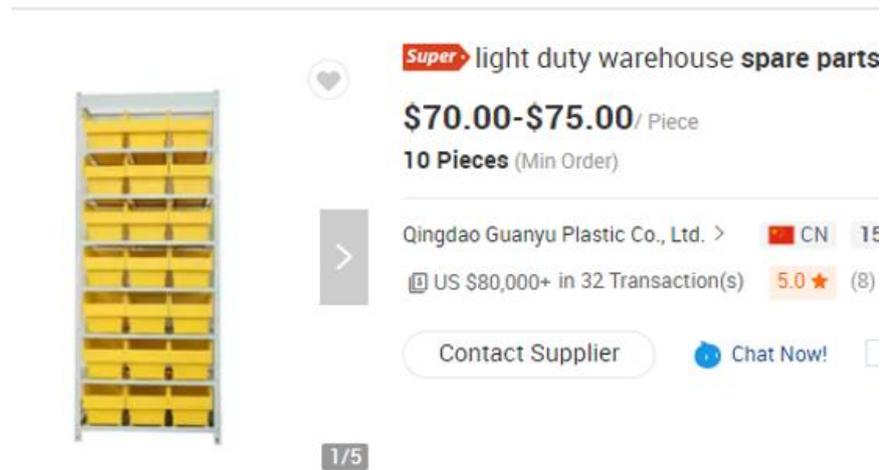


Figura 17. Stacking rack

Fuente: alibaba.com

Tabla 23. Costo stacking rack

	Cantidad	Dolares	Total \$	Soles
Stacking racks		3	120	360
Flete				163.79
Seguro	0.03			36
Base imponible				1,764
Ad valorem	0.04			71
Agente adua	0.015			26
Impuestos				
IGV	0.18			318
Total				2,179
Flete local				500
Total				2,679
Montaje local				-
Total				S/ 2,679

Fuente: Elaboración propia

Reuniones de capacitación y concertación

El asistente administrativo, como parte de sus nuevas funciones en la empresa, hará reuniones anuales de coordinación y concentración, sin costo adicional significativo para la empresa, con los agricultores. El objetivo es buscar el equilibrio entre las contribuciones que hacen la empresa y los agricultores y los beneficios que buscan conseguir ambas partes. Chiavenato (2009) lo define con la siguiente ecuación:

Ecuación 10. Equilibrio

$$\frac{\text{Mis recompensas}}{\text{Mis contribuciones}} = \frac{\text{Recompensas de los demás}}{\text{Contribuciones de los demás}}$$

Tabla 24. Inversión por causa raíz

Causa raíz	Costo (S/)
CR1 Falta mantenimiento preventivo	
• <i>Software de MP Easymaint</i>	S/7,700
CR4 Deficiente gestión de stocks	
• <i>Shelving racks</i>	S/2,679
• <i>Stacking racks</i>	S/2,112
Total	S/12,491

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2. Flujo de caja proyectado

Tabla 25. Flujo de caja proyectado

	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Inversión							
Software Easy Maint	-	7,700					
Shelving racks	-	2,112					
Stacking racks	-	2,679					
Total inversión	-	12,491					
Ingresos							
Mejora por mantenimiento preventivo		683	683	683	683	683	3,413
Mejora por usar centro de acopio		96	96	96	96	96	494
Mejora en metodología para compras		7,294	7,294	7,294	7,294	7,294	36,468
Mejora gestión de stocks repuestos		213	213	213	213	213	1,065
Mejora de relaciones con proveedores		681	681	681	681	681	3,406
Mejora condiciones laborales HSO		387	387	387	387	387	1,934
Total ingresos		9,353	9,353	9,353	9,353	9,353	46,766
Total ingresos actualizados		8,392	6,849	5,589	4,561	3,722	29,113
		-	-	-	-	-	-
Egresos							
Capacitación uso de Easy Maint	-	700	-	-	-	-	700
Actualización	-	-	-	-	-	-	-
Capacitación en optimización compras	-	500	500	-	-	-	1,000
Reunión con proveedores de frutas	-	400	400	-	-	-	800
Total egresos	-	1,600	900	-	-	-	2,500
Total egresos actualizados	-	1,567	703	-	-	-	2,270
		-	-	-	-	-	-
Flujo bruto		7,753	8,453	9,353	9,353	9,353	44,266
Impuesto a la renta	-	2,326	2,536	2,806	2,806	2,806	13,280
Flujo neto		5,427	5,917	6,547	6,547	6,547	30,986
Flujo actualizado	-	12,491	4,778	4,302	3,912	3,193	18,790
Tasa BCP capital trabajo	20.50%	anual					
	1.71%	mensual					
VAN	6,150						
TIR	40.090%						
PRI	0.670	años					
	8	meses					
B/C	1.96						

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3.Estado de resultados

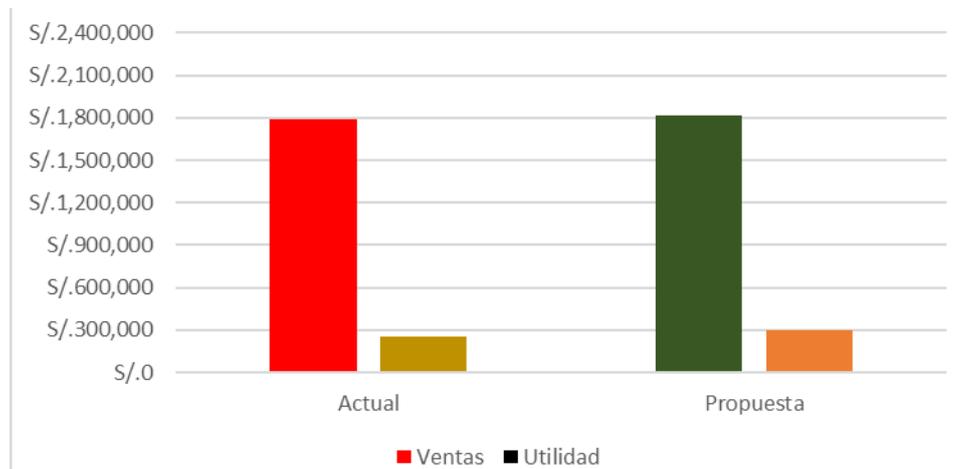
Tabla 26. Estado de resultados

	Actual		Mejorado	
Ventas de fletes a Camposol		248,271		263,402
Venta de frutas a clientes en La Hemelinda		1,542,250		1,554,500
Total ventas		1,790,521		1,817,902
Beneficio mejores acuerdos con agricultores		-		3,406
Beneficio de centro acopio en consumo diesel		-		481
Total beneficios		-		3,887
Costo de fletes a Camposol	-	198,617	-	210,722
Costo de frutas compradas en chacras varias	-	1,335,230	-	1,311,012
Total costos	-S/	1,533,847	-S/	1,521,734
Utilidad operativa	S/	256,674	S/	300,055
Gastos financieros	S/	-	-S/	2,561
Utilidad ante de participación e impuestos	S/	256,674	S/	297,495
Impuesto a la renta	S/	77,002	S/	89,248
Utilidad neta	S/	179,672	S/	208,246
Reserva (10%)	S/	17,967	S/	20,825
Resultado del ejercicio	S/	161,705	S/	187,422
Rentabilidad sobre ventas		9.03%		10.31%
		14.2%		

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 3. RESULTADOS

Figura 18. Ventas y utilidad actual vs propuesta

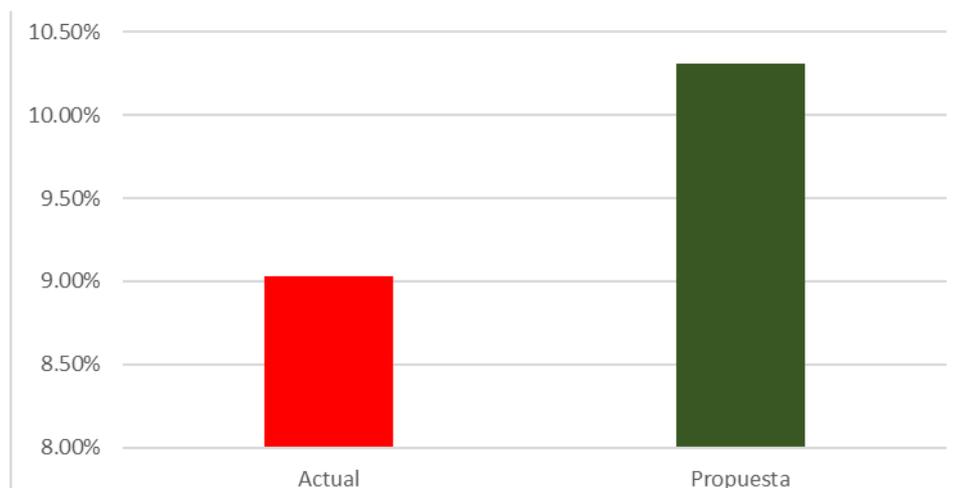


Fuente: Elaboración propia

El importe de las ventas se incrementó porque se redujo el número de viajes perdidos, que incrementó la facturación.

El importe de las ventas de frutas a La Hermelinda se incrementó por optimización de los volúmenes de compra por tipo de fruta, priorizando aquellas que le dan más beneficio, pero, cumpliendo con las restricciones del mercado y los pactos y convenios con los agricultores.

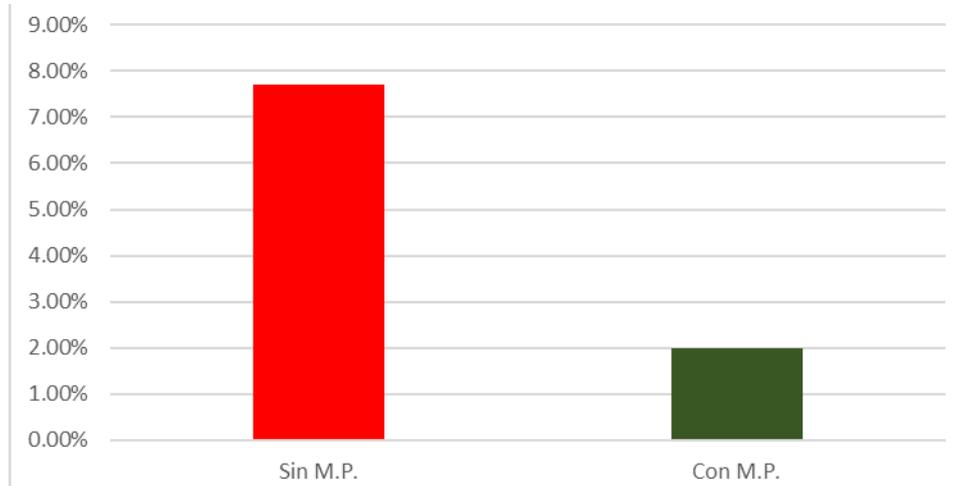
Figura 19. Rentabilidad/ Ventas



Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad sobre ventas, por la propuesta, se incrementó de 9.03% a 10.31, equivalente a 14.2% sobre la rentabilidad actual.

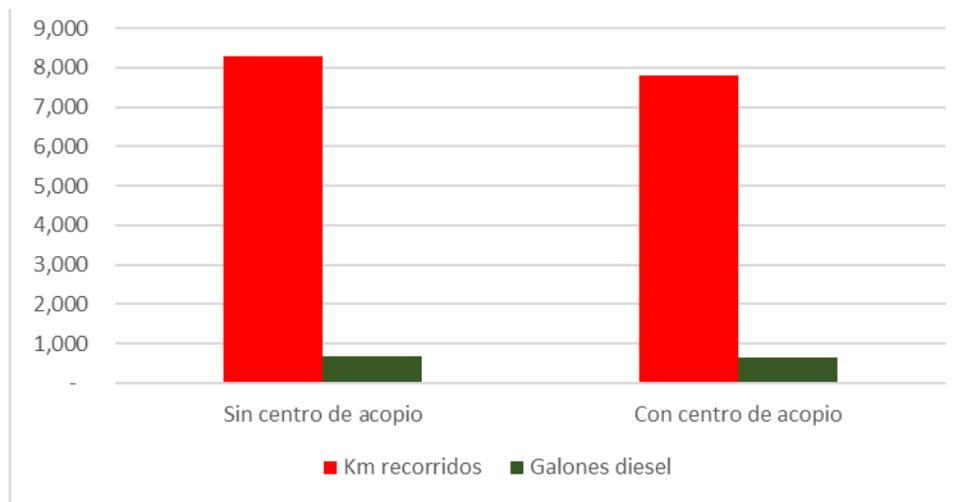
Figura 20. Viajes perdidos por mantenimiento preventivo



Fuente: Elaboración propia

El mantenimiento preventivo, generó una reducción de viajes frustrados por reparaciones no previstas.

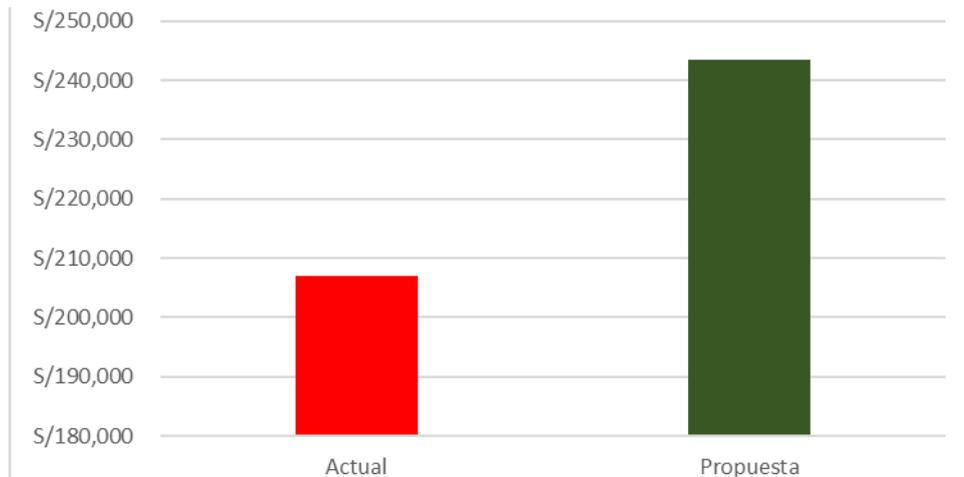
Figura 21. Recorrido y consumo de diésel de camiones



Fuente: Elaboración propia

La creación de un centro de acopio de frutas en Virú y Chao, que acerque a los agricultores y reduzca en tiempo de traslados y el consumo de combustible, consiguió una reducción en los traslados de 8,284 a 7,790 kilómetros anuales, traducidos en una reducción de 690 a 649 galones de diésel en el año o, de S/8,240 a S/7,790.

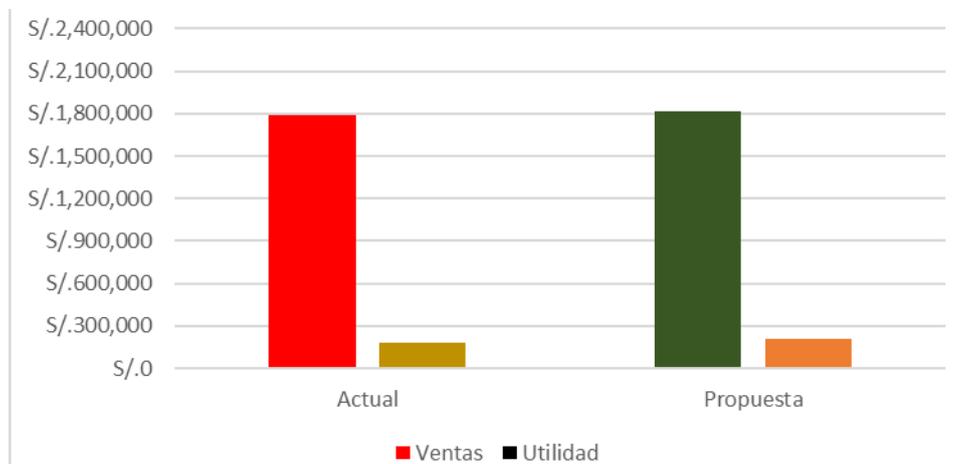
Figura 22. Utilidad proveniente de la venta de frutas



Fuente: Elaboración propia

La utilidad de las ventas de frutas en La Hermelinda, se incrementó de S/207,020 a S/243,488 en el año, debido a la optimización de los volúmenes de compra asignados a cada tipo de las frutas comercializadas.

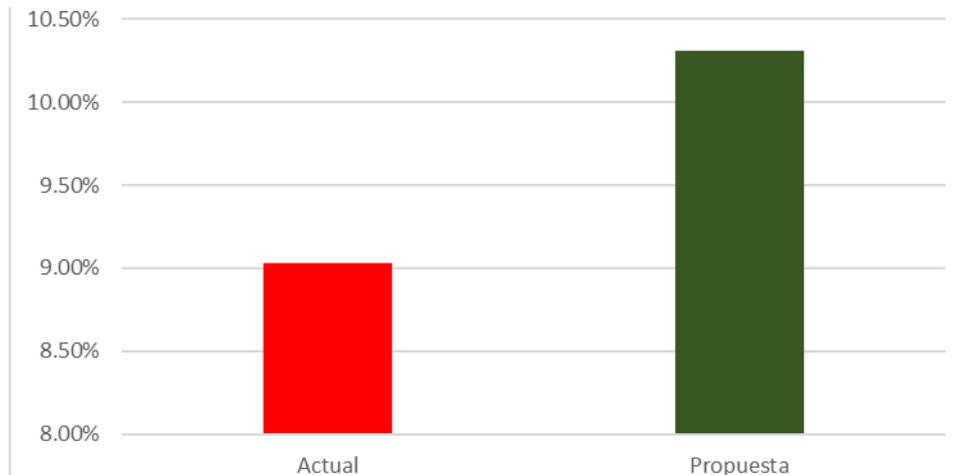
Figura 23. Ventas y utilidad



Fuente: Elaboración propia

Con la propuesta de mejora el importe de las ventas de frutas en La Hermelinda, se incrementaron de S/1'790,521 a S/1'817,902, mientras que la utilidad de ese proceso, subió de S/179,672 a S/208,246.

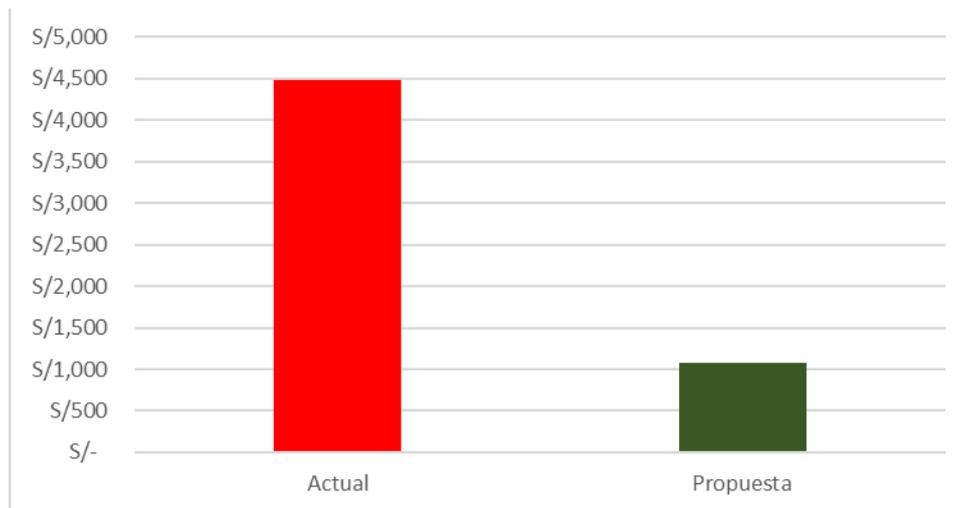
Figura 24. Rentabilidad sobre ventas



Fuente: Elaboración propia

La rentabilidad total sobre ventas se incrementó de 9.03% a 10.31%

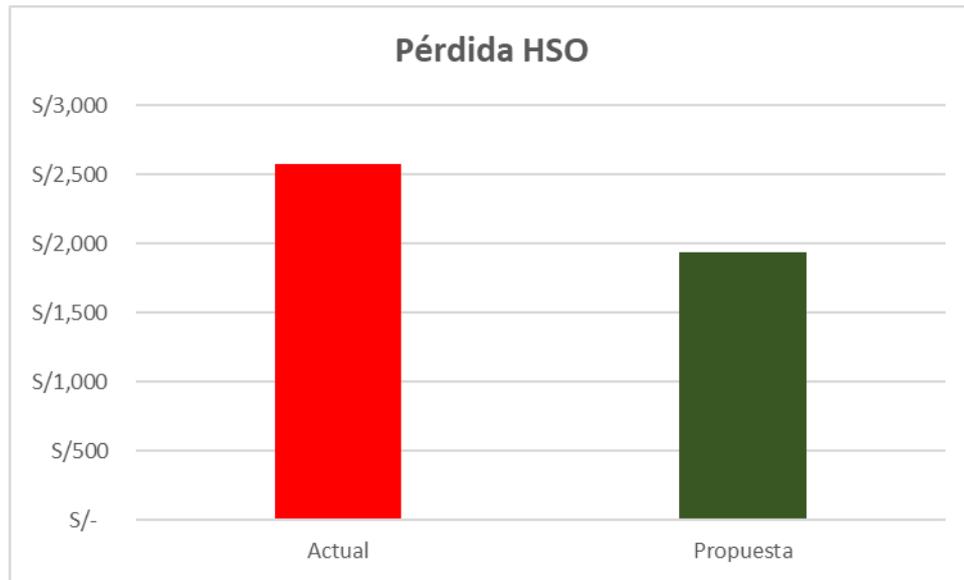
Figura 25. Falso flete por incumplimiento de agricultores



Fuente: Elaboración propia

La política de acercamiento con los agricultores, propuesta por la empresa, redujo el falso flete por incumplimiento de los compromisos de entrega de frutas, de S/4,483 a S/1,078 en el año.

Figura 26. Falso flete por deficiencias en HSO



Fuente: Elaboración propia

La capacitación en Higiene y salud en el trabajo de los choferes de la empresa, redujo la inasistencia, que provocaron viajes perdido, de S/2,578 a S/1,934.

CAPITULO 4. DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

- Valdivieso (2010) afirma que para una eficiente gestión de mantenimiento es necesario contar con un soporte logístico igual de eficiente. En su investigación determina que es necesaria la realización de inventarios de repuestos y su clasificación para obtener ahorros en el almacenamiento y para evitar tener dinero inmovilizado en repuestos de escasa rotación. En el caso de la presente tesis se ha tenido en cuenta la data brindada por la empresa para realizar una clasificación ABC, que complementada con controles que evalúen la criticidad y frecuencia de uso de los elementos, logrará un ahorro del 50% respecto a la pérdida del año anterior debida a la deficiente gestión de stocks.
- En su tesis, Castillo, J. & Minda, D. (2014) afirman que el contar con canales de comercialización de funcionamiento óptimo tiene como consecuencia un incremento en el índice de rentabilidad. De la misma manera, en la presente investigación se demuestra que una distribución óptima de las cargas en los centros de acopio, determina un incremento en la rentabilidad de la empresa, ya que los recursos también están destinados de manera que minimizan su utilización. Si bien es cierto que en la tesis citada las utilidades son positivas tras el quinto año después de la implementación del proyecto, en esta tesis, los beneficios son palpables inmediatamente.
- En la investigación desarrollada por Pantoja (2003), los indicadores iniciales de disponibilidad de la flota eran similares a los de la presente tesis. Mientras que en el trabajo de Pantoja se menciona una disponibilidad inicial de 85% y un MTTF de aproximadamente 10 horas; en este caso el índice de disponibilidad promedio

de la flota es de 92% y el MTTF, 1.87 días. En ambas tesis se propone la implementación de un plan de mantenimiento preventivo y para esta investigación el incremento de disponibilidad de ve traducido en la disminución de viajes perdidos, que representó en el periodo anterior S/4,147 y S/734 tras la mejora

- Para Ricaldi (2013), al igual que en la presente investigación, es evidente el impacto que tiene la gestión logística en el mantenimiento. En su tesis propone la implementación de un plan de compras que permita surtir de manera eficiente con lo que se necesite en las actividades de mantenimiento planteadas también por el autor en un plan de mantenimiento preventivo. Antes de su propuesta, la deficiente gestión logística y de mantenimiento representaba para la empresa una pérdida anual S/425,348.81; mientras que tras la propuesta, la pérdida se estima en 10% menos, es decir, S/42,534.88. En el caso de la presente tesis, esta problemática representó S/25,015, cifra que se redujo tras la propuesta de distintas herramientas a S/14,716 que implica una reducción aproximada del 41%.
- Olivares, F. & Tam, C. (2017) afirma que la falta de disponibilidad de las unidades de transporte por mantenimiento originaba una pérdida anual de S/24,083,056, mas, tras la implementación de un plan de mantenimiento predictivo la pérdida se reduciría en 12%. En el caso de la presente investigación, no se propone mantenimiento predictivo, mas sí migrar a mantenimiento preventivo. La implementación de un plan de mantenimiento preventivo representa una reducción de la pérdida anual de 82.3%.
- En su tesis, Holguin (2018) propone la implementación de Business Process Management en la gestión logística, con el uso de kardex y el mapeo de procesos de una empresa de transportes de carga en Trujillo. Las pérdidas por deficiencias

en la gestión logística se redujeron en S/7,994.59, mientras que la inversión en un especialista en mejora de procesos y los materiales para implementar la propuesta tiene un valor de S/4,823.52. En el caso de la presente tesis, la problemática en la gestión logística, en específico la rotura de inventario de repuestos, se enfrentará también con el uso de Kardex y se complementará con la aplicación de la metodología de clasificación ABC. La pérdida se reducirá en S/1,065, mientras que la inversión es mayor ya que se requiere la compra de racks, con los cuales ya se contaba en la empresa que describe Holguin.

4.2 Conclusiones

- Se determinó que la propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística tiene un impacto positivo en la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo.
- Se diagnosticaron problemas en la gestión actual de mantenimiento y logística que afectan negativamente a la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo. Estas son: Falta mantenimiento preventivo, chacras muy dispersas, falta cálculo económico de compras, deficiente gestión de stock, falta de compromiso de proveedores y falta de buenas condiciones laborales.
- Se desarrollaron y propusieron métodos y herramientas de la ingeniería industrial para incrementar la rentabilidad de una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo. Estas son: Gestión de mantenimiento a través de un Plan de mantenimiento evaluando indicadores de criticidad, disponibilidad, MTBF, MTTR y apoyándose en la matriz AMFE; ingeniería de métodos con el fin de localizar la planta a través del método de Weber; simulación con Solver;

investigación de operaciones con el fin de optimizar procesos y usando las metodologías Kanban y ABC; gestión de recursos humanos con el fin de mejorar el clima organizacional.

- La propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento y logística en una empresa de transporte de carga en la ciudad de Trujillo es viable económica y financieramente. Esto se demuestra con el indicador VAN equivalente a S/6,150, la Tasa Interna de Retorno cuyo valor es 40,09% y el B/C que indica que por cada S/ 1 invertido en la propuesta de mejora, se obtendrá una ganancia de S/0.96. El PRI es 8 meses.

REFERENCIAS

- Amendola, L. (2003). Indicadores de confiabilidad propulsores en la gestión del mantenimiento. Departamento de Proyectos de Ingeniería Universidad Politécnica de Valencia.
- América Economía (28 de febrero de 2014). *La importancia del transporte en la cadena logística*. Recuperado de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/la-importancia-del-transporte-en-la-cadena-logistica>
- Barbero, J., & Guerrero, P. (2017). *El transporte automotor de carga en América Latina: soporte logístico de la producción y el comercio*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/8227>
- Bauset, S., González, P., Martínez, V. M., & Martínez, B. T. (2002). El mantenimiento de las flotas de transporte. *Técnicas Industriales*, 42-47.
- Boero, C. (2009). *Mantenimiento industrial*. Córdoba, Argentina: Jorge Sarmiento Editor. ISBN, 978-07.
- Castillo Castillo, J. & Minda Cerón. Plan de negocio para la creación de un centro de acopio en el municipio de San Lorenzo Nariño (2014)
- Chase, R. & Jacobs, R. (2009), *administración de operaciones producción y cadena de suministros*, McGraw Hill
- Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones. Mc Graw Hill.
- Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 33(1), 155-165. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Garrido, S. G. (2010). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Ediciones Diaz de santos.

Heizer, R, Render, B (2010), *Principios de administración de operaciones*, Pearson Educación. Ediciones Paraninfo

Holguín Paz, G. D. C. (2018). Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento para reducir los costos de la empresa Transportes los Titos Paz SAC. (Tesis de grado) Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Likert, R. (1975). A organização humana. Atlas.

Lopez, R (2010), *Logística comercial*

Mora, L. A. (2009). MANTENIMIENTO-Planeación, ejecución y control. Alfaomega Grupo Editor.

Moral, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.

Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera (2019, Enero 16).
¿Conoces el consumo de diésel de un camión por km? Recuperado de
https://www.webfleet.com/es_es/webfleet/blog/conoces-el-consumo-de-diesel-de-un-camion-por-km/

Olivares, F. & Tam, C. (2017) Propuesta de un sistema de mantenimiento y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa Transportes Rodrigo Carranza S.A.C. (tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Palacios, A. (4 de abril de 2015). *Alarmante informalidad en el transporte terrestre*. Recuperado de <https://www.expreso.com.pe/opinion/alarmante-informalidad-en-el-transporte-terrestre/>

- Pantoja Retamozo, R. (2008). Mejora del planteamiento del mantenimiento de maquinaria pesada en Sociedad Minero Cerro Verde. (Tesis de grado) Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Proaño Benítez, E. G. (2020). Metodología para el cálculo de los índices de calidad de servicio técnico de la Empresa Eléctrica Quito basado en minería de datos, considerando la regulación ARCONEL 005/18 (Bachelor's thesis, Quito, 2020.).
- Ricaldi Arzapalo, M. C. (2013). Propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento. (tesis de grado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Roque, J. (2018). Gestión de inventario. GestioPolis. Recuperado el 10 julio de 2020, de <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario/>
- Serrano, R. (2015). Ergonomía para conductores. Recuperado de el 13 de agosto de <http://proikos.pe/arti-blog/ergonomia-para-conductores/>
- Tüchsen, F., Krause, N., Hannerz, H., Burr, H., & Kristensen, T. S. (2000). Standing at work and varicose veins. Scandinavian journal of work, environment & health, 414-420.
- Valdivieso Torres, J. C. (2010). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Extruplas SA (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Virú - Trujillo

Km/viaje ida y vuelta	160	
Costo camión + tolva	S/ 150,000	
Costos directos		
Costos fijos		
Depreciación (10 años)	0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular	5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer	72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante	40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante	30.00	
Seguro vehicular	12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo	12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/ 172.86	
Costos variables		
Combustible	160.00	12 Km/galón
Aceite y filtro	3.20	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos	4.80	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos	20.00	
Peajes	25.00	
Total costos variables	S/ 213.00	
Costos indirectos		
Gerente	25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistentas	3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico	5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo	1.88	
Gratificaciones	2.86	
Suministros de oficina	1.00	
Telefonía	1.00	
Internet	1.00	
Total costos indirectos	S/ 41.49	
Costo y margen	427.34	
Utilidad	40.40%	172.66
IGV	18.00%	108.00
Precio de venta por viaje	S/ 600.00	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/ 0.12	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Chao - Trujillo

Km/viaje ida y vuelta	S/	576	
Km/viaje IDA&VUELTA	S/	180	
Costo camión + tolva	S/	150,000	
Costos directos			
Costos fijos			
Depreciación (10 años)		0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular		5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer		72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante		40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante		30.00	
Seguro vehicular		12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo		12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/	172.86	
Costos variables			
Combustible		180.00	12 Km/galón
Aceite y filtro		3.60	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos		5.40	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos		20.00	
Peajes		25.00	
Total costos variables	S/	234.00	
Costos indirectos			
Gerente		25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistente		3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico		5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo		1.88	
Gratificaciones		2.86	
Suministros de oficina		1.00	
Telefonía		1.00	
Internet		1.00	
Total costos indirectos	S/	41.49	
Costo y margen		448.34	
Utilidad	40.52%	181.66	
IGV	18.00%	113.40	
Precio de venta por viaje	S/	630.00	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/	0.13	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Cascas - Trujillo

Km/viaje ida y vuelta	S/	230	
Costo camión + tolva	S/	150,000	
Costos directos			
Costos fijos			
Depreciación (10 años)		0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular		5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer		72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante		40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante		30.00	
Seguro vehicular		12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo		12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/	172.86	
Costos variables			
Combustible		230.00	12 Km/galón
Aceite y filtro		4.60	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos		6.90	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos		20.00	
Peajes		25.00	
Total costos variables	S/	286.50	
Costos indirectos			
Gerente		25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistenta		3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico		5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo		1.88	
Gratificaciones		2.86	
Suministros de oficina		1.00	
Telefonía		1.00	
Internet		1.00	
Total costos indirectos	S/	41.49	
Costo y margen		500.84	
Utilidad	40.76%	204.16	
IGV	18.00%	126.90	
Precio de venta por viaje	S/	705.00	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/	0.14	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Chacras en Quirihuac - Trujillo

Km/viaje ida y vuelta	70	
Costo camión + tolva	S/ 150,000	
Costos directos		
Costos fijos		
Depreciación (10 años)	0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular	5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer	72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante	40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante	30.00	
Seguro vehicular	12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo	12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/ 172.86	
Costos variables		
Combustible	70.00	12 Km/galón
Aceite y filtro	1.40	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos	2.10	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos	20.00	
Peajes	70.00	
Total costos variables	S/ 163.50	
Costos indirectos		
Gerente	25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistenta	3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico	5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo	1.88	
Gratificaciones	2.86	
Suministros de oficina	1.00	
Telefonía	1.00	
Internet	1.00	
Total costos indirectos	S/ 41.49	
Costo y margen	377.84	
Utilidad	41.21%	155.69
IGV	18.00%	96.04
Precio de venta por viaje	S/ 533.54	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/ 0.11	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Estructura de costo de flete promedio Trujillo - Piura o viceversa

Km/viaje	440	
Costo camión + tolva	S/ 150,000	
Costos directos		
Costos fijos		
Depreciación (10 años)	0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular	5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir	0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer	72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante	40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante	30.00	
Seguro vehicular	12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo	12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/ 172.86	
costos variables		
Combustible	440.00	12 Km/galón
Aceite y filtro	8.80	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos	13.20	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos	20.00	
Peajes	25.00	
Total costos variables	S/ 507.00	
Costos indirectos		
Gerente	25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistentas	3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico	5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo	1.88	
Gratificaciones	2.86	
Suministros de oficina	1.00	
Telefonía	1.00	
Internet	1.00	
Total costos indirectos	S/ 41.49	
Costo y margen	721.34	
Utilidad	41.40%	298.66
IGV	18.00%	183.60
Precio de venta por viaje	S/1,020.00	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/ 0.20	

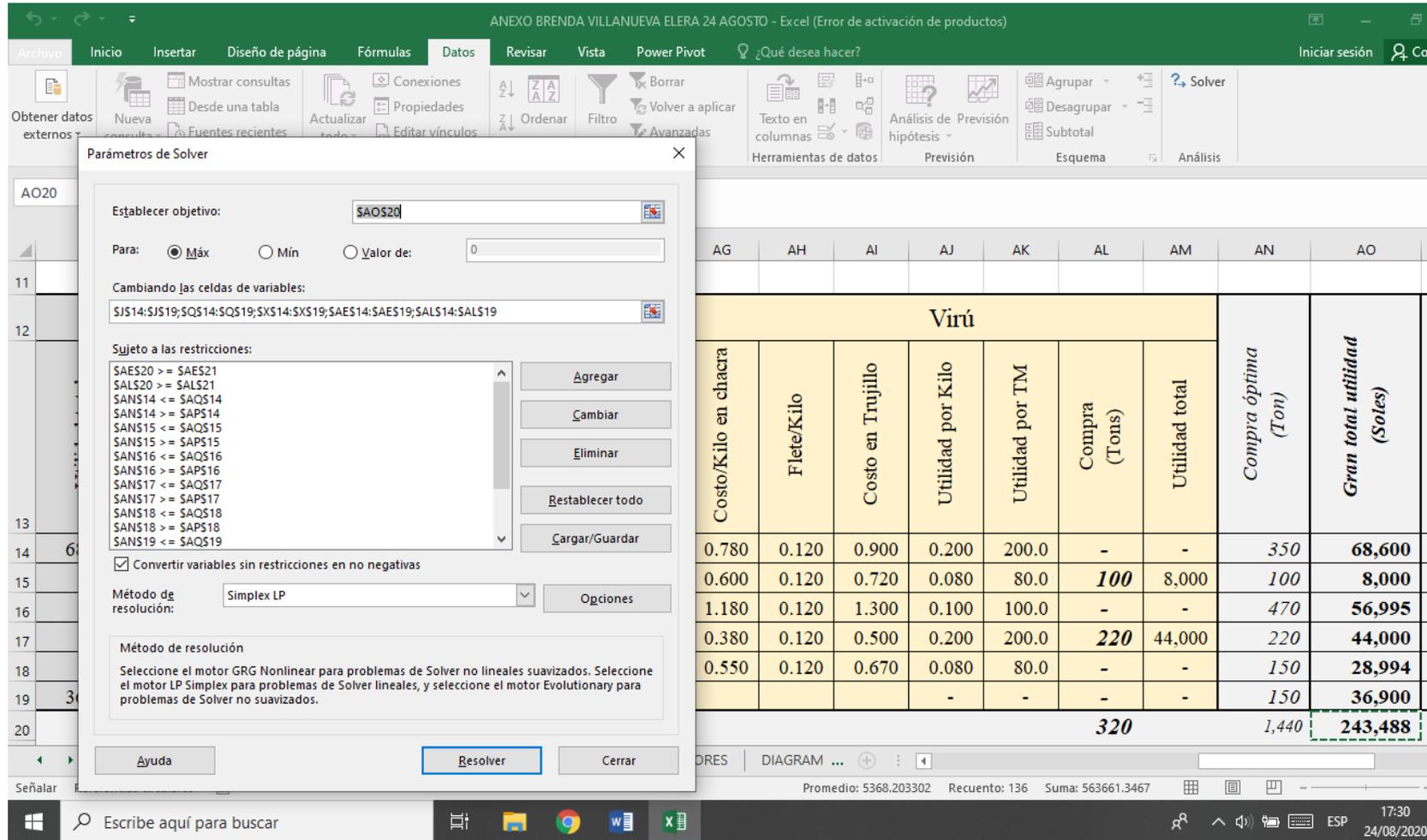
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Estructura de costo de flete promedio servicio a Camposol

Km/viaje IDA&VUELTA	S/	180	
Costo camión + tolva	S/	150,000	
Costos directos			
Costos fijos			
Depreciación (10 años)		0.38	Costo del trailer/(300 viajes x 5 años)
Impuesto vehicular		5.00	1% del costo/300 viajes anuales
Permiso de operación		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Licencia de conducir		0.49	3.5% de UIT/300 viajes anuales
Remuneración del chofer		72.00	S/1800/25 viajes mensuales
Remuneración de ayudante		40.00	S/1,000/25 viajes mensuales
Viáticos del chofer y ayudante		30.00	
Seguro vehicular		12.50	2.5% del costo/300 viajes anuales
Intereses por compra vehículo		12.00	12% del costo/(300 viajes x 5 años)
Total costos fijos	S/	172.86	
costos variables			
Combustible		180.00	12 Km/galón
Aceite y filtro		3.60	(S/500 x 763 Km)/(25,000 Km)
Neumáticos		5.40	(10 neumáticos/año x S/1500 x 576 km/100,000 km)
Mantenimiento y repuestos		20.00	
Peajes		25.00	
Total costos variables	S/	234.00	
Costos indirectos			
Gerente		25.00	S/8000/320 viajes mensuales
Asistentas		3.75	S/1200/320 viajes mensuales
Mecánico		5.00	S/1600/320 viajes mensuales
Contador externo		1.88	
Gratificaciones		2.86	
Suministros de oficina		1.00	
Telefonía		1.00	
Internet		1.00	
Total costos indirectos	S/	41.49	
Costo y margen		448.34	
Utilidad	25.00%	112.09	
IGV	18.00%	100.88	
Precio de venta por viaje	S/	560.43	
Precio por Kilo de fruta transportada	S/	0.11	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Asignación con Solver



The image shows the Solver Parameters dialog box in Microsoft Excel. The objective is set to \$AOS20, with the goal of maximizing it. The variable cells are \$J\$14:\$J\$19, \$Q\$14:\$Q\$19, \$X\$14:\$X\$19, \$A\$14:\$A\$19, and \$S\$14:\$S\$19. The constraints are listed as follows:

- \$A\$20 >= \$A\$21
- \$A\$20 >= \$A\$21
- \$A\$14 <= \$A\$14
- \$A\$14 >= \$A\$14
- \$A\$15 <= \$A\$15
- \$A\$15 >= \$A\$15
- \$A\$16 <= \$A\$16
- \$A\$16 >= \$A\$16
- \$A\$17 <= \$A\$17
- \$A\$17 >= \$A\$17
- \$A\$18 <= \$A\$18
- \$A\$18 >= \$A\$18
- \$A\$19 <= \$A\$19

The resolution method is set to Simplex LP. The 'Virú' table below shows the results of the optimization:

Virú							Compra óptima (Ton)	Gran total utilidad (Soles)
Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total		
0.780	0.120	0.900	0.200	200.0	-	-	350	68,600
0.600	0.120	0.720	0.080	80.0	100	8,000	100	8,000
1.180	0.120	1.300	0.100	100.0	-	-	470	56,995
0.380	0.120	0.500	0.200	200.0	220	44,000	220	44,000
0.550	0.120	0.670	0.080	80.0	-	-	150	28,994
320							1,440	243,488

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Compras optimizadas con Solver

Frutas	Valor venta a intermediario	Cascas							Chao							Piura						
		Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (TM)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Ton)	Utilidad total
Arándanos	1.10			0.000	0.000	-	-	-	0.800	0.126	0.926	0.174	174	-	-	0.700	0.204	0.904	0.196	196	350	68,600
Papaya	0.80			0.000	0.000	-	-	-	0.600	0.126	0.726	0.074	74	-	-				-	-	-	-
Palta	1.40			0.000	0.000	-	-	-	1.150	0.126	1.276	0.124	124	350	43,400				-	-	-	-
Sandía	0.70			0.000	0.000	-	-	-	0.400	0.126	0.526	0.174	174	-	-				-	-	-	-
Uvas	0.75	0.450	0.107	0.557	0.193	193	150	28,994			0.000	0.000		-	-	0.420	0.204	0.624	0.126	126	-	-
Mango	1.10			0.000	0.000	-	-	-			0.000	0.000		-	-	0.650	0.204	0.854	0.246	246	150	36,900
Total compra anual (Ton)							150							350							500	
Compra mínima (Restricción)							60							240							120	
							2 viajes/mes						12 viajes/mes							2 viajes/mes		

Frutas	Valor venta a intermediario	Quirihua							Virú							Compra óptima (Ton)	Gran total utilidad (Soles)	Restricción compra mínima prevista anual	Restricción compra máxima prevista anual
		Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total	Costo/Kilo en chacra	Flete/Kilo	Costo en Trujillo	Utilidad por Kilo	Utilidad por TM	Compra (Tons)	Utilidad total				
Arándanos	1.10				-	-	-	-	0.780	0.120	0.900	0.200	200.0	-	-	350	68,600	200	350
Papaya	0.80				-	-	-	-	0.600	0.120	0.720	0.080	80.0	100	8,000	100	8,000	100	200
Palta	1.40	1.180	0.107	1.287	0.113	113	120	13,595	1.180	0.120	1.300	0.100	100.0	-	-	470	56,995	280	500
Sandía	0.70				-	-	-	-	0.380	0.120	0.500	0.200	200.0	220	44,000	220	44,000	100	220
Uvas	0.75				-	-	-	-	0.550	0.120	0.670	0.080	80.0	-	-	150	28,994	60	150
Mango	1.10				-	-	-	-			-	-	-	-	150	36,900	60	150	
							120							320		1,440	243,488	800	1,570
							120							240		1,440			
							2 viajes/mes						20 viajes/mes		Compra efectuada				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Análisis de sensibilidad de la optimización

Microsoft Excel 16.0 Informe de sensibilidad

Hoja de cálculo: [ANEXO BRENDA VILLANUEVA ELERA 24 AGOSTO.xlsx]OPTIMIZACION COMPRAS

Informe creado: 24/08/2020 17:34:34

Celdas de variables

Celda	Nombre	Final Valor	Reducido Coste	Objetivo Coeficiente	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
\$J\$14	Arándanos Compra	0	-195.9994238	0	195.9994238	1E+30
\$J\$15	Papaya Compra	0	-79.99907693	0	79.99907693	1E+30
\$J\$16	Palta Compra	0	-123.9990317	0	123.9990317	1E+30
\$J\$17	Sandía Compra	0	-199.9990769	0	199.9990769	1E+30
\$J\$18	Uvas Compra	150	0	193.2921555	1E+30	67.29273177
\$J\$19	Mango Compra	0	-245.9994238	0	245.9994238	1E+30
\$Q\$14	Arándanos Compra	0	-22.00039209	173.9990317	22.00039209	1E+30
\$Q\$15	Papaya Compra	0	-6.000045254	73.99903168	6.000045254	1E+30
\$Q\$16	Palta Compra	350	0	123.9990317	69.29220079	10.70687615
\$Q\$17	Sandía Compra	0	-26.00004525	173.9990317	26.00004525	1E+30
\$Q\$18	Uvas Compra	0	-193.2921555	0	193.2921555	1E+30
\$Q\$19	Mango Compra	0	-245.9994238	0	245.9994238	1E+30
\$X\$14	Arándanos Compra	350	0	195.9994238	1E+30	22.00039209
\$X\$15	Papaya Compra	0	-79.99907693	0	79.99907693	1E+30
\$X\$16	Palta Compra (Tons)	0	-123.9990317	0	123.9990317	1E+30
\$X\$17	Sandía Compra	0	-199.9990769	0	199.9990769	1E+30
\$X\$18	Uvas Compra	0	-67.29273177	125.9994238	67.29273177	1E+30
\$X\$19	Mango Compra	150	0	245.9994238	1E+30	122.0003921
\$AE\$14	Arándanos Compra (Tons)	0	-185.2925476	0	185.2925476	1E+30
\$AE\$15	Papaya Compra (Tons)	0	-69.29220079	0	69.29220079	1E+30
\$AE\$16	Palta Compra (Tons)	120	0	113.2921555	10.70687615	69.29220079
\$AE\$17	Sandía Compra (Tons)	0	-189.2922008	0	189.2922008	1E+30
\$AE\$18	Uvas Compra (Tons)	0	-182.5852794	0	182.5852794	1E+30
\$AE\$19	Mango Compra (Tons)	0	-235.2925476	0	235.2925476	1E+30
\$AL\$14	Arándanos Compra	0	-195.7994247	0.199999077	195.7994247	1E+30
\$AL\$15	Papaya Compra	100	0	79.99907693	43.99995475	6.000045254
\$AL\$16	Palta Compra	0	-23.99995475	99.99907693	23.99995475	1E+30
\$AL\$17	Sandía Compra	220	0	199.9990769	1E+30	26.00004525
\$AL\$18	Uvas Compra	0	-113.2930786	79.99907693	113.2930786	1E+30
\$AL\$19	Mango Compra	0	-245.9994238	0	245.9994238	1E+30

Restricciones

Celda	Nombre	Final Valor	Sombra Precio	Restricción Lado derecho	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
\$AE\$20	Total compra anual (Ton) Compra (Tons)	120	-10.70687615	120	110	120
\$AL\$20	Total compra anual (Ton) Compra	320	0	240	80	1E+30
\$AN\$14	Arándanos Compra óptima	350	72.00039209	350	110	30
\$AN\$14	Arándanos Compra óptima	350	0	200	150	1E+30
\$AN\$15	Papaya Compra óptima	100	0	200	1E+30	100
\$AN\$15	Papaya Compra óptima	100	-43.99995475	100	100	30
\$AN\$16	Palta Compra óptima	470	0	500	1E+30	30
\$AN\$16	Palta Compra óptima	470	0	280	190	1E+30
\$AN\$17	Sandía Compra óptima	220	76.00004525	220	110	30
\$AN\$17	Sandía Compra óptima	220	0	100	120	1E+30
\$AN\$18	Uvas Compra óptima	150	69.29312385	150	110	30
\$AN\$18	Uvas Compra óptima	150	0	60	90	1E+30
\$AN\$19	Mango Compra óptima	150	122.0003921	150	110	30
\$AN\$19	Mango Compra óptima	150	0	60	90	1E+30
\$AN\$20	Total compra anual (Ton) Compra óptima	1440	123.9990317	1440	30	110
\$J\$20	Total compra anual (Ton) Compra	150	0	60	90	1E+30
\$Q\$20	Total compra anual (Ton) Compra	350	0	240	110	1E+30
\$X\$20	Total compra anual (Ton) Compra	500	0	120	380	1E+30

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Clasificación ABC

N°	Código	Repuestos y Material	Unidad	Precio unitario Sin IGV	Precio unitario Con IGV	Consumo anual (Und)	Costo anual (S/)	%	% Acumulado	ABC	CRITICIDAD				Stock mínimo	Consumo mensual promedio	Lead Time días	Punto de pedido con 50% buffer	Costo anual almacenaje	Costo emision orden compra	Lote Económico de compra EOQ	
											Frecuencia de uso al año	Impacto operacional	Flexibilidad	Costo de reparar								
1	3600097	Caja direccion SF-380	UND	3,883.42	4,582.44	0	0.00	0.00%	0.00%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	3,061.40	11.04	-
2	2600622	Disco Embrague B-12 - 3191993	UND	1,934.51	2,282.72	0	0.00	0.00%	0.00%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,525.03	11.04	-
3	3505972	Neumatico 295/80R22.5 - M	UND	1,703.80	2,010.48	2	3,407.60	16.31%	16.31%	a	6	4	4	10	960	1	0.167	1	1	1,343.15	11.04	7
4	3401510	Radiador 1721	UND	1,601.87	1,890.21	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,262.80	11.04	-
5	3401053	Bomba de agua SC380	UND	1,558.38	1,838.89	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	1,228.51	11.04	-
6	2202137	Faro delantero der-izq. Irizar moderno	Juego	1,109.53	1,309.25	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	874.67	11.04	-
7	2400255	Bomba hidraulica dirección MB 17.21	UND	986.47	1,164.03	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	777.66	11.04	-
8	2503689	Solenoides de arrancador SC	Pieza	974.88	1,150.36	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	4	64	0	0.000	1	0	768.52	11.04	-
9	2503431	Solenoides de arrancador Vv	Pieza	974.88	1,150.36	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	4	64	0	0.000	1	0	768.52	11.04	-

10	2801095	Reten de excéntrica	Pieza	967.46	1,141.60	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	762.67	11.04	-
11	3400864	Eje de ventilador MB O500R/O500RSD	Pieza	762.76	900.06	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	601.30	11.04	-
12	2101245	Kit de pines y bocinas MB O500R	Juego	703.11	829.67	0	0.00	0.00%	16.31%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	554.28	11.04	-
13	2503665	Solenoide arrancador 24V. O-500R/RSD	UND	688.42	812.34	1	688.42	3.30%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.083	1	1	542.70	11.04	5
14	2503618	Faro posterior busscar 340 original rojo	Pieza	507.06	598.33	0	0.00	0.00%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	399.73	11.04	-
15	2503619	Faro posterior busscar 340 original Blanco	UND	507.06	598.33	0	0.00	0.00%	19.61%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	399.73	11.04	-
16	2503612	Batería 12 x 33 placas	Pieza	495.76	585.00	2	991.52	4.75%	24.35%	a	4	2	4	10	320	1	0.167	1	1	390.82	11.04	7
17	3600006	Soporte de cardan con rodamiento MB 1721	Pieza	442.9	522.62	1	442.90	2.12%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.083	1	1	349.15	11.04	5
18	2504500	Sensor de presión de aceite motor O500R	UND	412.58	486.84	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	325.25	11.04	-
19	2504997	Sensor Temperatura B12R	UND	403.7	476.37	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	318.25	11.04	-
20	1800158	Filtro de aire primario VvB12	UND	361.84	426.97	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	285.25	11.04	-
21	3301406	Empaquetadura de culata O 500R	UND	356.2	420.32	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	280.80	11.04	-
22	1400435	Polea ventilador O500R	UND	351.52	414.79	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	277.11	11.04	-
23	2801252	Kit de pedal de freno (270969)	UND	304.96	359.85	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	4	4	10	320	1	0.000	1	0	240.41	11.04	-
24	2400444	Terminal de barra frontal de dirección derecho	UND	304.92	359.81	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	240.38	11.04	-
25	2400364	Terminal de barra frontal dirección izquierdo	UND	303.81	358.50	0	0.00	0.00%	26.47%	a	2	2	4	10	160	1	0.000	1	0	239.50	11.04	-
26	3301224	Empaquetadura de carter B12	UND	290.2	342.44	0	0.00	0.00%	26.47%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	228.77	11.04	-
27	2503400	Faja de alternador O500R	UND	265.89	313.75	1	265.89	1.27%	27.75%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	209.61	11.04	5
28	3401257	Manguera radiador	UND	255.05	300.96	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	201.06	11.04	-
29	2503541	Relay de alternador 28v	Pieza	230.68	272.20	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	181.85	11.04	-

30	3301267	Empaquetadura de carter	UND	222.51	262.56	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	175.41	11.04	-
31	3302906	Tensor de correa	UND	212.78	251.08	0	0.00	0.00%	27.75%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	167.74	11.04	-
32	3001805	Cañería de inyección	UND	197.34	232.86	1	197.34	0.94%	28.69%	b	2	6	4	2	96	0	0.083	1	1	155.57	11.04	5
33	1400591	Rodaje polea compresora A/A	UND	196.81	232.24	0	0.00	0.00%	28.69%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	155.15	11.04	-
34	2505482	Palanca de cambio luces	UND	195.08	230.19	0	0.00	0.00%	28.69%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	153.79	11.04	-
35	2503570	Interruptor de palanca de cambios	Pieza	193.91	228.81	0	0.00	0.00%	28.69%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	152.86	11.04	-
36	1800046	Filtro de aire primario	UND	193.76	228.64	4	775.04	3.71%	32.40%	b	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	152.75	11.04	11
37	1512822	Filtro de aire secundario	UND	193.66	228.52	1	193.66	0.93%	33.33%	b	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	152.67	11.04	5
38	3302266	Perno templador faja	UND	189.97	224.16	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	149.76	11.04	-
39	3302147	Valvula sobrepresion de aceite	UND	183.21	216.19	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	144.43	11.04	-
40	3301337	Reten cigueñal delantero B12R	UND	165.2	194.94	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	130.23	11.04	-
41	3400962	Rodillo tensor	Pieza	158.37	186.88	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	124.85	11.04	-
42	3301338	Reten cigueñal posterior B12R	UND	156.4	184.55	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	123.29	11.04	-
43	3501806	Rodaje rodillo	UND	149.89	176.87	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	118.16	11.04	-
44	2801368	Valvula freno (rele)	UND	149.16	176.01	0	0.00	0.00%	33.33%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	117.59	11.04	-
45	3301833	Correa trapezoidal	UND	145.59	171.80	1	145.59	0.70%	34.02%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	114.77	11.04	5
46	3301359	Empaquetadura carter	UND	145.59	171.80	0	0.00	0.00%	34.02%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	114.77	11.04	-
47	3001772	Eje filtro centrifugo	UND	145.11	171.23	0	0.00	0.00%	34.02%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	114.39	11.04	-
48	2301826	Reten (1522894) piñon ataque corona B12	UND	123.94	146.25	0	0.00	0.00%	34.02%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	97.71	11.04	-
49	1800134	Filtro de aire primario	UND	117.93	139.16	0	0.00	0.00%	34.02%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	92.97	11.04	-

50	2504295	Sensor de nivel de agua	UND	117.31	138.43	0	0.00	0.00%	34.02%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	92.48	11.04	-
51	2301561	Interruptor de luz de RE	UND	116.53	137.51	1	116.53	0.56%	34.58%	b	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	91.86	11.04	5
52	2400107	Rotula inferior 620/720	UND	115.86	136.71	1	115.86	0.55%	35.14%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	91.34	11.04	5
53	2503747	Faja de alternador K380	UND	115.73	136.56	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	91.23	11.04	-
54	2101185	Pines y bocinas de muñon de dirección	Juego	115.28	136.03	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	90.88	11.04	-
55	2505641	Relay arranque	UND	114.71	135.36	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	90.43	11.04	-
56	3401372	Manguera agua	UND	114.38	134.97	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	90.17	11.04	-
57	2503748	Bendix de arrancador MB 17.21	UND	110.06	129.87	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	86.76	11.04	-
58	3501683	Rodaje rueda	UND	109.82	129.59	0	0.00	0.00%	35.14%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	86.57	11.04	-
59	3600199	Cruceta de cardan VW 17.210	UND	107.43	126.77	1	107.43	0.51%	35.65%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	84.69	11.04	5
60	3401210	Sensor nivel agua	UND	107	126.26	0	0.00	0.00%	35.65%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	84.35	11.04	-
61	3302101	Reten del cigueñal	UND	106.65	125.85	0	0.00	0.00%	35.65%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	84.08	11.04	-
62	3301808	Faja ventilador	UND	106.36	125.50	0	0.00	0.00%	35.65%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	83.85	11.04	-
63	3600249	Rodaje piñon ataque	UND	106.24	125.36	0	0.00	0.00%	35.65%	b	2	6	4	2	96	0	0.000	1	0	83.75	11.04	-
64	2600614	Bombin pedal embrague	Pieza	105.93	125.00	1	105.93	0.51%	36.16%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	83.51	11.04	5
65	2301423	Reten brida corona	UND	105.75	124.79	0	0.00	0.00%	36.16%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	83.37	11.04	-
66	3206710	Arandela distanciadora	Pieza	105.46	124.44	0	0.00	0.00%	36.16%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	83.14	11.04	-
67	2503404	Faja trapezoidal	UND	104.25	123.02	0	0.00	0.00%	36.16%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	82.18	11.04	-
68	3001734	Carter de filtro	UND	103.63	122.28	0	0.00	0.00%	36.16%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	81.69	11.04	-
69	3400934	Faja (correa trapezoidal) de ventilador B12R	UND	98.64	116.40	1	98.64	0.47%	36.63%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	77.76	11.04	5

70	3001228	Filtro separador de agua	Pieza	98.15	115.82	0	0.00	0.00%	36.63%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	77.37	11.04	-
71	3600109	Cruceta D21/D	UND	98.1	115.76	0	0.00	0.00%	36.63%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	77.33	11.04	-
72	2400001	Rodamiento	Pieza	97.28	114.79	1	97.28	0.47%	37.10%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	76.69	11.04	5
73	2503405	Faja de alternador	UND	96.97	114.42	0	0.00	0.00%	37.10%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	76.44	11.04	-
74	3100600	Aceite de motor - mobil delvac 1 SAE (Cilindro) - 5W40	Galon	96.81	114.24	12	1,161.72	5.56%	42.66%	b	6	4	4	2	192	3	1.000	1	2	76.32	11.04	18
75	1400402	Faja dentada	UND	93.72	110.59	2	187.44	0.90%	43.55%	b	2	8	4	2	128	1	0.167	1	1	73.88	11.04	7
76	3401040	Faja ventilador	UND	93.26	110.05	3	279.78	1.34%	44.89%	b	2	10	4	2	160	1	0.250	1	1	73.52	11.04	9
77	2503819	Faja trapezoidal	UND	89.71	105.86	1	89.71	0.43%	45.32%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	70.72	11.04	5
78	2504011	Correa M.B.1620,1720,1721	UND	86.87	102.51	2	173.74	0.83%	46.15%	b	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	68.48	11.04	7
79	3301143	Reten Posterior de Cigüeñal	Pieza	86.23	101.75	0	0.00	0.00%	46.15%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	67.98	11.04	-
80	3501216	Reten rueda posterior K124	UND	85.68	101.10	1	85.68	0.41%	46.56%	b	3	8	4	2	192	1	0.083	1	1	67.54	11.04	5
81	2301903	Terminal de articulacion derecho	UND	85.33	100.69	0	0.00	0.00%	46.56%	b	2	6	4	2	96	0	0.000	1	0	67.27	11.04	-
82	3001262	Cable de acelerador manual	Pieza	85.12	100.44	0	0.00	0.00%	46.56%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	67.10	11.04	-
83	2504624	Conector de sensor	UND	83.15	98.12	0	0.00	0.00%	46.56%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	65.55	11.04	-
84	2202769	Eje Principal c/chorrera MP	UND	83.05	98.00	1	83.05	0.40%	46.96%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	65.47	11.04	5
85	3501654	Tuerca	UND	82.54	97.40	0	0.00	0.00%	46.96%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	65.07	11.04	-
86	3301674	Reten de cigüeñal posterior	UND	82.5	97.35	1	82.50	0.39%	47.36%	b	2	10	4	2	160	1	0.083	1	1	65.04	11.04	5
87	2600753	Bombin de embrague MBB O500 6932957006	UND	82.41	97.24	0	0.00	0.00%	47.36%	b	2	6	4	2	96	0	0.000	1	0	64.97	11.04	-
88	2504380	Bendix	UND	82.36	97.18	0	0.00	0.00%	47.36%	b	2	6	4	2	96	0	0.000	1	0	64.93	11.04	-
89	3400887	Faja (13 x 1850MM) de cigüeñal templador	UND	81.61	96.30	1	81.61	0.39%	47.75%	b	2	8	4	2	128	1	0.083	1	1	64.34	11.04	5

90	2600653	Accesorio bombin pedal embrague	Juego	80.27	94.72	0	0.00	0.00%	47.75%	b	2	6	4	2	96	0	0.000	1	0	63.28	11.04	-
91	3001556	Valvula retencion combustible	UND	79.92	94.31	0	0.00	0.00%	47.75%	b	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	63.00	11.04	-
92	3400853	Termostato	Pieza	74.47	87.87	1	74.47	0.36%	48.10%	b	3	6	4	2	144	1	0.083	1	1	58.71	11.04	5
93	3501847	Rodaje interior rueda posterior	UND	73.94	87.25	0	0.00	0.00%	48.10%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	58.29	11.04	-
94	3206434	Manguera hidraulica R14 de 5/8" de 0.60cm. con acoples	Pieza	71.43	84.29	0	0.00	0.00%	48.10%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	56.31	11.04	-
95	3207768	Arandela	UND	71.42	84.28	0	0.00	0.00%	48.10%	b	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	56.30	11.04	-
96	2801362	Kit reparacion valvula pedal freno	Juego	66.33	78.27	1	66.33	0.32%	48.42%	c	3	10	4	2	240	1	0.083	1	1	52.29	11.04	5
97	2101826	Pines y bocinas Muelle post. B7S	UND	65.36	77.12	1	65.36	0.31%	48.73%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	51.53	11.04	5
98	3001225	Filtro de combustible MWM	Pieza	65.13	76.85	0	0.00	0.00%	48.73%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	51.34	11.04	-
99	3100799	Reten	UND	63.57	75.01	0	0.00	0.00%	48.73%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	50.11	11.04	-
100	2301498	Reten de caja de cambios (64.9x90x10mm)	UND	63.45	74.87	0	0.00	0.00%	48.73%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	50.02	11.04	-
101	3501045	Perno de rueda delantera R jumbo	Pieza	62.08	73.25	2	124.16	0.59%	49.33%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	48.94	11.04	7
102	3501807	Rodaje rueda trasera	UND	61.57	72.65	2	123.14	0.59%	49.92%	c	2	8	4	2	128	1	0.167	1	1	48.54	11.04	7
103	2505164	Faro posterior simple andare cristal der.	UND	61.16	72.17	1	61.16	0.29%	50.21%	c	3	2	4	2	48	0	0.083	1	1	48.21	11.04	5
104	2505163	Faro posterior simple andare cristal izq.	UND	61.16	72.17	1	61.16	0.29%	50.50%	c	3	2	4	2	48	0	0.083	1	1	48.21	11.04	5
105	2101803	Abrazadera de muelle delant. acerada 3/4 x 12 17.210	UND	61.15	72.16	0	0.00	0.00%	50.50%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	48.21	11.04	-
106	3302061	Empaquetadura carter	UND	59.32	70.00	2	118.64	0.57%	51.07%	c	2	6	4	2	96	0	0.167	1	1	46.76	11.04	7
107	2301580	Reten delantero 55 x 4 agrale	UND	58.82	69.41	0	0.00	0.00%	51.07%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	46.37	11.04	-
108	3302027	Anillos compresora A6	UND	58.82	69.41	0	0.00	0.00%	51.07%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	46.37	11.04	-
109	3001630	Tapa tanque combustible	UND	58.59	69.14	1	58.59	0.28%	51.35%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	46.19	11.04	5

110	3600228	Reten delantero cigüeñal	UND	57.96	68.39	1	57.96	0.28%	51.63%	c	2	6	4	2	96	0	0.083	1	1	45.69	11.04	5
111	3501504	Rodaje	UND	56.11	66.21	0	0.00	0.00%	51.63%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	44.23	11.04	-
112	1800397	Manguera flexible intercooler	UND	55.64	65.66	0	0.00	0.00%	51.63%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	43.86	11.04	-
113	3501088	Reten de rueda post	Pieza	55.28	65.23	6	331.68	1.59%	53.22%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	43.58	11.04	13
114	2505039	Faro Posterior Ambar GV	UND	55.08	64.99	0	0.00	0.00%	53.22%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	43.42	11.04	-
115	2101187	Buje de goma de barra estabilizadora	UND	54.85	64.72	2	109.70	0.53%	53.74%	c	2	6	4	2	96	0	0.167	1	1	43.24	11.04	7
116	2503335	Carbon de alternador B12	Juego	54.64	64.48	0	0.00	0.00%	53.74%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	43.07	11.04	-
117	3301321	Abrazadera tubo escape S4	UND	53.55	63.19	1	53.55	0.26%	54.00%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	42.21	11.04	5
118	3501745	Bocina de eje excéntrico	UND	53.2	62.78	0	0.00	0.00%	54.00%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	41.94	11.04	-
119	1400511	Faja de bomba de agua / alternador 1800535	UND	53.12	62.68	1	53.12	0.25%	54.25%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	41.88	11.04	5
120	3302229	Abrazadera	UND	50.88	60.04	1	50.88	0.24%	54.50%	c	3	2	4	2	48	0	0.083	1	1	40.11	11.04	5
121	2505392	Portacarbon 37MT 24V	UND	49.89	58.87	2	99.78	0.48%	54.97%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	39.33	11.04	7
122	3501466	Reten rueda delantera	UND	48.74	57.51	1	48.74	0.23%	55.21%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	38.42	11.04	5
123	3301162	Templador de alternador	UND	48.08	56.73	2	96.16	0.46%	55.67%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	37.90	11.04	7
124	3100524	Filtro de aceite Vv	UND	47.96	56.59	2	95.92	0.46%	56.13%	c	6	8	4	2	384	1	0.167	1	1	37.81	11.04	7
125	3001348	Filtro de combustible	Pieza	47.96	56.59	2	95.92	0.46%	56.59%	c	6	8	4	2	384	1	0.167	1	1	37.81	11.04	7
126	3001247	Abrazadera de 4 canales cañería de combustible	Pieza	47.06	55.53	2	94.12	0.45%	57.04%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	37.10	11.04	7
127	2302052	Tapon caja de cambios	UND	46.86	55.29	0	0.00	0.00%	57.04%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	36.94	11.04	-
128	3401164	Manguera 3/8" x 1.61mts R1 c/terminales	UND	46.22	54.54	0	0.00	0.00%	57.04%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	36.44	11.04	-
129	3301675	Tapon de carter	UND	42.02	49.58	2	84.04	0.40%	57.44%	c	2	8	4	2	128	1	0.167	1	1	33.13	11.04	7

130	2503864	Sensor de temperatura	UND	41.85	49.38	0	0.00	0.00%	57.44%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	32.99	11.04	-
131	2101497	Abrazadera acerata p/ muelle post. de 9/16 x 8.1/2 x 82.5mm	UND	41.82	49.35	0	0.00	0.00%	57.44%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	32.97	11.04	-
132	2400337	Perno soporte estabilizador	UND	41.6	49.09	0	0.00	0.00%	57.44%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	32.79	11.04	-
133	2503733	Relay contacto luces	UND	41.12	48.52	1	41.12	0.20%	57.64%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	32.42	11.04	5
134	2101232	Pin de Muelle	UND	39.71	46.86	2	79.42	0.38%	58.02%	c	2	10	4	2	160	1	0.167	1	1	31.30	11.04	7
135	3401030	Tapa de radiador	UND	38.95	45.96	0	0.00	0.00%	58.02%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	30.71	11.04	-
136	2101116	Abrazadera completa de 5/8 x 4 x 4	UND	38.66	45.62	1	38.66	0.19%	58.20%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	30.48	11.04	5
137	3501707	Reten rueda posterior K124	UND	38.41	45.32	2	76.82	0.37%	58.57%	c	3	10	4	2	240	1	0.167	1	1	30.28	11.04	7
138	3302117	Faja ventilador	UND	38.15	45.02	1	38.15	0.18%	58.75%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	30.07	11.04	5
139	3100722	Tapa llenado aceite	UND	37.56	44.32	1	37.56	0.18%	58.93%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	29.61	11.04	5
140	3401483	Refrigerante coolant	Galon	37.13	43.81	14	519.82	2.49%	61.42%	c	6	4	2	2	96	0	1.167	1	2	29.27	11.04	20
141	3208506	Cable bateria 2/0	Metro	35.81	42.26	0	0.00	0.00%	61.42%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	28.23	11.04	-
142	2101227	Abrazadera de muelle delant. MB 18 x 1.5 x 27cm	UND	33.61	39.66	0	0.00	0.00%	61.42%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	26.50	11.04	-
143	2801142	Switch de freno de motor	Pieza	33.61	39.66	0	0.00	0.00%	61.42%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	26.50	11.04	-
144	3100474	Aceite de motor - mobil delvac MX 15W40	Galon	33.05	39.00	80	2,644.00	12.66%	12.66%	c	6	4	4	2	192	20	6.667	1	10	26.05	11.04	47
145	2504485	Carbones de arrancador	UND	31.99	37.75	2	63.98	0.31%	12.96%	c	6	4	4	2	192	1	0.167	1	1	25.22	11.04	7
146	3001785	Filtro combustible	UND	31.48	37.15	2	62.96	0.30%	13.26%	c	6	4	4	2	192	1	0.167	1	1	24.82	11.04	7
147	2302065	Cable palanca cambios	UND	31.11	36.71	1	31.11	0.15%	13.41%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	24.52	11.04	5
148	3100555	Aceite mobilube corona (Balde)	Galon	30.14	35.57	0	0.00	0.00%	13.41%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	23.76	11.04	-
149	3100557	Filtro de aceite de caja	UND	29.27	34.54	0	0.00	0.00%	13.41%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	23.07	11.04	-

150	2503383	Foco de iodo de 24v. 70w. H7	Pieza	28.81	34.00	2	57.62	0.28%	13.69%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	22.71	11.04	7
151	3501063	Anillo de jebe N12 (kit variador bba.inyección)	Pieza	28.34	33.44	0	0.00	0.00%	13.69%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	22.34	11.04	-
152	2101851	Abrazadera c/base de articulacion caja cambios	UND	28.12	33.18	2	56.24	0.27%	13.96%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	22.17	11.04	7
153	4200079	Perno de rueda	UND	27.86	32.87	2	55.72	0.27%	14.22%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	21.96	11.04	7
154	1512917	Abrazadera ducto de admision.	UND	27.83	32.84	1	27.83	0.13%	14.36%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	21.94	11.04	5
155	3206540	Tubo flexible radiador	Pieza	27.63	32.60	0	0.00	0.00%	14.36%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	21.78	11.04	-
156	2101093	Buje paquete	UND	27.15	32.04	0	0.00	0.00%	14.36%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	21.40	11.04	-
157	2101437	Abrazadera de muelle 3/4 x 3.1/4 x 10	UND	27.02	31.88	0	0.00	0.00%	14.36%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	21.30	11.04	-
158	3501389	Rodaje	UND	26.94	31.79	4	107.76	0.52%	14.87%	c	3	8	4	2	192	1	0.333	1	1	21.24	11.04	11
159	3207141	Adaptador 90° 1/2 x 1/2	UND	26.61	31.40	1	26.61	0.13%	15.00%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	20.98	11.04	5
160	2801411	Reten eje excentrico posterior	UND	25.49	30.08	1	25.49	0.12%	15.12%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	20.09	11.04	5
161	2101346	Jebe de amortiguador delant. Agrale	UND	25.46	30.04	1	25.46	0.12%	15.24%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	20.07	11.04	5
162	3400848	Reten de soporte de cardan de ventilador	Pieza	25.44	30.02	1	25.44	0.12%	15.37%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	20.06	11.04	5
163	3501425	Reten rueda delantera	UND	24.89	29.37	8	199.12	0.95%	16.32%	c	2	4	4	2	64	0	0.667	1	1	19.62	11.04	15
164	1800454	Accesorios reparacion valvula rele	Kit	24.06	28.39	2	48.12	0.23%	16.55%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	18.97	11.04	7
165	4200010	Tuerca de rueda delantera K124	UND	23.7	27.97	2	47.40	0.23%	16.78%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	18.68	11.04	7
166	3301252	Rotula	UND	23.61	27.86	1	23.61	0.11%	16.89%	c	6	2	4	2	96	0	0.083	1	1	18.61	11.04	5
167	3302449	Soporte	UND	23.56	27.80	1	23.56	0.11%	17.00%	c	6	4	4	2	192	1	0.083	1	1	18.57	11.04	5
168	4200004	Reten de rueda posterior (120x145x15) (02101N)	UND	23.56	27.80	1	23.56	0.11%	17.12%	c	1	2	4	2	16	0	0.083	1	1	18.57	11.04	5
169	3400856	Soporte de radiador	Pieza	23.53	27.77	1	23.53	0.11%	17.23%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	18.55	11.04	5

170	3301638	Varilla de empuje balancin	UND	23.1	27.26	1	23.10	0.11%	17.34%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	18.21	11.04	5
171	2503398	Faja trapezoide de alternador	UND	22.11	26.09	1	22.11	0.11%	17.44%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	17.43	11.04	5
172	2101890	Buje barra estabilizadora delantero	UND	22.03	26.00	2	44.06	0.21%	17.66%	c	3	6	4	2	144	1	0.167	1	1	17.37	11.04	7
173	3501460	Perno rueda post. B7F completo	UND	21.66	25.56	0	0.00	0.00%	17.66%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	17.08	11.04	-
174	3401532	Reten de eje del ventilador 35 x 62 x 12	UND	21.52	25.39	6	129.12	0.62%	18.27%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	16.96	11.04	13
175	2101113	Jebe soporte de muelle p/chasis	UND	21.01	24.79	2	42.02	0.20%	18.47%	c	2	6	4	2	96	0	0.167	1	1	16.56	11.04	7
176	3208211	Tuerca Hex. M24 HC	UND	21.01	24.79	0	0.00	0.00%	18.47%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	16.56	11.04	-
177	2801477	Bocina excéntrica	UND	21.01	24.79	0	0.00	0.00%	18.47%	c	2	8	4	2	128	1	0.000	1	0	16.56	11.04	-
178	1400506	Faja 13A 1395 (9550)	UND	19.73	23.28	1	19.73	0.09%	18.57%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	15.55	11.04	5
179	2101107	Jebe de barra estabilizadora delantera	UND	19.33	22.81	1	19.33	0.09%	18.66%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	15.24	11.04	5
180	2203331	Plumilla limpiaparabrisa de 28"	UND	19.2	22.66	2	38.40	0.18%	18.85%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	15.14	11.04	7
181	3100552	Filtro de aceite SC	UND	19.01	22.43	0	0.00	0.00%	18.85%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	14.99	11.04	-
182	3001641	Cañería de combustible 5°	UND	18.8	22.18	1	18.80	0.09%	18.94%	c	3	6	4	2	144	1	0.083	1	1	14.82	11.04	5
183	3501797	Seguro muñon rueda delantera	UND	18.78	22.16	1	18.78	0.09%	19.03%	c	2	6	4	2	96	0	0.083	1	1	14.80	11.04	5
184	1601481	Niple recto 1/2	UND	18.29	21.58	0	0.00	0.00%	19.03%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	14.42	11.04	-
185	2505229	Sensor de nivel de agua	UND	18.17	21.44	1	18.17	0.09%	19.11%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	14.32	11.04	5
186	2503878	Faja 9.5 x 1175 dentada	UND	18.1	21.36	2	36.20	0.17%	19.29%	c	6	4	4	2	192	1	0.167	1	1	14.27	11.04	7
187	2505762	Relay luz tablero	UND	17.63	20.80	1	17.63	0.08%	19.37%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	13.90	11.04	5
188	2503813	Kit piezas alternador cat.	Juego	17.43	20.57	2	34.86	0.17%	19.54%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	13.74	11.04	7
189	3400882	Tapa de llenado combustible	Pieza	17.43	20.57	2	34.86	0.17%	19.70%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	13.74	11.04	7

190	3207418	Adaptador 5/8 x 1/2	UND	17.39	20.52	1	17.39	0.08%	19.79%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	13.71	11.04	5
191	2902255	Broca de 7/32	Pieza	16.99	20.05	2	33.98	0.16%	19.95%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	13.39	11.04	7
192	2102127	Abrazadera de muelle completo	UND	16.95	20.00	4	67.80	0.32%	20.27%	c	2	8	4	2	128	1	0.333	1	1	13.36	11.04	11
193	1400718	Faja	UND	16.33	19.27	2	32.66	0.16%	20.43%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	12.87	11.04	7
194	2504313	Fusible 500A	UND	16.16	19.07	0	0.00	0.00%	20.43%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	12.74	11.04	-
195	3206610	Anillo torico	Pieza	15.98	18.86	1	15.98	0.08%	20.51%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	12.60	11.04	5
196	2400012	Bocina plastica	UND	15.91	18.77	2	31.82	0.15%	20.66%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	12.54	11.04	7
197	3206683	Arandela distanciadora 0.25MM	UND	15.66	18.48	1	15.66	0.07%	20.73%	c	3	4	4	2	96	0	0.083	1	1	12.35	11.04	5
198	3301270	Anillo N10 reten	UND	15.13	17.85	2	30.26	0.14%	20.88%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	11.93	11.04	7
199	3001295	Chapa de tanque combustible japy	Pieza	14.71	17.36	1	14.71	0.07%	20.95%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	11.60	11.04	5
200	3501417	Reten seguro rueda	UND	14.64	17.28	3	43.92	0.21%	21.16%	c	3	4	4	2	96	0	0.250	1	1	11.54	11.04	9
201	3207020	Seguro seeger Nro.8	UND	14.16	16.71	2	28.32	0.14%	21.30%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	11.16	11.04	7
202	2202225	Esparrago c/tuerca /piston del baño	UND	14.15	16.70	2	28.30	0.14%	21.43%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	11.15	11.04	7
203	3100756	Union doble 1"	UND	14.14	16.69	2	28.28	0.14%	21.57%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	11.15	11.04	7
204	3208679	Soporte de Cañeria	UND	14.09	16.63	2	28.18	0.13%	21.70%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	11.11	11.04	7
205	3100774	Liquido freno brake 355 C.C.	UND	14.05	16.58	5	70.25	0.34%	22.04%	c	6	10	4	2	480	1.25	0.417	1	1	11.08	11.04	12
206	3301624	Abrazadera Tubo Escape	UND	12.92	15.25	2	25.84	0.12%	22.16%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	10.19	11.04	7
207	1900969	Limpia contacto	UND	12.72	15.01	8	101.76	0.49%	22.65%	c	6	2	4	2	96	0	0.667	1	1	10.03	11.04	15
208	3209033	Aflojatodo 300 g. Permatex	UND	12.72	15.01	2	25.44	0.12%	22.77%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	10.03	11.04	7
209	3100506	Tapa llenado aceite	UND	12.71	15.00	2	25.42	0.12%	22.89%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	10.02	11.04	7

210	2202451	Tee union 5/8	UND	12.61	14.88	2	25.22	0.12%	23.01%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	9.94	11.04	7
211	2202452	Codo plastico 7/8 x 3/4 hembra NPT	UND	12.61	14.88	2	25.22	0.12%	23.13%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	9.94	11.04	7
212	2503347	Bocina de arrancador grande	UND	12.61	14.88	2	25.22	0.12%	23.25%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	9.94	11.04	7
213	2301738	Arandela F12	UND	12.31	14.53	0	0.00	0.00%	23.25%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	9.70	11.04	-
214	3302595	Tornillo embridado	UND	12.26	14.47	0	0.00	0.00%	23.25%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	9.66	11.04	-
215	2101101	Jebe soporte de suspensión	UND	12	14.16	4	48.00	0.23%	23.48%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	9.46	11.04	11
216	3206471	Esparrago de rueda posterior de 57/58	Pieza	11.91	14.05	3	35.73	0.17%	23.65%	c	2	4	4	2	64	0	0.250	1	1	9.39	11.04	9
217	1600770	Filtro de aceite Purolator	UND	11.76	13.88	2	23.52	0.11%	23.77%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	9.27	11.04	7
218	3206939	Union hex bronce 12mm	UND	11.32	13.36	8	90.56	0.43%	24.20%	c	6	8	4	2	384	2	0.667	1	1	8.92	11.04	15
219	2301632	Arandela distanciadora 0.58mm	UND	11.2	13.22	0	0.00	0.00%	24.20%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	8.83	11.04	-
220	2301634	Arandela distanciadora 0.82mm	UND	11.2	13.22	0	0.00	0.00%	24.20%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	8.83	11.04	-
221	2301635	Arandela distanciadora	UND	11.2	13.22	0	0.00	0.00%	24.20%	c	2	4	4	2	64	0	0.000	1	0	8.83	11.04	-
222	2801598	Bocina zapata poster.	UND	11.1	13.10	2	22.20	0.11%	24.31%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	8.75	11.04	7
223	2902854	Lima nichol plana bastarda 8"	UND	11.1	13.10	1	11.10	0.05%	24.36%	c	2	4	4	2	64	0	0.083	1	1	8.75	11.04	5
224	3302275	Bocina 2.1/8 x 1.1/2 x 1 negro	UND	11.09	13.09	2	22.18	0.11%	24.47%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	8.74	11.04	7
225	2801649	Rotula freno	UND	11.01	12.99	0	0.00	0.00%	24.47%	c	2	8	4	2	128	1	0.000	1	0	8.68	11.04	-
226	2504622	Soquete con chicote 250 MM IAM	UND	10.98	12.96	4	43.92	0.21%	24.68%	c	3	4	4	2	96	0	0.333	1	1	8.66	11.04	11
227	3207237	Tee de 5/16 de bronce completa	UND	10.92	12.89	6	65.52	0.31%	24.99%	c	3	4	4	2	96	0	0.500	1	1	8.61	11.04	13
228	2504275	Cable de bateria # 4	Metro	10.83	12.78	3	32.49	0.16%	25.15%	c	2	4	4	2	64	0	0.250	1	1	8.54	11.04	9
229	3207767	Arandela dist. 0.10MM O370	UND	10.7	12.63	1	10.70	0.05%	25.20%	c	6	4	4	2	192	1	0.083	1	1	8.44	11.04	5

230	1800072	Junta multiple escape	Juego	10.52	12.41	1	10.52	0.05%	25.25%	c	6	4	4	2	192	1	0.083	1	1	8.29	11.04	5
231	2801940	Rotula freno	UND	10.17	12.00	4	40.68	0.19%	25.44%	c	3	8	4	2	192	1	0.333	1	1	8.02	11.04	11
232	3501267	Perno rueda 1115/1318	UND	9.72	11.47	2	19.44	0.09%	25.54%	c	6	2	4	2	96	0	0.167	1	1	7.66	11.04	7
233	2600620	Resorte de pedal de embrague	Pieza	9.68	11.42	3	29.04	0.14%	25.67%	c	3	4	4	2	96	0	0.250	1	1	7.63	11.04	9
234	2202426	Rodaje	UND	9.45	11.15	2	18.90	0.09%	25.76%	c	6	4	4	2	192	1	0.167	1	1	7.45	11.04	7
235	3501651	Tapon hexagonal de tapa	UND	9.44	11.14	2	18.88	0.09%	25.85%	c	6	2	4	2	96	0	0.167	1	1	7.44	11.04	7
236	3206439	Abrazadera de 4" de manguera de agua	Pieza	9.42	11.12	4	37.68	0.18%	26.04%	c	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	7.43	11.04	11
237	3206653	Masilla 600	Pieza	9.32	11.00	2	18.64	0.09%	26.12%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	7.35	11.04	7
238	3600090	Chapa conduct. de soporte cardan	UND	9.28	10.95	3	27.84	0.13%	26.26%	c	2	4	4	2	64	0	0.250	1	1	7.32	11.04	9
239	3206873	Adaptador/niple 1/4 x 1/4	UND	9.26	10.93	1	9.26	0.04%	26.30%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	7.30	11.04	5
240	3207097	Codo conector 6mm x 1/4" NPT	UND	9.09	10.73	2	18.18	0.09%	26.39%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	7.17	11.04	7
241	2801941	Rotula de freno	UND	8.47	9.99	4	33.88	0.16%	26.55%	c	3	6	4	2	144	1	0.333	1	1	6.68	11.04	11
242	3401097	Tornillo P240	UND	8.41	9.92	2	16.82	0.08%	26.63%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	6.63	11.04	7
243	3208478	Union de bronce 8 mm	UND	8.33	9.83	4	33.32	0.16%	26.79%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	6.57	11.04	11
244	3501761	Perno de rueda delantera	UND	8.2	9.68	3	24.60	0.12%	26.91%	c	6	2	4	2	96	0	0.250	1	1	6.46	11.04	9
245	1512990	Codo macho giratorio c/adaptador 6MM x 1/8 metal	UND	8	9.44	6	48.00	0.23%	27.14%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	6.31	11.04	13
246	2101836	Perno acera. 8.8" MM20 x 110 completo	UND	7.9	9.32	4	31.60	0.15%	27.29%	c	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	6.23	11.04	11
247	2301477	Resorte de acelerador	UND	7.51	8.86	4	30.04	0.14%	27.43%	c	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	5.92	11.04	11
248	3501753	Reten de rueda delantera 100x125x12	UND	7.42	8.76	4	29.68	0.14%	27.58%	c	3	4	4	2	96	0	0.333	1	1	5.85	11.04	11
249	3206464	Oring aleman de 3 x 60	Pieza	7.41	8.74	6	44.46	0.21%	27.79%	c	6	2	4	2	96	0	0.500	1	1	5.84	11.04	13

250	1800073	Empaquetadura multiple admision	Juego	7.39	8.72	2	14.78	0.07%	27.86%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	5.83	11.04	7
251	2801568	Tuerca collar	UND	7.02	8.28	2	14.04	0.07%	27.93%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	5.53	11.04	7
252	2504151	Soquete 2 contactos importado	UND	6.96	8.21	4	27.84	0.13%	28.06%	c	3	4	4	2	96	0	0.333	1	1	5.49	11.04	11
253	2503470	Soquete de 1 contacto importado	Pieza	6.88	8.12	4	27.52	0.13%	28.19%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	5.42	11.04	11
254	3206572	Union T de bronce c/almas de 1/4	Pieza	6.87	8.11	0	0.00	0.00%	28.19%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	5.42	11.04	-
255	3202449	Waipe blanco	Kg	6.78	8.00	2	13.56	0.06%	28.26%	c	6	2	4	2	96	0	0.167	1	1	5.34	11.04	7
256	3206275	Perno de 9/16 x 7 HC	Pieza	6.72	7.93	6	40.32	0.19%	28.45%	c	3	4	4	2	96	0	0.500	1	1	5.30	11.04	13
257	3206761	Abrazadera 2 1/2"	Pieza	6.72	7.93	6	40.32	0.19%	28.64%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	5.30	11.04	13
258	3206274	Perno de 5/8 x 2½ HF	Pieza	6.72	7.93	6	40.32	0.19%	28.84%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	5.30	11.04	13
259	3207436	Arandela de cobre M22	UND	6.72	7.93	6	40.32	0.19%	29.03%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	5.30	11.04	13
260	3001259	Cañeria de petroleo	Pieza	6.72	7.93	1	6.72	0.03%	29.06%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	5.30	11.04	5
261	1800010	Empaquetadura de turbo	UND	6.61	7.80	1	6.61	0.03%	29.09%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	5.21	11.04	5
262	3210162	Reten 70 x 81.5 x 6	UND	6.55	7.73	2	13.10	0.06%	29.16%	c	3	4	4	2	96	0	0.167	1	1	5.16	11.04	7
263	3001890	Reten Inyector	UND	6.47	7.63	6	38.82	0.19%	29.34%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	5.10	11.04	13
264	3207411	Manguera jebe lonada 3/8	Metro	6.43	7.59	2	12.86	0.06%	29.40%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	5.07	11.04	7
265	3209113	Union rapida 8mm a 6mm	UND	6.4	7.55	1	6.40	0.03%	29.43%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	5.05	11.04	5
266	3207530	Tapon de filtro 5/16	UND	6.31	7.45	1	6.31	0.03%	29.46%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	4.97	11.04	5
267	2503367	Bomba de iodo de 12v. 60/55w b/redonda	Pieza	6.3	7.43	4	25.20	0.12%	29.58%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	4.97	11.04	11
268	2900095	Broca de 3/8	Pieza	6.29	7.42	6	37.74	0.18%	29.76%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	4.96	11.04	13
269	3206569	Union de 6MM	Pieza	6.08	7.17	6	36.48	0.17%	29.94%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	4.79	11.04	13

270	3209222	Perno centro MM10 x 8" c/turca alta	UND	6.02	7.10	6	36.12	0.17%	30.11%	c	3	4	4	2	96	0	0.500	1	1	4.75	11.04	13
271	2101269	Perno centro de 1/2 x 8 c/tca.	UND	5.66	6.68	3	16.98	0.08%	30.19%	c	2	4	4	2	64	0	0.250	1	1	4.46	11.04	9
272	3208784	Manguera 3/16 autofuel	Metro	5.63	6.64	2	11.26	0.05%	30.25%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	4.44	11.04	7
273	2504154	Agua destilada	Galones	5.51	6.50	4	22.04	0.11%	30.35%	c	6	2	4	2	96	0	0.333	1	1	4.34	11.04	11
274	3206578	Union rapida neumatica de 5/16	Pieza	5.49	6.48	4	21.96	0.11%	30.46%	c	3	2	4	2	48	0	0.333	1	1	4.33	11.04	11
275	2902485	Dado hex 1/2 x 10MM	UND	5.44	6.42	2	10.88	0.05%	30.51%	c	2	4	4	2	64	0	0.167	1	1	4.29	11.04	7
276	3207639	Union rapida de 8mm	UND	5.08	5.99	3	15.24	0.07%	30.58%	c	2	4	4	2	64	0	0.250	1	1	4.00	11.04	9
277	3301874	Oring aleman 3 x 50	UND	5.04	5.95	7	35.28	0.17%	30.75%	c	2	4	4	2	64	0	0.583	1	1	3.97	11.04	14
278	3207875	Oring aleman 2 x 48.5	UND	5.04	5.95	6	30.24	0.14%	30.90%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	3.97	11.04	13
279	3208006	Manguera sinflex 12mm	Metro	5	5.90	10	50.00	0.24%	31.14%	c	2	2	4	2	32	0	0.833	1	1	3.94	11.04	17
280	3206611	Anillo jebe	Pieza	4.95	5.84	2	9.90	0.05%	31.18%	c	3	2	4	2	48	0	0.167	1	1	3.90	11.04	7
281	3206422	Manguera sinflex de 3/8	Metro	4.87	5.75	9	43.83	0.21%	31.39%	c	2	4	4	2	64	0	0.750	1	1	3.84	11.04	16
282	3206321	Perno de 5/8 x 7 hex. G°8 c/tca.	Pieza	4.87	5.75	5	24.35	0.12%	31.51%	c	3	2	4	2	48	0	0.417	1	1	3.84	11.04	12
283	3206322	Perno de 8 x 50 c/tca y anillo	Pieza	4.87	5.75	0	0.00	0.00%	31.51%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	3.84	11.04	-
284	3206468	Esparrago de 3/8	Pieza	4.72	5.57	12	56.64	0.27%	31.78%	c	2	6	4	2	96	0	1.000	1	2	3.72	11.04	18
285	3206470	Esparrago de rueda delantera	Juego	4.72	5.57	8	37.76	0.18%	31.96%	c	3	4	4	2	96	0	0.667	1	1	3.72	11.04	15
286	3206749	Anillo de jebe	Pieza	4.71	5.56	4	18.84	0.09%	32.05%	c	6	2	4	2	96	0	0.333	1	1	3.71	11.04	11
287	2301457	Anillo de tapon	UND	4.71	5.56	3	14.13	0.07%	32.12%	c	3	4	4	2	96	0	0.250	1	1	3.71	11.04	9
288	3001895	Terminal de acelerador	UND	4.7	5.55	4	18.80	0.09%	32.21%	c	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	3.71	11.04	11
289	3209078	Conector macho 8MM x 1/8	UND	4.69	5.53	3	14.07	0.07%	32.28%	c	3	4	4	2	96	0	0.250	1	1	3.70	11.04	9

290	2503583	Fusible uña de 70 A.	Pieza	4.64	5.48	2	9.28	0.04%	32.32%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	3.66	11.04	7
291	3206828	Tuerca seguro metalico 3/4 HF	UND	4.63	5.46	0	0.00	0.00%	32.32%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	3.65	11.04	-
292	3206706	Soldimix x 10 min.	UND	4.5	5.31	8	36.00	0.17%	32.49%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	3.55	11.04	15
293	3206495	Union rapida de 1/4	Pieza	4.24	5.00	0	0.00	0.00%	32.49%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	3.34	11.04	-
294	2301801	Tapa de asidero	UND	4.21	4.97	1	4.21	0.02%	32.51%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	3.32	11.04	5
295	3208214	Union rapida 6mm x 6mm	UND	4.2	4.96	12	50.40	0.24%	32.75%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	3.31	11.04	18
296	3207734	Abrazadera TS 12/W1 de 3"	UND	4.2	4.96	6	25.20	0.12%	32.88%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	3.31	11.04	13
297	3207321	Perno de 14 x 100 acerado	UND	4.16	4.91	14	58.24	0.28%	33.15%	c	2	4	4	2	64	0	1.167	1	2	3.28	11.04	20
298	1800446	Tuerca p/esparrago turbo	UND	4.13	4.87	2	8.26	0.04%	33.19%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	3.26	11.04	7
299	3207095	Abrazadera TS 12/W1 2"	UND	3.86	4.55	4	15.44	0.07%	33.27%	c	2	4	4	2	64	0	0.333	1	1	3.04	11.04	11
300	3208346	Abrazadera 1.1/2"	UND	3.84	4.53	3	11.52	0.06%	33.32%	c	3	4	4	2	96	0	0.250	1	1	3.03	11.04	9
301	2202406	Arandela de codera	UND	3.78	4.46	12	45.36	0.22%	33.54%	c	6	4	4	2	192	3	1.000	1	2	2.98	11.04	18
302	3208178	Perno hex 9/16 x 2 completo	UND	3.78	4.46	8	30.24	0.14%	33.68%	c	2	4	4	2	64	0	0.667	1	1	2.98	11.04	15
303	2504805	Terminal cable	UND	3.56	4.20	2	7.12	0.03%	33.72%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	2.81	11.04	7
304	3208252	Lija orbital 220	UND	3.3	3.89	12	39.60	0.19%	33.91%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	2.60	11.04	18
305	3208653	Tuerca Alta MM18 c/Arandela Pr.	UND	3.22	3.80	3	9.66	0.05%	33.95%	c	3	2	4	2	48	0	0.250	1	1	2.54	11.04	9
306	3301095	Anillo reten intercooler	Pieza	3.22	3.80	2	6.44	0.03%	33.99%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	2.54	11.04	7
307	2101343	Jebe de amortiguador conico	UND	2.94	3.47	3	8.82	0.04%	34.03%	c	2	2	4	2	32	0	0.250	1	1	2.32	11.04	9
308	3206675	Perno hex. 12 x 120 completo	Pieza	2.83	3.34	0	0.00	0.00%	34.03%	c	2	2	4	2	32	0	0.000	1	0	2.23	11.04	-
309	3209060	Anillo aluminio M28	UND	2.77	3.27	10	27.70	0.13%	34.16%	c	2	4	4	2	64	0	0.833	1	1	2.18	11.04	17

310	2504987	Terminal de cable	UND	2.68	3.16	4	10.72	0.05%	34.21%	c	6	4	4	2	192	1	0.333	1	1	2.11	11.04	11
311	2504097	Cable automotriz N° 16	Metro	2.54	3.00	6	15.24	0.07%	34.28%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	2.00	11.04	13
312	2503589	Soquete de faro de 3 contactos	UND	2.52	2.97	4	10.08	0.05%	34.33%	c	3	2	4	2	48	0	0.333	1	1	1.99	11.04	11
313	2504487	Carbon de alternador	UND	2.52	2.97	2	5.04	0.02%	34.36%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	1.99	11.04	7
314	1800118	Reten valvula	UND	2.47	2.91	6	14.82	0.07%	34.43%	c	3	4	4	2	96	0	0.500	1	1	1.95	11.04	13
315	3207564	Abrazadera 3/4	UND	2.37	2.80	14	33.18	0.16%	34.59%	c	2	2	4	2	32	0	1.167	1	2	1.87	11.04	20
316	3208325	Anillo plano 1.1/8	UND	2.36	2.78	4	9.44	0.05%	34.63%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	1.86	11.04	11
317	3206620	Abrazadera de 1/2 acerado	Pieza	2.29	2.70	6	13.74	0.07%	34.70%	c	3	4	4	2	96	0	0.500	1	1	1.81	11.04	13
318	3208518	Rotula M8	UND	2.29	2.70	0	0.00	0.00%	34.70%	c	2	8	4	2	128	1	0.000	1	0	1.81	11.04	-
319	3206769	Perno hex 12 x 50 a/plano acerado	UND	2.26	2.67	6	13.56	0.06%	34.76%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	1.78	11.04	13
320	3206673	Lija al seco 180	UND	2.2	2.60	13	28.60	0.14%	34.90%	c	6	2	4	2	96	0	1.083	1	2	1.73	11.04	19
321	3001397	Oring Inyector	UND	2.2	2.60	10	22.00	0.11%	35.00%	c	3	2	4	2	48	0	0.833	1	1	1.73	11.04	17
322	3202450	Trapo industrial	Kg	2.12	2.50	16	33.92	0.16%	35.17%	c	6	2	4	2	96	0	1.333	1	2	1.67	11.04	21
323	2503424	Borne de bateria	Pieza	2.12	2.50	12	25.44	0.12%	35.29%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	1.67	11.04	18
324	3208949	Anillo cobre 26MM	UND	2.11	2.49	4	8.44	0.04%	35.33%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	1.66	11.04	11
325	3206280	Perno de 1/2 x 2 HC	Pieza	2.1	2.48	12	25.20	0.12%	35.45%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	1.66	11.04	18
326	3208119	Perno socket 1/4 x 1 HF	UND	2.1	2.48	12	25.20	0.12%	35.57%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	1.66	11.04	18
327	3208233	Esparrago MM8 x 40 c/tuerca a /presion	UND	2.08	2.45	6	12.48	0.06%	35.63%	c	6	4	4	2	192	1.5	0.500	1	1	1.64	11.04	13
328	3501825	Tuerca 8M 18 x 1.5	UND	2.03	2.40	4	8.12	0.04%	35.67%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	1.60	11.04	11
329	2801153	Pasador 6 x 80	Pieza	1.89	2.23	6	11.34	0.05%	35.72%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	1.49	11.04	13

330	3206456	Oring N° 04 de base piton de llanta	Pieza	1.89	2.23	6	11.34	0.05%	35.78%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	1.49	11.04	13
331	3001865	Oring 2.5 x 4.6	UND	1.88	2.22	12	22.56	0.11%	35.89%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	1.48	11.04	18
332	3206623	Oring 2.62mm aleman	Pieza	1.88	2.22	6	11.28	0.05%	35.94%	c	2	4	4	2	64	0	0.500	1	1	1.48	11.04	13
333	3208056	Perno hex completo 12 x 80	UND	1.87	2.21	12	22.44	0.11%	36.05%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	1.47	11.04	18
334	2301830	Tuerca palanca cambios	UND	1.86	2.19	1	1.86	0.01%	36.06%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	1.47	11.04	5
335	3206481	Cono de 5/8 cañería	Pieza	1.85	2.18	4	7.40	0.04%	36.09%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	1.46	11.04	11
336	3206896	Lija de fierro 40	UND	1.75	2.07	12	21.00	0.10%	36.19%	c	6	2	4	2	96	0	1.000	1	2	1.38	11.04	18
337	3206635	Soldadura de plata de 1/8" x 0.050 x 20"	Pieza	1.68	1.98	16	26.88	0.13%	36.32%	c	2	2	4	2	32	0	1.333	1	2	1.32	11.04	21
338	3206397	Resorte de escotilla	Pieza	1.68	1.98	2	3.36	0.02%	36.34%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	1.32	11.04	7
339	3207715	Perno hex. 7/16 x 2.1/2 completo	UND	1.63	1.92	24	39.12	0.19%	36.52%	c	2	4	4	2	64	0	2.000	1	3	1.28	11.04	26
340	1800470	Tornillo hexagonal	UND	1.6	1.89	11	17.60	0.08%	36.61%	c	2	4	4	2	64	0	0.917	1	1	1.26	11.04	18
341	3208154	Manguera corrugada 3/4	Metro	1.51	1.78	12	18.12	0.09%	36.69%	c	2	4	4	2	64	0	1.000	1	2	1.19	11.04	18
342	3208931	Stove bolt M6 x 120 c/anillo precion	UND	1.38	1.63	5	6.90	0.03%	36.73%	c	2	2	4	2	32	0	0.417	1	1	1.09	11.04	12
343	3206632	Grasera curva de 3/8 de 90°	Pieza	1.34	1.58	10	13.40	0.06%	36.79%	c	2	4	4	2	64	0	0.833	1	1	1.06	11.04	17
344	3206316	Perno de M10 x 50 hex.G°8.8 c/a/plano	Pieza	1.34	1.58	6	8.04	0.04%	36.83%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	1.06	11.04	13
345	2503368	Foco Tipo fusible de 24V. chico	Pieza	1.33	1.57	2	2.66	0.01%	36.84%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	1.05	11.04	7
346	1600070	Lija fierro 80	UND	1.28	1.51	8	10.24	0.05%	36.89%	c	6	2	4	2	96	0	0.667	1	1	1.01	11.04	15
347	3208009	Perno Hex. 3/8 x 3 completo acerado	UND	1.27	1.50	6	7.62	0.04%	36.93%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	1.00	11.04	13
348	3206480	Cono de 9/16	Pieza	1.26	1.49	12	15.12	0.07%	37.00%	c	3	4	4	2	96	0	1.000	1	2	0.99	11.04	18
349	3206538	Grasera curva de 3/8 de 45°	Pieza	1.26	1.49	1	1.26	0.01%	37.01%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	0.99	11.04	5

350	3207565	Perno soket 3/8 x 1.1/4	UND	1.22	1.44	2	2.44	0.01%	37.02%	c	2	2	4	2	32	0	0.167	1	1	0.96	11.04	7
351	3209291	Perno hex M8 x 70 completo acerado	UND	1.2	1.42	8	9.60	0.05%	37.06%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	0.95	11.04	15
352	3208025	Perno M10 x 40 UNC G10.9 c/anillos plano-presion	UND	1.18	1.39	4	4.72	0.02%	37.09%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	0.93	11.04	11
353	3206283	Perno hex de 7/16 x 3 HC	Pieza	1.01	1.19	8	8.08	0.04%	37.13%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	0.80	11.04	15
354	3207001	Anillo de aluminio de 3/8	UND	1	1.18	8	8.00	0.04%	37.16%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	0.79	11.04	15
355	2503360	Foco de 1 contacto de 12v. grande	Pieza	0.94	1.11	6	5.64	0.03%	37.19%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.74	11.04	13
356	2503363	Foco de 1 contacto de 24v. chico 5w.	Pieza	0.92	1.09	6	5.52	0.03%	37.22%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.73	11.04	13
357	3206583	Alma (guia/tope) de 1/2	UND	0.91	1.07	3	2.73	0.01%	37.23%	c	2	2	4	2	32	0	0.250	1	1	0.72	11.04	9
358	3206503	Remache de 1/8 x 1	Pieza	0.91	1.07	1	0.91	0.00%	37.24%	c	2	2	4	2	32	0	0.083	1	1	0.72	11.04	5
359	3206812	Cono de 1/2 de bronce	UND	0.85	1.00	11	9.35	0.04%	37.28%	c	2	2	4	2	32	0	0.917	1	1	0.67	11.04	18
360	3206589	Cinta Teflon	UND	0.85	1.00	10	8.50	0.04%	37.32%	c	2	2	4	2	32	0	0.833	1	1	0.67	11.04	17
361	3206533	Guía de 3/16	Pieza	0.84	0.99	11	9.24	0.04%	37.37%	c	2	2	4	2	32	0	0.917	1	1	0.66	11.04	18
362	3206507	Lija de agua N° 120	Pieza	0.84	0.99	4	3.36	0.02%	37.38%	c	2	2	1	2	8	0	0.333	1	1	0.66	11.04	11
363	3206702	Perno hex 5/16 x 2 completo	UND	0.83	0.98	12	9.96	0.05%	37.43%	c	6	2	4	2	96	0	1.000	1	2	0.65	11.04	18
364	3207255	Arandela aluminio MM18	UND	0.82	0.97	10	8.20	0.04%	37.47%	c	2	2	4	2	32	0	0.833	1	1	0.65	11.04	17
365	3207414	Almas de 5/16	UND	0.82	0.97	10	8.20	0.04%	37.51%	c	2	2	4	2	32	0	0.833	1	1	0.65	11.04	17
366	3208195	Anillo de aluminio M18	UND	0.76	0.90	12	9.12	0.04%	37.55%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.60	11.04	18
367	2503365	Foco de 1 contacto de 12v. chico	Pieza	0.76	0.90	10	7.60	0.04%	37.59%	c	2	2	4	2	32	0	0.833	1	1	0.60	11.04	17
368	3207555	Perno acerado a/presion MM10 x 30	UND	0.76	0.90	6	4.56	0.02%	37.61%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.60	11.04	13
369	3208156	Perno hex 3/8 x 5 completo	UND	0.75	0.89	4	3.00	0.01%	37.62%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	0.59	11.04	11

370	3208245	Arandela aluminio 22MM	UND	0.71	0.84	12	8.52	0.04%	37.66%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.56	11.04	18
371	3208543	Stovebolt MM5 x 90 c/tuerca	UND	0.64	0.76	12	7.68	0.04%	37.70%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.50	11.04	18
372	3207220	Anillo/arandela de aluminio M14	UND	0.55	0.65	24	13.20	0.06%	37.76%	c	2	4	4	2	64	0	2.000	1	3	0.43	11.04	26
373	3206731	Perno hex 7/16 x 1 1/2 completo	UND	0.52	0.61	22	11.44	0.05%	37.82%	c	3	4	4	2	96	0	1.833	1	3	0.41	11.04	25
374	3206818	Soldadura electrodo 1/8 - Overcord	Varilla	0.52	0.61	8	4.16	0.02%	37.84%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	0.41	11.04	15
375	3208351	Perno hex 5/16 x 4 c/tuerca zinc	UND	0.5	0.59	18	9.00	0.04%	37.88%	c	2	2	4	2	32	0	1.500	1	2	0.39	11.04	22
376	3208788	Tuerca mariposa 3/8	UND	0.47	0.55	9	4.23	0.02%	37.90%	c	2	2	4	2	32	0	0.750	1	1	0.37	11.04	16
377	3207042	Stobol M6 x 50	UND	0.46	0.54	12	5.52	0.03%	37.93%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.36	11.04	18
378	3206401	Tuerca de 9/16 HF	Pieza	0.42	0.50	19	7.98	0.04%	37.97%	c	2	2	4	2	32	0	1.583	1	2	0.33	11.04	23
379	3207012	Anillo de aluminio de M12	UND	0.42	0.50	6	2.52	0.01%	37.98%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.33	11.04	13
380	2504263	Terminal de tubo hembra	UND	0.42	0.50	4	1.68	0.01%	37.99%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	0.33	11.04	11
381	3206378	Anillo de presión de 7/8"	Pieza	0.38	0.45	6	2.28	0.01%	38.00%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.30	11.04	13
382	2801148	Pasador de 1/4 x 2 1/2	Pieza	0.38	0.45	4	1.52	0.01%	38.01%	c	2	2	4	2	32	0	0.333	1	1	0.30	11.04	11
383	3206313	Perno de 3/8 x 3/4 HC	Pieza	0.37	0.44	40	14.80	0.07%	38.08%	c	3	4	4	2	96	0	3.333	1	5	0.29	11.04	33
384	3203267	Perno de 3/8 x 1½ HC	Pieza	0.37	0.44	26	9.62	0.05%	38.12%	c	3	2	4	2	48	0	2.167	1	3	0.29	11.04	27
385	3206633	Soldadura cellocord de 1/8	Varilla	0.37	0.44	6	2.22	0.01%	38.13%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.29	11.04	13
386	3208241	Pasador 3/16 x 2	UND	0.36	0.42	13	4.68	0.02%	38.16%	c	2	2	4	2	32	0	1.083	1	2	0.28	11.04	19
387	3206326	Pernos Hex. 1/4 x 1 1/2	Pieza	0.35	0.41	5	1.75	0.01%	38.16%	c	2	2	4	2	32	0	0.417	1	1	0.28	11.04	12
388	3206547	Stobol M6 x 40	Pieza	0.34	0.40	13	4.42	0.02%	38.18%	c	2	2	4	2	32	0	1.083	1	2	0.27	11.04	19
389	3206289	Perno de 3/8 x 1 HC	Pieza	0.34	0.40	6	2.04	0.01%	38.19%	c	2	2	4	2	32	0	0.500	1	1	0.27	11.04	13

390	3206405	Tuerca de 3/8 HF	Pieza	0.33	0.39	13	4.29	0.02%	38.21%	c	2	2	4	2	32	0	1.083	1	2	0.26	11.04	19
391	3206297	Perno de 1/2 x 2 HF G° 10	Pieza	0.28	0.33	22	6.16	0.03%	38.24%	c	2	2	4	2	32	0	1.833	1	3	0.22	11.04	25
392	3203309	Perno de 5/16 x 1 HC completo	Pieza	0.27	0.32	24	6.48	0.03%	38.28%	c	2	2	4	2	32	0	2.000	1	3	0.21	11.04	26
393	3208286	Anillo plano M12	UND	0.27	0.32	11	2.97	0.01%	38.29%	c	2	2	4	2	32	0	0.917	1	1	0.21	11.04	18
394	3206608	Anillo plano 5/8	Pieza	0.25	0.30	26	6.50	0.03%	38.32%	c	2	2	4	2	32	0	2.167	1	3	0.20	11.04	27
395	2503575	Fusible uña de 20A.	Pieza	0.24	0.28	14	3.36	0.02%	38.34%	c	2	2	4	2	32	0	1.167	1	2	0.19	11.04	20
396	2503579	Fusible uña de 30A	Pieza	0.24	0.28	7	1.68	0.01%	38.34%	c	2	2	4	2	32	0	0.583	1	1	0.19	11.04	14
397	3208193	Stobol 4 x 20 c/tuerca	UND	0.23	0.27	12	2.76	0.01%	38.36%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.18	11.04	18
398	2503645	Fusible uña de 15A	Pieza	0.21	0.25	16	3.36	0.02%	38.37%	c	2	2	4	2	32	0	1.333	1	2	0.17	11.04	21
399	3800263	Fusible de uña 10A	UND	0.21	0.25	12	2.52	0.01%	38.39%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.17	11.04	18
400	3206400	Tuerca de 5/8 HF	Pieza	0.17	0.20	22	3.74	0.02%	38.40%	c	2	2	4	2	32	0	1.833	1	3	0.13	11.04	25
401	2503457	Terminal ojo 1/4	Pieza	0.17	0.20	14	2.38	0.01%	38.42%	c	2	2	4	2	32	0	1.167	1	2	0.13	11.04	20
402	3207656	Tirafones 1/4 x 1	UND	0.17	0.20	12	2.04	0.01%	38.43%	c	2	2	4	2	32	0	1.000	1	2	0.13	11.04	18
403	3206413	Tuerca de 7/16	Pieza	0.17	0.20	11	1.87	0.01%	38.43%	c	2	2	4	2	32	0	0.917	1	1	0.13	11.04	18
404	2503881	Terminal ojo 5/16	UND	0.15	0.18	35	5.25	0.03%	38.46%	c	2	2	4	2	32	0	2.917	1	4	0.12	11.04	31
405	3208046	Autorroscante c/pan 10 x 3	UND	0.13	0.15	26	3.38	0.02%	38.48%	c	2	2	4	2	32	0	2.167	1	3	0.10	11.04	27
406	2503460	Terminal de enchufe macho 6.3	Pieza	0.13	0.15	18	2.34	0.01%	38.49%	c	2	2	4	2	32	0	1.500	1	2	0.10	11.04	22
407	1901169	Resistencia 30n 1/2w	UND	0.1	0.12	8	0.80	0.00%	38.49%	c	2	2	4	2	32	0	0.667	1	1	0.08	11.04	15
408	3206696	Stobol 5/32 x 1 c/tca	UND	0.09	0.11	38	3.42	0.02%	38.51%	c	2	2	4	2	32	0	3.167	1	5	0.07	11.04	33
409	3208470	Stove bolt 1/8 x 1 c/tuerca	UND	0.09	0.11	11	0.99	0.00%	38.51%	c	2	2	4	2	32	0	0.917	1	1	0.07	11.04	18

410	3206498	Remache de 3/16 x 1/2	Pieza	0.08	0.09	24	1.92	0.01%	38.52%	c	2	2	4	2	32	0	2.000	1	3	0.06	11.04	26
411	3206406	Tuerca de 3/8 HC	Pieza	0.08	0.09	22	1.76	0.01%	38.53%	c	2	2	4	2	32	0	1.833	1	3	0.06	11.04	25
412	3208464	Stovol 1/8 x 1.1/4 completo	UND	0.08	0.09	13	1.04	0.00%	38.53%	c	2	2	4	2	32	0	1.083	1	2	0.06	11.04	19
413	3206545	Autorroscante de 10 x 1 1/2	Pieza	0.05	0.06	38	1.90	0.01%	38.54%	c	2	2	4	2	32	0	3.167	1	5	0.04	11.04	33
414	3201051	Autorroscante de 8 x 1/2	Pieza	0.05	0.06	28	1.40	0.01%	38.55%	c	2	2	4	2	32	0	2.333	1	4	0.04	11.04	28
415	3206698	Remache de aluminio 3/16 x 3/4	UND	0.05	0.06	24	1.20	0.01%	38.56%	c	2	2	4	2	32	0	2.000	1	3	0.04	11.04	26
416	3206354	Anillo de presión de 3/8"	Pieza	0.05	0.06	13	0.65	0.00%	38.56%	c	2	2	4	2	32	0	1.083	1	2	0.04	11.04	19
417	3206944	Autorroscante c/pan 10 x 1/2	UND	0.04	0.05	22	0.88	0.00%	38.56%	c	2	2	4	2	32	0	1.833	1	3	0.03	11.04	25
418	3208048	Tornillo spack 3.5 x 16	UND	0.03	0.04	48	1.44	0.01%	38.57%	c	2	2	4	2	32	0	4.000	1	6	0.02	11.04	37
419	3206499	Remache de 1/8 x 1/2 pop	Pieza	0.02	0.02	112	2.24	0.01%	38.58%	c	2	2	4	2	32	0	9.333	1	14	0.02	11.04	56
							20,891															

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Flujo de caja de la propuesta

	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión						
Software Easy Maint	-	7,700				
Shelving racks	-	2,112				
Stacking racks	-	2,679				
Total inversión	-	12,491				
Ingresos						
Mejora por mantenimiento preventivo		683	683	683	683	683
Mejora por usar centro de acopio		96	96	96	96	96
Mejora en metodología para compras		7,294	7,294	7,294	7,294	7,294
Mejora gestión de stocks repuestos		213	213	213	213	213
Mejora de relaciones con proveedores		681	681	681	681	681
Mejora condiciones laborales HSO		387	387	387	387	387
Total ingresos		9,353	9,353	9,353	9,353	9,353
Total ingresos actualizados		8,392	6,849	5,589	4,561	3,722
Egresos						
Capacitación uso de Easy Maint	-	700	-	-	-	-
Actualización	-	-	-	-	-	-
Capacitación en optimización compras	-	500	500	-	-	-
Reunión con proveedores de frutas	-	400	400	-	-	-
Total egresos	-	1,600	900	-	-	-
Total egresos actualizados	-	1,567	703	-	-	-
Flujo bruto						
		7,753	8,453	9,353	9,353	9,353
Impuesto a la renta	-	2,326	2,536	2,806	2,806	2,806
Flujo neto		5,427	5,917	6,547	6,547	6,547
Flujo actualizado	-	12,491	4,778	4,302	3,912	2,605
Tasa BCP capital trabajo	20.50%	anual				
	1.71%	mensual				
VAN	6,299					
TIR	40.525%					
PAYBACK	0.665	años				
	8	meses				
B/C	1.97					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Flujo de caja periodo 1 – año 2020

	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2,020
Inversión														
Software Easy Maint	-	7,700												
Shelving racks	-	2,112												
Stacking racks	-	2,679												
Total inversión	-	12,491												
Ingresos														
Mejora por mantenimiento preventivo		51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	614
Mejora por usar centro de acopio		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Mejora en metodología para compras		608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7,294
Mejora gestión de stocks repuestos		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213
Mejora de relaciones con proveedores		57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	681
Mejora condiciones laborales HSO		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	387
Total ingresos		774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	9,285
Total ingresos actualizados		761	748	735	723	711	699	687	676	664	653	642	631	8,331
Egresos														
Capacitación uso de Easy Maint	-	700												700
Actualización														
Capacitación en optimización compras	-	500												500
Reunión con proveedores de frutas			400											400
Total egresos	-	1,200	400											1,600
Total egresos actualizados	-	1,180	387											1,567
Flujo bruto	-	426	374	774	7,685									
Impuesto a la renta		128	112	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	2,305
Flujo neto	-	298	262	542	5,379									
Flujo actualizado	-	12,491	293	253	515	506	498	489	481	473	465	457	450	4,735

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Flujo de caja periodo 2 – año 2021

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Año 2
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2,021
Inversión													
Software Easy Maint													
Shelving racks													
Stacking racks													
Total inversión													
Ingresos													
Mejora por mantenimiento preventivo	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	614
Mejora por usar centro de acopio	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Mejora en metodología para compras	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7,294
Mejora gestión de stocks repuestos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213
Mejora de relaciones con proveedores	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	681
Mejora condiciones laborales HSO	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	387
Total ingresos	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	9,285
Total ingresos actualizados	621	610	600	590	580	570	561	551	542	533	524	515	6,798
Egresos													
Capacitación uso de Easy Maint													
Actualización													
Capacitación en optimización compras			- 500										- 500
Reunión con proveedores de frutas		- 400											- 400
Total egresos	-	- 400	- 500	-	900								
Total egresos actualizados	-	- 316	- 388	-	703								
Flujo bruto	774	374	274	774	8,385								
Impuesto a la renta	- 232	- 112	- 82	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 2,515
Flujo neto	542	262	192	542	5,869								
Flujo actualizado	435	206	149	413	406	399	393	386	379	373	367	361	4,267

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Flujo de caja periodo 3 – año 2022

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Año 3
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2,022
Inversión													
Software Easy Maint													
Shelving racks													
Stacking racks													
Total inversión													
Ingresos													
Mejora por mantenimiento preventivo	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	614
Mejora por usar centro de acopio	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Mejora en metodología para compras	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7,294
Mejora gestión de stocks repuestos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213
Mejora de relaciones con proveedores	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	681
Mejora condiciones laborales HSO	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	387
Total ingresos	774	9,285											
Total ingresos actualizados	507	498	490	482	473	465	458	450	442	435	428	420	5,548
Egresos													
Capacitación uso de Easy Maint													
Actualización													
Capacitación en optimización compras													
Reunión con proveedores de frutas													
Total egresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total egresos actualizados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo bruto	774	9,285											
Impuesto a la renta	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 2,785
Flujo neto	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	6,499
Flujo actualizado	355	349	343	337	331	326	320	315	310	304	299	294	3,884

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Flujo de caja periodo 4 – año 2023

	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	Año 4
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2,023
Inversión													
Software Easy Maint													
Shelving racks													
Stacking racks													
Total inversión													
Ingresos													
Mejora por mantenimiento preventivo	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	614
Mejora por usar centro de acopio	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Mejora en metodología para compras	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7,294
Mejora gestión de stocks repuestos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213
Mejora de relaciones con proveedores	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	681
Mejora condiciones laborales HSO	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	387
Total ingresos	774	9,285											
Total ingresos actualizados	413	406	400	393	386	380	373	367	361	355	349	343	4,527
Egresos													
Capacitación uso de Easy Maint													
Actualización													
Capacitación en optimización compras													
Reunión con proveedores de frutas													
Total egresos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total egresos actualizados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo bruto	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	774	9,285
Impuesto a la renta	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 2,785
Flujo neto	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	542	6,499
Flujo actualizado	289	285	280	275	270	266	261	257	253	248	244	240	3,169

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Flujo de caja periodo 5 – año 2024

	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	Año 5	Gran
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2,024	total
Inversión														
Software Easy Maint														
Shelving racks														
Stacking racks														
Total inversión														- 12,491
Ingresos														
Mejora por mantenimiento preventivo	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	614	3,070
Mejora por usar centro de acopio	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96	481
Mejora en metodología para compras	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7,294	36,468
Mejora gestión de stocks repuestos	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213	1,065
Mejora de relaciones con proveedores	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	681	3,406
Mejora condiciones laborales HSO	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	387	1,934
Total ingresos	774	9,285	46,423											
Total ingresos actualizados	337	332	326	321	315	310	305	300	295	290	285	280	3,695	28,899
Egresos														
Capacitación uso de Easy Maint														- 700
Actualización														-
Capacitación en optimización compras														- 1,000
Reunión con proveedores de frutas														- 800
Total egresos	-	- 2,500												
Total egresos actualizados	-	- 2,270												
Flujo bruto	774	9,285	43,923											
Impuesto a la renta	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 232	- 2,785	- 13,177
Flujo neto	542	6,499	30,746											
Flujo actualizado	236	232	228	224	221	217	213	210	206	203	199	196	2,586	18,641

Fuente: Elaboración propia