



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Gestión de inventarios para minimizar los tiempos de espera en el
almacén de mantenimiento en la Empresa Transportes Juanjo SAC,
2020.

TESIS PAREA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Sánchez Olórtiga, Iván Héctor (ORCID: 0000-0002-6514-2945)

ASESOR:

Mg. Aranda González Jorge Roger (ORCID: 0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios y a mis padres, que me guiaron por el camino correcto de la vida y en la parte profesional me ayudaron a ser mejor cada día.

Agradecimiento

A Dios, por su apoyo incondicional en todo momento. A mi familia, por ser mi motor y motivo cada día.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y Operacionalización.....	17
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Métodos de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN.....	57
VI. CONCLUSIONES.....	59
VII. RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	17
Tabla 2. Con piezas en stock	29
Tabla 3. Sin piezas en stock	29
Tabla 4. Diferencia de tiempos.....	29
Tabla 5. Tiempo en que los vehículos demoran en salir del taller de mantenimiento.	30
Tabla 6. Clasificación ABC de volquetes.....	31
Tabla 7. Zonas ABC y porcentaje para volquetes	31
Tabla 8. Elementos con más frecuencia de recambio de volquetes	32
Tabla 9. Clasificación ABC de elementos para semirremolque	33
Tabla 10. Zona ABC y porcentaje de los semirremolques	33
Tabla 11. Elementos con más frecuencia de recambio de los semirremolques.....	34
Tabla 12. Ponderación	36
Tabla 13. Categorización	37
Tabla 14. Matriz de correlación	37
Tabla 15. Matriz de Estratificación	38
Tabla 16. Matriz de priorización	40
Tabla 17. Costos de mantenimiento.....	41
Tabla 18. Piezas para Semirremolques.....	42
Tabla 19. Piezas para Volquetes.....	43
Tabla 20. Índice de obsolescencia para Semirremolques – antes de la mejora ...	44
Tabla 21. Índice de obsolescencia para volquetes – antes de la mejora	45
Tabla 22. DAP del proceso de compra actual	47
Tabla 23. Piezas para Semirremolques proyectados	48
Tabla 24. Piezas para volquetes Proyectado	49
Tabla 25. DAP del proceso de compra propuesto	51
Tabla 26. Diferencia de tiempos propuesto	52
Tabla 27. Presupuesto a 6 meses.....	53
Tabla 28. Flujo de caja	55
Tabla 29. Indicadores.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del mantenimiento mecánico	27
Figura 2. Diagrama de Pareto para los volquetes	32
Figura 3. Diagrama de Pareto para los semirremolques	34
Figura 4. Diagrama de Ishikawa.....	35
Figura 5. Layout de la empresa.....	40
Figura 6. Eficiencia del costo por km y el costo encontrado	41

Resumen

En la presente investigación se tuvo como objetivo sugerir la gestión de inventarios para la empresa Transportes Juanjo SAC, para poder minimizar los tiempos de espera en el proceso de entrega del producto. Para lograrlo, se basó en un estudio aplicativo, bajo diseño pre experimental, para ello se aplicarán como técnicas a la observación tanto experimental como no experimental y el análisis documental, mientras que los instrumentos utilizados fueron las guías de observación, hojas de registro y fichas de registro de datos, tomándose a la muestra como la población, lo cual viene a ser los tiempos evaluados en el área de mantenimiento. Como resultados se obtuvo que, el tiempo de espera para el proceso de mantenimiento, se determinó que, tanto los volquetes- tolvas y los semirremolques, son aquellos que presentan mayor tiempo de espera en un 21.89% y 25.04%, por lo que se debe mejorar puesto que ello se provoca por las piezas que no hay en stock. Con la propuesta se concluye que, se permite una mejora en los tiempos de espera, así como una mejor disponibilidad de los materiales como repuestos, considerándose la rotación que han tenido en meses anteriores, con la propuesta se obtuvo un VAN de 3589494.92 soles y una TIR de 78%.

Palabras claves. Tiempo de espera, gestión de inventarios, mantenimiento.

Abstract

The objective of this investigation was to suggest inventory management for the company Transportes Juanjo SAC, in order to minimize waiting times in the product delivery process. To achieve this, it was based on an applicative study, under a pre-experimental design, for which they will be applied as techniques to both experimental and non-experimental observation and documentary analysis, while the instruments used were the observation guides, record sheets and sheets data recording, taking the sample as the population, which is the times evaluated in the maintenance area. As results it was obtained that, the waiting time for the maintenance process, it was determined that, both the tipper-hoppers and the semi-trailers, are those that present the longest waiting time in 21.89% and 25.04%, for which reason improve since this is caused by parts that are not in stock. With the proposal, it is concluded that an improvement in waiting times is allowed, as well as a better availability of materials as spare parts, considering the rotation they have had in previous months, with the proposal a NPV of 3589494.92 soles and a IRR of 78%.

Keywords. Waiting time, inventory management and maintenance.

I. INTRODUCCIÓN

La participación de la economía se debe en gran medida a la apertura económica, ya que esto conlleva al crecimiento de exportaciones e importaciones. Como consecuencia de la gran tendencia global, se prevé que para unos 20 o 30 años este sector tendrá un gran crecimiento, no obstante, cabe resaltar que este crecimiento no será uniforme, debido a que en muchos países el desarrollo y crecimiento no se da en la misma magnitud.

Con el desarrollo y progreso en los diversos lugares del mundo es inminente la creación de nuevas empresas ya que estas necesitan que sus materias primas sean transportadas hacia la fábrica o sus productos terminados sean trasladados hasta el cliente o consumidor final, en este punto también habrá una disputa entre las organizaciones de transporte para ver que logra trabajar con el mayor número de clientes para este tipo de servicio y eso lo decide la calidad de servicio que estas organizaciones ofrecen.

El índice de población en el Perú cada vez va en aumento ya que tenemos una tasa de natalidad muy elevada, pero esencialmente en Lima con más de 9 millones de habitantes la situación del transporte es caótica, ya que en las calles circulan un sinnúmero de carros, micros, combis, furgonetas, etc.; por lo que hace que el tiempo de transporte sea cada vez más lento y se retrase el pedido o los materiales que se están trasladando a raíz que estos vehículos circulen con más frecuencia.

Asimismo, si vamos a lugares rurales del Perú, se necesita invertir más en infraestructura ya que esas zonas aledañas a sus carreteras o pistas se encuentran muy deterioradas y en mal estado, eso no solo es una demora para las cargas que trasladan sino también un peligro para los mismos conductores al poner en riesgo su vida.

En la “Empresa de Transportes Juanjo SAC” todas las áreas de trabajo están debidamente equipadas y coordinadas, pero hay un detalle en el área de almacén de mantenimiento, dado que un vehículo después que llega de un viaje siempre necesita ser revisado y ser llenado a través de unos formatos que la empresa impone para que pueda volver a salir y cargar material para poder realizar su trabajo nuevamente.

Cuando las unidades pasan por estas revisiones en algunas ocasiones necesitan cambio de piezas, en la empresa no cuentan con un stock adecuado en lo que corresponde a esto debido a que tener mucha cantidad almacenada de estas conllevaría a tener un costo de almacén alto, en el caso que la empresa no cuente con la pieza que se necesita cambiarle a la unidad se tiene que ir a comprar de afuera, para hacerle el mantenimiento preventivo al vehículo.

Se pudo comprobar que en la empresa no se lleva un control y rotación de inventario correcto con respecto a las piezas que se necesita para cada vehículo porque hay existencia de piezas o repuestos que no se necesitan y carencia de las mismas cuando se necesitan, adicional de ello en el almacén no hay una distribución correcta de las piezas para que estas puedan tener una utilización.

Esto también trae un retraso para que la unidad pueda salir nuevamente a realizar otro viaje puesto que se perdería tiempo en ir a comprar un repuesto y gastos para la empresa por no tener un buen manejo del stock en lo que corresponde al control del inventario, esto conllevaría al malestar o la incomodidad del cliente que probablemente pueda cambiar de empresa para que los productos lleguen a su destino y una mala reputación para la empresa.

Se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera una gestión de inventarios minimizara los tiempos de espera en la en el almacén de mantenimiento de la empresa de Transportes Juanjo SAC?

Justificándose al estudio porque los tiempos muertos o de espera en una empresa pueden ser determinantes para el crecimiento o desarrollo de esta, ya que, si hay retraso con el pedido, el cliente puede sentirse burlado, enfadado o que hay una falta de seriedad en el trabajo por parte de la organización y esto traería consigo una mala reputación en el mercado para la empresa, por esto es necesario realizar una gestión de inventarios en el almacén mantenimiento.

En el presente trabajo es de tipo económica debido a que se busca tener un manejo del stock en el área de mantenimiento referente a las piezas de cambio que necesitan las unidades después de haber realizado algún viaje para que puedan volver a salir.

Realizando una óptima gestión de inventarios traería consigo buenos resultados para la empresa puesto que se ahorraría tiempo, en que algún personal salga a conseguir la pieza que la unidad necesita, además de un costo por almacenamiento por unidad en el caso que se tenga muchas piezas que aún no se van a utilizar y también se podría ahorrar en la contratación de nuevo personal para el control de inventarios.

Como objetivo general se buscó sugerir la gestión de inventarios para la empresa Transportes Juanjo SAC, para poder minimizar los tiempos de espera en el proceso de entrega del producto, y como objetivos específicos se propuso: (i) Recopilar datos de tiempo de espera para el proceso de mantenimiento, (ii) Analizar el proceso de compras, (iii) Disminuir causas o factores del tiempo de espera, (iv) Proponer e implementar la Gestión de inventarios y (v) Determinar el nuevo tiempo de espera en los procesos.

Se planteó como hipótesis que: La gestión de inventarios minimiza los tiempos de espera en el almacén de mantenimiento en una empresa de transporte.

II. MARCO TEÓRICO

Alarcón (2019), en su tesis titulada “Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora de Lima”, el autor plantea reducir el tiempo de despacho, cuando se empezó con el trabajo se encontró el almacén sin ningún sistema de ordenamiento y clasificación de sus productos. En el trabajo se diseñó y realizó un layout de almacenes, se hizo también una clasificación ABC para conocer cuáles eran los productos que tenían más rotación en la empresa, gráficos de control se usaron como instrumentos de medición. Al finalizar el trabajo se pudo identificar que el tiempo de despacho se redujo de 14.48 min a 2.9 min, además se comprobó que la gestión se mejoró en más de un 50 % (desde 4.55 hasta 10.05).

Solsol (2017), en su trabajo titulado “Análisis de la gestión de inventarios de la empresa CREAZIONI S.A de la ciudad de Iquitos, periodo 2011-2015”, el autor nos da a entender que una preocupación de la empresa es la gestión de inventarios, para ello se debió analizar el registro de las compras, las ventas, los inventarios. Luego del trabajo realizado se concluyó que un elevado costo de ventas es dañino para la empresa ya que eso demuestra que no se estarían optimizando adecuadamente los stocks y a la vez que el costo de ventas de la empresa mostró una evolución variable y no decreciente. Adicional a ello se comprobó que la empresa en los últimos 10 años hace compras de reposición de stock sin algún criterio técnico.

Vásquez (2012), en su tesis denominada “Modelo de gestión de inventarios para la empresa MARTEC CIA. LTDA.”, dio a entender que en esta empresa se realizó un seguimiento a la gestión de inventarios que se realiza en su bodega, se realizara un análisis de costo beneficio para mejorar los recursos con el fin de obtener mejores resultados para ella. Luego de implementar su metodología en la empresa se observó que la empresa no cuenta con procesos y manuales de inducción ya que esto conlleva a que se tenga un mal manejo de inventarios con pérdidas económicas, así como que carezcan de un modelo

de gestión de inventarios que no permitan un óptimo desarrollo y sostenible crecimiento.

Astete (2016), en su trabajo titulado “Aplicación de gestión de inventarios para disminuir el lead time logístico en la empresa CANCHANYA INGENIEROS S.R.L, Lima 2016”, en el presente proyecto la autora nos plantea aplicar un sistema de inventarios para las entregas a tiempo, esto se llevó a cabo con instrumentos como reportes de observación o fichas. Se concluyó que el lead time disminuyó en 2.75% a través de la aplicación de gestión de inventarios, también se redujo el ciclo total de un requerimiento en 2.83% por medio de la aplicación de gestión de inventarios, por lo que queda demostrado la reducción del tiempo.

Montalvo (2016), plantea en su tesis: Gestión logística para mejorar la productividad de preparación de pedidos en almacén de productos terminados de la empresa A-1 PREMIUM E.I.R.L. Pueblo Libre-2016. Cuya población son los productos terminados este estudio lo hizo en un tiempo de 12 meses, antes y después de aplicada la gestión. El autor emplea herramientas como diagrama de causa-efecto, análisis de mejora, mapa de procesos, layout de almacén, etc. Que ayudan a mejorar la productividad en la empresa y poniendo en práctica todo lo aprendido a lo largo de la carrera y su experiencia en la empresa. Logrando mejorar la productividad en almacén de productos terminados en 26.50% y un aumento de la eficiencia en el tiempo de preparación del 20.75% asimismo un aumento de la eficacia en entrega de productos en buen estado en un 8.84%.

Rivera (2014), en su tesis denominada “Mejoramiento de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de empresa andina de herramientas”, el autor nos habla de la importancia de tener un buen inventario para poder tener una disponibilidad inmediata de productos con el fin de generar buenos y mejores ingresos económicos. En este estudio se emplearon métodos como el diagrama de Ishikawa que permitieron identificar causas, la clasificación ABC para mejorar el control de inventarios, así como el sistema de control (S, Q)

para categorizar los productos de acuerdo a su costo. Se llegó a la conclusión que se mejoró en un 50% en el departamento de compras, en la aprobación de orden de compras también se mejoró en 50% ya que paso de 4 a 2 días y por último en el envío de orden de compra al proveedor en un 70% ya que se pasó de 4 a 1 día.

Rodríguez y Villena (2016), en su tesis titulada: Diseño de un sistema de gestión logística para mejorar el desempeño logístico en la empresa IDEAS GASTRONOMICAS S.A.C.-Lambayeque, 2014, plantean mejorar su proceso logístico ya que la empresa presenta dificultades en esa área debido a que no tiene un sistema de gestión definido que no facilita a la toma de decisiones y no permite gestionar eficientemente su cadena de suministro. Se determinó que aplicando este sistema de gestión se mejorará el desempeño logístico de la empresa, también es conveniente seguir con la estandarización en las actividades logísticas y capacitar a la dirección sobre estos temas, para que así reduzcan sus tiempos y costos, además de llevar siempre su registro de operaciones e inventarios según el kardex, así se podrá medir el desempeño de cada actividad.

Vallejo (2015), en su trabajo titulado “Propuesta de modelo de gestión de inventarios para tiendas de abasto por parte de una empresa proveedora de aceites combustibles”, el autor nos plantea que en el presente trabajo se hará una gestión correcta sobre las necesidades de los inventarios que demanda el mercado para que de este modo no existan faltantes en los productos y evita el cumplimiento de los pedidos de la empresa. Como conclusión se obtuvo que en los primeros 4 meses del año 2015 el nivel de variabilidad fue menos al 167% para los productos y que en pocas ocasiones el inventario cae a 0 ya que gracias al programa estadístico hace seleccionar un método de pronóstico que sea más exacto.

Lo que nos indica Alvarado Vargas, Freddy es que el layout de almacén nos facilita y ayuda a mejorar aquellas zonas que son básicas y necesarias para el libre paso de personas, equipos y productos, esto lo logramos a través de un diseño, para las áreas y zonas por donde se transita. Esto es muy importante ya que si logramos un óptimo funcionamiento en las áreas o zonas ya mencionadas todos los procesos que conlleva realizar en esos lugares serian eficientes y ordenados.

El Layout de almacén se basa en un diseño que es variable, por tanto, no es estático, dado que tiene un alto nivel de inventarios y cada producto tiene su característica, así como su fecha de caducidad, etc. Si se realiza un eficiente diseño del layout trae consigo buenos indicadores tales como la escasez de mermas, hurtos y por consiguiente un diagnóstico más exacto en las unidades del inventario al mismo tiempo que se eliminaran zonas que entorpezcan o retrasen las tareas que se realizan en la zona (Albújar, & Zapata, 2014).

Cuando utilizamos un guía o un modelo mal elaborado se reducirán las oportunidades de aprovechar al máximo los espacios que debería ser aprovechados de la mejor manera así se calcularía también cuanto espacio más sería necesario para realizar una excelente labor. (ESAN, 2018).

Estas son algunos indicadores que concierne elaborar un óptimo layout de almacén:

- Reducir en todo lo posible una manipulación con los materiales.
- Realizar que la mercadería tenga un alto índice de rotación.
- Utilizar de la mejor forma los espacios libres.
- Suministrar el libre tránsito los equipos logísticos.
- Disponer la mejor manera para ubicar los productos.
- Otorgar simplicidades al control de las cosas que están en almacén.
- Un buen modelo del layout permitirá mejorar las labores de almacenamiento y conseguir una eficiencia optima y para el uso de espacio.

Es así como la empresa podrá ofrecer al mercado servicios logísticos más seguros y exactos.

El método de la clasificación ABC consta en segmentar los productos o mercadería que se encuentran almacenados de acuerdo al grado de importancia que estos tienen, se dividen en tres categorías (ABC), estando sujetos a ciertos dictámenes y apoyándose en la norma de Pareto donde un mínimo porcentaje de las referencias tendrá a cargo de la mayoría de los objetivos generales de almacén (Chase, & Jacobs, 2014).

Esta segmentación nos facilita a asumir decisiones y darle más énfasis a los recursos del almacén hacia la mercadería que tiene más relevancia sobre los objetivos globales (estos vendrían a ser grupo A), en vez de dar prioridad a los recursos por igual, sería un desperdicio hacerlo con mercadería de menos relevancia (Grupo C).

El estudio del ABC se basa en fundamento de Pareto (80/20) que permite fragmentar entidades tales como proveedores, cliente, productos, etc. (Orbegoso, 2015).

Usualmente se aplica en el almacén para catalogar el inventario según su importancia.

Se puede perseguir distintos juicios al momento de clasificar, eso va a depender también de los productos que se tengan, por ejemplo, un criterio común es el inventario de cada referencia, la demanda anual se multiplica por el costo unitario, posterior a ello se ordena de mayor a menor y se conglomeran de acuerdo al porcentaje que representan cada uno con relación al total. Los porcentajes serían de la siguiente manera:

- Clase A: Al promediar el 20% de las referencias simbolizan el 80% del valor del inventario (80/20).
- Clase B: Al promediar el 30% de las referencias simbolizan el 15% del valor del inventario (Meana. (2017).
- Clase C: Al promediar el 50% de las referencias simbolizan una pequeña parte (5%) del valor del inventario (Fernández, M. (2016).

Como ya se mencionó con anterioridad que estos porcentajes pueden variar de acuerdo al almacén en que se encuentran o al tipo de mercadería con la que se esté haciendo el estudio, cambiara también el grado de rotación (Diestra, 2018).

El estudio ABC deberá ser innovado cada cierto tiempo, debido a que los requerimientos en el mercado van variando, con el tiempo existirán referencias que auspicien a otras categorías y otras perderán importancia y caerá en su nivel (Escudero, 2014).

Puesto que la definición de clasificación de inventarios ABC podría resultar hasta cierto grado fácil, a la hora de realizarlo se tendría que considerar múltiples criterios. Por ejemplo, los tiempos de reposición, categoría de clientes, fechas de caducidad, etc. (ESAN, 2018).

El Kardex es un registro organizado y estructurado de la información que explica la valoración de un gran número de mercaderías que tiene una compañía en un determinado periodo (Flamarique, 2017).

Esta información es de carácter administrativo y nace en el reconocimiento de la cantidad de los productos a la venta, generándose así un precio para que lleguen a la conclusión de la clasificación según su parentesco (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013).

Y mediante el Kardex observamos las entradas y salidas de las existencias o mercaderías. Teniendo en cuenta que la Contabilidad se encarga de elaborarla y controlarla (López, 2016).

En sus principios se realizaba de forma manual, pero con el paso del tiempo ha ido evolucionando y ahora lo observamos de manera computarizada (Mescoco, Machaca, & Apaza, 2013).

- A. Método UEPS (Últimas entradas – Primeras salidas): Es un método de ponderación que se encuentra cuando las existencias que llegan al último son las que salen primero. Manteniendo pequeños activos, impuestos bajos y utilidades mejoradas. Varios países no lo permiten. Reconociéndola también como LIFO (Render, & Heizer, 2014).
- B. Método PEPS (Primeras entradas – Primeras salidas: Es una técnica de ponderación que en otros sitios lo conoce como FIFO. Se manifiesta cuando las mercancías obtenidas son las primeras en venderse. No permitiendo que el producto se malogre (Cruz, 2017).
- C. Método Promedio Ponderado: Es una técnica donde se encuentra el coste promedio de la producción de una mercancía. Buscando que los precios de las compras se actualicen (Cueva, & Horna, 2013).
- D. Características del Kardex.
- E. Detalle de las entradas y salidas de existencias.

Algunos Kardex son enlazados con las máquinas de impresión de comprobantes de pago (Salazar, (2016).

Plan de trabajo relacionado a inventarios.

El Kardex brinda información de gran ayuda para tener un buen control del inventario, teniendo en claro la definición y los métodos que existen (Serrano, 2014).

Mediante el Kardex observamos el registro de las entradas y salidas de la mercadería de un almacén. Conociendo el número de existencias que tenemos, la que vendimos y el precio de cada una de ellas (Suaréz, 2016).

Lead Time o también ciclo de entrega, se refiere al tiempo que pasa desde que realizas una orden de pedido hasta que se entrega la mercancía al cliente, el uso de esta teoría es importante para la empresa en lo que concierne a su cadena de suministro (González & Sánchez, 2010).

Fórmula para calcular Lead Time.

Lead Time = Fecha de entrada – Fecha pedido.

Los tiempos de suministro de mayor con mayor precisión considerando como fundamento el historial de demanda de las empresas y sus distribuciones. Esta nota consta de un objeto de partida más confiable que las promesas oficiales de los proveedores, puesto que de vez en cuando suelen presentarse variaciones (Alvarado, 2018).

Los objetivos más importantes de la logística son ofrecer la mercadería en el lugar y momento exacto y que condiciones requeridas cumplan para el producto que van a ser adquiridos por los clientes (Cornetero, & Calderon, 2014).

En la ecuación logística, lead time hace hincapié a la dimensión temporal, que esta tiene relación con el nivel de servicio, pero tiene un importante impacto acerca del control de stock y la planificación de la demanda (Díaz, & Aguilar, 2015).

Estos son algunos puntos donde se ve que se aprovechan los tiempos de suministro más cortos:

- Planificación de la demanda más: Realizar las labores de demand forecasting en un breve tiempo conlleva a una ganancia. Con tiempos de suministro más pequeños será aceptable reducir lo inesperado, debido a que sería más flexible hacer pronósticos con mayor exactitud y seguridad (Ferrín, 2013).

- La posibilidad de adquirir niveles de stock menores: Un lead time pequeño, nos facilita operar con menos cantidades de inventarios con el fin de satisfacer la demanda. El motivo principal por la cual existe la gestión de stocks almacenados es cubrir la diferencia de tiempo que tarda el proveedor en hacérselo llegar. Los tiempos de suministro tienen un efecto lineal en la política de inventarios: a mayor lead time, mayor stock almacenado y a la inversa (Guevara, & Quiroz, 2014).
- Una mejora global en el servicio orientado al cliente: Si se logra reducir tiempos muertos en el almacén o movimientos innecesarios, el cliente se sentirá más satisfecho puesto que su producto llegaría en la fecha esperada. En la época de la logística 4.0 y de la logística omnicanal, la nulidad de pasos intermedios y la simplificación de procesos se presentan como un valor añadido fundamental para la empresa. (Pinedo, 2018).

El almacén es un ambiente estructurado que se hizo con la finalidad de poder dejar mercadería de todo tipo ya sea terminada o aún en proceso que permite la entrada y salida de materiales (House, 2015).

A la vez este centro de almacenaje permite la protección de la mercadería y también poder llevar un control de productos que entran y salen, para que sean llevados a su destino final (Ayala, 2016).

Los almacenes son aquellos lugares en que se dejan distintos tipos de mercadería (Mosca, 2015).

Es necesario que también se lleve una política de inventario para el almacén ya que no solo se trata de un producto de una sola área sino de toda la empresa entonces es importante que este sectorizado dependiendo del tipo de producto ya sea por demanda o por estado del producto (Silva, 2018).

Esta función lleva un registro de toda la mercadería que ya está inventariada, deberían existir políticas también para asegurar la calidad de los productos guardados ya que podrían sufrir algún tipo de daño por el mismo hecho que estos están en rotación constante, permitiendo así también una rápida y fácil salida de estos productos (Ochoa, 2018).

En este almacén hay una estricta política y un fuerte resguardo puesto que solo deben ingresar personas autorizadas, para entrar deben entrar con un documento que asegure que necesita tener contacto con el producto, es decir, solo ingresan personas autorizadas (Mamani, 2015).

Con alta por factura o entrada y baja por vale el stock existente debe revisarse, al menos una vez por año, de algunas de estas maneras:

- a) Recuento anual fijo: Esto nos habla que las empresas hacen un conteo general del stock que se lleva a cabo una vez al año, por consiguiente, en necesario el apoyo de la empresa y organizar una reunión especial para que se haga efectivo el recuento (Marín, 2015).
- b) Recuento permanente: A inicios de cada año ciertas organizaciones dividen su stock en 52 grupos equitativamente, cada uno se encargar de realizar el conteo respectivo. De esta forma el conteo no interrumpirá con las actividades de la empresa (Ganivet, 2017).
- c) Recuento en el punto más bajo: Eso se realiza esporádicamente y de forma regular, como cuando un producto tenga un nivel de almacenaje bajo (Brenes, 2015).

En el sistema abierto es lo contrario del cerrado, puesto que los productos entran y se almacenan cerca del lugar de uso. La persona recibe los productos y ahí mismo lo despacha hacia dónde va a ser dirigida y esto trae consigo que no haya algún deterioro y falla post fabricación tampoco se suele llevar un inventario constante (Carvajal, García, Ormeño y Valverde, 2014).

El sistema de almacenaje al constituye una variante del almacén cerrado, en el sentido que no existe un sitio fijo para cada artículo, sino que cada uno se ubica en donde hay espacio libre (Bedor, 2016).

El almacén se encuentra dividido en área que necesite el mismo almacenamiento, los trabajadores de almacén los espacios libres y ante una nueva entrada lo deriva la mercancía (Agudelo & Restrepo, 2016).

Para poder encontrar cada artículo se puede llevar a cada con una buena aplicación informática, así este sistema puede llegar a ser mejor (Cajamarca, & Mendoza, 2014).

En algún lugar de almacén seguro hemos visto slogans alusivos a la ordenanza de piezas o producto dentro de estos, pero desarrollando un excelente sistema de localización de lugares de almacenaje, seremos más eficaces al dejar cada cosa en su lugar. (Alva, Reyes, & Villanes, 2006).

La teoría de colas es un estudio en las líneas de espera en un sistema, esto suele ocurrir en una demanda que supera a la cantidad de producto que se tiene en stock. Las empresas deberían saber que la gran cantidad de pedidos puede llegar en cualquier momento, salvo que sean producto que estén determinados o sujetos a la temporada del clima, sin embargo muchas veces la empresa no puede predecir con exactitud cuándo llegaran estas demandas es por eso que la organización debe prever algunos productos, aunque esto en muchas veces ocasione un costo de inventario o productos ociosos, por eso es que en este tema la empresa debe ser muy precavida ya que si no tiene los productos que la demanda solicita puede producir gran pérdida de sus clientes.

Si bien es cierto la teoría de las colas no resuelve el problema, pero ayuda con la información que se requiere para decisiones basadas en conocimientos y así prever cuando se puedan formar estas colas. (López & Joa, 2018)

El sistema de colas no nos soluciona el problema lo que si nos da son conocimientos para poder tomar decisiones, ya que esta teoría nos permite identificar el nivel óptimo de capacidad que reduzca el coste del mismo, también nos permite establecer un óptimo balance en cuanto a la cantidad de costos y la calidad de servicios (Carro, & Gonzales, 2013).

Para ello necesitamos conocer el histórico de demandas, la cantidad de la población ya que la demanda va relacionada con la calidad en que uno ofrece o vende el producto.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de estudio que esta investigación se realizará, será aplicativo, porque utilizarán los conocimientos teóricos de la gestión de inventarios para minimizar los tiempos de espera en el almacén de mantenimiento de la empresa de Transportes Juanjo S.A.C, 2019 (Daniel, 2016).

Diseño de investigación

Es de tipo pre experimental, debido a que se aplicará una gestión y mediante esta investigación podremos ver los cambios o resultados obtenidos, previamente se tomará su pre para poder compararlo con el post, en este informe se manipulará la variable independiente, es decir los procesos logísticos que minimizará los tiempos de espera en el almacén de mantenimiento. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

3.2. Variables y Operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de inventarios (Independiente)	Es hacer el seguimiento a los materiales almacenados, a través del monitoreo nos permite saber en qué momento reponer un producto, si no se lleva una buena gestión puede conllevar al almacenamiento excesivo y una malgaste de dinero.	Es un sistema que por medio de la rotación de los productos y precisión de inventarios, podemos optimizar la productividad en la empresa o en un área determinada.	Nivel de orden por servicio = $\frac{\text{Ordenes despachadas}}{\text{Total de ordenes perdidas}} \times 100\%$	Razón
			Rotación de inventarios = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$ Inventarios: (inventario inicial + inventario final)/2	Razón
Tiempos de espera (Dependiente)	Son los tiempos muertos en el proceso de una empresa, este estudio es importante ya que nos permite poder controlar los recursos de una organización y poder obtener mejores resultados.	Los tiempos de espera en este tipo de rubro generan retrasos para que las unidades puedan salir con tiempo ya que se puede generar algún tipo de molestias o fastidios en los clientes que están esperando que su mercadería llegue a su destino.	Toma de tiempos en cada uno de los procesos.	razón
			<u>Check list</u> de las piezas de recambio para los vehículos.	nominal
			Tiempo de reposición y disponibilidad de los repuestos	razón

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población y muestra. En este caso tenemos población es igual a la muestra, son los ítems del inventario que día a día están en constante rotación debido a las revisiones que pasan los vehículos por la cantidad de viajes que hacen y necesitan las piezas de recambio para que vuelvan a salir a cargar material.

Muestro. Es no probabilístico, puesto que se considera a la muestra igual que la población.

Unidad de análisis. Un ítem del inventario que es parte del tiempo de espera de entrega del producto.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se hizo uso de las técnicas de la observación, tanto experimental como no experimental, asimismo, se hizo uso del análisis documental.

Mientras, que, los instrumentos que fueron utilizados fueron las guías de observación, las hojas de registro como las fichas de registro de datos.

3.5. Procedimientos

Objetivo	Técnica	Instrumento
Recopilar datos de tiempo de espera y tiempos muertos para los diferentes procesos.	Observación no experimental	Guía de observación
Analizar el proceso con el mayor tiempo de espera	Observación no experimental	Guía de observación
Determinar causas o factores de las esperas.	Análisis documental y observación	Hoja de registro
Proponer e implementar la Gestión de inventarios	Observación experimental	Ficha de registro de datos
Determinar el nuevo tiempo de espera en los procesos	Observación experimental	Ficha de registro de datos

3.6. Métodos de análisis de datos

- **Análisis documental:**

Para analizar y describir los procesos logísticos en el área de almacén de mantenimiento en la empresa Transportes Juanjo SAC se hará un diagnóstico de la situación actual de la empresa para poder encontrar los tiempos de espera y así mediante la utilización de la gestión de inventarios y las distintas herramientas poder realizar la mejora.

- **Análisis ligado a la hipótesis:**

Para poder demostrar la hipótesis, como se trata de una investigación pre-experimental, la gestión de inventarios tendrá un impacto positivo con respecto a los tiempos de espera en el área de almacén.

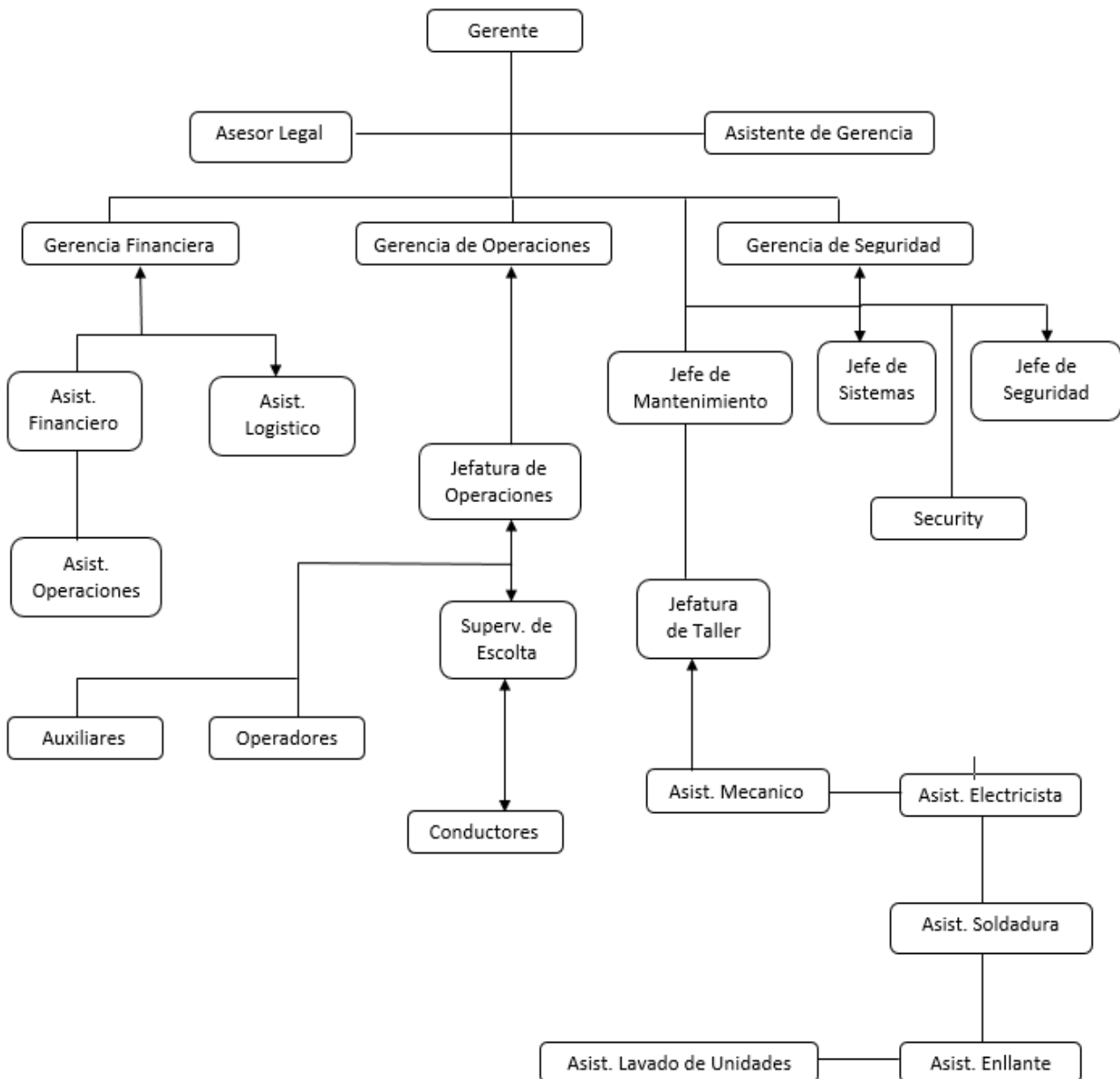
En el estudio se realizó un análisis estadístico a través de una clasificación ABC, así como un estudio de tiempos a través de un Diagrama de actividades del proceso (DAP), de igual forma se realizó un diagrama de Ishikawa, cuyas causas fueron ponderadas para luego ser pasadas a un diagrama de Pareto. Y por último se ejecutó una proyección para la mejora.

3.7. Aspectos éticos

En el siguiente informe se tendrá como respecto el derecho del autor, así como la propiedad privada con respecto a los diversos enunciados citados y párrafos del documento, esto a través la aplicación adecuada de citas, fuentes de información y diversas referencias.

IV. Resultados

Organigrama:



1. Gerente: Es el ejecutor de las decisiones del directorio y responsable legal que se encarga que la empresa genere rentabilidad.

1.1 Asesor Legal: Se encarga de ver cualquier tema jurídico dentro de la empresa.

1.2 Asistente de Gerencia: Planifica, innova y diseña tareas o actividades de supervisión y control interno para servicio al cliente.

1.3 Gerencia Financiera: Encargada de administrar óptimamente el capital de trabajo y orienta la estrategia financiera para asegurar la disponibilidad de fuentes de financiación.

1.3.1 Asistente Financiero: Ayuda a descubrir necesidades financieras de la empresa y plantea soluciones necesarias dependiendo de cada tipo de necesidad.

1.3.1.1 Asistente de Operaciones: Coordina diariamente las actividades a realizar de los trabajadores de la empresa.

1.3.2 Asistente Logístico: Encargado de dirigir personal a su cargo asimismo es el responsable de dotar a las áreas las piezas necesarias requeridas.

1.4 Gerencia Operaciones: Proporcionan recursos a sus trabajadores para cumplir objetivos.

1.4.1 Jefatura Operaciones: Se encarga de supervisar a los empleados para un óptimo desarrollo.

1.4.1.1 Auxiliares: Apoya a los operadores a cumplir con las especificaciones requeridas.

1.4.1.2 Operadores: Aquellas personas que se encargan de unir el chasis con la cabina.

1.4.1.3 Supervisor de Escolta: Encargado de comprobar que tanto conductor como vehículo estén en óptimas condiciones.

1.4.1.3.1 Conductores: Trabajadores que transportan la mercadería desde el proveedor hasta el cliente.

1.5 Gerencia de Seguridad: Encargado de velar con el cumplimiento de todas las normas para los trabajadores que les garantice laborar seguros sin correr peligro de ningún accidente laboral.

1.5.1 Jefe de Sistemas: Se ocupa de los programas tecnológicos utilizados por la empresa para el funcionamiento de sus distintas áreas y actividades.

1.5.2 Asistente de Seguridad: Persona de apoyo de la gerencia encargada de asegurarse que los trabajadores cumplen con todos sus equipos de protección personal.

1.5.3 Security: Persona que permiten el ingreso de salida tanto de jefes, trabajadores, vehículos y visitantes a la empresa.

1.5.4 Jefe de mantenimiento: Supervisa los equipos y herramientas para el correcto proceso de mantenimiento de los vehículos y que cumplan con los estándares impuestos por la empresa.

1.5.4.1 Jefatura de Taller: Verifica que se cumpla correctamente todo el proceso en el taller de mantenimiento.

1.5.4.1.1 Asistente mecánico: Responsable de realizar actividades vinculadas al mantenimiento y diagnóstico preventivo de las distintas piezas o repuesto del camión.

1.5.4.1.2 Asistente electricista: Se encarga de toda la parte automotriz y correcto funcionamiento de circuitos eléctricos del vehículo.

1.5.4.1.3 Asistente soldadura: Persona que se encarga de unir cualquier parte o pieza agrietada o rota del vehículo.

1.5.4.1.4 Asistente enllante: Encargado de realizar un correcto diagnóstico y trabajo con los neumáticos del vehículo.

1.5.4.1.5 Asistente lavado de unidades: Última fase del mantenimiento que consiste en darle una limpieza general al vehículo para que pueda ser llevado al destino del proveedor a trasladar la mercadería.

Equipos y herramientas:

- Máquina troqueladora
- Máquina fresadora
- Tornos
- Taladros y pulidoras industriales
- Sierra de cinta
- Laminadoras
- Prensas hidráulicas
- Prensa mecánica
- Carretillas elevadoras
- Montacargas
- Cargadores frontales
- Caja de herramientas básicas (llaves, dados, alicates, destornilladores)
- Gato hidráulico tipo lagarto
- Embancadores
- Grúa hidráulica para motor
- Banco para prueba y limpieza de inyectores
- Multímetro automotriz
- Kit medición de presión bomba combustible
- Bomba manual para aceites
- Tanque para reciclar aceite usado
- Aspiradora

Proceso en el área de mantenimiento:

- El carro tiene que esperar su turno de acuerdo al orden de llegada para el mantenimiento.
- Antes de entrar al mantenimiento el vehículo pasa por una lista de autochequeo para verificar que cuente con todas sus partes y no falte ninguna herramienta.
- Luego pasa al área mecánica, esta es el área en donde se lleva una exhaustiva inspección por ende es el área donde más se demora el vehículo en salir puesto que muchos repuesto o filtros requieren su cambio.
- La siguiente área es la eléctrica en donde se instala, ensambla y prueba dispositivos de control electrónicos, entre ellos comprende también los dispositivos de alumbrado y señalización.
- Posteriormente pasa al área de soldadura, donde se realiza una inspección de las posibles rajaduras que tenga el vehículo o partes de ella.
- Luego se deriva a la zona de enllante donde se toman datos de presión de inflado del neumático, así como la revisión de válvulas y accesorios, y se verifica un posible desgaste o corte de los neumáticos, con el fin de hacer una reparación preventiva y evitar la pérdida del neumático.
- Finalmente pasa al área de lavado para realizar la limpieza general del vehículo y este sea entregado nuevamente en óptimas condiciones para el transporte.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que realizan la reparación de piezas o cambio de elementos obsoletos por repuestos nuevos, esto sucede cuando ya aparece el fallo, normalmente es aplicable a sistemas complejos o que es imposible predecir deficiencias o fallos estos pueden darse en cualquier momento y durante cualquier tiempo.

Mantenimiento preventivo: Se realiza a intervalos establecidos con el fin de optimizar las operaciones y los periodos de intervención, la empresa de Transportes Juanjo SAC realiza un mantenimiento preventivo puesto que se programan con anticipación, así como inspecciones regulares que conllevan a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos de un sistema. Algunas desventajas en este mantenimiento son:

- Al momento del cambio de alguna pieza, esta actividad puede resultar innecesario ya que el tiempo de vida prevista para esta puede alargarse por un periodo más y así no necesitar cambio alguno.
- Cuando se desmontan las piezas antiguas y se colocan las nuevas pueden aparecer problemas de estabilidad o regularidad en el funcionamiento.
- El mantenimiento se realizará con el debido cuidado y responsabilidad de una mano de obra especial para pedido a corto tiempo, puesto que el vehículo no en mucho tiempo tendrá que salir nuevamente a realizar el transporte de la mercadería.
- Si no se llega a realizar el mantenimiento preventivo puede haber una deformación o alteración de los periodos en el proceso y esto podría generar una degeneración en el servicio.

Diagrama de flujo: mantenimiento mecánico

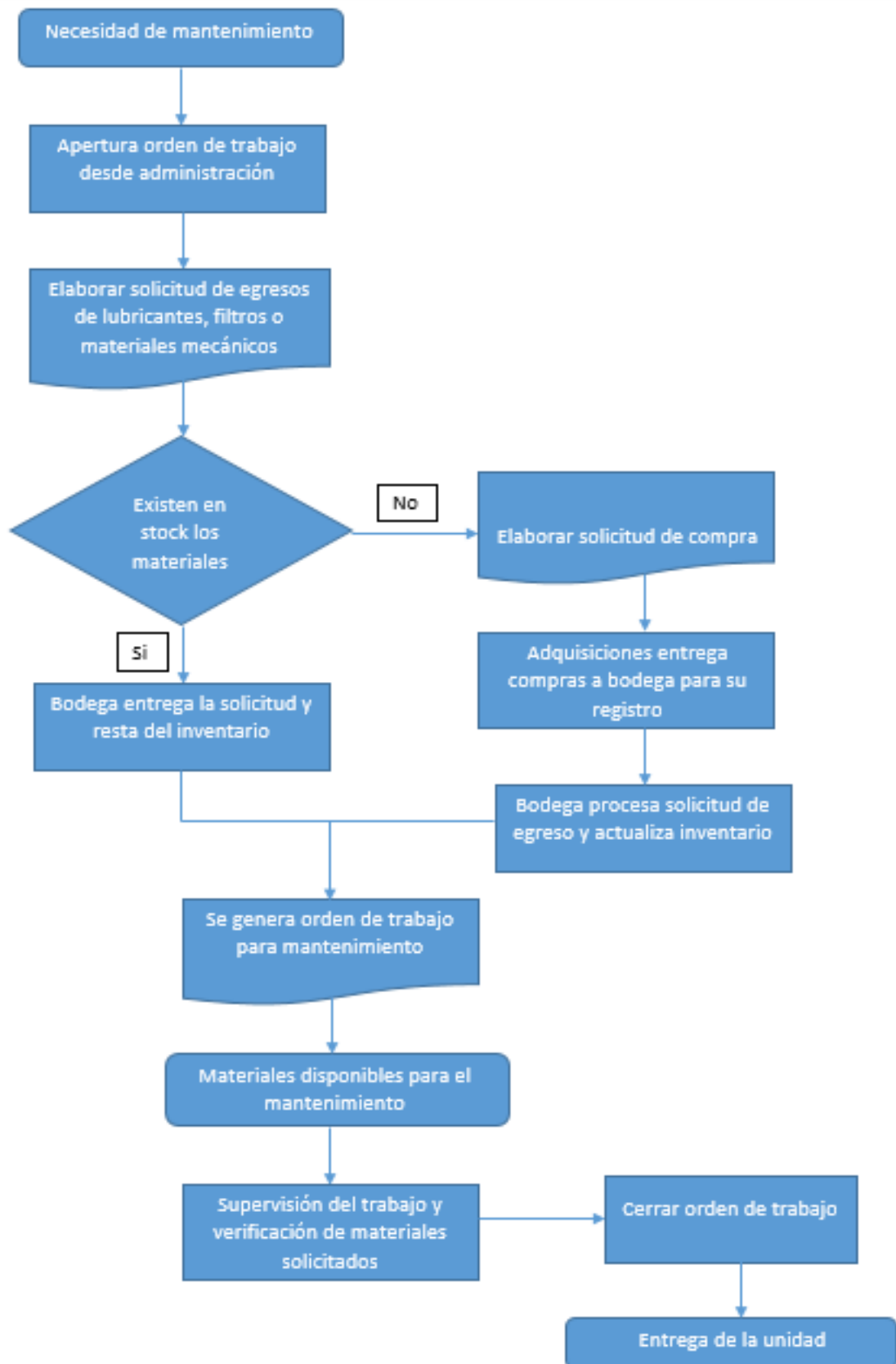


Figura 1. Diagrama del mantenimiento mecánico

Proceso de compra:

1. Pedido al departamento de compras de los materiales a necesitar:

El jefe de mantenimiento informa al área administrativa de las piezas o repuestos que necesitan ser cambiados en el mantenimiento mecánico para los vehículos y posteriormente administración informa al área de compras para que adquieran esos repuestos, en el caso que no existieran piezas en stock.

2. Buscar y evaluar proveedor:

El área de compras se encarga de buscar y evaluar los precios y el tiempo que demoraría ya sea en traer o recoger las piezas solicitadas para los vehículos.

3. Elaboración de órdenes de compra:

Una vez que el área de compra llega a un acuerdo con el proveedor seleccionado se procede a emitir el orden de los repuestos que se van a comprar.

4. Definir y establecer actividades para lograr que las compras se hagan de manera óptima:

Se llega a un acuerdo de ambas partes en cómo se va a realizar el pedido y como es que las piezas van a llegar a la empresa, en este caso Juanjo SAC.

5. Transporte de los materiales desde el proveedor hasta la empresa:

Se verifica que los repuestos lleguen a la empresa de la forma y en el tiempo en que se quedó acordado.

6. Entrega de los materiales solicitados al área de mantenimiento mecánico:

Una vez que los repuestos llegaron a la empresa y se verificó la orden de la compra, el asistente logístico lo registra en su base de datos y lo transporta hacia el taller de mantenimiento para entregárselo al jefe del taller.

- Con piezas en stock:

Tabla 2. Con piezas en stock

TIPO DE VEHÍCULO	TIEMPO QUE DEMORA EL VEHÍCULO AL SALIR DE SU MANTENIMIENTO							TOTAL
	Vehículo entra al taller	Pasa lista de autochequeo	Área mecánica	Área eléctrica	Área enllante	Área soldadura	Área de lavado	
Plataforma	3 min	8min	28 hrs	15 hrs	2 hrs	20 min	25 min	2756 min
Bombona	3 min	7m y 30s	18 hrs	13 hrs	2 hrs	18 min	22m y 45s	2043 min
Volquetes - Tolvas	3 m y 30s	7m y 45s	16 hrs	13 hrs	2 hrs	30 min	18 min	1921 min
Semirremolque	2m y 45s	6 min	15 hrs	16 hrs	2 hrs	15 min	24 min	2088 min
Contenedores	2m y 45s	4m y 45s	20 hrs	16 hrs	2 hrs	27 min	24m y 30s	2338 min

- Sin piezas en stock:

➤ *Tabla 3. Sin piezas en stock*

TIPO DE VEHÍCULO	TIEMPO QUE DEMORA EL VEHÍCULO AL SALIR DE SU MANTENIMIENTO							TOTAL
	Vehículo entra al taller	Pasa lista de autochequeo	Área mecánica	Área eléctrica	Área enllante	Área soldadura	Área de lavado	
Plataforma	3 min	8min	46 hrs	15 hrs	2 hrs	20 min	25 min	3476min
Bombona	3 min	7m y 30s	42 hrs	13 hrs	2 hrs	18 min	22m y 45s	2871 min
Volquetes - Tolvas	3 m y 30s	7m y 45s	44 hrs	13 hrs	2 hrs	30 min	18 min	2639 min
Semirremolque	2m y 45s	6 min	48 hrs	16 hrs	2 hrs	15 min	24 min	2867 min
Contenedores	2m y 45s	4m y 45s	46 hrs	16 hrs	2 hrs	27 min	24m y 30s	3658 min

Debido a que el mantenimiento del vehículo se hace de acuerdo al kilometraje que recorre y cada viaje tiene distinta cantidad de km se debe hacer el mantenimiento en cuanto el carro termina de realizar su carga y llega a la empresa, eso hace que algunas piezas se desgasten con mayor frecuencia logrando así que en ocasiones no se tenga el repuesto en el almacén.

- Diferencia de tiempos: Piezas sin stock – Piezas en stock:

Tabla 4. Diferencia de tiempos.

TIPO DE VEHÍCULO	TIEMPO QUE DEMORA EL VEHICULO AL SALIR DE SU MANTENIMIENTO							TOTAL
	Vehículo entra al taller	Pasa lista de autochequeo	Área mecánica	Área eléctrica	Área enllante	Área soldadura	Área de lavado	
Plataforma	-	-	18 hrs	-	-	-	-	1080 min
Bombona	-	-	20 hrs	-	-	-	-	1200 min
Volquetes - Tolvas	-	-	17 hrs	-	-	-	-	1020 min
Semirremolque	-	-	22 hrs	-	-	-	-	1320 min
Contenedores	-	-	21 hrs	-	-	-	-	1260 min

Esta tabla permite observar la diferencia de los tiempos cuando hay piezas en stock y cuando las piezas si se encuentran en el almacén.

Tabla 5. Tiempo en que los vehículos demoran en salir del taller de mantenimiento.

VEHÍCULO	PIEZAS SIN STOCK	PIEZAS EN STOCK	DIFERENCIA DE TIEMPOS	PORCENTAJE
Plataforma	3836	2756	1080	14.09%
Bombona	3471	2043	1428	18.63%
Volquetes – Tolvas	3599	1921	1678	21.89%
Semirremolque	4007	2088	1919	25.04%
Contenedores	3898	2338	1560	20.35%
			7665	100.00%

Como podemos apreciar los tipos de vehículos semirremolque y volquetes son los que más tiempo demoran en salir del mantenimiento, por lo que vamos a dar mayor prioridad a esos camiones de carga.

Clasificación ABC:

Segmentación de productos según su demanda y costo

- Clasificación ABC de elementos para volquetes durante el periodo Julio – Diciembre del 2019.

Tabla 6. Clasificación ABC de volquetes

Piezas	Precio	Cantidad	Valor Total	Participacion relativa	Participacion Acumulada	Zona	%
Liquido aceite caja	S/. 90.00	540	S/. 48,600.00	10.41%	10.41%	A	77.71%
Aceite de motor	S/. 300.00	150	S/. 45,000.00	9.64%	20.04%	A	
filtro de combustible	S/. 140.00	320	S/. 44,800.00	9.59%	29.64%	A	
Zapatas	S/. 280.00	150	S/. 42,000.00	8.99%	38.63%	A	
Inyectores	S/. 300.00	130	S/. 39,000.00	8.35%	46.98%	A	
Muelles por hoja	S/. 380.00	90	S/. 34,200.00	7.32%	54.30%	A	
Filtro de aire	S/. 220.00	130	S/. 28,600.00	6.12%	60.43%	A	
Pastillas de freno	S/. 280.00	80	S/. 22,400.00	4.80%	65.22%	A	
Filtro de aceite	S/. 80.00	200	S/. 16,000.00	3.43%	68.65%	A	
Rodaje	S/. 130.00	120	S/. 15,600.00	3.34%	71.99%	A	
Liquido refrigerante	S/. 90.00	150	S/. 13,500.00	2.89%	74.88%	A	
Polea	S/. 1,100.00	12	S/. 13,200.00	2.83%	77.71%	A	
Amortiguador	S/. 580.00	20	S/. 11,600.00	2.48%	80.19%	B	
Barra de direccion	S/. 320.00	24	S/. 7,680.00	1.64%	81.84%	B	
Rueda libre alternador	S/. 85.00	80	S/. 6,800.00	1.46%	83.29%	B	
Sensor de agua	S/. 280.00	24	S/. 6,720.00	1.44%	84.73%	B	
Sensor nivel de combustible	S/. 320.00	20	S/. 6,400.00	1.37%	86.10%	B	
Bomba combustible	S/. 310.00	20	S/. 6,200.00	1.33%	87.43%	B	
Abrasaderas	S/. 30.00	200	S/. 6,000.00	1.28%	88.72%	B	
Valvulas de combustible	S/. 100.00	60	S/. 6,000.00	1.28%	90.00%	B	
Suspension neumatica	S/. 160.00	36	S/. 5,760.00	1.23%	91.23%	B	
Tambor de freno	S/. 470.00	12	S/. 5,640.00	1.21%	92.44%	B	
Eje transmision	S/. 840.00	6	S/. 5,040.00	1.08%	93.52%	B	
Presostato	S/. 250.00	20	S/. 5,000.00	1.07%	94.59%	B	
Engranaje distribuidor	S/. 90.00	55	S/. 4,950.00	1.06%	95.65%	C	5.41%
Rotula	S/. 85.00	50	S/. 4,250.00	0.91%	96.56%	C	
Brazo de direccion	S/. 120.00	35	S/. 4,200.00	0.90%	97.46%	C	
Cojinete de desembrague	S/. 340.00	12	S/. 4,080.00	0.87%	98.33%	C	
Tubos de escape	S/. 630.00	6	S/. 3,780.00	0.81%	99.14%	C	
Engranaje planetario exterior	S/. 250.00	12	S/. 3,000.00	0.64%	99.79%	C	
Disco de freno	S/. 40.00	25	S/. 1,000.00	0.21%	100.00%	C	
TOTAL			S/.467,000.00				100.00%

Tabla 7. Zonas ABC y porcentaje para volquetes

Zona	% Elementos	% Aparición	% Acumulado	% Inversión	% Inv. Acum.
A	12	38.71%	38.71%	77.71%	77.71%
B	12	38.71%	77.42%	16.88%	94.59%
C	7	22.58%	100.00%	5.41%	100.00%
Total	31	100.00%		100.00%	

Tabla 8. Elementos con más frecuencia de recambio de volquetes

ELEMENTOS CON MAS FRECUENCIA DE RECAMBIO (6 MESES)				
CAMBIOS	PRECIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	PORCENTAJE(%)
Liquido aceite caja	S/. 90.00	540	S/. 48,600.00	13%
Aceite de motor	S/. 300.00	150	S/. 45,000.00	12%
filtro de combustible	S/. 140.00	320	S/. 44,800.00	12%
Zapatas	S/. 280.00	150	S/. 42,000.00	12%
Inyectores	S/. 300.00	130	S/. 39,000.00	11%
Muelles por hoja	S/. 380.00	90	S/. 34,200.00	9%
Filtro de aire	S/. 220.00	130	S/. 28,600.00	8%
Pastillas de freno	S/. 280.00	80	S/. 22,400.00	6%
Filtro de aceite	S/. 80.00	200	S/. 16,000.00	4%
Rodaje	S/. 130.00	120	S/. 15,600.00	4%
Liquido refrigerante	S/. 90.00	150	S/. 13,500.00	4%
Polea	S/. 1,100.00	12	S/. 13,200.00	4%
Total			S/. 362,900.00	100%

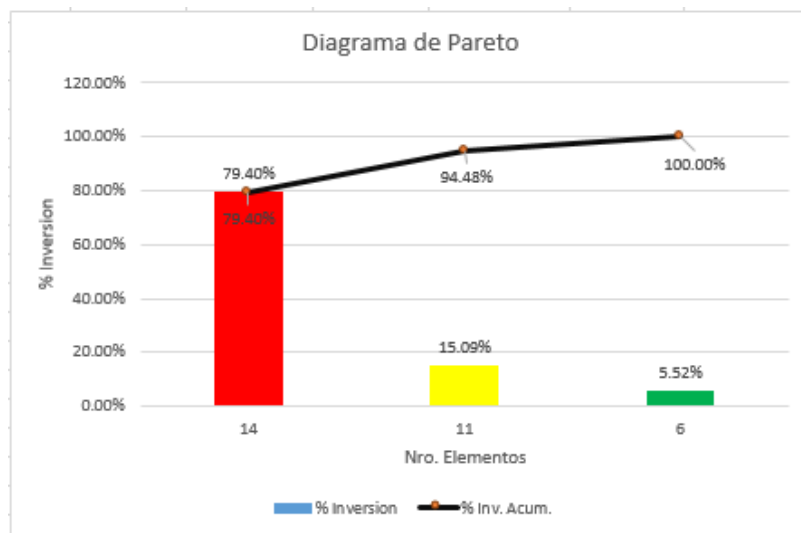


Figura 2. Diagrama de Pareto para los volquetes

- Clasificación ABC de elementos para semirremolque durante el periodo Julio – Diciembre del 2019.

Tabla 9. Clasificación ABC de elementos para semirremolque

Piezas	Precio	Cantidad	Valor Total	Participacion relativa	Participacion Acumulada	Zona	%
Aceite de motor	S/. 320.00	160	S/. 51,200.00	12.36%	12.36%	A	79.40%
Zapatas	S/. 300.00	160	S/. 48,000.00	11.59%	23.95%	A	
Muelles por hoja	S/. 380.00	90	S/. 34,200.00	8.26%	32.20%	A	
Filtro de aire	S/. 200.00	140	S/. 28,000.00	6.76%	38.96%	A	
filtro de combustible	S/. 120.00	200	S/. 24,000.00	5.79%	44.76%	A	
Inyectores	S/. 300.00	80	S/. 24,000.00	5.79%	50.55%	A	
Pastillas de freno	S/. 280.00	80	S/. 22,400.00	5.41%	55.96%	A	
Liquido aceite caja	S/. 70.00	300	S/. 21,000.00	5.07%	61.03%	A	
Rodaje	S/. 150.00	140	S/. 21,000.00	5.07%	66.10%	A	
Filtro de aceite	S/. 80.00	200	S/. 16,000.00	3.86%	69.96%	A	
Liquido refrigerante	S/. 90.00	150	S/. 13,500.00	3.26%	73.22%	A	
Amortiguador	S/. 580.00	20	S/. 11,600.00	2.80%	76.02%	A	
Polea	S/. 1,200.00	6	S/. 7,200.00	1.74%	77.75%	A	
Rueda libre alternador	S/. 85.00	80	S/. 6,800.00	1.64%	79.40%	A	
Barra de direccion	S/. 340.00	20	S/. 6,800.00	1.64%	81.04%	B	15.09%
Sensor de agua	S/. 280.00	24	S/. 6,720.00	1.62%	82.66%	B	
Sensor nivel de combustible	S/. 320.00	20	S/. 6,400.00	1.54%	84.21%	B	
Bomba combustible	S/. 310.00	20	S/. 6,200.00	1.50%	85.70%	B	
Abrasaderas	S/. 30.00	200	S/. 6,000.00	1.45%	87.15%	B	
Valvulas de combustible	S/. 100.00	60	S/. 6,000.00	1.45%	88.60%	B	
Suspension neumatica	S/. 160.00	36	S/. 5,760.00	1.39%	89.99%	B	
Eje transmision	S/. 840.00	6	S/. 5,040.00	1.22%	91.21%	B	
Presostato	S/. 250.00	20	S/. 5,000.00	1.21%	92.41%	B	
Disco de freno	S/. 270.00	16	S/. 4,320.00	1.04%	93.46%	B	
Rotula	S/. 85.00	50	S/. 4,250.00	1.03%	94.48%	B	5.52%
Tambor de freno	S/. 420.00	10	S/. 4,200.00	1.01%	95.50%	C	
Brazo de direccion	S/. 120.00	35	S/. 4,200.00	1.01%	96.51%	C	
Cojinete de desembrague	S/. 340.00	12	S/. 4,080.00	0.98%	97.49%	C	
Tubos de escape	S/. 630.00	6	S/. 3,780.00	0.91%	98.41%	C	
Engranaje distribuidor	S/. 60.00	60	S/. 3,600.00	0.87%	99.28%	C	
Engranaje planetario exterior	S/. 250.00	12	S/. 3,000.00	0.72%	100.00%	C	
TOTAL			S/. 414,250.00				100.00%

Tabla 10. Zona ABC y porcentaje de los semirremolques

Zona	% Elementos	% Aparición	% Acumulado	% Inversión	% Inv. Acum.
A	14	45.16%	45.16%	79.40%	79.40%
B	11	35.48%	80.65%	15.09%	94.48%
C	6	19.35%	100.00%	5.52%	100.00%
Total	31	100.00%		100.00%	

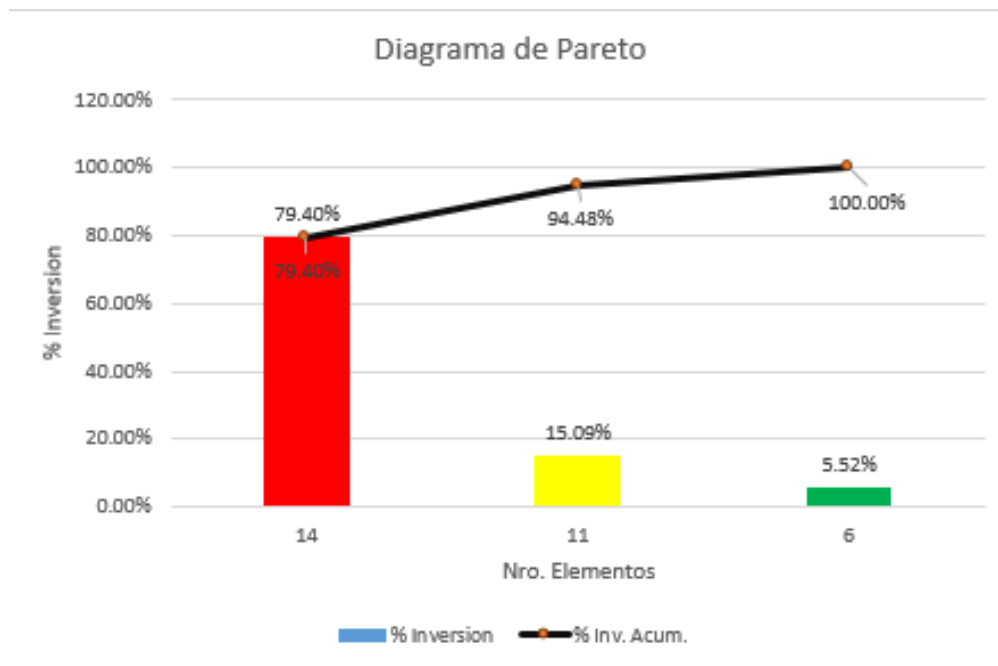


Figura 3. Diagrama de Pareto para los semirremolques

ELEMENTOS CON MAS FRECUENCIA DE RECAMBIO (6 MESES)					
CAMBIOS	PRECIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	PORCENTAJE(%)	
Aceite de motor	S/. 320.00	160	S/. 51,200.00	16%	
Zapatas	S/. 300.00	160	S/. 48,000.00	15%	
Muelles por hoja	S/. 380.00	90	S/. 34,200.00	10%	
Filtro de aire	S/. 200.00	140	S/. 28,000.00	9%	
filtro de combustible	S/. 120.00	200	S/. 24,000.00	7%	
Inyectores	S/. 300.00	80	S/. 24,000.00	7%	
Pastillas de freno	S/. 280.00	80	S/. 22,400.00	7%	
Liquido aceite caja	S/. 70.00	300	S/. 21,000.00	6%	
Rodaje	S/. 150.00	140	S/. 21,000.00	6%	
Filtro de aceite	S/. 80.00	200	S/. 16,000.00	5%	
Liquido refrigerante	S/. 90.00	150	S/. 13,500.00	4%	
Amortiguador	S/. 580.00	20	S/. 11,600.00	4%	
Polea	S/. 1,200.00	6	S/. 7,200.00	2%	
Rueda libre alternador	S/. 85.00	80	S/. 6,800.00	2%	
TOTAL			S/. 328,900.00	100%	

Tabla 11. Elementos con más frecuencia de recambio de los semirremolques

Causas del problema

Diagrama Ishikawa (Espina de pescado):

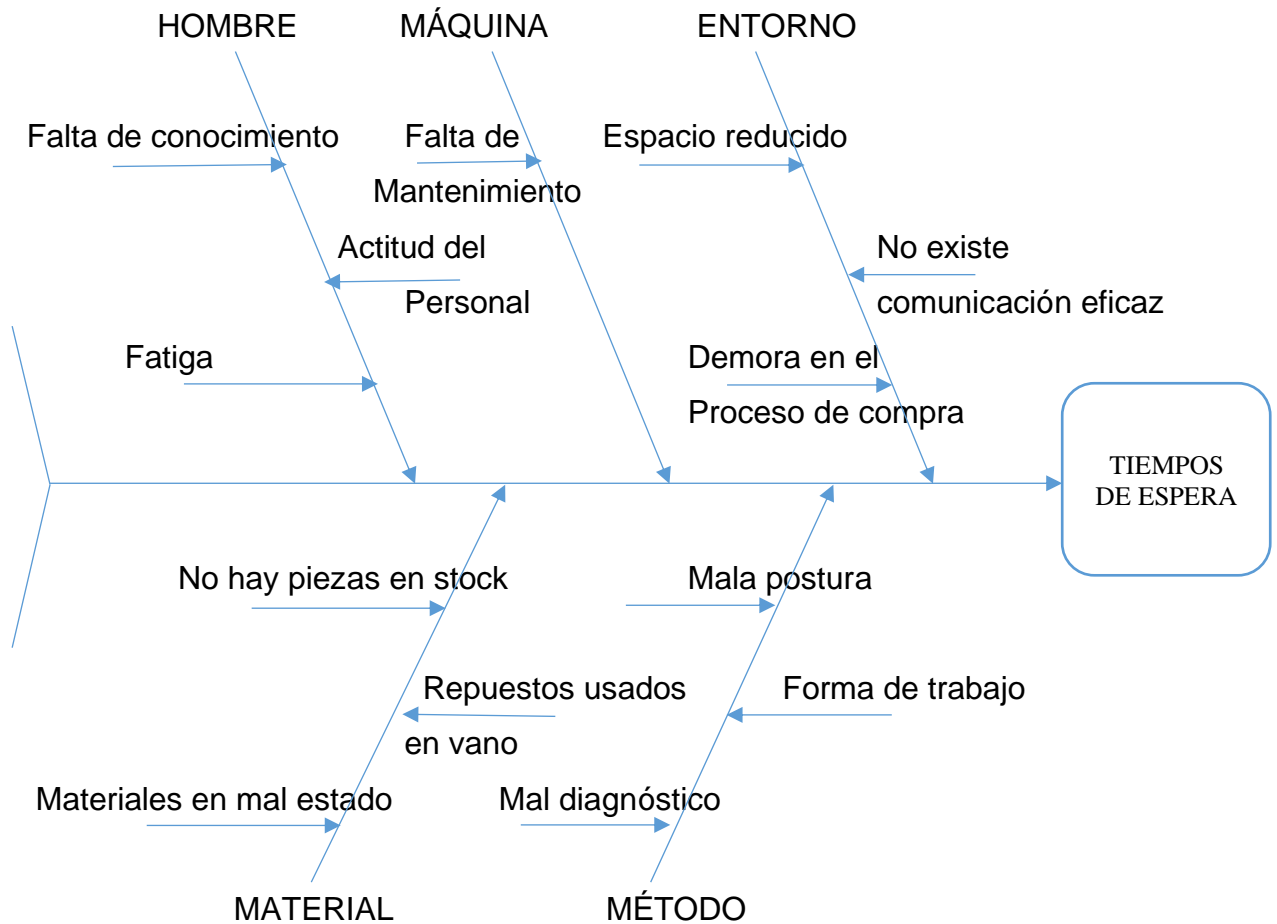


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

Tabla 12. Ponderación

Causas del problema	Genera sobre costos	Provoca demoras en el proceso	Impacto negativo directo en la empresa	Puntaje total	% Respecto al total
Falta de mantenimiento	5	4	5	100	11%
Demora en el proceso de compra	4	5	5	100	11%
No hay pieza en stock	4	5	5	100	11%
Materiales en mal estado	4	5	5	100	11%
Espacio reducido	4	4	5	80	9%
Repuestos usados en vano	4	4	5	80	9%
Falta de conocimiento	3	5	4	60	7%
Mala postura	3	4	5	60	7%
Forma de trabajo	4	5	3	60	7%
Fatiga	2	5	5	50	5%
Actitud del personal	3	4	4	48	5%
Mal diagnóstico	4	4	3	48	5%
No existe comunicación eficaz	3	3	4	36	4%
Total				922	100%

Leyenda:

1: Poco relacionado

5: Muy relacionado

Tabla 13. *Categorización*

Código	Descripción	Categoría
P1	Falta de mantenimiento	Máquina
P2	Demora en el proceso de compra	Entorno
P3	Espacio reducido	
P4	No existe comunicación eficaz	
P5	No hay pieza en stock	Material
P6	Materiales en mal estado	
P7	Repuestos usados en vano	
P8	Falta de conocimiento	Hombre
P9	Fatiga	
P10	Actitud del personal	
P11	Mala postura	Método
P12	Forma de trabajo	
P13	Mal diagnóstico	

Tabla 14. *Matriz de correlación*

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia relativa %	Frecuencia relativa % acumulada
P1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	29.27%	29.27%
P2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	10	9.76%	39.02%
P3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2		4.88%	43.90%
P4	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4		9.76%	53.66%
P5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	4.88%	58.54%
P6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	5		12.20%	70.73%
P7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1		2.44%	73.17%
P8	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6	2.44%	75.61%
P9	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3		7.32%	82.93%
P10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2		4.88%	87.80%
P11	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	3	5	7.32%	95.12%
P12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1		2.44%	97.56%
P13	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		2.44%	100.00%
														50	41	100%	

Fuente. Elaboración propia

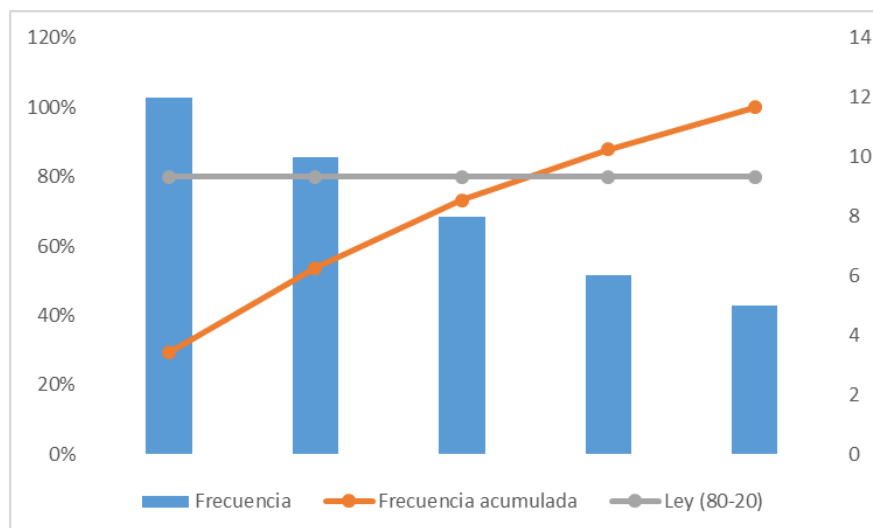


Gráfico 1: Diagrama de Pareto
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15. *Matriz de Estratificación*

Código	Descripción	Frecuencia	Categoría	Categoría	Frecuencia
P1	Falta de mantenimiento	12	Método	Máquina	
P2	Demora en el proceso de compra	4	Método		
P3	Espacio reducido	2	Método		
P4	No existe comunicación eficaz	4	Método	Entorno	
P5	No hay pieza en stock	2	Método		
P6	Materiales en mal estado	5	Método		
P7	Repuestos usados en vano	1	Método	Material	Método
P8	Falta de conocimiento	1	Proceso		7
P9	Fatiga	3	Proceso		
P10	Actitud del personal	2	Proceso	Hombre	Proceso
P11	Mala postura	3	Gestión		3
P12	Forma de trabajo	1	Gestión		
P13	Mal diagnóstico	1	Gestión	Método	Gestión

Fuente: Elaboración Propia.

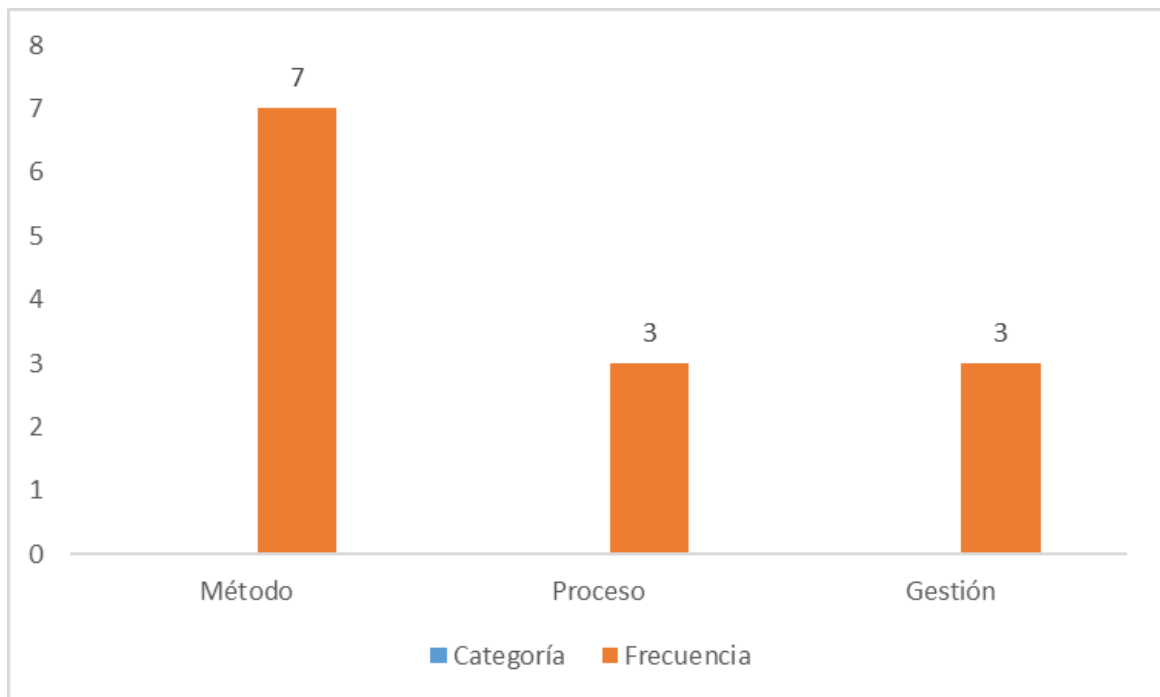


Gráfico 2: Matriz de Estratificación
Fuente: Elaboración Propia.

Según la división por estratos a la problemática de la empresa Transportes Juanjo SAC y plasmada en el diagrama de estratificación existe 3 casos identificados en referencia a la gestión, 7 casos con referente al método y 3 casos en relación a los procesos.

Dichos datos divididos en estratos son introducidos a la matriz de priorización con lo cual se tiene:

Tabla 16. *Matriz de priorización*

Consolidado de problemas por áreas	Máquina	Entorno	Material	Hombre	Método	Nivel de criticidad	Total de problemas	Tasa porcentual	Prioridad	Medidas a tomar
Método	12	10	8	0	0	ALTO	30	73%	1	Kaizen
Proceso	0	0	0	6	0	MEDIO	6	15%	2	Estandarización
Gestión	0	0	0	0	5	BAJO	5	12%	3	Calidad del servicio
Total de problemas	12	10	8	6	5		41	100%		

Fuente: Elaboración propia

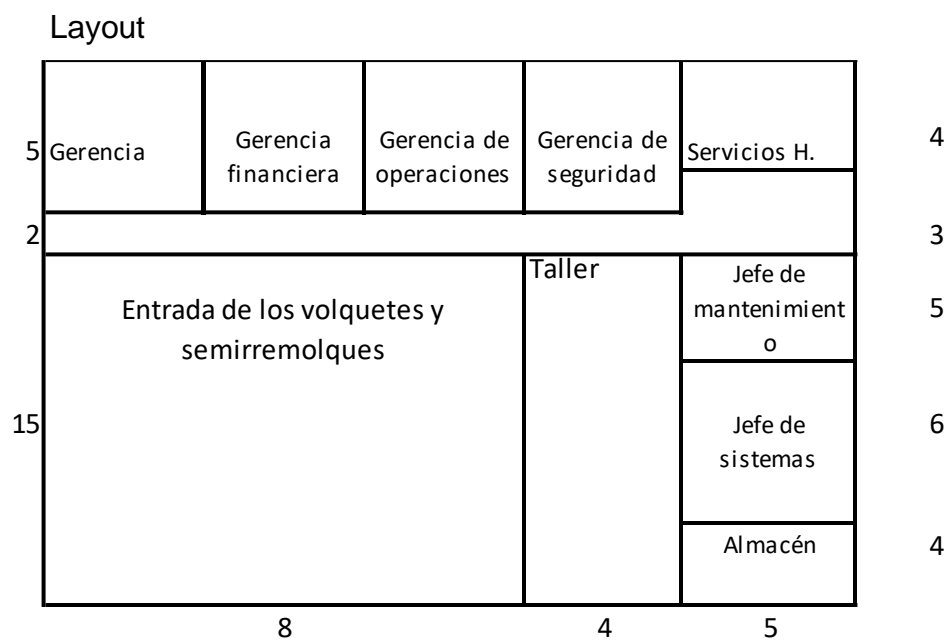


Figura 5. Layout de la empresa

Plan de mantenimiento para los vehículos volquete y semirremolque

a) Análisis de los costos de mantenimiento

Tabla 17. Costos de mantenimiento

Mes	Volquete	Semirremolque	Planilla	Costo MTTO.	KM. Recorrido	G (S/km)
Julio	23,350.00	20,712.50	7,500.00	51,562.50	285,723.00	0.18
Agosto	46,700.00	41,425.00	7,500.00	95,625.00	472,453.00	0.2
Septiembre	70,050.00	62,137.50	7,500.00	139,687.50	688,458.00	0.2
Octubre	84,060.00	74,565.00	7,500.00	166,125.00	723,542.00	0.23
Noviembre	102,740.00	91,135.00	7,500.00	201,375.00	856,231.00	0.24
Diciembre	140,100.00	124,275.00	7,500.00	271,875.00	1,023,563.00	0.27
	467,000.00	414,250.00	45,000.00	926,250.00	4,049,970.00	0.23

El promedio de eficiencia es de 0.18 y el obtenido fue de 0.23

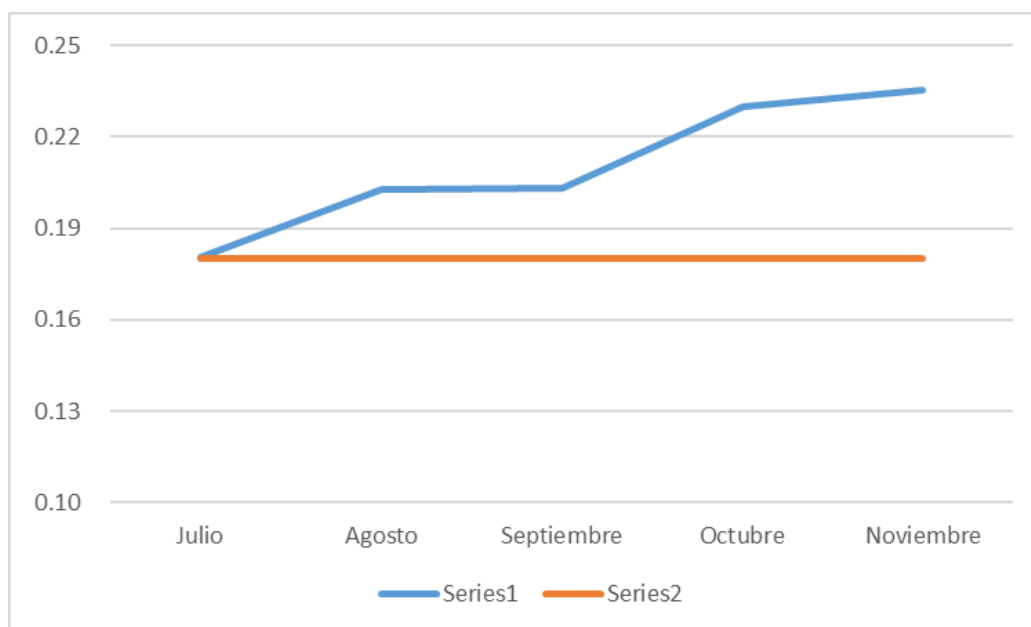


Figura 6. Eficiencia del costo por km y el costo encontrado

Piezas y tipo de piezas que utiliza la empresa mes por mes desde Julio a diciembre del 2019

Tabla 18. Piezas para Semirremolques

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pieza	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Aceite de motor	32	24	16	16	24	48
Zapatas	32	24	16	16	24	48
Muelles por hoja	18	14	9	9	14	27
Filtro de aire	28	21	14	14	21	42
Filtro de combustible	40	30	20	20	30	60
Inyectores	16	12	8	8	12	24
Pastillas de freno	16	12	8	8	12	24
Líquido aceite caja	60	45	30	30	45	90
Rodaje	28	21	14	14	21	42
Filtro de aceite	40	30	20	20	30	60
Líquido refrigerante	30	23	15	15	23	45
Amortiguador	4	3	2	2	3	6
Polea	1	1	1	1	1	2
Rueda libre alternador	16	12	8	8	12	24
Barra de dirección	4	3	2	2	3	6
Sensor de agua	5	4	2	2	4	7
Sensor nivel de combustible	4	3	2	2	3	6
Bomba combustible	4	3	2	2	3	6
Abrazaderas	40	30	20	20	30	60
Válvulas de combustible	12	9	6	6	9	18
Suspensión neumática	7	5	4	4	5	11
Eje transmisión	1	1	1	1	1	2

Presostato	4	3	2	2	3	6
Disco de freno	3	2	2	2	2	5
Rotula	10	8	5	5	8	15
Tambor de freno	2	2	1	1	2	3
Brazo de dirección	7	5	4	4	5	11
Cojinete de desembrague	2	2	1	1	2	4
Tubos de escape	1	1	1	1	1	2
Engranaje distribuidor	12	9	6	6	9	18
Engranaje planetario exterior	2	2	1	1	2	4
TOTAL	483	362	241	241	362	724

Tabla 19. Piezas para Volquetes

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pieza	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Líquido aceite caja	108	81	54	54	81	162
Aceite de motor	30	23	15	15	23	45
Filtro de combustible	64	48	32	32	48	96
Zapatillas	30	23	15	15	23	45
Inyectores	26	20	13	13	20	39
Muelles por hoja	18	14	9	9	14	27
Filtro de aire	26	20	13	13	20	39
Pastillas de freno	16	12	8	8	12	24
Filtro de aceite	40	30	20	20	30	60
Rodaje	24	18	12	12	18	36
Líquido refrigerante	30	23	15	15	23	45
Polea	2.4	2	1	1	2	4
Amortiguador	4	3	2	2	3	6
Barra de dirección	4.8	4	2	2	4	7
Rueda libre alternador	16	12	8	8	12	24
Sensor de agua	4.8	4	2	2	4	7

Sensor nivel de combustible	4	3	2	2	3	6
Bomba combustible	4	3	2	2	3	6
Abrazaderas	40	30	20	20	30	60
Válvulas de combustible	12	9	6	6	9	18
Suspensión neumática	7.2	5	4	4	5	11
Tambor de freno	2.4	2	1	1	2	4
Eje transmisión	1.2	1	1	1	1	2
Presostato	4	3	2	2	3	6
Engranaje distribuidor	11	8	6	6	8	17
Rotula	10	8	5	5	8	15
Brazo de dirección	7	5	4	4	5	11
Cojinete de desembrague	2.4	2	1	1	2	4
Tubos de escape	1.2	1	1	1	1	2
Engranaje planetario exterior	2.4	2	1	1	2	4
Disco de freno	5	4	3	3	4	8
TOTAL	558	418	279	279	418	837

Índice de obsolescencia

Tabla 20. Índice de obsolescencia para Semirremolques – antes de la mejora

Pieza	Entra al almacén	Rotación	Índice de Obsolescencia	
Aceite de motor	3	5	0.60	BIEN
Zapatas	3	3	1.00	BIEN
Muelles por hoja	3	2	1.50	BIEN
Filtro de aire	1	2	0.50	BIEN
filtro de combustible	1	2	0.50	BIEN
Inyectores	1	3	0.33	ROTURA
Pastillas de freno	1	2	0.50	BIEN
Líquido aceite caja	4	2	2.00	OBSOLESCENCIA
Rodaje	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA

Filtro de aceite	5	2	2.50	OBSOLESCENCIA
Líquido refrigerante	3	2	1.50	BIEN
Amortiguador	2	3	0.67	BIEN
Polea	1	1	1.00	BIEN
Rueda libre alternador	2	2	1.00	BIEN
Barra de dirección	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Sensor de agua	2	2	1.00	BIEN
Sensor nivel de combustible	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Bomba combustible	2	2	1.00	BIEN
Abrazaderas	4	3	1.33	BIEN
Válvulas de combustible	3	2	1.50	BIEN
Suspensión neumática	3	2	1.50	BIEN
Eje transmisión	1	1	1.00	BIEN
Presostato	2	2	1.00	BIEN
Disco de freno	2	2	1.00	BIEN
Rotula	2	2	1.00	BIEN
Tambor de freno	1	1	1.00	BIEN
Brazo de dirección	2	2	1.00	BIEN
Cojinete de desembrague	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Tubos de escape	1	1	1.00	BIEN
Engranaje distribuidor	3	1	3.00	OBSOLESCENCIA
Engranaje planetario exterior	1	1	1.00	BIEN






Tabla 21. Índice de obsolescencia para volquetes – antes de la mejora

Pieza	Entra al almacén	Rotación	Índice de Obsolescencia	
Líquido aceite caja	4	10	0.40	ROTURA
Aceite de motor	5	8	0.63	BIEN
filtro de combustible	2	10	0.20	ROTURA
Zapatillas	2	2	1.00	BIEN
Inyectores	2	3	0.67	BIEN

Muelles por hoja	1	2	0.50	BIEN
Filtro de aire	1	3	0.33	ROTURA
Pastillas de freno	3	2	1.50	BIEN
Filtro de aceite	1	2	0.50	BIEN
Rodaje	4	3	1.33	BIEN
Líquido refrigerante	3	5	0.60	BIEN
Polea	1	3	0.33	ROTURA
Amortiguador	1	1	1.00	BIEN
Barra de dirección	3	2	1.50	BIEN
Rueda libre alternador	2	3	0.67	BIEN
Sensor de agua	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Sensor nivel de combustible	1	1	1.00	BIEN
Bomba combustible	1	2	0.50	BIEN
Abrazaderas	1	3	0.33	ROTURA
Válvulas de combustible	1	3	0.33	ROTURA
Suspensión neumática	3	2	1.50	BIEN
Tambor de freno	1	2	0.50	BIEN
Eje transmisión	1	1	1.00	BIEN
Presostato	1	2	0.50	BIEN
Engranaje distribuidor	1	2	0.50	BIEN
Rotula	1	1	1.00	BIEN
Brazo de dirección	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Cojinete de desembrague	1	1	1.00	BIEN
Tubos de escape	1	1	1.00	BIEN
Engranaje planetario exterior	2	1	2.00	OBSOLESCENCIA
Disco de freno	1	2	0.50	BIEN

Diagrama DAP (diagrama analítico de proceso)

Tabla 22. DAP del proceso de compra actual

Descripción	C	D	T (min)	Símbolo				
								
Elaboración de los requerimientos			45	●				
Entrega de los requerimientos			3		●			
Realizar las cotizaciones			15	●				
Entregar el G.O. los cuadros comparativos			5		●			
Verificación y aprobación de la cotización			5				●	
Emitir orden de la compra			5	●				
Entrega de O/C para la firma del G.O.			5		●			
Elaboración de la OC firmada			5	●				
Enviar O/C al proveedor			5		●			
Proveedor acepta O/C			20	●				
Recepción de los productos			1440	●				
Verificación de los productos			30				●	
Verificación de la guía de remisión			5				●	
Firma de conformidad de la guía de remisión			5	●				
Ingresos de los productos al almacén			30					●
Registro en el Kardex			15	●				
Entrega de los productos al taller			15		●			
Actualización de la información			15	●				
			1668	9	5	0	3	1

Resultados proyectados

Tabla 23. Piezas para Semirremolques proyectados

Pieza	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Aceite de motor	33	24	16	16	24	49
Zapatas	33	24	16	16	24	49
Muelles por hoja	18	14	9	9	14	28
Filtro de aire	29	21	14	14	21	43
filtro de combustible	41	31	20	20	31	61
Inyectores	16	12	8	8	12	25
Pastillas de freno	16	12	8	8	12	24
Líquido aceite caja	60	45	30	30	45	90
Rodaje	28	21	14	14	21	42
Filtro de aceite	40	30	20	20	30	60
Líquido refrigerante	31	23	15	15	23	46
Amortiguador	4	3	2	2	3	6
Polea	1	1	1	1	1	2
Rueda libre	16	12	8	8	12	24
alternador						
Barra de dirección	4	3	2	2	3	6
Sensor de agua	5	4	2	2	4	7
Sensor nivel de combustible	4	3	2	2	3	6
Bomba combustible	4	3	2	2	3	6
Abrazaderas	41	31	20	20	31	61
Válvulas de combustible	12	9	6	6	9	18
Suspensión neumática	7	6	4	4	6	11
Eje transmisión	1	1	1	1	1	2
Presostato	4	3	2	2	3	6
Disco de freno	3	2	2	2	2	5
Rotula	10	8	5	5	8	15
Tambor de freno	2	2	1	1	2	3
Brazo de dirección	7	5	4	4	5	11

Cojinete de desembrague	2	2	1	1	2	4
Tubos de escape	1	1	1	1	1	2
Engranaje distribuidor	12	9	6	6	9	18
Engranaje planetario exterior	2	2	1	1	2	4
TOTAL	490	367	245	245	367	735

De acuerdo a la tabla anterior se manifiesta que, el incremento de la cantidad de las piezas es del 2% evidenciándose por el crecimiento de las mismas en los periodos anteriores. Por ejemplo, para proyectar los meses, se consideró la trayectoria de los meses anteriores en donde los meses de julio, diciembre, enero y julio, donde hay un mayor movimiento, para los demás meses, considerándose si tal producto se caracteriza por rotura, se considera un crecimiento del 3%.

Tabla 24. Piezas para volquetes Proyectado

Pieza	Enero Cantidad	Febrero Cantidad	Marzo Cantidad	Abril Cantidad	Mayo Cantidad	Junio Cantidad
Líquido aceite caja	111	83	56	56	83	167
Aceite de motor	31	23	15	15	23	46
filtro de combustible	66	49	33	33	49	99
Zapatillas	31	23	15	15	23	46
Inyectores	27	20	13	13	20	40
Muelles por hoja	18	14	9	9	14	28
Filtro de aire	27	20	13	13	20	40
Pastillas de freno	16	12	8	8	12	24
Filtro de aceite	41	31	20	20	31	61
Rodaje	24	18	12	12	18	37
Líquido refrigerante	31	23	15	15	23	46
Polea	2	2	1	1	2	4
Amortiguador	4	3	2	2	3	6
Barra de dirección	5	4	2	2	4	7
Rueda libre	16	12	8	8	12	24
alternador						
Sensor de agua	5	4	2	2	4	7
Sensor nivel de combustible	4	3	2	2	3	6

Bomba combustible	4	3	2	2	3	6
Abrazaderas	41	31	21	21	31	62
Válvulas de combustible	12	9	6	6	9	19
Suspensión neumática	7	6	4	4	6	11
Tambor de freno	2	2	1	1	2	4
Eje transmisión	1	1	1	1	1	2
Presostato	4	3	2	2	3	6
Engranaje distribuidor	11	8	6	6	8	17
Rotula	10	8	5	5	8	15
Brazo de dirección	7	5	4	4	5	11
Cojinete de desembrague	2	2	1	1	2	4
Tubos de escape	1	1	1	1	1	2
Engranaje planetario exterior	2	2	1	1	2	4
Disco de freno	5	4	3	3	4	8
TOTAL	571	428	286	286	428	857

De acuerdo a la tabla anterior se manifiesta que, el incremento de la cantidad de las piezas es del 2% evidenciándose por el crecimiento de las mismas en los periodos anteriores.

Tabla 25. DAP del proceso de compra propuesto






Descripción	C	D	T (min)	Símbolo				
								
Elaboración de los requerimientos			30	●				
Entrega de los requerimientos			3		●			
Realizar las cotizaciones			15	●				
Entregar el G.O. los cuadros comparativos			5		●			
Verificación y aprobación de la cotización			5				●	
Emitir orden de la compra			3	●				
Entrega de O/C para la firma del G.O.			5		●			
Elaboración de la OC firmada			5	●				
Enviar O/C al proveedor			5		●			
Proveedor acepta O/C			240	●				
Recepción de los productos			10	●				
Verificación de los productos			20				●	
Verificación de la guía de remisión			5				●	
Firma de conformidad de la guía de remisión			5	●				
Ingresos de los productos al almacén			15					●
Registro en el Kardex			10	●				
Entrega de los productos al taller			10		●			
Actualización de la información			15	●				
			406	9	5	0	3	1

Tabla 26. Diferencia de tiempos propuesto

TIPO DE VEHÍCULO	TIEMPO QUE DEMORA EL VEHÍCULO AL SALIR DE SU MANTENIMIENTO							TOTAL
	Vehículo entra al taller	Pasa lista de autochequeo	Área mecánica	Área eléctrica	Área enllante	Área soldadura	Área de lavado	
Plataforma	-	-	8.8 hrs	-	-	-	-	528 min
Bombona	-	-	11.6 hrs	-	-	-	-	696 min
Volquetes - Tolvas	-	-	8.2 hrs	-	-	-	-	492 min
Semirremolque	-	-	12.4 hrs	-	-	-	-	744 min
Contenedores	-	-	11.8 hrs	-	-	-	-	708 min

Presupuesto

Tabla 27. Presupuesto a 6 meses

	Costos	Cantidad	Precio	Total
Semirremolque	Aceite de motor	163	320	52224
	Zapatatas	163	300	48960
	Muelles por hoja	92	380	34884
	Filtro de aire	143	200	28560
	filtro de combustible	204	120	24480
	Inyectores	82	300	24720
	Pastillas de freno	82	280	22848
	Liquido aceite caja	300	70	21000
	Rodaje	140	150	21000
	Filtro de aceite	200	80	16000
	Líquido refrigerante	153	90	13770
	Amortiguador	20	580	11832
	Polea	6	1200	7344
	Rueda libre alternador	82	85	6936
	Barra de dirección	20	340	6936
	Sensor de agua	24	280	6854.4
	Sensor nivel de combustible	20	320	6528
	Bomba combustible	20	310	6324
	Abrazaderas	204	30	6120
	Válvulas de combustible	61	100	6120
	Suspensión neumática	37	160	5875.2
	Eje transmisión	6	840	5140.8
	Presostato	20	250	5100
	Disco de freno	16	270	4406.4
	Rotula	51	85	4335
	Tambor de freno	10	420	4284
	Brazo de dirección	36	120	4284
	Cojinete de desembrague	12	340	4161.6
	Tubos de escape	6	630	3855.6
	Engranaje distribuidor	61	60	3672
Engranaje planetario exterior	12	250	3060	
Volquete	Liquido aceite caja	556	90	50058
	Aceite de motor	153	300	45900
	filtro de combustible	330	140	46144
	Zapatatas	153	280	42840
	Inyectores	133	300	39780
	Muelles por hoja	92	380	34884
	Filtro de aire	134	220	29458
	Pastillas de freno	82	280	22848
	Filtro de aceite	204	80	16320
	Rodaje	122	130	15912
	Líquido refrigerante	153	90	13770

	Polea	12	1100	13596
	Amortiguador	20	580	11832
	Barra de dirección	24	320	7833.6
	Rueda libre alternador	82	85	6936
	Sensor de agua	24	280	6720
	Sensor nivel de combustible	20	320	6528
	Bomba combustible	20	310	6324
	Abrazaderas	206	30	6180
	Válvulas de combustible	62	100	6180
	Suspensión neumática	37	160	5875.2
	Tambor de freno	12	470	5752.8
	Eje transmisión	6	840	5140.8
	Presostato	20	250	5100
	Engranaje distribuidor	56	90	5049
	Rotula	51	85	4335
	Brazo de dirección	35	120	4200
	Cojinete de desembrague	12	340	4161.6
	Tubos de escape	6	630	3855.6
	Engranaje planetario exterior	12	250	3000
	Disco de freno	26	40	1020
Personal	Jefe de mantenimiento	1	1300	7800
	Jefe de taller	1	1200	7200
	Asist. Mecánico	1	1000	6000
	Asist. Electricista	1	1000	6000
	Asist. Soldadura	1	1000	6000
	Asist. Enllante	1	1000	6000
	Asist. Lavado de unidades	1	1000	6000
				944,148.60

De acuerdo a lo anterior se evidencia que, el presupuesto a los 6 meses es de 944,148.60 soles.

Tabla 28. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS:						
Ahorro por horas		540,857	676,071	845,089	1,056,362	1,320,452
Beneficio por costos		669,203	836,504	1,045,629	1,307,037	1,633,796
TOTAL INGRESOS		1,210,060	1,512,575	1,890,719	2,363,398	2,954,248
(-) GASTOS DE INVERSIÓN						
EGRESOS						
Inversión	1888297.20					
Implementación de códigos de barras	65.00					
Aplicación de las 5's para la obsolescencia		600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Capacitación al personal		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
TOTAL EGRESOS	1888362.20	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00
(=) FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1888362.20	1209359.94	1511874.93	1890018.66	2362698.33	2953547.91

COK: 20%

Tabla 29. Indicadores

INDICADORES:	RESULTADOS
Flujos actualizados:	5477857.12
(-) Inversión:	-1888362.20
(=) Valor Actual Neto (VANE):	3589494.92
TIRE =	78%
VANE de ingresos:	5479950.55
VANE de egresos	2093.43 + 1888362.20
B/C =	5479950.55 = 2.90
	1890455.63

De acuerdo a lo anterior se manifiesta que la rentabilidad que trae esta propuesta es del 78%, el beneficio- costo es de 2.90, es decir que, si trae beneficios, asimismo el VAN es positivo para esta gestión de inventarios.

	6 meses	12 meses
Costo	881,250	1,762,500
Costo sin la gestión de inventarios	1,233,750	2,467,500
Costo actual	899,149	1,798,297
Ahorro	334,601	669,203

Ahorro de horas: 21 horas; 270,428.57 a seis meses y de 540,857 soles a doce meses

Para obtener los beneficios, se realizó una comparación de los costos actuales sin propuesta y con la propuesta, evidenciándose el ahorro que se tendría, considerándose el incremento en costos del 25% sin uso de la gestión de inventarios.

V. Discusión

De acuerdo a la recopilación de los datos de tiempo de espera para el proceso de mantenimiento, se determinó que, tanto los volquetes- tolvas y los semirremolques, son aquellos que presentan mayor tiempo de espera en un 21.89% y 25.04%, por lo que se debe mejorar puesto que ello se provoca por las piezas que no hay en stock. Acorde con Alarcón (2018), se determinó que, que el tiempo de despacho es de 14.48 min por lo cual se necesita reducirlo.

En cuanto al proceso de compras, se manifiesta que, comienza con el pedido al departamento de compras sobre los materiales que necesita, la búsqueda y evaluación del proveedor, la elaboración de órdenes de compra, seguidamente de la definición y establecimiento de las actividades, el transporte de los materiales desde el proveedor hasta la empresa, y finalmente la entrega de los materiales solicitados al área de mantenimiento mecánico, lo cual demora 1668 minutos aproximadamente. Conforme a lo encontrado por Vásquez (2012), quien determinó que, la empresa no cuenta con procesos y manuales de inducción ya que esto conlleva a que se tenga un mal manejo de inventarios con pérdidas económicas, así como que carezcan de un modelo de gestión de inventarios que no permitan un óptimo desarrollo y sostenible crecimiento.

Para disminuir causas o factores del tiempo de espera, se denota que, las principales causas de la demora en los tiempos es la falta de mantenimiento seguido de la demora en el proceso de la compra, del espacio reducido y de la mala sincronización de las áreas. Por otro lado, Pinedo (2017), manifestó que, un elevado costo de ventas es dañino para la empresa ya que eso demuestra que no se estarían optimizando adecuadamente los stocks y a la vez que el costo de ventas de la empresa mostró una evolución variable y no decreciente. Mientras que, Montalvo (2016), afirmó que, el emplear herramientas como diagrama de causa-efecto, análisis de mejora, mapa de procesos, layout de almacén, etc., ayuda a mejorar la productividad en la empresa y poniendo en práctica todo lo aprendido a lo largo de la carrera y su experiencia en la empresa. Asimismo, Rivera (2015), encontró que, el diagrama de Ishikawa que

permitieron identificar causas, la clasificación ABC para mejorar el control de inventarios así como el sistema de control (s,Q) permitió categorizar los productos de acuerdo a su costo.

Proponer e implementar la Gestión de inventarios, puesto que se permitirá establecer mejor los tiempos y la protección de los repuestos y materiales a comprar de ambas, evidenciándose que, es el método el que debe mejorar, es decir se debe de comprar según la rotación de inventario que se haya tenido en los meses pasados, no esperar a último momento a comprar todo porque es allí donde viene el cuello de botella. Asimismo, Rodríguez (2016), determinó que, aplicando este sistema de gestión se mejorará el desempeño logístico de la empresa, también es conveniente seguir con la estandarización en las actividades logísticas y capacitar a la dirección sobre estos temas, para que así reduzcan sus tiempos y costos, además de llevar siempre su registro de operaciones e inventarios según el Kardex, así se podrá medir el desempeño de cada actividad.

En cuanto al nuevo tiempo de espera en los procesos, este será de 406 minutos, puesto que al enviarse antes de tiempo las órdenes de compra se pueden obtener en mejor tiempo los repuestos y materiales, tanto para los volquetes como los semirremolques. Asimismo, Vallejo (2015), determinó que, los primeros 4 meses del año 2015 el nivel de variabilidad fue menor al 167% para los productos y que en pocas ocasiones el inventario cae a 0 ya que gracias al programa estadístico hace seleccionar un método de pronóstico que sea más exacto. De igual forma, Astete (2017), afirmó que, el lead time disminuyó en 2.75% a través de la aplicación de gestión de inventarios, también se redujo el ciclo total de un requerimiento en 2.83% por medio de la aplicación de gestión de inventarios, por lo que queda demostrado la reducción del tiempo. Igualmente, Alarcón (2018), encontró que, el tiempo de despacho se redujo de 14.48 min a 2.9 min, además se comprobó que la gestión se mejoró en más de un 50 % (desde 4.55 hasta 10.05).

VI. Conclusiones

Los datos fueron recopilados en el proceso de mantenimiento, determinaron que tanto los volquetes- tolvas y los semirremolques, son los que se quedan un tiempo mayor en el área de mantenimiento que los demás vehículos.

En el proceso de compras, se determinó que, este cuenta con un flujograma que empieza desde el pedido que se realiza de los materiales necesarios para el área, seguido de la evaluación que se realiza de los proveedores, seguido de elaborar las órdenes de compra, asimismo de las actividades propias del área, luego se transportan los materiales hasta la empresa, y luego se le entrega materiales recién al área, todo ello demora 1668 minutos.

Como principales factores que afectan al tiempo de espera en el proceso de mantenimiento se encuentran a la falta de mantenimiento seguido de la demora en el proceso de la compra, del espacio reducido y de la mala sincronización de las áreas.

Con la implementación de la propuesta de gestión de inventarios, se permite una mejora en los tiempos de espera, así como una mejor disponibilidad de los materiales como repuestos, considerándose la rotación que han tenido en meses anteriores, con la propuesta se obtuvo un VAN de 3589494.92 soles y una TIR de 78%, lo cual manifiesta la viabilidad y rentabilidad de dicha propuesta.

Se determinó que, el nuevo tiempo de espera en los procesos con la propuesta resultó ser de 406 minutos, lo cual manifiesta lo efectiva que pueda ser el aplicar una buena gestión de inventarios.

La gestión de inventarios para la empresa Transportes Juanjo SAC, si minimiza los tiempos de espera en el proceso de entrega del producto.

VII. Recomendaciones

Realizar un análisis de los tiempos de espera en cada una de las áreas de manera mensual para ver si se sigue el referente o ha surgido un problema.

Determinar las actividades presentes en el área de mantenimiento y estandarizarlas para poder hacer una medición de cada actividad presente. Colocar en flujogramas los procesos en cada área para que se tenga conocimiento del proceso.

Para reducir el tiempo de espera es mejor que se planifique las compras con 15 días de anticipación para que luego no se pueda tener contratiempos que dificulten el desarrollo del mantenimiento.

Implementar la propuesta de la gestión de inventarios, clasificando mensualmente los productos en ABC, para poder determinar que productos rotan más en el área de mantenimiento por cada tipo de vehículo.

Realizar mejoras con la implementación de otras herramientas que ayuden a disminuir los tiempos conjuntamente con una eficiente gestión de inventarios, tal es el caso de la 5S'.

Determinar en cada mes, las mejoras en tiempos que trae la gestión de inventarios, para poder evidenciar que actividades se puedan reducir e incluso para comprar maquinaria que permita que se reduzca el tiempo, a menor costo.

Referencias

- Agudelo, C. & Restrepo, C. (2016). Diagnóstico y Propuesta para el Mejoramiento del Sistema de Gestión de Inventarios en la Ferretería y Depósito las Palmas S.A.S. Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Javeriana Cali, Colombia. Obtenido de http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/8462/Diagnostico_propuesta_mejoramiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alarcón, A. (2019). *Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora de Lima*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8970/1/2019_Alarcon-Casa%C3%B1a.pdf
- Albujar, K., & Zapata, W. (2014). Diseño de un Sistema de Gestión de Inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C. (Tesis de Pregado). Universidad Señor de Sipan, Pimentel.
- Alva, C., Reyes, C., & Villanes, N. (2006). *Propuesta de mejora en la logística de entrada en una empresa agroexportadora*. Trujillo: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/273770/CAAlva.pdf?sequence=2>
- Alvarado, O. (2018). ¿Qué es un sistema de gestión de inventario y que características necesito? Recuperado de: <https://obedalvarado.pw/blog/que-es-un-sistema-de-gestion-de-inventario-y-que-caracteristicas-necesito/>
- Astete, K. (2016). *Aplicación de gestión de inventarios para disminuir el lead time logístico en la empresa CANCHANYA INGENIEROS S.R.L, Lima 2016*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1381/Astete_HKS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ayala. (2016). *Gestión de Compras*. Madrid: Editex.
- Chase, R., & Jacobs, R. (2014). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill Education.
- Bedor, D. (2016). *Modelo de gestión logística para la optimización del proceso de bodega de producto terminado en la Empresa Industria Ecuatoriana de cables*

Incable S.A. de la ciudad de Guayaquil. (Proyecto de investigación para optar el grado de Magister en Administración de empresas). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Extraído de:

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4549/1/T-UCSG-POS-MAE-108.pdf>faje%20organizacional&f=false

Brenes, P. (2015). Técnicas de almacén, (1ª ed.) España: Editorial Editex. Extraído de:

<https://books.google.com.pe/books?id=IO7JCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gestion+de+almacen&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi5Kn1odjiAhXwILkGHZqjCUcQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>

Cajamarca, J. & Mendoza, D. (2014). Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventarios en la empresa APRACOM S.A. Tesis para obtener el título Profesional de Ingeniero en gestión empresarial internacional. Universidad Católica de Santiago, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9292/1/T-UCSG-PRE-ECO-GES-428.pdf>

Carro, R & Gonzales, D (2013). Gestión de stocks. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf

Carvajal, L., García, J., Ormeño, J y Valverde, M. (2014). Preparación de pedidos y venta de productos, (1ª ed.). España: Editorial Editex. Extraído de:

https://books.google.com.pe/books?id=AQbBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Cornetero Suybate, A. S., & Calderon Alvarez, G. I. (2014). Evaluación de La Gestión Logística y su Influencia en la determinación del Costo de Ventas de la empresa Distribuciones Naylamp S.R.L. ubicada en la ciudad de Chiclayo en el año 2013. Recuperado de http://tesis.usat.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/291/1/TL_CalderonAlvarezGraciela_CorneteroSuybateAuri.pdf

Cueva, I. & Horna, S. (2013). Propuesta de un Modelo Gestión de Inventarios en la Empresa Petrolera Talara Perú S.A. Tesis para la Reducción de los Costos de Mantener Inventario de Repuestos y Suministros. Para obtener el

título Profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte de Trujillo, Perú.

- Cruz, A. (2017). Gestión de inventarios. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=Dw9aDwAAQBAJ&pg=PT8&source=gb_s_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false
- Daniel, E. (2016). The Usefulness of Qualitative and Quantitative Approaches and Methods in Researching Problem-Solving Ability in Science Education Curriculum. *Journal of Education and Practice*, 7(15), 91-100. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1103224.pdf>
- Diaz Bustamante, A. R., & Aguilar Poèmepe, J. R. (2015). Efecto de la Gestión Logística en la Rentabilidad de la empresa Productora y Comercializadora de Alimentos Lácteos Ninalac S.A.C del Distrito de Tongod . Cajamarca. (Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú).
- Diestra, C. (2018). Propuesta de implementación de un modelo de gestión de inventarios para reducir costos en la empresa distribuidora Ferretera Ronny L. S.A.C. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Privada del Norte de Trujillo, Perú. Obtenido de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13276/Diestra%20Ortiz%20Cesar%20Eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ESAN. (17 de octubre de 2018). *Entrevista a Freddy Alvarado Vargas, docente del PADE Internacional en Operaciones y Logística de ESAN*. Obtenido de ¿Qué es el Layout de un almacén?: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>
- Escudero, M. (2014). *Logística de Almacenamiento*. España: Ediciones Parainfo.
- Fernández, M. (2016). Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para una Empresa de Servicios Logísticos. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7888>
- Ferrin Gutiérrez, A. (2013). *Gestión de stock en la logística de los almacenes*. Bogotá - Colombia: Ediciones de la U.
- Flamarique, S. (2017). *Gestión de Operaciones de Almacenaje*. Barcelona: Marge Books.

- Ganivet, J. (2017). UF0926 – Diseño y organización del almacén. España, Editorial Elearning S. L. ed.5.2 Extraído de:
<https://books.google.com.pe/books?id=Z35XDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- González Torrado, D.; Sánchez Barajas, G. (2010). Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores GLOBAL WINW AND SPIRITS, LTDA. Tesis de grado. Pontifica Universidad Javeriana. Bogotá D. C. Colombia. Recuperado de:
<https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis423.pdf>
- Guevara Daga, J., & Quiroz Huamani, R. J. (2014). Aplicación del sistema de control interno para mejorar la eficiencia del área de logística en la empresa constructora Rial Construcciones y Servicios SAC. (Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú). Recuperado de
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/342/1/GUEVARA_JUAN_CONTROL_INTERNO_EFICIENCIA_LOG%3%8DSTICA.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill. Obtenido de
https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- House Coopers, P. W. (2015). Manual de consulta gestión de aprovisionamiento. Aragon Empresa. Recuperado De
http://www.aragonempresa.com/descargar.php?a=50&t=paginas_web&i=390&f=a1adf89fe88c8f55b1231395f1aea8b9
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2013). Administración de Operaciones: Procesos y cadena de suministros. México: Pearson Education.
- López, P. (2016). Herramientas para la mejora de la calidad. Madrid: Fundación Confemetal.
- López , E., & Joa , L. (2018). Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(1), 3-15. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v10n1/rcim02118.pdf>
- Mamani, D. (2015). Incidencia del control interno en la gestión del área de almacén en la municipalidad provincial de puno, 2012-2014 Perú, Universidad Nacional del Altiplano. Extraído de:

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2161/Mamani_Mamani_Dania_Luz.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Marín, M. (2015). Preparación de pedidos y ventas de productos. Madrid, España:

Paraninfo, Extraído de:

<https://books.google.com.pe/books?id=NMeoBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Meana. (2017). Gestión de inventarios UF0406. Obtenido de

https://books.google.com.pe/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Mescoco, E., Machaca, J., & Apaza, O. (2013). Administración de la Logística

Contemporánea: Gestión de Inventarios. Apurímac: Gráfica e Imprenta San Jose.

Montalvo, A. (2016). *Gestión logística para mejorar la productividad de preparación de pedidos en almacén de productos terminados de la empresa A-1 PREMIUM E.I.R.L. Pueblo Libre-2016*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21185/Montalvo_AAH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mosca, Edgard. (2015) *Gestión Avanzada de Abastecimientos e inventarios*, Perú: Arequipa.

Ochoa, I. (2018). *Gestión por procesos para mejorar el almacén de una empresa comercializadora de repuestos del sector automotriz*, Lima – 2018. (Tesis de para optar el título profesional de Ingeniero industrial y de gestión empresarial). Lima, Perú: Universidad Norbert Wiener. Extraído de:

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/2495/TESES%20Ochoa%20Irwin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orbegoso, C. (2015). *Propuesta de Mejora en el Proceso de Compras y Gestión del Inventario de Material Inmovilizado para Reducir Los Altos Costos Logísticos en la Empresa Casa Grande S.A.A.* Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial. Universidad Privada del Norte de Trujillo, Perú.

Pinedo, J. (2018). *Propuesta de un modelo de pronósticos de demanda y gestión de inventarios para la planeación de demanda en prendas de vestir juvenil*. Lima:

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623528/Pinedo_CJ.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Render, B., & Heizer, J. (2014). *Principios de Administración de Operaciones*. Mexico: Pearson Education.

Rivera, R. (2014). *Mejoramiento de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de empresa andina de herramientas*. Santiago De Cali: Universidad Autónoma De Occidente. Obtenido de <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/7886/1/T05884.pdf>

Rodríguez, F., & Villena, J. (2016). *Diseño de un sistema de gestión logística para mejorar el desempeño logístico en la empresa IDEAS GASTRONOMICAS S.A.C.-Lambayeque, 2014*. Pimentel: Universidad Señor de Sipán. Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/1522/INGENIER%c3%8dA%20INDUSTRIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar, B. (2016). *Proceso de la Gestión de Almacenes*. Gestión de Almacenes. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-elingenero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>

Serrano, F. (2014). *Operaciones Auxiliares de Almacenaje*. Málaga: IC Editorial.

Silva, C. (2018). *Gestión de almacenes con tecnología WMS*, (Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral). Colombia, Universidad militar Nueva Granada. Extraído de: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17780>

Solsol, E. (2017). *Análisis de la gestión de inventarios de la empresa CREAZIONI S.A de la ciudad de Iquitos, periodo 2011-2015*. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Obtenido de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5446/Edgar_Tesis_Maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suaréz, Y. (2016). *Control de Inventario y Manejo de Almacenamiento*. Venezuela: Kindle Edition.

Vallejo, D. (2015). *Propuesta de modelo de gestión de inventarios para tiendas de abasto por parte de una empresa proveedora de aceites combustibles*. Quito: Universidad de las Américas. Obtenido de

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4778/1/UDLA-EC-TMDOP-2015-13.pdf>

Vásquez, W. (2012). *Modelo de gestión de inventarios para la empresa MARTEC CIA. LTDA*. Quito: Universidad Central Del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/376/1/T-UCE-0003-9.pdf>

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Gestión de inventarios (Independiente)	Es hacer el seguimiento a los materiales almacenados, a través del monitoreo nos permite saber en qué momento reponer un producto, si no se lleva una buena gestión puede conllevar al almacenamiento excesivo y una malgaste de dinero.	Es un sistema que por medio de la rotación de los productos y precisión de inventarios, podemos optimizar la productividad en la empresa o en un área determinada.	Nivel de orden por servicio = $\frac{\text{Ordenes despachadas}}{\text{Total de ordenes perdidas}} \times 100\%$	Razón
			Rotación de inventarios = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Inventarios}}$ Inventarios: $(\text{inventario inicial} + \text{inventario final})/2$	Razón
Tiempos de espera (Dependiente)	Son los tiempos muertos en el proceso de una empresa, este estudio es importante ya que nos permite poder controlar los recursos de una organización y poder obtener mejores resultados.	Los tiempos de espera en este tipo de rubro generan retrasos para que las unidades puedan salir con tiempo ya que se puede generar algún tipo de molestias o fastidios en los clientes que están esperando que su mercadería llegue a su destino.	Toma de tiempos en cada uno de los procesos.	razón
			Check list de las piezas de recambio para los vehículos.	nominal
			Tiempo de reposición y disponibilidad de los repuestos	razón

ANEXO 2

Repuestos

Piezas	Precio	Cantidad
Filtro de aceite	S/. 100.00	500
Zapatas	S/. 300.00	160
Aceite de motor	S/. 320.00	140
Muelles por hoja	S/. 380.00	90
Filtro de aire	S/. 200.00	140
Inyectores	S/. 300.00	80
filtro de combustible	S/. 120.00	200
Pastillas de freno	S/. 280.00	80
Líquido aceite caja	S/. 70.00	300
Rodaje	S/. 150.00	140
Líquido refrigerante	S/. 90.00	150
Amortiguador	S/. 580.00	20
Polea	S/. 1,200.00	6
Barra de dirección	S/. 340.00	20
Rueda libre alternador	S/. 85.00	80
Sensor de agua	S/. 280.00	24
Sensor nivel de combustible	S/. 320.00	20
Bomba combustible	S/. 310.00	20
Abrazaderas	S/. 30.00	200
Válvulas de combustible	S/. 100.00	60
Suspensión neumática	S/. 160.00	36
Eje transmisión	S/. 840.00	6
Presostato	S/. 250.00	20
Disco de freno	S/. 270.00	16
Rotula	S/. 85.00	50
Tambor de freno	S/. 420.00	10
Brazo de dirección	S/. 120.00	35
Cojinete de desembrague	S/. 340.00	12
Tubos de escape	S/. 630.00	6
Engranaje distribuidor	S/. 60.00	60
Engranaje planetario exterior	S/. 250.00	12
TOTAL		

ANEXO 3

Formato listado de equipos y repuestos

MDP- MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MÁQUINAS		REGISTRO-MANT-01	
Fecha Aprobación:		Fecha Próxima Evaluación:	
LISTADO DE EQUIPOS Y REPUESTOS BAJO MANTENIMIENTO			
MÁQUINA/EQUIPO	Código	Correctivo	Preventivo
APROBACIÓN DEL LISTADO			
FECHA:		FIRMA:	
ELABORADO POR:			
V° B° GERENCIA:			
Observaciones:			

Anexo 4**Formato plan de mantenimiento preventivo**

MDP- MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y REPUESTOS		REGISTRO-MANT-01
Fecha Aprobación:		Fecha Próxima Evaluación:
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
MÁQUINA/EQUIPO		CÓDIGO
TAREA		PERIODICIDAD
APROBACIÓN DEL LISTADO		
FECHA:		FIRMA:
ELABORADO POR:		
V° B° GERENCIA:		
Observaciones:		

Anexo 5

Hoja de vida de los repuestos

HOJA DE VIDA DEL EQUIPO					No.
NOMBRE DEL EQUIPO		CÓDIGO		SECCIÓN	
FECHA DE ADQUISICION		FACTURA No.		GARANTIA	
MODELO		SERIE		UBICACIÓN	
DIMENSIONES		PESO		VALOR	

DATOS FABRICANTE			
NOMBRE		REPRESENTANTE	
DIRECCION		FAX	
E-MAIL		TELÉFONO	

CARACTERISTICAS TECNICAS					
VOLTAJE		RESISTENCIA		AGUA	
CONSUMO		TIPO DE CONTROL		AIRE	
POTENCIA		TIPO DE OPERACIÓN		VAPOR	

INTERVENCIONES REALIZADAS AL EQUIPO						
No.	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	MATERIALES	TIEMPO	RESPONSABLE
1	ENTREGA EQUIPO					QUIEN RECIBE
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
NOMBRES: _____	_____	_____
FECHA: _____	_____	_____

Anexo 6

Plan maestro de mantenimiento preventivo registro y control

PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO Y CONTROL			No.
NOMBRE:	CÓDIGO:	UBICACIÓN:	

MES	SEMANA				FRECUENCIA				OBSERVACION
	1ª	2ª	3ª	4ª	MEN.	TRIM.	SEM.	ANU.	
ENE									
FEB									
MAR									
ABR									
MAY									
JUN									
JUL									
AGO									
SEP									
OCT									
NOV									
DIC									

Simbología:

L = Lubricación.	I = Inspección.	IT=Inspección de Tortillería
M = Mecánico.	R = Reparación.	MGA=Mantenimiento General Anual
E = Eléctrico.	A = Aseo.	MPS=Mantenimiento Parcial
EE = Electrónico.	C = Cambio.	Semestral
H = Hidráulico.	CP = Completar.	
N = Neumático.	IG=Inspección General	

Observación: Los mantenimientos se realizaran teniendo en cuenta las inspecciones generales y estado o condición de las partes o elementos, así como la vida útil recomendada.

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
NOMBRES: _____	_____	_____
FECHA: _____	_____	_____

Información de Calidad

<i>Proyecto</i>	<i>Nivel</i>	<i>Pieza</i>	<i>Tamaño</i>	<i>Inicio</i>	<i>Fin</i>	<i>Observaciones</i>

Anexo 8

Información de repuestos

Proyecto	Nivel	Pieza	Tamaño	Inicio	Fin	Tiempo transcurrido	Tiempo total (min)	Tipo de Operación	Observaciones
RC- 107143	7	PB	Grande	09:18	10:52	01:34	94	Revisión de medidas + Recorte chaflan paq	Recortado por reyes, difil de recortar

Anexo 9

Tiempos de entrega

Proyecto	Nivel	Pieza	Tamaño	Inicio	Fin	Tiempo transcurrido	Tiempo total (min)	Tipo de Operación	Observaciones
PY-107286-1	3	Q-7B	Peq	10:30	10:38	00:08	8		
PY-107286-1	3	Q-7B	Peq	10:42	10:54	00:12	12		
PY-107286-1	3	Q-7B	Peq	11:03	11:13	00:10	10		
PY-107560		Q-8B	Peq	11:18	11:27	00:09	31,5		
PY-107219-4	5	PB	Grande	10:15	10:32	00:17	17		
PY-107219-4	5	PB	Grande	10:34	11:10	00:36	36		
PY-107286-2	3	Q-8B	Peq	11:00	11:10	00:10	10		
PY-107286-2	3	Q-8B	Peq	11:11	11:22	00:11	11		
PY-107286-2	3	Q-8B	Peq	11:22	11:33	00:11	11		
PY-107002	3	PB	Grande	12:05	12:14	00:09	9		
PY-107002	3	PB	Grande	12:16	12:30	00:14	14		
PY-107002	3	PB	Grande	12:33	12:55	00:22	22		
PY-106329-11	3	PB	Grande	13:00	13:24	00:24	21		
PY-106329-13	3	PB	Grande	11:00	11:22	00:22	22		
PY-106329-16	3	PB	Grande	11:25	12:15	00:50	20		
PY-106329-17	3	PB	Grande	12:30	12:53	00:23	23		
PY-107643	3	PB	Grande	07:35	07:55	00:20	20		

	3	PB	Grande	08:00	08:22	00:22	22		
PY-107310	4	LU	Med	12:15	12:35	00:20	20		
PY-107310	4	LU	Med	12:40	13:02	00:22	22		
PY-107310	4	LU	Med	14:00	14:35	00:35	35		
PY-105862-30	3	PB	Grande	15:15	15:35	00:20	20		
PY-105862-37	3	PB	Grande	15:40	16:03	00:23	23		
PY-107343	3	LU	Med	15:20	15:38	00:18	18		
PY-107343	3	LU	Med	15:40	15:55	00:15	15		
PY-107343	3	LU	Med	16:30	16:55	00:25	25		
RC-107143	7	PB	Grande	08:51	09:13	00:22	23		
RC-107143	7	PB	Grande	10:30	11:38	01:08	68		

Anexo 10

Tiempo total

<i>Proyecto</i>	<i>Nivel</i>	<i>Pieza</i>	<i>Tamaño</i>	<i>Inicio</i>	<i>Fin</i>	<i>Tiempo transcurrido</i>	<i>Tiempo total</i>	<i>Tipo de Operación</i>	<i>Observaciones</i>

Anexo 11

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ítem Nº	CRITERIO				JUICIOS					
	CLARIDAD		CONGRUENCIA		ELIMINAR		MODIFICAR		ACEPTAR	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Observaciones:

Nombre del Especialista: _____

D.N.I Nro. _____

Profesión _____

Firma: _____

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo José Luis Silva López identificado con D.N.I.
 N° 70252609 de profesión Ing. Industrial con código
 CIP 183857 desempeñándome actualmente como Supervisor de Campo
 en Mineira Barrick SA

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos de la Gestión de inventarios para minimizar los tiempos de espera en el almacén de mantenimiento en la Empresa Transportes Juanjo SAC 2020 Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de Ítems					X
4. Metodología					X
5. Pertinencia					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 08 del mes de Julio del 2020.

Firma



José Luis Silva López
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP N° 183857

Anexo 13

**IMÁGENES DE TIPOS DE VEHÍCULOS EN LA EMPRESA TRANSPORTES
JUANJO SAC**

Vehículo Semirremolque



Vehículo Volquete



Vehículo Bombona



Vehículo Plataforma

