

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN  
EL ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA EMPRESA  
INTERAMERICANA NORTE S.A.C. PARA MINIMIZAR LAS  
PÉRDIDAS ECONÓMICAS**

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

**AUTOR**

**KAROLINE JANELLY SANDOVAL HEREDIA**

**ASESOR**

**EDWARD FLORENCIO AURORA VIGO**

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

**Chiclayo, 2020**

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE  
INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS DE LA  
EMPRESA INTERAMERICANA NORTE S.A.C. PARA  
MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS**

PRESENTADA POR:

**KAROLINE JANELLY SANDOVAL HEREDIA**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

César Ulises Cama Peláez  
PRESIDENTE

Oscar Kelly Vásquez Gervasi  
SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Gisela y Carlos por ser los pilares fundamentales en mi formación académica, por siempre incentivar me a perseguir día a día mis sueños y nunca rendirme, por los valores y principios enseñados y por el apoyo incondicional en cada decisión tomada.

A mi hermano Juan Carlos y familiares,  
por siempre brindarme consejos y motivación  
para luchar y lograr cada meta propuesta en el  
transcurso de mi carrera universitaria y seguir  
adelante frente a cualquier adversidad.

A Luis y a mis amigos presentes, por ser un soporte de ayuda en la realización de mi investigación, por haber compartido sus conocimientos sin esperar nada a cambio y a todas las personas que durante estos cinco años estuvieron apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Ing. Edward Aurora Vigo, por haberme guiado en cada asesoría brindada y su apoyo incondicional para la realización de esta investigación, también a todos los ingenieros que me incentivaron a seguir adelante ya que sin su apoyo esto no hubiera podido ser posible.

A la empresa Interamericana norte S. A. C.  
por abrirme las puertas de sus instalaciones  
y brindarme todo el acceso a la información  
que yo necesitaba para la realización de esta  
investigación.

Al Sr. Iván jefe de repuestos, por brindarme su tiempo  
para la recopilación de información de la empresa y  
colaboración desinteresada en la realización de mi  
investigación.

## Índice

Resumen.....	15
Abstract.....	16
I. Introducción .....	17
II. Marco teórico .....	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.2. Bases teóricas .....	22
2.2.1. Logística .....	22
2.2.1.1. Importancia de la logística.....	22
2.2.2. Inventario.....	22
2.2.2.1. Importancia de los inventarios .....	23
2.2.2.2. Tipos de inventarios .....	23
2.2.2.3. Clasificación de inventario .....	24
2.2.2.4. Costos de inventario .....	24
2.2.3. Gestión de inventarios .....	25
2.2.3.1. Importancia de gestión de inventarios.....	25
2.2.4. Modelos de gestión de inventarios .....	25
2.2.4.1. Modelo de inventario de período único.....	26
2.2.4.2. Modelo de inventario de revisión periódica .....	27
2.2.5. Stock de seguridad .....	29
2.2.6. Indicadores de gestión de inventarios .....	29
2.2.7. Pronósticos de demanda .....	30
2.2.7.1. Método de pronósticos .....	30
2.2.7.2. Suavizamiento exponencial .....	31
2.2.8. Clasificación ABC de inventario .....	32
2.2.9. Almacén.....	32
2.2.9.1. Funciones del almacén .....	33
2.2.9.2. Tecnología de información .....	33
2.2.9.3. Codificación de productos .....	34
2.2.10. Herramientas financieras .....	35

III. Resultados .....	36
3.1. Diagnóstico de la situación actual de gestión de inventarios de la empresa .....	36
3.1.1. Descripción general de la empresa.....	36
3.1.1.1. La empresa.....	36
3.1.1.2. Misión.....	36
3.1.1.3. Visión .....	37
3.1.1.4. Estructura organizacional .....	37
3.1.1.5. Distribución del almacén.....	39
3.1.1.6. Clientes .....	41
3.1.1.7. Proveedores.....	42
3.1.1.8. Productos .....	42
3.1.1.9. Ventas .....	44
3.1.1.10. Clasificación ABC.....	46
3.1.2. Descripción del sistema logístico.....	47
3.1.2.1. Familia de repuestos.....	47
3.1.2.2. Compras.....	49
3.1.2.3. Descripción del proceso logístico .....	51
3.1.2.4. Descripción del proceso logístico de almacén.....	51
3.1.2.4.1. Proceso de planificación de compra .....	52
3.1.2.4.2. Proceso de compras .....	53
3.1.2.4.3. Proceso de almacenamiento .....	55
3.1.2.4.4. Proceso de venta .....	56
3.1.2.5. Costos de inventario .....	60
3.1.2.5.1. Costo de almacenamiento .....	60
3.1.2.5.2. Costo de pedir a proveedores .....	61
3.1.2.5.3. Costo de ruptura .....	61
3.1.2.6. Identificación de problemas en almacén .....	63
3.1.2.6.1. Incorrecta planificación de pedidos de compra.....	63
3.1.2.6.2. Ineficiente gestión de inventarios .....	64
3.1.2.6.3. Baja rotación de repuestos .....	65
3.1.2.6.4. Costo financiero.....	69
3.1.2.6.5. Dinero inmovilizado .....	69

3.1.2.6.6.	Repuestos vendidos a menor precio .....	70
3.1.2.6.7.	Altos costos de almacenamiento .....	71
3.1.2.6.8.	Falta de orden en almacén.....	72
3.1.2.6.9.	Ineficiente conocimiento logístico.....	74
3.1.2.7.	Identificación de problema en almacén y sus causas .....	75
3.1.2.8.	Indicadores.....	77
3.1.2.9.	Resumen de indicadores .....	78
3.1.3.	Identificación de problemas, causas, pérdidas y propuestas de solución ....	78
3.1.4.	Problema, causas y propuestas de solución para la gestión de inventarios .	79
3.2.	Desarrollo de las propuestas de mejora de gestión de inventarios .....	82
3.2.1.	Mejora I: Propuesta de aplicación del modelo revisión periódica (Modelo	
P)		82
3.2.1.1.	Demanda histórica.....	82
3.2.1.2.	Proyección de la demanda .....	88
3.2.1.3.	Aplicación del modelo de gestión de inventario.....	90
3.2.2.	Mejora II: Propuesta de un sistema de información.....	95
3.2.2.1.	Funciones del sistema.....	95
3.2.2.2.	Reportes del sistema.....	95
3.2.2.3.	Presupuesto .....	96
3.2.3.	Mejora III: Propuesta de mejora de distribución del almacén .....	97
3.2.3.1.	Plan de distribución del almacén .....	97
3.2.3.2.	Codificación de repuestos.....	102
3.2.4.	Mejora IV: Propuesta de mejora de los procesos logísticos .....	104
3.2.4.1.	Proceso mejorado de planificación de compra .....	104
3.2.4.2.	Proceso mejorado de compra.....	105
3.2.4.3.	Proceso mejorado de almacenamiento .....	108
3.2.4.4.	Proceso mejorado de ventas.....	111
3.2.5.	Mejora V: Propuesta de capacitación al personal con temas logísticos ....	114
3.2.5.1.	Plan de capacitación .....	114
3.2.6.	Evaluación del impacto de la propuesta .....	119
3.2.6.1.	Impacto social .....	119
3.2.6.2.	Impacto económico .....	119

3.2.6.3.	Impacto académico.....	119
3.2.7.	Nuevos indicadores .....	120
3.2.7.1.	Nuevos costos logísticos.....	120
3.2.8.	Nuevos indicadores .....	122
3.2.9.	Resumen de indicadores .....	124
3.3.	Análisis Costo-Beneficio .....	125
3.3.1.	Inversión de la mejora .....	125
3.3.2.	Costos administrativos .....	126
3.3.3.	Beneficio.....	126
3.3.4.	Flujo de caja.....	127
3.3.5.	Cálculo de VAN y TIR.....	128
IV.	Conclusiones .....	129
V.	Recomendaciones .....	130
VI.	Referencias.....	131
VII.	Anexos .....	133

## Lista de anexos

Anexo 1. Historial de unidades vendidas según familia de repuestos.....	133
Anexo 2. Pronóstico de demanda utilizando suavización exponencial .....	140
Anexo 3. Costos de almacenamiento actuales .....	144
Anexo 4. Costo de pedir a proveedores actuales.....	146
Anexo 5. Dinero inmovilizado por exceso de inventario .....	147
Anexo 6. Repuestos vendidos a menor precio .....	150
Anexo 7. Checklist de 5'S .....	161
Anexo 8. Encuesta a los trabajadores sobre conocimientos logísticos.....	162
Anexo 9. Modelo de revisión periódica.....	164
Anexo 10. Cotización de capacitación .....	167
Anexo 11. Diseño y función del software.....	169

## Lista de tablas

Tabla 1. Modelos de Gestión de Inventarios según tipo de periodo .....	26
Tabla 2. Diferencias entre modelo de cantidad de pedido fijo y periodo fijo .....	28
Tabla 3. Tipos de métodos de pronósticos.....	30
Tabla 4. Métodos de series de tiempo .....	31
Tabla 5. Métodos causales .....	31
Tabla 6. Tecnologías de información de gestión de almacenes .....	34
Tabla 7. Datos generales de la empresa.....	36
Tabla 8. Grado de instrucción de los trabajadores .....	38
Tabla 9. Remuneración de trabajadores.....	38
Tabla 10. Ubicación por marcas en secciones enmarcadas en el layout .....	39
Tabla 11. Principales clientes internos de la empresa 2018 .....	41
Tabla 12. Proveedores de repuestos por marca.....	42
Tabla 13. Marcas de automóviles con los que trabaja el almacén .....	42
Tabla 14. Familia de repuestos de la empresa .....	43
Tabla 15. Historial de ventas de repuestos según marcas del 2016 al 2018 .....	44
Tabla 16. Clasificación ABC de repuestos según marcas 2018.....	46
Tabla 17. Historial de unidades vendidas según familias de repuestos.....	47
Tabla 18. Clasificación ABC de repuestos según familia de repuestos .....	49
Tabla 19. Historial de compras de repuestos .....	50
Tabla 20. Costo de almacenamiento.....	60
Tabla 21. Costo de pedir a proveedores.....	61
Tabla 22. Costo de ruptura.....	61
Tabla 23. Costo de ruptura de stock 2018-2019 .....	62

Tabla 24. Total de egresos .....	62
Tabla 25. Unidades de repuestos no vendidos .....	63
Tabla 26. Rotación de inventario de repuestos .....	65
Tabla 27. Dinero inmovilizado por exceso de inventario .....	69
Tabla 28. Variación de dinero inmovilizado con respecto a los ingresos obtenidos .....	70
Tabla 29. Resumen de pérdidas económicas por repuestos vendidos a menor precio .....	70
Tabla 30. Pérdida económica en costos de almacenamiento .....	71
Tabla 31. Pérdidas económicas de la empresa .....	72
Tabla 32. Criterios de evaluación de la metodología 5'S.....	72
Tabla 33. Resultados obtenidos de la encuesta .....	74
Tabla 34. Resumen de indicadores.....	78
Tabla 35. Identificación de causas, pérdidas y propuestas de solución.....	79
Tabla 36. Ventas históricas de los 10 repuestos más vendidos.....	82
Tabla 37. Proyección de la demanda de filtro de aceite marca Kia .....	88
Tabla 38. Resumen de la proyección de la demanda futura .....	89
Tabla 39. Demanda diaria pronosticada .....	90
Tabla 40. Tiempo de revisión establecido .....	91
Tabla 41. Resumen de la desviación estándar de los repuestos .....	92
Tabla 42. Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión de los repuestos .....	93
Tabla 43. Stock actual de los repuestos .....	93
Tabla 44. Cálculo de la cantidad a pedir.....	94
Tabla 45. Funciones del sistema de información .....	95
Tabla 46. Presupuesto de implementación del software ERP.....	96
Tabla 47. Detalle de dimensiones .....	98

Tabla 48. Cálculo del coeficiente k.....	98
Tabla 49. Cálculo de áreas necesarias por método Guerchet.....	99
Tabla 50. Ubicación por familia de repuesto en secciones enmarcadas en el Layout.....	100
Tabla 51. Codificación de los repuestos .....	103
Tabla 52. Procedimiento mejorado de planificación de compra.....	104
Tabla 53. Procedimiento mejorado de compra .....	105
Tabla 54. Procedimiento mejorado de almacenamiento.....	108
Tabla 55. Procedimiento mejorado de venta.....	111
Tabla 56. Temario propuesto para la capacitación.....	115
Tabla 57. Cronograma de fechas de capacitación .....	116
Tabla 58. Costos del plan de capacitación .....	117
Tabla 59. Nuevo costo de almacenamiento .....	120
Tabla 60. Nuevo costo de pedir a proveedores .....	121
Tabla 61. Nuevo costo por ruptura.....	121
Tabla 62. Resumen de egresos .....	122
Tabla 63. Resumen de indicadores situación actual y después de la propuesta.....	124
Tabla 64. Variación de indicadores .....	124
Tabla 65. Costos de inversión .....	125
Tabla 66. Costos administrativos anuales.....	126
Tabla 67. Cálculo de beneficio anual .....	126
Tabla 68. Flujo de caja con la propuesta .....	127
Tabla 69. Cálculo del VAN y TIR .....	128

## Lista de figuras

Figura 1. Modelo de inventario de revisión periódica.....	28
Figura 2. Comparación de modelos de cantidad de pedido fijo y periodo fijo .....	28
Figura 3. Clasificación del inventario ABC.....	32
Figura 4. Tecnologías de información de gestión de almacenes.....	33
Figura 5. Organigrama de la empresa Interamericana Norte S. A. C.....	37
Figura 6. Layout y distribución actual del almacén de la empresa .....	40
Figura 7. Participación de clientes .....	41
Figura 8. Historial de ventas de repuestos según marcas del 2016 al 2018.....	45
Figura 9. Historial de unidades vendidas según familia de repuestos 2018 al 2019.....	48
Figura 10. Historial de unidades compradas según familia de repuestos .....	50
Figura 11. Proceso logístico de la empresa.....	51
Figura 12. Proceso de planificación de pedidos de compra.....	52
Figura 13. Proceso de compra.....	53
Figura 14. Proceso de almacenamiento .....	55
Figura 15. Proceso de venta a clientes externos.....	57
Figura 16. Proceso de venta a clientes internos .....	59
Figura 17. Rotación de inventario según marcas de repuestos .....	67
Figura 18. Rotación de inventario según familia de repuestos .....	68
Figura 19. Falta de orden en almacén.....	73
Figura 20. Resultados obtenidos de la encuesta.....	75

Figura 21. Diagrama de Ishikawa .....	76
Figura 22. Demanda histórica de filtro de aceite marca Kia.....	83
Figura 23. Demanda histórica del filtro de aceite marca Mitsubishi.....	83
Figura 24. Demanda histórica de filtro de aire de la marca Kia .....	84
Figura 25. Demanda histórica del filtro de aire marca Mitsubishi.....	84
Figura 26. Demanda histórica de bujía de encendido marca Kia.....	85
Figura 27. Demanda histórica de filtro de combustible de marca Mitsubishi .....	85
Figura 28. Demanda histórica de filtro de aceite marca Volkswagen .....	86
Figura 29. Demanda histórica de filtro de aceite marca Chery.....	86
Figura 30. Demanda histórica de filtro de combustible marca Volkswagen .....	87
Figura 31. Demanda histórica de pastillas de freno marca Mitsubishi.....	87
Figura 32. Proyección de la demanda de filtro de aceite marca Kia .....	89
Figura 33. Plataforma del software ERP .....	96
Figura 34. Layout y distribución actual del almacén de la empresa .....	101
Figura 35. Diseño de codificación de repuesto .....	102
Figura 36. Diagrama de bloque de procesamiento mejorado de planificación de compra.....	105
Figura 37. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de compras .....	107
Figura 38. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de almacenamiento .....	110
Figura 39. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de ventas .....	113
Figura 40. Formato de registro de capacitaciones.....	118

## Resumen

En la presente investigación se identificó una ineficiente gestión de inventarios en la empresa INTERAMERICANA NORTE S. A. C. la cual se dedica a la venta de vehículos, repuestos de alta calidad y brinda servicios post-venta. El principal problema que afronta el área de almacén de la empresa son las pérdidas económicas por repuestos no vendidos, repuestos vendidos a menor precio y altos costos de almacenamiento, los cuales representan el 40% respecto a las ventas, el cual fue generado por una incorrecta planificación de compra, baja rotación de los repuestos, dinero inmovilizado por el exceso de inventarios, ineficientes procesos de gestión de inventario, personal no capacitado en temas logísticos y por falta de orden en almacén. Por ello se propuso como objetivo mejorar la gestión de inventarios del almacén de repuestos de la empresa para minimizar las pérdidas económicas. Por lo que se inició realizando un diagnóstico de la situación actual de la empresa para poder definir los indicadores con el fin de mejorar la gestión de inventarios. Para esto se propuso implementar el modelo de revisión periódica, el uso de una herramienta tecnológica de gestión de almacenes, un sistema de información ERP, mejorar los procesos que abarca el almacén y capacitar a los trabajadores con temas logísticos. Finalmente se tuvo como resultado la disminución de las pérdidas económicas hasta un 12% respecto a las ventas, además se redujeron los costos de almacenamiento en 9% y el dinero inmovilizado en un 4% entre otros, obteniendo un beneficio por la reducción de costos de S/ 35 364,29 anual.

### **PALABRAS CLAVE:**

Pérdidas económicas, Gestión de inventario, Sobrestock, Baja rotación.

### **Abstract**

In the present investigation an inefficient inventory management was identified in the company INTERAMERICANA NORTE S.A. C. which is dedicated to the sale of vehicles, high quality spare parts and provides after-sales services. The main problem facing the warehouse area of the company are economic losses from unsold parts, parts sold at a lower price and high storage costs, which represent 40% of sales, which was generated by an incorrect purchase planning, low turnover of spare parts, money immobilized due to excess inventories, inefficient inventory management processes, personnel not trained in logistics and lack of order in the warehouse. Therefore, the objective was to improve the inventory management of the company's spare parts warehouse to minimize economic losses. Therefore, it began by diagnosing the current situation of the company to be able to define the indicators in order to improve inventory management. For this purpose, it was proposed to implement the periodic review model, the use of a warehouse management technology tool, an ERP information system, improve the processes covered by the warehouse and train workers with logistics issues. Finally, the result was the reduction of economic losses up to 12% compared to sales, as well as storage costs were reduced by 9% and immobilized money by 4% among others, obtaining a benefit from the reduction of costs of S / 35 364.29 annual.

### **KEYWORDS**

Economic losses, Inventory management, Over stock, Low turnover.

## I. Introducción

La industria automotriz es uno de los sectores que presenta mayor importancia económica a nivel mundial, considerado además un factor que contribuye a garantizar un desarrollo sostenido, el cual ha presentado un incremento en su producción en los últimos años creando oportunidades en sectores complementarios como lo es el sector de autopartes. La gama de aplicación de este sector es muy amplia, lo que ha conllevado a que cada vez resulte más complejo abastecer los repuestos que se le requieren, por lo que es indispensable que empresas que se dedican a este rubro busquen herramientas que ayuden a tener un buen manejo y control de sus inventarios con el fin de evitar la existencia de excesos y faltantes en almacén debido a una incorrecta planificación que se realiza y por lo que se considera mantener un equilibrio óptimo entre el stock disponible que permita cubrir con la demanda y cumplir con las necesidades del cliente.

En [1] se explica que el incremento del parque automotor en el país ha generado un crecimiento importante en la venta de autopartes, pues se encarga de suministrar partes y accesorios para los mantenimientos rutinarios y reparaciones que se realiza a los distintos vehículos presentes en el mercado. Cada año que pasa aparecen nuevas marcas y modelos de automóviles lo que conlleva a un aumento en la cantidad de repuestos que necesita el mercado. Tanto así que en el año 2018 se invirtió en importación de repuestos US\$ 1 761 billones, representando un incremento de 9.78% en comparación con el año 2017.

INTERAMERICANA NORTE S. A. C. es una empresa concesionaria automotriz, con 17 años de experiencia dedicada a la venta de vehículos de flota liviana y pesada, repuestos de alta calidad y servicios post-venta. Cuenta con 6 locales ubicados en las ciudades de Piura, Sullana, Talara, Jaén, Tumbes y Chiclayo. Esta investigación se centraliza en la sede de Chiclayo la cual cuenta con dos almacenes los cuales están ubicados en la Av. José Leonardo Ortiz Nro.450 (almacén principal) y Av. Arequipa Nro.300. La empresa atraviesa por un problema de pérdidas económicas debido a una inadecuada gestión de inventarios los cuales son causados por una incorrecta planificación de pedidos de compra, repuestos no vendidos, repuestos vendidos a menor precio, altos costos de almacenamiento, baja rotación de repuestos, sobrestock y desorden dentro del almacén.

Debido a lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de la empresa INTERAMERICANA NORTE S. A. C. para minimizar las pérdidas económicas?

Por lo tanto, se planeó como objetivo general proponer una mejora de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos para minimizar las pérdidas económicas en la empresa INTERAMERICANA NORTE S. A. C. Para lograr lo propuesto se tienen como objetivos específicos diagnosticar la situación actual de gestión de inventarios en los almacenes de la empresa INTERAMERICANA NORTE S. A. C., elaborar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de la empresa INTERAMERICANA NORTE S. A. C. de manera que contribuya a minimizar las pérdidas económicas y finalmente realizar el análisis costo-beneficio de la propuesta.

Por consiguiente, es primordial que toda empresa realice una adecuada gestión de inventarios, ya que el almacenar productos por periodos largos de tiempo o la falta de estos para su venta representan un costo alto e innecesario. Lo que demuestra que tener una ineficiente gestión de inventarios va a generar pérdidas económicas, existencia de excesos y faltantes de productos, baja rotación como también desorden dentro de almacén. Es por ello que esta investigación busca proponer herramientas y metodologías que mejoren la gestión actual de inventarios que tiene la empresa para así controlarla correctamente la cantidad de activos fijos que se mantienen en existencia en almacén. Por lo que al contar con una adecuada gestión de inventarios la empresa garantizará tener una correcta gestión y podrá minimizar las pérdidas económicas.

## II. Marco teórico

### 2.1. Antecedentes

Garzón en [2], realizó su investigación “*Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios caso de estudio: Distribuidora de productos de consumo masivo en la ciudad de Ibagué*”, sostiene que pequeñas organizaciones basan la administración de sus inventarios en métodos empíricos, lo cual origina una deficiente gestión en el manejo de los inventarios, los cuales son generados por la falta de estrategias, métodos y técnicas básicas en el área de almacenamiento. El objetivo de estudio fue elegir un modelo de gestión y control de inventario para aumentar el nivel de servicio y disminuir los costos logísticos. La metodología que se utilizó fue el uso de una herramienta de análisis estadístico para caracterizar los productos por nivel de rotación y participación de ventas según clasificación ABC. Además, se analizó la variación de la demanda mensual de los productos más representativos para definir el método de pronóstico a utilizar que mejor se ajuste a la demanda real, como también se evaluó que modelo de gestión de inventario sería el más indicado para que la distribuidora implementará, siendo este el modelo de revisión periódica, posterior a ello se diseñó una herramienta computacional que se encargue de gestionar los inventarios de los productos más representativos. Finalmente, con la implementación del modelo de gestión y control de inventarios la distribuidora logró mejorar el nivel de servicio al cliente y por ende minimizar sus costos de almacenamiento, además se obtuvo un aumento de 9.06%, pasando de un 85.47% de disponibilidad de existencias a un 94.53%. El aporte que tuvo esta investigación fue la utilización del modelo de gestión de inventario para el desarrollo del segundo objetivo el cual cumple con las características de la empresa.

Ballesteros y Silva en [3], realizaron su investigación “*Aplicación del modelo de periodo de tiempo fijo con un nivel de servicio específico en una industria farmacéutica*”, tuvo como objetivo principal implementar un modelo de gestión de inventarios en la empresa para mejorar el proceso de almacenamiento y la preparación de pedidos manteniendo un excelente nivel de servicio al cliente, ya que los principales problemas que tenían era el inadecuado control de su inventario y altos costos logísticos. La metodología que se utilizó fue la siguiente: Se inició aplicando el principio de Pareto para clasificar los productos en base a la rotación y el total de los ingresos, del cual la empresa solo se centró para la aplicación de su modelo en la categoría A. Luego, se aplicó un pronóstico de demanda para conocer su demanda futura y seguidamente

se aplicó el modelo de revisión periódica tomando en cuenta la demanda diaria promedio, el periodo de revisión, el lead time, el nivel de servicio que era 95%, el nivel actual de inventario, entre otros datos. Finalmente, con la aplicación del modelo de revisión periódica en la empresa farmacéutica se logró disminuir el nivel de inventario en un 60,61%. El aporte que tuvo esta investigación fue que se utilizó como referencia para definir el nivel de servicio de 95% y así poder usarlo en el modelo de gestión de inventario.

Nallusamy *et al* en [4], realizaron su investigación “*Proposed Model for Inventory Review Policy through ABC Analysis in an Automotive Manufacturing Industry*”, sostiene que la gestión correcta del inventario se relaciona con crear un plan de compras que garantice que los productos se encuentren disponibles cuando se necesiten y que un inventario mal gestionado crea problemas financieros en una empresa por el exceso de inventario o ruptura de stocks. El objetivo del estudio fue crear una política de revisión periódica, basado en la clasificación ABC para controlar los productos más demandados. Por ello se consideró dos políticas comunes de administración de inventario, que son el método Just-In-Time, donde las compañías planean recibir los materiales que sean necesarios en lugar de mantener niveles altos de inventario y planificación de requisitos de materiales que programa entregas de materiales en función de las previsiones de ventas. La metodología que se utilizó fue la recolección y análisis de datos, el análisis ABC y el uso del sistema de revisión periódica. Se obtuvo como resultado que los productos A, B y C representan el 75%, 20% y 5% de las utilidades anuales respectivamente. Después de la ejecución de la política de revisión periódica propuesta (anual), el índice de rotación del inventario se redujo de 3.15 a 2.13 por un año con 102 días como días promedio optimizando el nivel de inventario. El aporte que tuvo esta investigación fue orientar el desarrollo de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios iniciando con una clasificación ABC de la demanda para poder determinar en qué productos enfocarse.

Gómez y Correa en [5], realizaron su investigación “*Tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los procesos de recepción y despacho*”, tuvo como objetivo analizar y mejorar los procesos de recepción y despacho de la gestión de inventarios desde el uso de tecnologías de información y comunicación teniendo como consecuencia la minimización de los costos logísticos, ya que estos ofrecen mecanismos y procedimientos que permiten controlar eficientemente el inventario, la ubicación y almacenamiento de los productos, por lo que se utilizó como propuesta para resolver los problemas de planificación, ejecución y control de

actividades. La metodología que fue aplicada en este artículo consistió en determinar que tecnología de la información era la más indicada a utilizar, por lo que se pudo identificar que el ERP es una de las tecnologías fundamentales para gestionar de forma integrada las funciones de la empresa y la cual facilita la comunicación e intercambio de información entre diferentes áreas en una empresa ya que evita la redundancia de datos. Finalmente, se analizó que usando la tecnología de información ERP se tendrá mayor fiabilidad y disponibilidad de los datos permitiendo disminuir en gran medida los costes de gestión, como también al mejorar los procesos se tendrá un mejor desempeño dentro de la organización. El aporte que tuvo esta investigación permitió seleccionar cual de todas las tecnologías de la información para la gestión de inventarios era la más adecuada como propuesta para la empresa.

Nail en [6], realizó su investigación "*Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada*", tuvo como objetivo mejorar la gestión de inventarios de la empresa mediante el estudio de la demanda y el uso de teorías de inventarios con el fin de aumentar la eficiencia y disminuir costos logísticos, ya que la empresa contaba con más de 12 mil productos diferentes y buscaba mantener su stock para poder satisfacer su demanda. A raíz de eso se generaron problemas en almacén, ya que a pesar de tener el espacio disponible para almacenar gran cantidad de productos, la empresa no contaba con un adecuado modelo de gestión de inventarios lo que ocasionaba sobrestock en la mayor parte de los productos debido al manejo empírico de aprovisionamiento, por lo que se generó desorden físico y administrativo en la empresa como también la acumulación de los productos en almacén, esto equivaliendo un valor de inventario de \$ 47 220 y un activo total de \$ 122 158 lo cual significaba que el inventario representaba más de un tercio del total de los activos ocasionando incurrir en altos costos de almacenaje de los productos afectando la rentabilidad de la empresa. Por ello, se utilizó como metodología: a) la clasificación ABC de los productos para enfocarse en los que generan mayor impacto en la empresa y deben ser analizado con mayor énfasis, b) aplicación de un método de pronóstico para tener un escenario más realista y aplicar el modelo de inventario con mayor confiabilidad y la c) aplicación del modelo de revisión periódica la cual permitirá mejorar la gestión de inventarios para definir cuanto se debe adquirir y cuando pedir. Finalmente, con la aplicación de este modelo de gestión de inventario la empresa logró tener una disminución de sus costos logísticos de \$ 606 528,446 a \$ 603 283,017 anuales, es decir un 0,53 % o \$ 3 245,429 anuales. El aporte que tuvo esta investigación fue de utilización para analizar y determinar que método de pronóstico de demanda se debía aplicar para tener una proyección de la demanda futura y proceder con la aplicación del modelo de inventario.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Logística**

Anaya señala en [7], que la palabra logística en toda empresa se relaciona de una forma directa con todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de los productos. Además, es considerado esencialmente un proceso de apoyo, soporte y servicio para toda la organización. Su función es implementar y controlar con eficiencia los productos y los materiales, desde el punto de origen hasta el consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del consumidor al menor coste posible.

Asimismo, es un proceso integrado de tareas que se llevan a cabo para mantener el flujo de materiales, productos o servicios a través de toda la red logística con el fin de ofrecer una mayor velocidad de respuesta al mercado, con costos mínimos lo que permite que las empresas puedan cumplir con los requerimientos de sus clientes y así lograr obtener la mayor rentabilidad posible. Además, todas aquellas tareas que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las compras, el almacenamiento y la distribución son procesos importantes en los que una empresa debe enfocarse para que su proceso trabaje eficientemente.

#### **2.2.1.1. Importancia de la logística**

Castellanos señala en [8], que la importancia de la logística se ve reflejado en la necesidad de mejorar constantemente el servicio al cliente, logrando optimizar la fase de mercadeo y transporte al mínimo costo posible, ya que gracias a la gerencia logística, se pueden derivar algunas actividades en la empresa: Aumento en líneas de producción, eficiencia de la producción (alcanzar niveles altos), la cadena de distribución debe mantener cada vez menos inventarios, desarrollo de sistemas de información.

#### **2.2.2. Inventario**

Pino *et al* señalan en [9], que el inventario es el conjunto de productos guardados en un almacén cuyo destino final es la venta o el ingreso al proceso productivo. Por lo tanto, se puede asegurar que los inventarios son provisiones de artículos en espera de su utilización posterior, cuya utilidad está en función de la cantidad, tiempo y lugar de su disponibilidad para lograr cubrir con la demanda de clientes.

### **2.2.2.1. Importancia de los inventarios**

Correa señala en [10], que es de suma importancia que las empresas tengan su inventario controlado y ordenado, debido a que de éste depende el proveer y distribuir correctamente lo que se tiene, poniéndolo a disposición en el momento indicado, ya que para cualquier tipo de empresa le es necesario los inventarios dado a que su base consiste en la compra y venta de bienes y servicios, los cuales van a permitir tener control de la existencias y a su vez generar reportes de la situación económica de la empresa, ya que una errónea administración puede ser el culpable de generar clientes insatisfechos por incumplimiento de la demanda, además de originar problemas financieros.

### **2.2.2.2. Tipos de inventarios**

Krajewski y Ritzman señalan en [11], que, para llevar a cabo una correcta gestión de inventarios, se debe tener un control exhaustivo de las existencias y por consiguiente de las inversiones que la empresa realiza en productos para su venta o en materias primas para la producción de los productos finales. Para esto se debe clasificar los inventarios desde un punto de vista funcional y así evitar algunos errores en la administración de estos. Esta clasificación suele ser útil para llevar a cabo la toma de decisiones en los inventarios, de las cuales son:

#### **a. Inventario de ciclo**

Son aquellos que se obtienen del hecho de producir en lotes y no por unidades. Además, es una parte del inventario total que varía de acuerdo al tamaño de lote y se encuentran relacionado con la demanda promedio de los productos.

#### **b. Inventario de seguridad**

Son aquellos que tienen como finalidad proteger o equilibrar los incrementos de la demanda no pronosticada garantizando que las operaciones no sean interrumpidas.

#### **c. Inventario de anticipación**

Son aquellos inventarios acumulados que son utilizados para absorber las irregularidades que se pueden presentar en periodos de mayor demanda.

#### **d. Inventario de tránsito**

Son aquellos inventarios que se utilizan al momento de moverse el material de un lugar a otro. Además, es utilizado para mantener informado al área de producción o comercial de los productos con los que se va a contar y la fecha de su posible llegada.

### 2.2.2.3. Clasificación de inventario

En [11] se explica la clasificación de los inventarios según su forma, los cuales son tres:

**a. Inventario de materias primas:** Estos lo conforman todos los materiales con los que se elaboran productos, pero que aún no han recibido ningún procesamiento.

**b. Inventario de producto en proceso:** Estos lo conforman todos los productos que se encuentran en proceso de manufactura.

**c. Inventario de producto terminado:** Estos los conforman todos aquellos bienes adquiridos por las empresas los cuales han sido transformados para ser vendidos como producto terminado.

### 2.2.2.4. Costos de inventario

Díaz señala en [12], que se entiende por costos de inventario a los costos en los que incurre la empresa desde que el producto llega al almacén hasta que sale con destino al ciclo productivo o a la venta. Estos costos se dividen en:

#### a) Costos de almacenamiento

Díaz señala en [12], que el costo de almacenamiento está relacionado con el tiempo que los materiales se encuentran en el almacén hasta su posterior venta. Los inventarios, representan capitales inmovilizados durante un tiempo más o menos largo. Su valor corresponde al activo de la empresa, pero esta parte del activo tiene cierta singularidad, y es que, al contrario de otras de sus partidas, la realidad económica que este valor cubre está en constante modificación. Los costos de almacenamiento se dividen en dos categorías:

- Costos financieros: Intereses, costos de oportunidad, entre otros.
- Costos de almacenaje: Costo de funcionamiento del almacén (salarios, gastos de energía, alquiler del local), pago de impuestos, costos de obsolescencia.

#### b) Costos de adquisición

Díaz señala en [12], que este costo es la cantidad total invertida por la compra de la existencia, o el valor contable del producto cuando se trata de material en curso o productos terminados. Es igual al precio unitario por el número de unidades que se compran.

#### c) Costos de lanzar un pedido

Díaz señala en [12], que este costo abarca todos los gastos ocasionados por el hecho de tramitar una compra. En este costo se incluye los salarios del personal que incurre en tramitar

la compra, gastos del local (energía eléctrica, internet, servicio telefónico, papelería), depreciación de activos y coste de desplazamiento de los agentes de compra para negociar el pedido.

**d) Costo de ruptura:**

Díaz señala en [12], que este costo se origina por no poder satisfacer la demanda de los clientes por no tener existencias en almacén.

### **2.2.3. Gestión de inventarios**

López señala en [13], que la gestión de inventarios se basa en administrar los inventarios que se necesita mantener en el interior de una empresa para que ciertos elementos actúen eficientemente y al menor costo posible. Además, mantienen disponibles las existencias que van a requerir su uso o venta, basándose en políticas que les permiten decidir cuándo y en qué cantidad reaprovisionar el inventario.

#### **2.2.3.1. Importancia de gestión de inventarios**

Soriano señala en [14], que la importancia de tener una buena gestión de inventarios debe responder a la necesidad de mantener en todas las fases del sistema logístico, un nivel adecuado de materiales y productos que sean capaz de aumentar al máximo la rentabilidad de los recursos financieros que se han invertido en su formación, con la finalidad de tener un buen mantenimiento del flujo de existencias entre producción/proveedores y clientes, lo cual con un modelo adecuado garantiza la eficacia de los sistemas de producción y/o aprovisionamiento dentro del departamento de ventas de una empresa.

### **2.2.4. Modelos de gestión de inventarios**

Chase *et al* señalan en [15], que los modelos de inventarios son metodologías que surgieron para conservar el control de las existencias, la minimización de costos y el manejo técnico para ejecutar nuevos pedidos de mercaderías teniendo en cuenta cuando comprar y saber qué comprar.

Por ende, los modelos que se toman como referencia para la planificación de aprovisionamiento se dividen en dos categorías principales, los cuales son según su demanda, ya sea dependiente o independiente. En el caso de ser la demanda de tipo independiente el modelo de reaprovisionamiento será no programado, debido a las decisiones de muchos actores ajenos a la cadena logística (clientes o consumidores), mientras que, si la demanda resultará ser de tipo dependiente el modelo de reaprovisionamiento sería programado ya que ha sido

generado por un programa de ventas o producción. Asimismo, existen otros modelos en los que también se basa la gestión de inventarios y son aquellos que se determinan según el tipo de periodo, el cual se divide en dos: Período único y periodos múltiples. [16]

Tabla 1. Modelos de Gestión de Inventarios según tipo de periodo

PERÍODO	MODELO	FÓRMULA	ELEMENTOS
Único	Período único	$P \leq \frac{Cu}{(Co + Cu)}$	P = Probabilidad de que la unidad no se venda o utilice. Co = Costo por unidad de demanda sobre estimada.  Cu = Costo por unidad de demanda sub estimada.
Múltiples	Modelo EOQ con punto de reorden	$Q = \sqrt{\frac{2DB}{AC}}$	Q = Cantidad a comprar D = Demanda anual del producto B = Costos de lanzamiento de pedido A = Tasa anual unitaria de almacenamiento
		$C = ACQ/2 + BD/Q$	C = Costo total de inventario
		$PR = d \times L + S$	PR = Punto de reorden de unidades d = Tasa de demanda anual constante del producto s = Stock de seguridad
		$S = Z \times \sigma L$ $\sigma L = \sqrt{L \times \sigma_d^2}$	L = Tiempo de entrega Lead Time Z = Desv. Estándar normal (nivel de seguridad) $\sigma_d$ = Desviación estándar de la demanda diaria $\sigma_L$ = Desviación estándar de la demanda en el tiempo L
	Modelo P	$\sigma_{(T+L)} = \sqrt{(T + L) (\sigma_d^2)}$  $Q = d(T + L) + Z\sigma_{(T+L)} - I$	Q = cantidad a solicitar el producto d = demanda diaria promedio del producto T = periodo de revisión  Z = número de desviación estándar (nivel de seguridad) $\sigma (T + L)$ = desviación estándar de la demanda durante el período de revisión (T+L)  I = Stock actual al momento de realizar el cálculo

Fuente: Jacobs *et al* [16]

#### 2.2.4.1. Modelo de inventario de período único

Guerra señala en [17], que el modelo de inventario de período único o también conocido como sistema de revisión continua es un modelo que consiste en ir revisando continuamente la posición del inventario. Cuando este llega a un nivel previamente fijado, denominado punto de reorden, entonces se emite un nuevo pedido por una cantidad fija de producto. En este modelo el tamaño de pedido siempre es el mismo. Cabe mencionar, que este modelo es utilizado en productos que se compran una sola vez o están afectos a un tiempo de vida determinado, tales como alimentos o medicinas.

El modelo U se calcula teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$P \leq \frac{C_u}{(C_o + C_u)}$$

Donde:

P = Probabilidad de que la unidad no se venda o utilice

$C_u$  = Costo por unidad de demanda sobre estimada

$C_o$  = Costo por unidad de demanda sub estimada

G(z) = Probabilidad acumulada normal de la probabilidad P

#### 2.2.4.2. Modelo de inventario de revisión periódica

Schroeder señala en [18], que el sistema de revisión periódica o también conocida como modelo P, es un modelo de gestión de inventario que consiste en calcular el nivel de existencias que hay en almacén cada cierto tiempo. El modelo P funciona totalmente diferente al modelo Q, porque no tiene punto de reorden ni tampoco una cantidad fija de pedido, porque la cantidad se modifica con respecto a la demanda, mientras que en el modelo P, su intervalo de compra es fija más no la cantidad a solicitar del pedido. Cabe mencionar, que este modelo se utiliza en la gestión de inventarios de productos que se compran repetitivamente ya que su consumo es constante y no están afectos a un tiempo de vida, tales como repuestos, papelería y otros.

El modelo P se calcula teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$Q = \underline{d}(T + L) + Z\sigma_{(T+L)} - I$$

$$\sigma_{(T+L)} = \sqrt{(T + L)(\sigma_d)^2}$$

Donde:

Q = Cantidad a solicitar el producto

$\underline{d}$  = Demanda diaria promedio del producto

$\sigma_d$  = Desviación estándar de la demanda diaria

T = Periodo de revisión

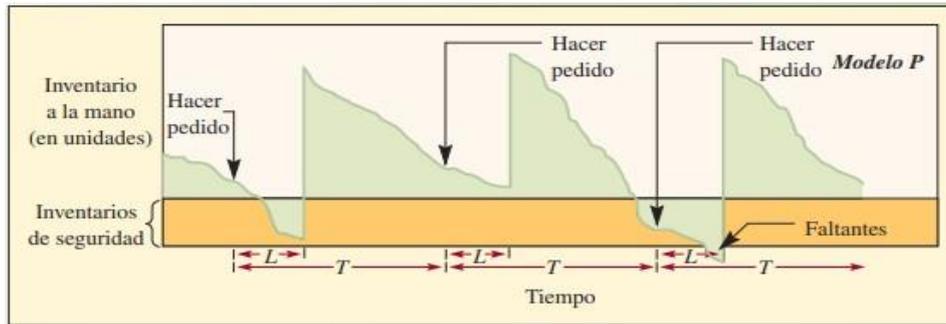
L = Tiempo de entrega o Lead Time

Z = Numero de desviaciones estándar f (nivel de seguridad)

N = Nivel de servicio esperado

$\sigma_{(T+L)}$  = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión (T+L)

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo



**Figura 1. Modelo de inventario de revisión periódica**

Fuente: Jacobs *et al* [16]

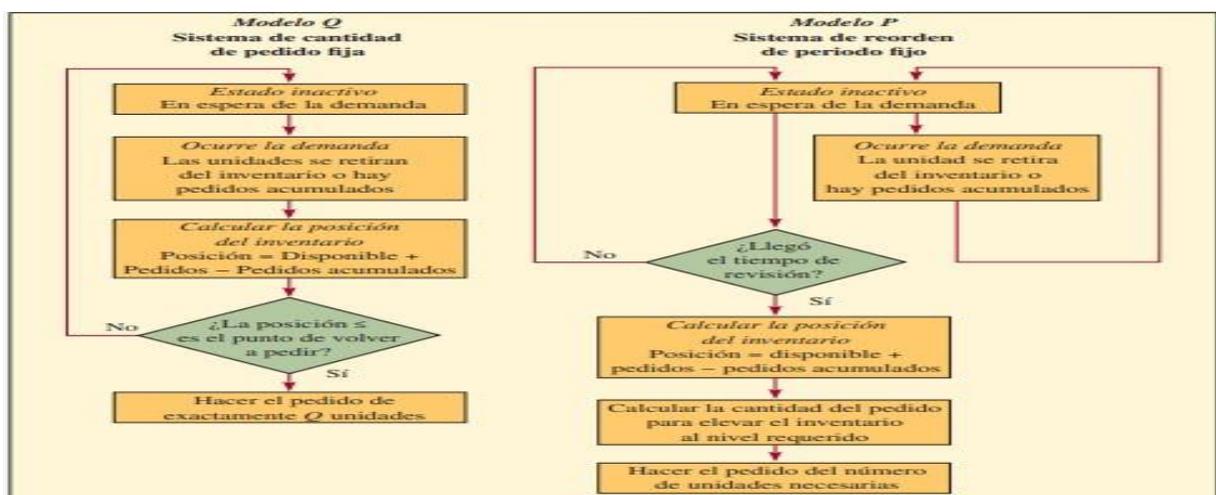
En la tabla 2 se muestra las diferencias entre el modelo de cantidad de pedido fija y el modelo de periodo fijo.

**Tabla 2. Diferencias entre modelo de cantidad de pedido fijo y periodo fijo**

Característica	Modelo Q Modelo de Cantidad de Pedido Fija	Modelo P Modelo de Periodo Fijo
Cantidad del pedido	Q, constante (siempre se pide la misma cantidad)	q, variable (varía cada vez que se hace un pedido)
Dónde hacerlo	R, cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir.	T, cuando llega el periodo de revisión
Registros	Cada vez que se realiza un retiro o una adición	Sólo se cuenta el periodo de revisión
Tamaño del inventario	Menos que el modelo de periodo fijo	Más grande que el modelo de cantidad de pedido fija
Tiempo para mantenerlo	Más alto debido a los registros perpetuos	
Tipo de pieza	Piezas de precio más alto, críticos o importantes	

Fuente: Jacobs *et al* [16]

En la figura 2 se muestra una comparación de los modelos de inventario de cantidad de pedido fija y periodo fijo.



**Figura 2. Comparación de modelos de cantidad de pedido fijo y periodo fijo**

Fuente: Jacobs *et al* [16]

### 2.2.5. Stock de seguridad

Anaya señala en [7], que el stock de seguridad es un stock extra necesario que se tiene en almacén, el cual es calculado para cubrir con las fluctuaciones entre la demanda esperada y la real durante el lead time promedio del sistema.

### 2.2.6. Indicadores de gestión de inventarios

Parra señala en [19], que los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos, los cuales han sido creados para que se adapten a las necesidades de la gestión de inventarios, logrando permitir evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso y así poder tomar acciones correctivas de forma inmediata al notar la variabilidad de fluctuaciones con las que se realizan las diferentes actividades. Es importante que toda empresa elabore adecuadamente una serie de medidas y ratios de control, los cuales con un adecuado análisis permitan planificar de manera eficiente la posible situación del activo circulante con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna para la toma de decisiones.

A continuación, se menciona algunos indicadores de gestión de inventarios:

- **Rotación del inventario:** Es la división entre las ventas acumuladas y el inventario promedio, el cual indica el número de veces que el dinero que ha sido invertido se recupera a través de las ventas.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

- **Existencias:** Indica la disponibilidad de unidades de cada producto que existen en relación con su promedio de ventas semanales. Para determinar la cantidad de existencia que dispone una empresa se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Existencias} = \frac{\text{Promedio de inventario}}{\text{Cantidad media de venta semanal}}$$

- **Duración:** Es la división entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo, obteniendo como resultado la cantidad de meses que durará el inventario que dispone en la actualidad la empresa si las ventas continúan con un comportamiento similar al que presentan en el momento del análisis.

$$\text{Duración} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas promedio}} * 30 \text{ días}$$

- **Cobertura:** Mide en términos de tiempo, la holgura que el inventario representa respecto a la política de compras; es decir, los días que debe comprar teniendo en cuenta su equivalencia con el inventario final.

$$Cobertura = \frac{Inventario\ final}{Compras} * 365\ días$$

### 2.2.7. Pronósticos de demanda

Schroeder señala en [18], que los pronósticos de demanda ayudan a predecir los eventos futuros estimando las ventas de uno o varios productos. A continuación, se describen tres métodos distintos de pronósticos y sus usos. Por ello, el método que se utilice debe seleccionarse con cuidado para el uso que se pretende tener, ya que casi siempre los pronósticos estarán equivocados, es decir que es difícil que las ventas sean exactamente iguales a la cantidad que se predice.

#### 2.2.7.1. Método de pronósticos

Schroeder señala en [18], que se dispone de varios métodos de pronósticos estandarizados, los cuales se han dispuesto en dos grupos: cualitativos y cuantitativos. En la tabla 3 se muestra los tipos de métodos de pronósticos que existen.

**Tabla 3. Tipos de métodos de pronósticos**

TIPO	MÉTODOS USADOS
Cualitativo	-Encuesta de Mercado -Delphi -Analogía de los ciclos de vida -Juicio informado
Cuantitativo	-Método de series de tiempo -Método causal

Fuente: Schroeder [18]

#### a) Métodos cualitativos

Son aquellos que utilizan el juicio, la intuición, técnicas comparativas o encuestas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro. Son métodos adecuados para pronósticos de mediano a largo plazo.

#### b) Métodos cuantitativos

Existen dos tipos de pronósticos cuantitativos, los cuales son: métodos de series de tiempo y métodos causales de pronósticos.

- **Métodos de series de tiempo:** Este método sirve para proyectar el futuro en base a información pasada. La premisa básica es que el patrón del tiempo futuro será una réplica del pasado, al menos en gran parte. Los métodos de series de tiempo son útiles para los pronósticos a corto y mediano plazo cuando se espera que el patrón de la demanda pertenezca estable.

**Tabla 4. Métodos de series de tiempo**

MÉTODO CUANTITATIVO	MÉTODO DE PRONÓSTICO
Métodos de series de tiempo	Promedios móviles Suavización exponencial Modelos matemáticos Box-Jenkins

Fuente: Schroeder [18]

- **Métodos causales:** Este método desarrolla un modelo de causa y efecto entre la demanda y otras variables. Además, este método puede ser bastante bueno para anticipar cambios mayores en las series de tiempo y para pronosticar de manera precisa un periodo de mediano a largo.

**Tabla 5. Métodos causales**

MÉTODO CUANTITATIVO	MÉTODO DE PRONÓSTICO
Métodos causales	Regresión lineal Modelo econométrico Modelo de input-output Modelo de simulación

Fuente: Schroeder [18]

### 2.2.7.2. Suavizamiento exponencial

Schroeder señala en [18], que el suavizamiento exponencial es un pronóstico muy utilizado en donde calcula un nuevo promedio a partir de otro antiguo y de distintos valores de alfa con el fin de predecir el comportamiento de la demanda futura. El pronóstico de suavización exponencial se calcula teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

$F_{t-1}$  = Pronóstico del período anterior.

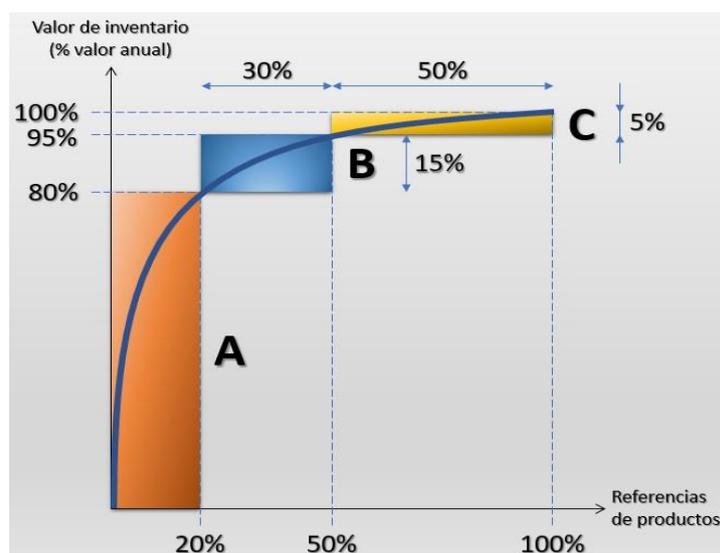
$(A_{t-1} - F_{t-1})$  = Error del pronóstico del período anterior.

### 2.2.8. Clasificación ABC de inventario

Soret señala en [20], que una de las herramientas más utilizados para realizar la clasificación del inventario en categorías de alta, media y baja rotación es el llamado análisis de ABC, también conocido como la regla 80/20 o principio de Pareto. Este análisis se realiza con el fin de organizar la distribución de los distintos productos dentro del almacén a partir de su importancia para la empresa, de su valor y de su rotación. Con esta herramienta se prioriza la adquisición y ubicación de los productos no por su volumen o cantidad, sino por el aporte económico que suponen para la empresa.

Por ello, los productos se clasifican en las siguientes tres categorías:

- Categoría A: 20% de los artículos representan el 80% del valor del inventario.
- Categoría B: 30% de los artículos representan el 15% del valor del inventario.
- Categoría C: 50% de los artículos representan el 5% del valor del inventario.



**Figura 3. Clasificación del inventario ABC**

Fuente: Soret [20]

### 2.2.9. Almacén

Parra señala en [19], que el almacén es un local donde se depositan cualquier tipo de productos. Existen dos puntos de vista en que son considerado los almacenes:

- Sirve para suministrar los materiales necesarios al proceso productivo para la elaboración del producto terminado.
- Sirve para suministrar el producto solicitado al cliente.

### 2.2.9.1. Funciones del almacén

Mecalux señala en [21], que un almacén es un centro que se encuentra estructurado y planificado para asumir las funciones de conservación, control y expedición de productos. Además, es el encargado de regular el flujo de existencias, por ello debe realizar correctamente las siguientes funciones:

- Llevar a cabo una correcta recepción de los productos.
- Realizar un control de calidad a todos los productos que ingresen a almacén para comprobar que cumpla las características del pedido.
- Realizar un eficiente control de inventario de los productos almacenados.
- Almacenar correctamente las mercancías con el fin de ubicarlos fácilmente y acceder a los mismos.
- Maximizar el espacio.
- La expedición de los pedidos debe ser rápida y eficiente.

### 2.2.9.2. Tecnología de información

Becerra *et al* señala en [22], que las tecnologías de información son una herramienta que sirven para la toma de decisiones dentro de una empresa y ayudan a mejorar el orden y control de inventarios. Además, contribuyen a la simplificación de las operaciones, reducción de costos y mejora de los flujos de información. En la figura 4 se muestra las principales tecnologías de información en la gestión de almacenes, los cuales son: ERP, WMS, LMS, YMS, Picking to light/voice, Código de barras /RFID, OMS y SCE.



**Figura 4. Tecnologías de información de gestión de almacenes**

Fuente: Becerra *et al* [22]

A continuación, en la tabla 6 se muestra una breve descripción de cada una de las tecnologías de información de gestión de almacenes.

**Tabla 6. Tecnologías de información de gestión de almacenes**

<b>TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ERP</b> (Enterprise Resource Planning - Planificación de recursos empresariales)	Es un programa de software que funciona para gestionar de forma integrada las funciones de la empresa. Además facilita la comunicación e intercambio de información entre las diferentes áreas de la empresa y evita la redundancia.
<b>WMS</b> (Warehouse Management System - Sistema de gestión de almacenes)	Es un sistema de gestión que ayuda en la administración del flujo del producto y manejo de la red logística. Además, controla eficientemente los inventarios y facilita la optimización de los recursos.
<b>LMS</b> (Labor Management System - Sistema de gestión laboral)	Es un sistema que se enfocan en controlar y medir el desempeño del personal y la utilización de los recursos, permitiendo incrementar la eficiencia y eficacia de las operaciones. Es considerado un complemento del WMS.
<b>YMS</b> (Yard Management System – Gestión de patio de camiones)	Es un sistema de administración de patios que permite controlar los muelles de recepción y despacho, como también rastrear y seguir el movimiento de los camiones a través de tecnología de localización en tiempo real.
<b>Picking to light-voice</b>	Es un sistema de señalización sin papeles, el cual se basa en redes luminosas y sistemas de voz. El operario de almacén cuenta con un equipo de comunicación que le permite recibir y enviar mensajes acerca de las operaciones que está realizando.
<b>Código de barras / RFID</b>	Es una tecnología de codificación que permite tener información relacionada con los números de identificación de los productos, cantidad y ubicación de manera automática en cualquier punto de la red de valor.
<b>OMS</b> (Order Management System – Sistema de gestión de pedidos)	Es un sistema que funciona en tiempo real y permite facilitar las operaciones de recepción y despacho debido a que suministra información de los productos que entran y salen en tiempo real, lo cual disminuye los errores y aumenta la eficiencia en las operaciones.
<b>SCE</b> (Supply Chain Execution – Ejecución de la cadena de suministro)	Esta tecnología se enfoca en la optimización de los movimientos de materiales entre el centro de distribución y otros agentes de la cadena de suministro.

Fuente: Becerra *et al* [22]

### 2.2.9.3. Codificación de productos

Parra señala en [19], que existen varios sistemas de codificación para los productos que se encuentran en almacén. La creación de un sistema de clasificación basado en un código puede usar tres vías fundamentales, las cuales son:

- Usando símbolos exclusivamente alfabéticos
- Usando símbolos exclusivamente numéricos.
- Usando símbolos alfanuméricos, es decir, mixtos.

Los códigos o símbolos de los productos están constituidos, en el caso de la codificación mixta por números y letras. Las ventajas de este tipo de codificación son las siguientes:

- Mayor elasticidad del código, este puede ampliarse añadiendo nuevas letras, lo que contribuye a engrandecer su expresividad.
- Mejor potencialidad teórica superior a la de la codificación numérica.

Cualquiera que sea el tipo de caracteres utilizados en un sistema de codificación debe garantizar la existencia de una relación entre cada valor del código y cada uno de los elementos clasificados.

#### **2.2.10. Herramientas financieras**

Lozano et al señalan en [23], que el uso de herramientas de evaluación financiera son de ayuda para la toma de decisiones, ya que a través de los resultados se puede determinar si el proyecto es viable o no.

**a. Valor actual neto (VAN):** El valor actual neto de inversión es una herramienta de análisis más utilizado y sencillo para evaluar proyectos de inversión a largo plazo y para determinar si se va a obtener una ganancia o pérdida con esa inversión.

**b. Tasa interna de retorno (TIR):** Es una tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en un proyecto. Además, es considerado una herramienta muy útil que genera un valor cuantitativo para medir la viabilidad de un proyecto considerando otras alternativas de inversión que podrían ser de menor riesgo.

### III. Resultados

#### 3.1. Diagnóstico de la situación actual de gestión de inventarios de la empresa

##### 3.1.1. Descripción general de la empresa

###### 3.1.1.1. La empresa

Interamericana Norte S. A. C. es una empresa concesionaria automotriz, con 17 años de experiencia dedicada a la venta de vehículos de flota liviana y pesada, repuestos de alta calidad y servicios post-venta. Es representante exclusivo de las marcas: Mitsubishi, Kia, Volkswagen, Ssan Yong, Chery, Nissan, Faw, Peugeot, Dong Feng tanto para autos, camionetas y buses. Además, la empresa cuenta con 6 locales ubicados en las ciudades de Piura, Sullana, Talara, Jaén, Tumbes y Chiclayo. Esta investigación se centrará en la sede de Chiclayo, la cual cuenta con dos almacenes ubicados en la Av. Leonardo Ortiz #481 (almacén principal) y Av. Arequipa #300.

En la tabla 7, se puede observar los datos generales de la empresa.

**Tabla 7. Datos generales de la empresa**

<b>RUC</b>	20483998270
<b>CIU</b>	50102
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	Interamericana Norte S. A. C.
<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	Interamericana Norte S. A. C.
<b>TIPO DE EMPRESA</b>	Sociedad Anónima Cerrada
<b>FECHA DE INICIO DE ACTIVIDADES</b>	23 Diciembre del 2002
<b>ACTIVIDADES COMERCIALES</b>	Venta de vehículos automotores y repuestos. Mantenimiento y reparación de vehículos.

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

###### 3.1.1.2. Misión

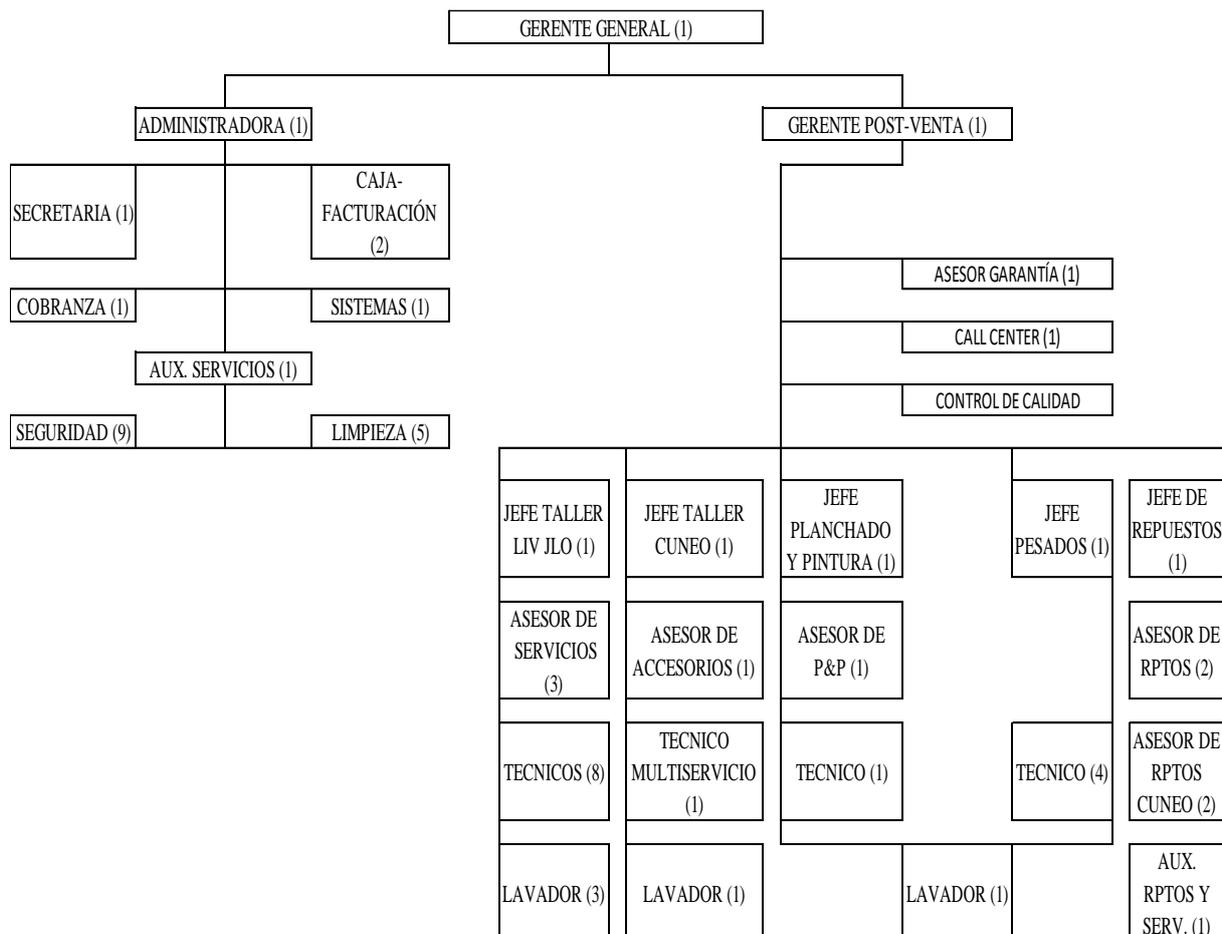
Somos una empresa integral de servicios, repuestos y ventas de vehículos de flota liviana y pesada; competitiva, dinámica, con claro sentido de responsabilidad y creatividad, integrada por profesionales comprometidos con la satisfacción absoluta de los clientes.

### 3.1.1.3. Visión

Ser un concesionario automotriz reconocido por su honestidad y calidad de servicio en todo el norte, ofreciendo productos y servicios con eficiencia, rapidez y profesionalismo. Trabajando con un grupo de personas comprometidas a dar lo mejor de sí en sus tareas y a capacitarse para cumplirlas.

### 3.1.1.4. Estructura organizacional

Actualmente, la empresa tiene a su disposición 62 trabajadores, de los cuales se encuentran divididos en las distintas áreas: 1 en Gerencia General, 6 en Administración, 15 en Servicios Auxiliares y los otros 40 en Post-Venta. Además, tiene una jornada laboral de 6 días a la semana con 8 horas al día de trabajo. En la figura 5 se puede observar el organigrama general de la empresa.



**Figura 5. Organigrama de la empresa Interamericana Norte S. A. C.**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

La empresa cuenta con 6 trabajadores en el área de almacén, en la siguiente tabla se puede observar detalladamente el nombre del trabajador, el puesto de trabajo, la cantidad de trabajadores, el tiempo de servicio y el grado de instrucción.

**Tabla 8. Grado de instrucción de los trabajadores**

ÁREA	TRABAJADOR	PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD	TIEMPO DE SERVICIO	GRADO DE INSTRUCCIÓN
ALMACÉN 1	Carlos Iván Tiquillahuanca Odar	Jefe de repuestos	1	8 años	Técnico
	Luz Marita Bautista Vásquez	Asesor de repuestos	1	3 años	Técnico
	María Manrique Cruz	Asesor de repuestos	1	4 años	Técnico
ALMACÉN 2	Javier Vera Cepeda	Auxiliar de repuestos	1	7 años	Técnico
	John Steven Fernández Chugnas	Asesor de repuestos	1	3 años	Técnico
	Antonio Vásquez Díaz	Asesor de repuestos	1	3 meses	Técnico

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

La remuneración que reciben los trabajadores varía según el puesto de trabajo, lo cual se puede observar en la siguiente tabla:

**Tabla 9. Remuneración de trabajadores**

PUESTO DE TRABAJO	REMUNERACIÓN
Jefe de repuestos	S/. 2 000
Asesor de repuestos	S/. 1 500
Auxiliar de repuestos	S/. 1 200

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

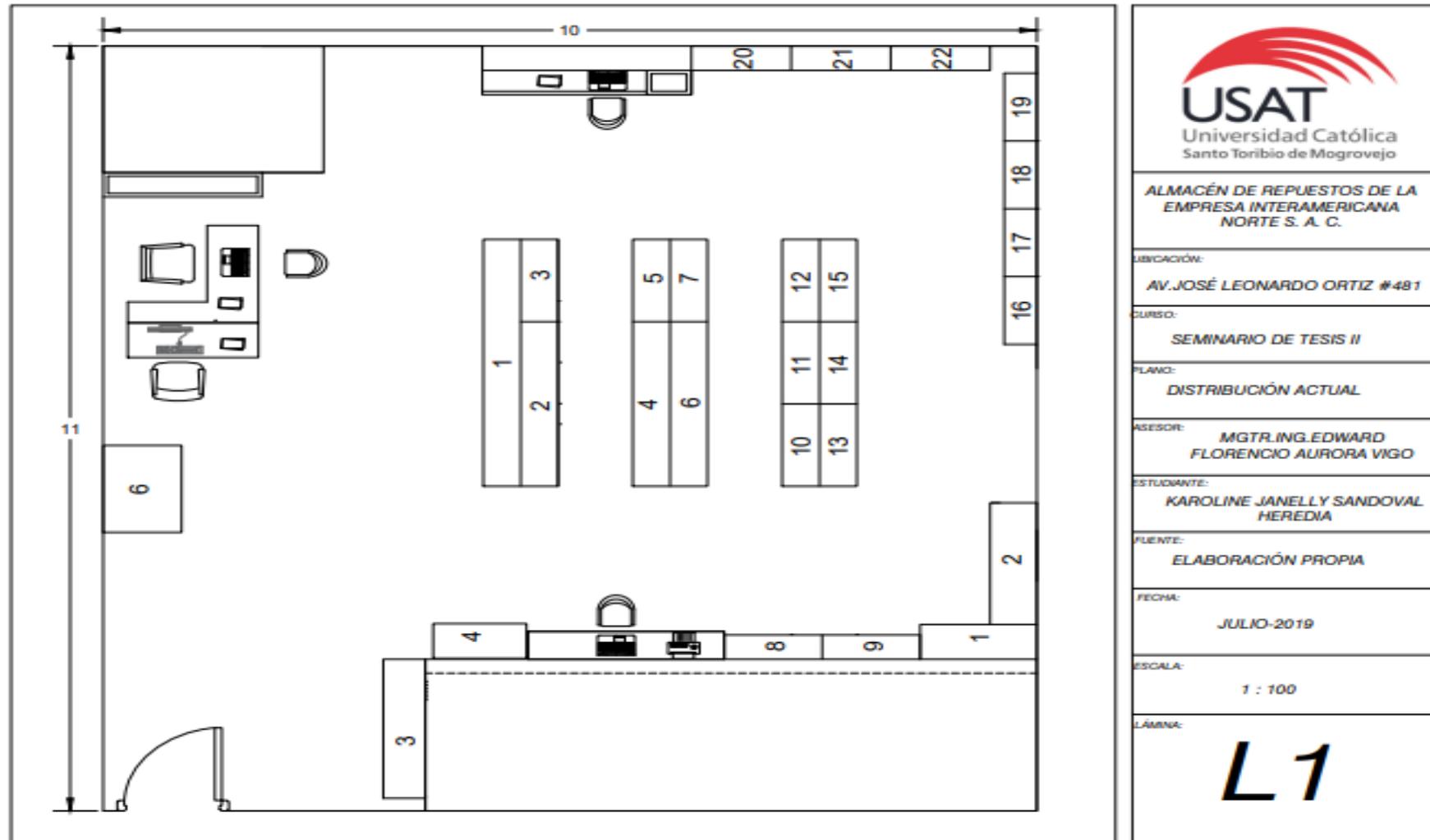
### 3.1.1.5. Distribución del almacén

Actualmente la distribución del almacén está estructurada según como se puede observar en el plano mostrado en la figura 6. Cabe mencionar que los repuestos se encuentran ubicados según a la marca que pertenecen y están denotadas por números como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 10. Ubicación por marcas en secciones enmarcadas en el layout**

SECCIÓN	MARCAS	SECCIÓN	MARCAS
1	KIA	12	MAZDA
2	MITSUBISHI	13	FAW
3	NISSAN	14	RENAULT
4	CHERY	15	FUSO
5	DONH FENG	16	FORD
6	VOLKSWAGEN	17	MG
7	SSANG YONG	18	MAN
8	FIAT	19	HONDA
9	TOYOTA	20	CHANGAN
10	CHEVROLET	21	SUZUKI
11	HYUNDAI	22	DAEWOOD

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.



**Figura 6. Layout y distribución actual del almacén de la empresa**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.1.6. Clientes

La empresa cuenta con dos tipos de clientes:

- **Clientes internos:** Son todos aquellos clientes que llegan constantemente a la empresa a solicitar un repuesto después de haber realizado un mantenimiento a su vehículo.
- **Clientes externos:** Son todos aquellos clientes que visitan esporádicamente la empresa para realizar una compra específica.

En la figura 7 se puede observar la participación de los clientes respecto a las compras realizadas en el año 2018, teniendo como resultado que los clientes internos abarcan el mayor porcentaje.



**Figura 7. Participación de clientes**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Asimismo, en la tabla 11 se puede observar quiénes fueron los principales clientes internos de la empresa durante el año 2018, siendo los que mayor solicitan este producto las empresas de seguros.

**Tabla 11. Principales clientes internos de la empresa 2018**

N°	CLIENTES INTERNOS
01	RIMAC SEGUROS Y REASEGUROS S. A.
02	LA POSITIVA SEGUROS Y REASEGUROS
03	PACÍFICO COMPAÑÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS S. A.
04	MAPFRE PERÚ COMPAÑÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS S. A.
05	MAREAUTO PERÚ S. A.

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.1.7. Proveedores

La empresa trabaja con 15 proveedores, los cuales le suministran los repuestos necesarios. En la tabla 12 se observa los principales proveedores de repuestos según la marca correspondiente.

**Tabla 12. Proveedores de repuestos por marca**

PROVEEDORES	MARCA
MC AUTOS DEL PERÚ	MITSUBISHI
KIA IMPORT	KIA
EURO MOTOR'S	VOLKSWAGEN
PLAZA MOTOR'S	CHERY

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.1.8. Productos

La empresa cuenta un amplio portafolio de productos, los cuales son utilizados para la venta al público (clientes externos) y para el servicio de mantenimiento de los automóviles de clientes internos. Estos fueron agrupados por familias y según sus marcas debido a la gran cantidad de productos con los que trabaja la empresa se encuentran distribuidos en el área de almacén. Cabe mencionar, que el almacén de repuestos trabaja con 22 marcas de automóviles reconocidos en el país, los cuales se pueden observar en la tabla 13. Asimismo, en la tabla 14 se observa la agrupación de las diferentes familias de repuestos que dispone la empresa.

**Tabla 13. Marcas de automóviles con los que trabaja el almacén**

N°	MARCA	N°	MARCA	N°	MARCA	N°	MARCA
01	Mitsubishi	07	Dong Feng	13	Hyundai	19	Honda
02	Kia	08	Ford	14	Mazda	20	Peugeot
03	Chery	09	Ssang Yong	15	Faw	21	Suzuki
04	Volkswagen	10	Fiat	16	Renault	22	Wurth
05	Nissan	11	Toyota	17	Mg		
06	Bosch	12	Chevrolet	18	Man		

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Tabla 14. Familia de repuestos de la empresa

FAMILIA DE REPUESTOS	IMAGEN	CONTIENE
Filtros		Filtros de aceite, de aire, de combustible, de gasolina.
Mecánico		Cremallera, fajas de distribución, empaques de culata, entre otros.
Carrocería		Parabrisas, lunas de puerta, cobertores de motor, parachoques, entre otros.
Dirección		Bocamaza, caja reguladora, brazo de dirección, entre otros.
Electricidad		Cables de bujía, sensor propulsor de motor, placa impulsadora de arrancador, entre otros.
Embrague		Disco de embrague, plato de embrague, collarín de embrague, entre otros.
Estructura		Soporte de motor, guardaganfo, crucetas de cardan entre otros.
Frenos		Pastillas de freno, zapatas de freno, disco de freno, entre otros.
Pernería		Tuerca de rueda, pernos, arandela, tornillo, tuercas, rodaje de volante, entre otros.
Refrigeración		Termostato, refrigerante, aditivo anticongelante, ducto de aire, entre otros.
Suspensión		Amortiguadores, bocina de trapecio, bocina de amortiguador, resortes, bocina de eje compensador, entre otros.
Transmisión		Reten de cigüeñal, palanca de cambios, manguera, brida, tapón de carter, entre otros.

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

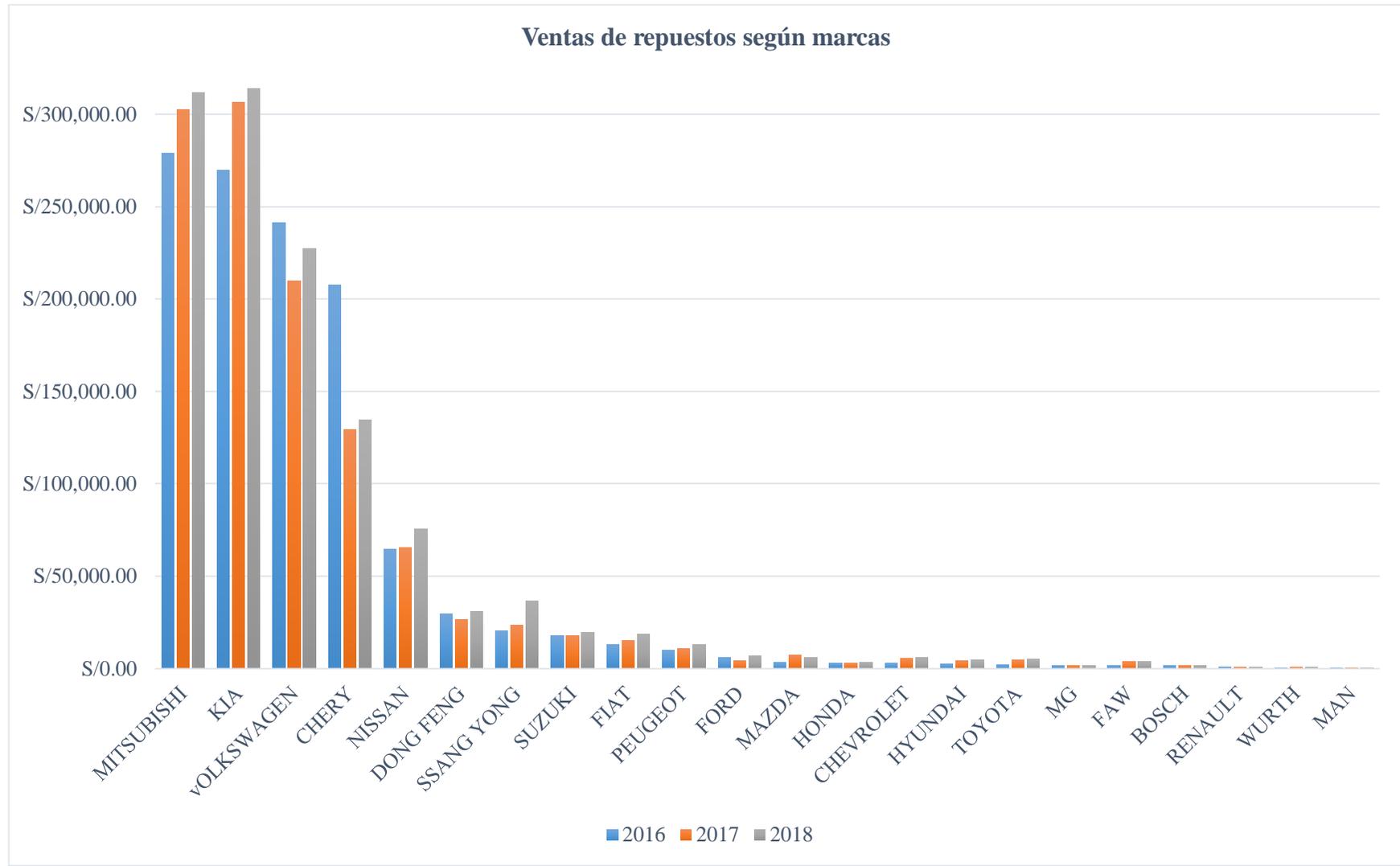
### 3.1.1.9. Ventas

En la tabla 15 se observa el historial de repuestos vendidos que ha tenido la empresa durante el periodo del año 2016 al 2018. Esta información servirá como base para poder identificar mediante la clasificación ABC aquellas marcas que generan mayores ventas a la empresa y así determinar con qué tipo de marcas se basará esta investigación. Asimismo, en la figura 8 se puede observar la representación gráfica del historial de ventas.

**Tabla 15. Historial de ventas de repuestos según marcas del 2016 al 2018**

MARCAS DE REPUESTOS	AÑOS			TOTAL
	2016	2017	2018	
MITSUBISHI	S/ 278 798	S/ 302 759	S/ 311 931	S/ 1 143 247
KIA	S/ 269 854	S/ 306 464	S/ 313 753	S/ 1 194 152
VOLKSWAGEN	S/ 241 309	S/ 210 026	S/ 227 102	S/ 888 519
CHERY	S/ 207 352	S/ 129 056	S/ 134 540	S/ 595 785
NISSAN	S/ 64 808	S/ 65 209	S/ 75 326	S/ 268 307
DONG FENG	S/ 29 432	S/ 26 658	S/ 31 089	S/ 113 080
SSANG YONG	S/ 20 325	S/ 23 327	S/ 36 825	S/ 102 942
SUZUKI	S/ 17 784	S/ 17 603	S/ 19 462	S/ 70 892
FIAT	S/ 12 789	S/ 15 086	S/ 18 426	S/ 61 839
PEUGEOT	S/ 9 837	S/ 10 837	S/ 12 851	S/ 41 713
FORD	S/ 5 903	S/ 4 201	S/ 6 832	S/ 21 219
MAZDA	S/ 3 491	S/ 7 328	S/ 5 991	S/ 22 824
HONDA	S/ 3 030	S/ 2 982	S/ 3 497	S/ 11 101
CHEVROLET	S/ 2 895	S/ 5 744	S/ 5 945	S/ 19 014
HYUNDAI	S/ 2 650	S/ 4 299	S/ 4 511	S/ 15 024
TOYOTA	S/ 2 104	S/ 4 936	S/ 5 051	S/ 15 416
MG	S/ 1 697	S/ 1 358	S/ 1 497	S/ 6 129
FAW	S/ 1 574	S/ 3 646	S/ 3 666	S/ 10 617
BOSCH	S/ 1 510	S/ 1 432	S/ 1 522	S/ 5 829
RENAULT	S/ 633	S/ 811	S/ 922	S/ 3 003
WURTH	S/ 237	S/ 792	S/ 864	S/ 2 611
MAN	S/ 120	S/ 168	S/ 210	S/ 604
TOTAL	S/ 1 178 132	S/ 1 144 722	S/ 1 221 813	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.



**Figura 8. Historial de ventas de repuestos según marcas del 2016 al 2018**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.1.10. Clasificación ABC

Debido a lo mencionado, en la tabla 16 se realizó la clasificación ABC en base a las ventas de repuestos por marcas del año 2018 y de esta manera enfocarse en aquellos que tienen mayor impacto económico en la empresa, en donde se obtuvo que las marcas de repuestos que más fueron demandados son Kia, Mitsubishi, Volkswagen y Chery pertenecientes a la clasificación A que en total representan un 80,81% del total de las ventas. Por lo que el desarrollo de esta investigación será en base a estas cuatro marcas de repuestos.

**Tabla 16. Clasificación ABC de repuestos según marcas 2018**

MARCAS DE REPUESTOS	VENTAS 2018	%	% ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
KIA	S/313 753	25,68%	25,68%	A
MITSUBISHI	S/311 931	25,53%	51,21%	
VOLKSWAGEN	S/227 102	18,59%	69,80%	
CHERY	S/134 540	11,01%	80,81%	
NISSAN	S/75 326	6,17%	86,97%	B
SSANG YONG	S/36 825	3,01%	89,99%	
DONG FENG	S/31 089	2,54%	92,53%	
SUZUKI	S/19 462	1,59%	94,12%	
FIAT	S/18 426	1,51%	95,63%	
PEUGEOT	S/12 851	1,05%	96,68%	
FORD	S/6 832	0,56%	97,24%	C
MAZDA	S/5 991	0,49%	97,73%	
CHEVROLET	S/5 945	0,49%	98,22%	
TOYOTA	S/5 051	0,41%	98,63%	
HYUNDAI	S/4 511	0,37%	99%	
FAW	S/3 666	0,30%	99,30%	
HONDA	S/3 497	0,29%	99,59%	
BOSCH	S/1 522	0,12%	99,71%	
MG	S/1 497	0,12%	99,84%	
RENAULT	S/ 922	0,08%	99,91%	
WURTH	S/ 864	0,07%	99,98%	
MAN	S/ 210	0,02%	100%	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2. Descripción del sistema logístico

#### 3.1.2.1. Familia de repuestos

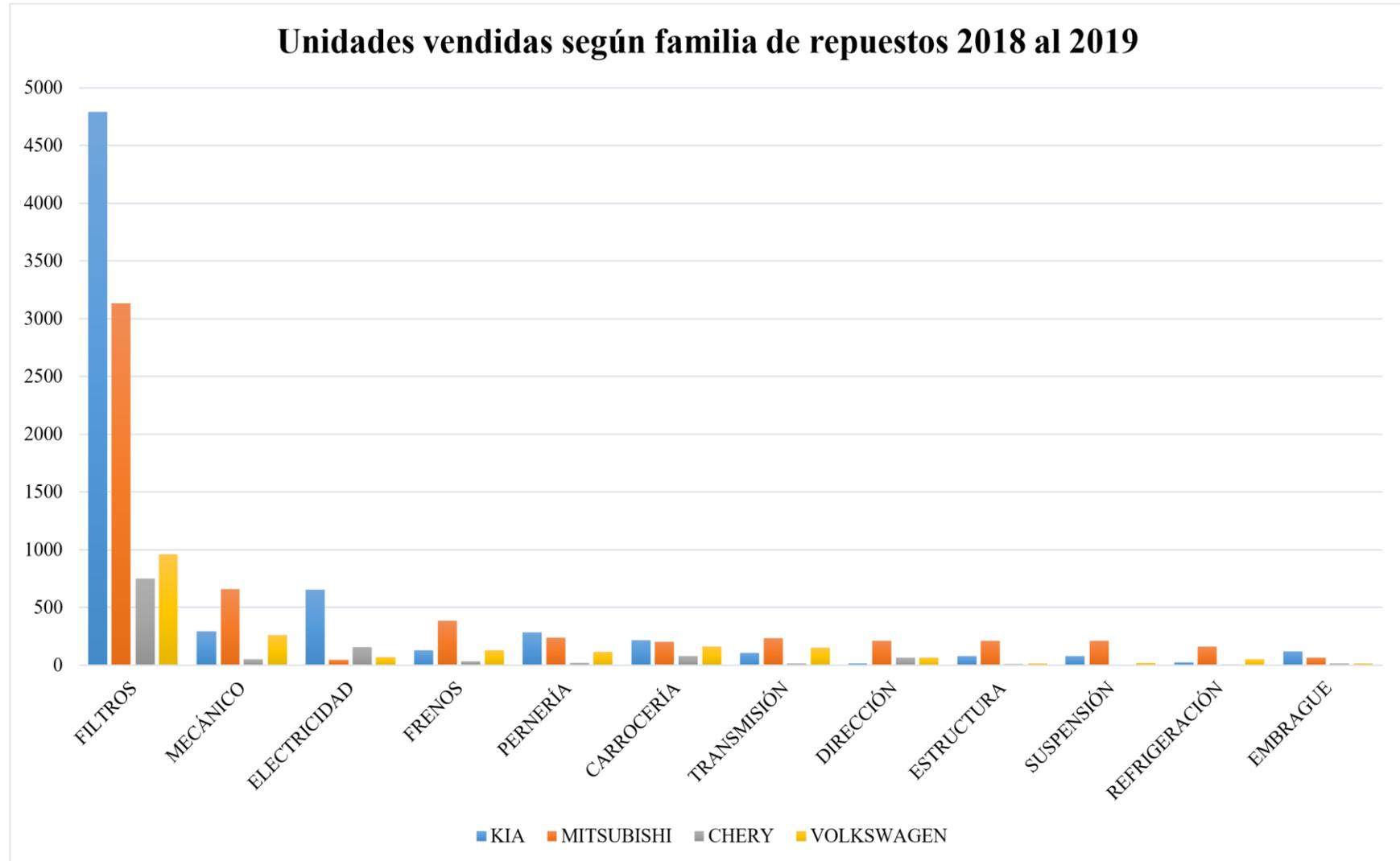
El almacén de la empresa cuenta con un amplio portafolio de productos, de 1 129 ítem aproximadamente, debido a la gran cantidad de repuestos que se maneja, estos serán agrupados por familias de repuestos, teniendo un total de 12 familias, con el fin de estos ser distribuidos de tal forma que cada uno se encuentre ubicado lo más cerca posible al área de despacho. En la tabla 17 se muestra el resumen del historial de unidades vendidos según las familias de repuestos durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019, además, en la figura 9 se puede observar su representación gráfica. En el Anexo 1 se detalla las unidades vendidas según la familia de repuestos.

**Tabla 17. Historial de unidades vendidas según familias de repuestos**

<b>FAM REP. /MARCA</b>	<b>KIA</b>	<b>MITSUBISHI</b>	<b>CHERY</b>	<b>VOLKSWAGEN</b>	<b>TOTAL (Unidades)</b>
FILTROS	4793	3133	749	958	9633
MECÁNICO	292	658	51	260	1261
ELECTRICIDAD	653	49	158	69	929
FRENOS	131	384	32	131	678
PERNERÍA	283	239	21	115	658
CARROCERÍA	218	200	78	161	657
TRANSMISIÓN	107	233	15	151	506
DIRECCIÓN	15	209	65	63	352
ESTRUCTURA	78	213	12	15	318
SUSPENSIÓN	79	212	0	21	312
REFRIGERACIÓN	25	161	6	53	245
EMBRAGUE	121	64	16	16	217
Total de repuestos vendidos (unidades)					15 766

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la tabla 18 se realizó la clasificación ABC en base a las unidades vendidas según las familias de repuestos, en donde se obtuvo que la familia de filtros es el que mayor ingreso económico genera a almacén, seguido de las familias de mecánico, electricidad y frenos pertenecientes a la clasificación A. Por lo que el desarrollo de esta investigación será en base a estas cuatro familias de repuestos.



**Figura 9. Historial de unidades vendidas según familia de repuestos 2018 al 2019**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

**Tabla 18. Clasificación ABC de repuestos según familia de repuestos**

<b>FAMILIA DE REPUESTOS</b>	<b>TOTAL (Unidades)</b>	<b>%</b>	<b>% ACUMULADO</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
FILTROS	9633	61%	61%	A
MECÁNICO	1261	8%	69%	
ELECTRICIDAD	929	6%	75%	
FRENOS	678	4%	79%	
PERNERÍA	658	4%	83%	B
CARROCERÍA	657	4%	88%	
TRANSMISIÓN	506	3%	91%	
DIRECCIÓN	352	2%	93%	
ESTRUCTURA	318	2%	95%	
SUSPENSIÓN	312	2%	97%	C
REFRIGERACIÓN	245	2%	99%	
EMBRAGUE	217	1%	100%	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Luego de observar el historial detallado de las unidades vendidas según la familia de repuestos a la que pertenecen, se pudo identificar que la demanda de los repuestos es variable por lo cual para hallar la demanda futura se realizará para esta investigación una proyección de la demanda utilizando el método de pronóstico de suavización exponencial el cual se puede observar en el Anexo 2, este método permitirá analizar el comportamiento de la demanda de los próximos periodos, los mismos que serán necesarios para la aplicación del modelo de inventario propuesto en la presente investigación.

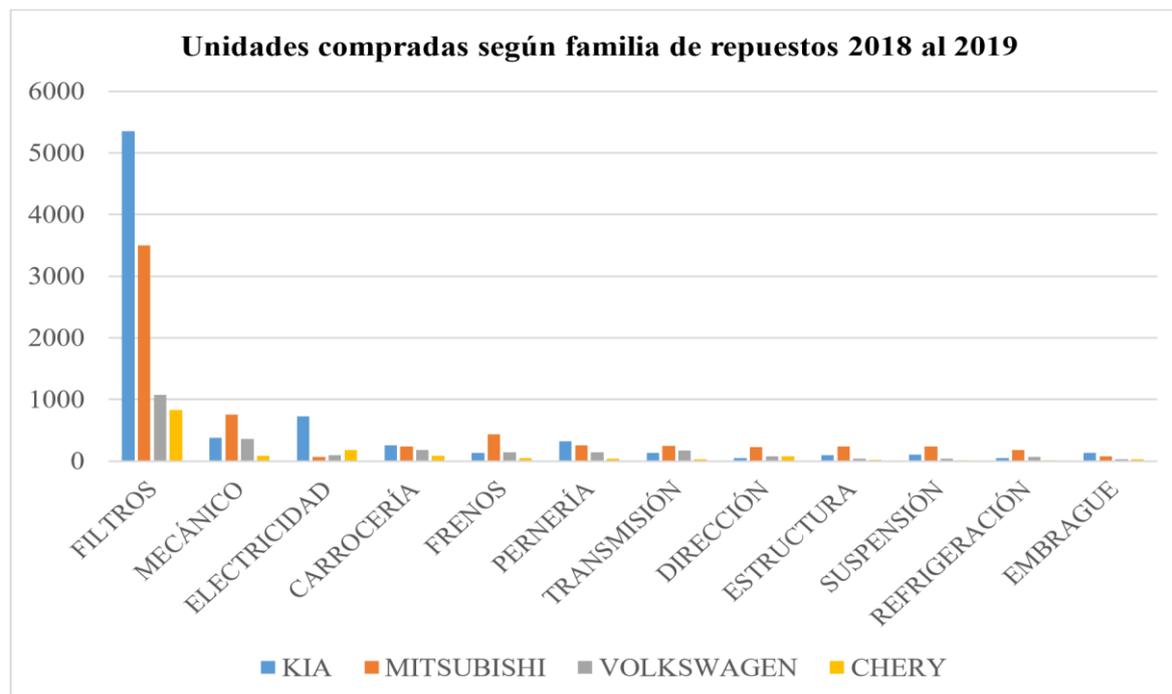
### **3.1.2.2. Compras**

En la tabla 19 se puede observar el resumen del historial de compras realizadas durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019 siendo un total de 18 034 repuestos, del cual la familia de filtros fueron los que más se solicitaron debido a ser el más demandado, seguido de la familia de mecánicos. Además, en la figura 10 se puede observar su representación gráfica.

**Tabla 19. Historial de compras de repuestos**

FAM REP. /MARCA	KIA	MITSUBISHI	CHERY	VOLKSWAGEN	TOTAL (Unidades)
FILTROS	5 354	3 501	830	1 073	10 758
MECÁNICO	375	754	87	358	1 574
ELECTRICIDAD	727	65	179	96	1 067
CARROCERÍA	253	240	90	180	763
FRENOS	136	432	45	145	758
PERNERÍA	325	255	35	140	755
TRANSMISIÓN	135	250	30	170	585
DIRECCIÓN	45	230	75	80	430
ESTRUCTURA	95	235	20	35	385
SUSPENSIÓN	100	235	7	35	377
REFRIGERACIÓN	50	180	12	70	312
EMBRAGUE	135	80	25	30	270
Total de repuestos comprados (Unid)					18 034

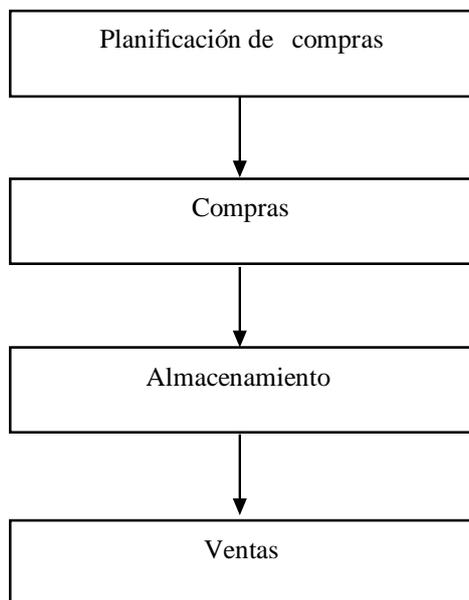
Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

**Figura 10. Historial de unidades compradas según familia de repuestos**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.3. Descripción del proceso logístico

Actualmente, el proceso logístico del almacén de repuestos de la empresa Interamericana Norte S. A. C. se divide en cuatro procesos, los cuales se pueden observar en la siguiente figura 11.



**Figura 11. Proceso logístico de la empresa**

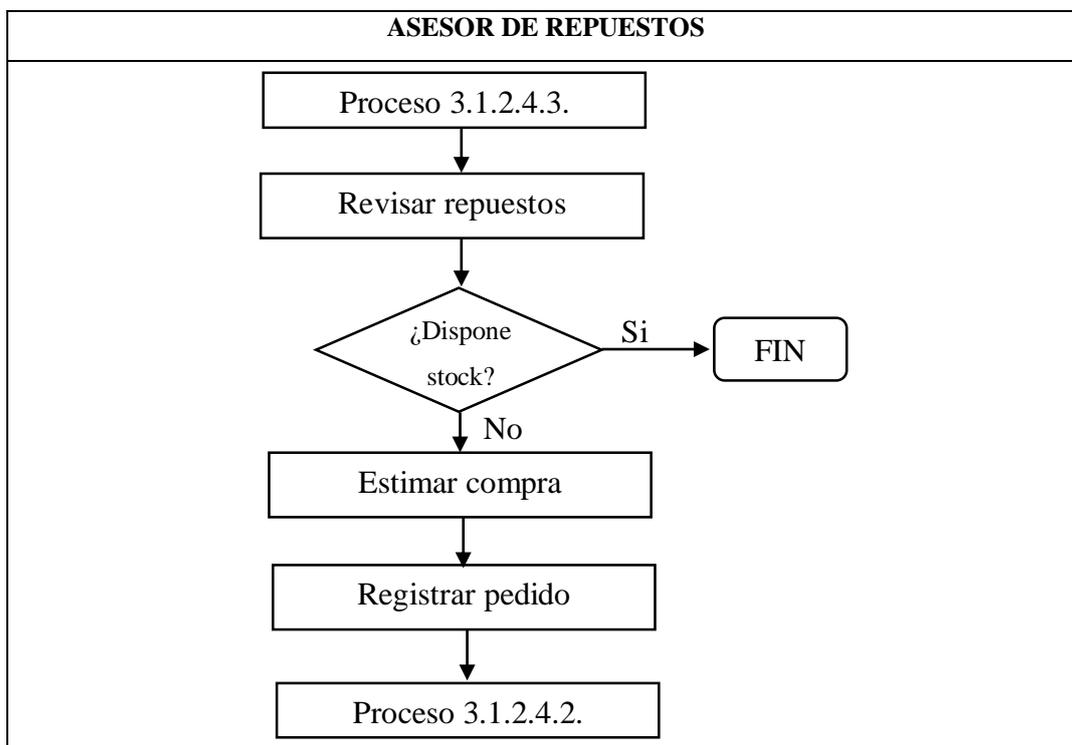
Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Estos cuatro procesos vienen siendo ejecutados gracias a los conocimientos empíricos que tienen los colaboradores del almacén. Esta información fue obtenida por el jefe de repuestos quien lleva trabajando mayor tiempo en la empresa.

### 3.1.2.4. Descripción del proceso logístico de almacén

A continuación, se detallará como se realiza actualmente los procesos logísticos del almacén de la empresa, asimismo, estos serán representados a través de flujogramas para su mayor entendimiento.

### 3.1.2.4.1. Proceso de planificación de compra



**Figura 12. Proceso de planificación de pedidos de compra**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

#### Descripción del proceso:

- Revisar repuestos:

El asesor de repuestos revisa la cantidad de stock que dispone de forma física y luego anota los productos que carece como también los que están por agotarse ya que no posee un stock de seguridad y todo lo realiza en base a criterios empíricos.

- ¿Dispone stock?:

El asesor de repuestos verifica si cuenta con el stock suficiente para cubrir con su demanda.

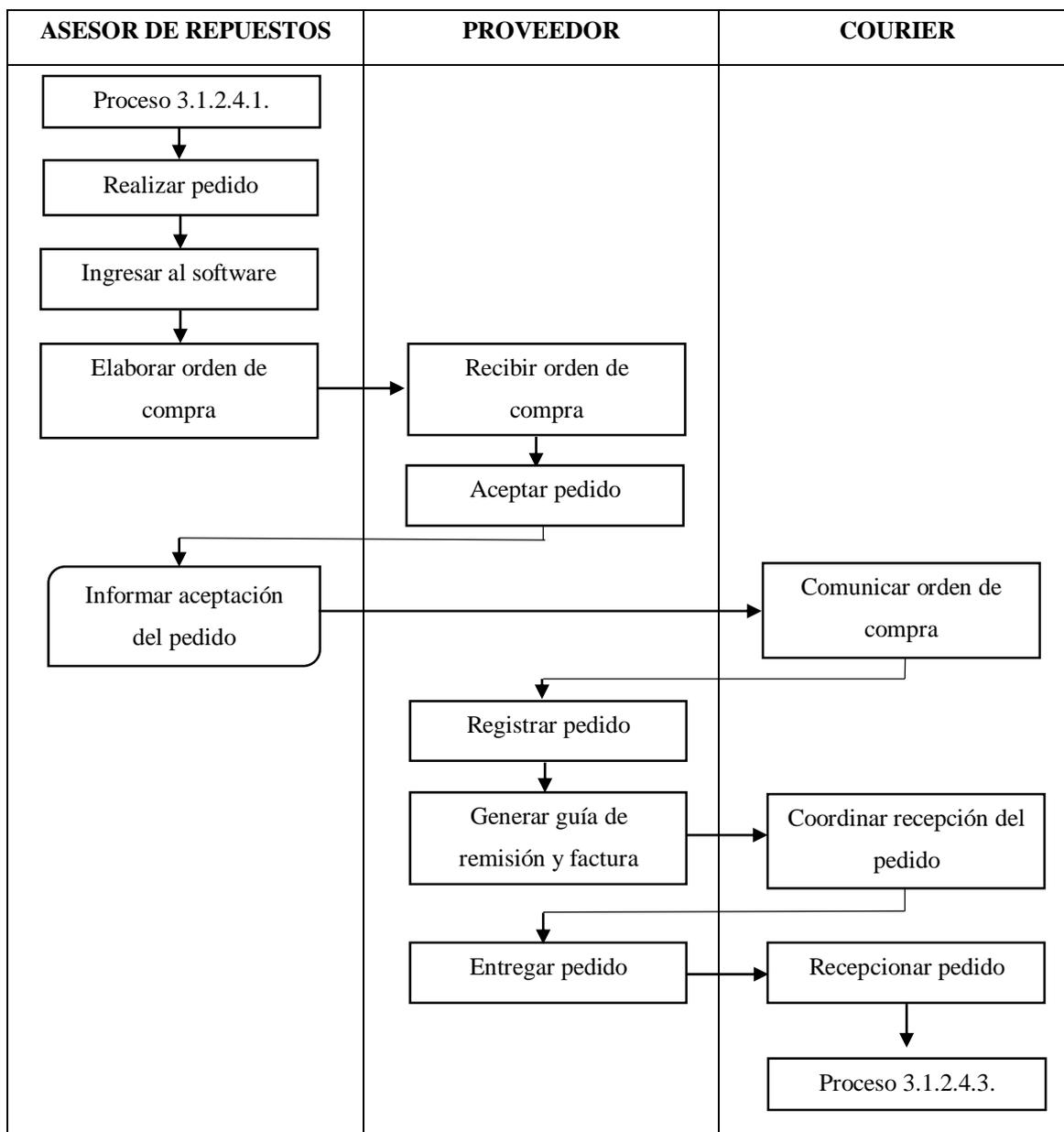
- Estimar compra:

El asesor de repuestos, luego de haber revisado su stock y encontrar que carece de productos, estima cantidades a pedir con el fin de cubrir el mes siguiente.

- Registrar pedido:

El asesor de repuestos registra los productos y las cantidades que son necesarios comprar en la lista de compra.

### 3.1.2.4.2. Proceso de compras



**Figura 13. Proceso de compra**

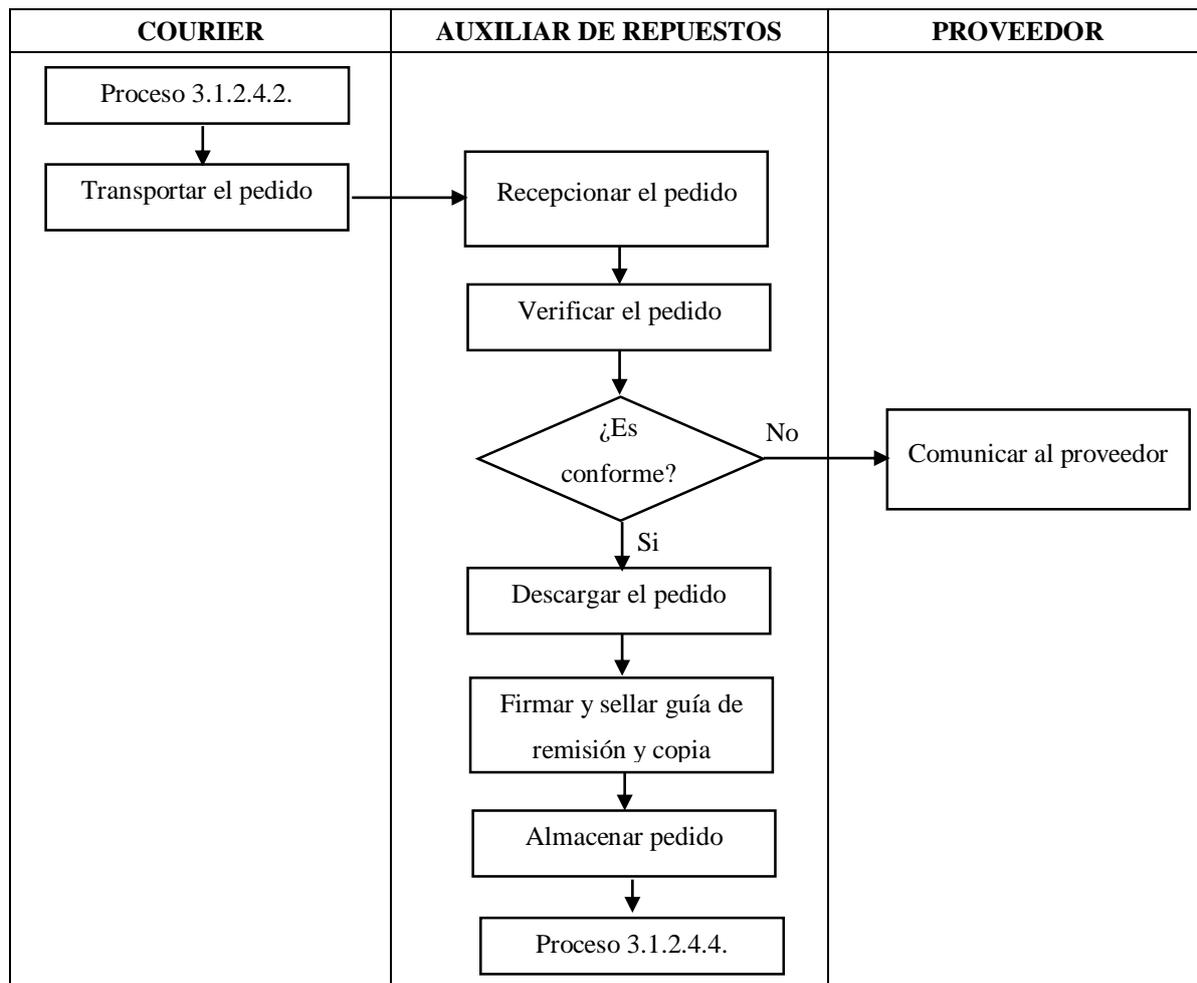
Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Es importante mencionar que el proceso de compras que realiza el almacén de la empresa es mediante un software llamado SOFTCOM, el cual permite que los pedidos que se realizan sean directos por vía online. Este software es una herramienta que brindan los proveedores para realizar las compras fácilmente ya que la forma de pago es a crédito.

**Descripción del proceso:**

- Realizar pedido:  
El asesor de repuestos procede a realizar el pedido necesario anteriormente anotado en su registro de lista de compras. Esto se realiza cada fin de mes.
- Ingresar al software:  
El asesor de repuestos ingresa al software del proveedor a realizar sus compras, en donde selecciona las características del repuesto a requerir eligiendo la marca, el código del repuesto, la cantidad a pedir, entre otros.
- Elaborar orden de compra:  
El asesor de repuestos en este documento especifica la cantidad, detalle, precio de los repuestos y condiciones de pago al proveedor.
- Recibir orden de compra:  
El proveedor recibe la orden de compra mediante un mensaje electrónico.
- Aceptar pedido:  
Luego de recepcionar la orden de compra y observarla, el proveedor de repuestos acepta el pedido de compra solicitado.
- Informar aceptación del pedido:  
El proveedor informa al asesor de repuestos mediante un mensaje electrónico que el pedido solicitado ha sido aceptado.
- Comunicar orden de compra:  
Luego de la confirmación del pedido solicitado el asesor de repuestos se procede a comunicar con el Courier para informarle que se ha realizado una compra y debe recogerla.
- Registrar pedido:  
El proveedor después de aceptar el pedido procede a registrar en su base de datos el pedido solicitado acordando que el tiempo promedio de entrega será de 3 a 5 días aproximadamente.
- Generar guía de remisión:  
El proveedor genera la guía de remisión y la factura.
- Coordinar recepción del pedido:  
El Courier coordinará con el proveedor la fecha para recoger el pedido.
- Entregar pedido: El proveedor finalmente transcurrido el tiempo promedio acordado entrega lo solicitado al Courier.
- Recepcionar pedido: El Courier recibe los pedidos solicitados.

### 3.1.2.4.3. Proceso de almacenamiento



**Figura 14. Proceso de almacenamiento**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

#### Descripción del proceso:

- **Transportar el pedido:**  
El Courier una vez recibido el pedido procede a transportarlo al almacén de la empresa.
- **Recepcionar el pedido:**  
El auxiliar de repuestos recibe el pedido entregado por el Courier, el cual puede demorar de 3 a 5 días aproximadamente en llegar a almacén.
- **Verificar el pedido:**  
El auxiliar de repuestos revisa la guía de remisión y verifica que los repuestos solicitados se encuentren completos.
- **¿Es conforme?:** El auxiliar de repuestos verifica que se encuentre conforme lo solicitado, cumpliendo con la cantidad requerida de los productos.

- No (Comunicar al proveedor):  
De no encontrarse conforme, el auxiliar de repuestos se comunica con el proveedor.
- Si (Descargar pedido):  
De si encontrarse conforme, el auxiliar de repuestos procede a descargar los productos solicitados en almacén.
- Firmar y sellar guía de remisión y factura:  
El auxiliar de repuestos firma y sella la guía de remisión junto a una copia.
- Almacenar pedido:  
El auxiliar de repuestos procede a almacenar los productos según la marca y el tipo de repuesto a la que corresponden.

#### **3.1.2.4.4. Proceso de venta**

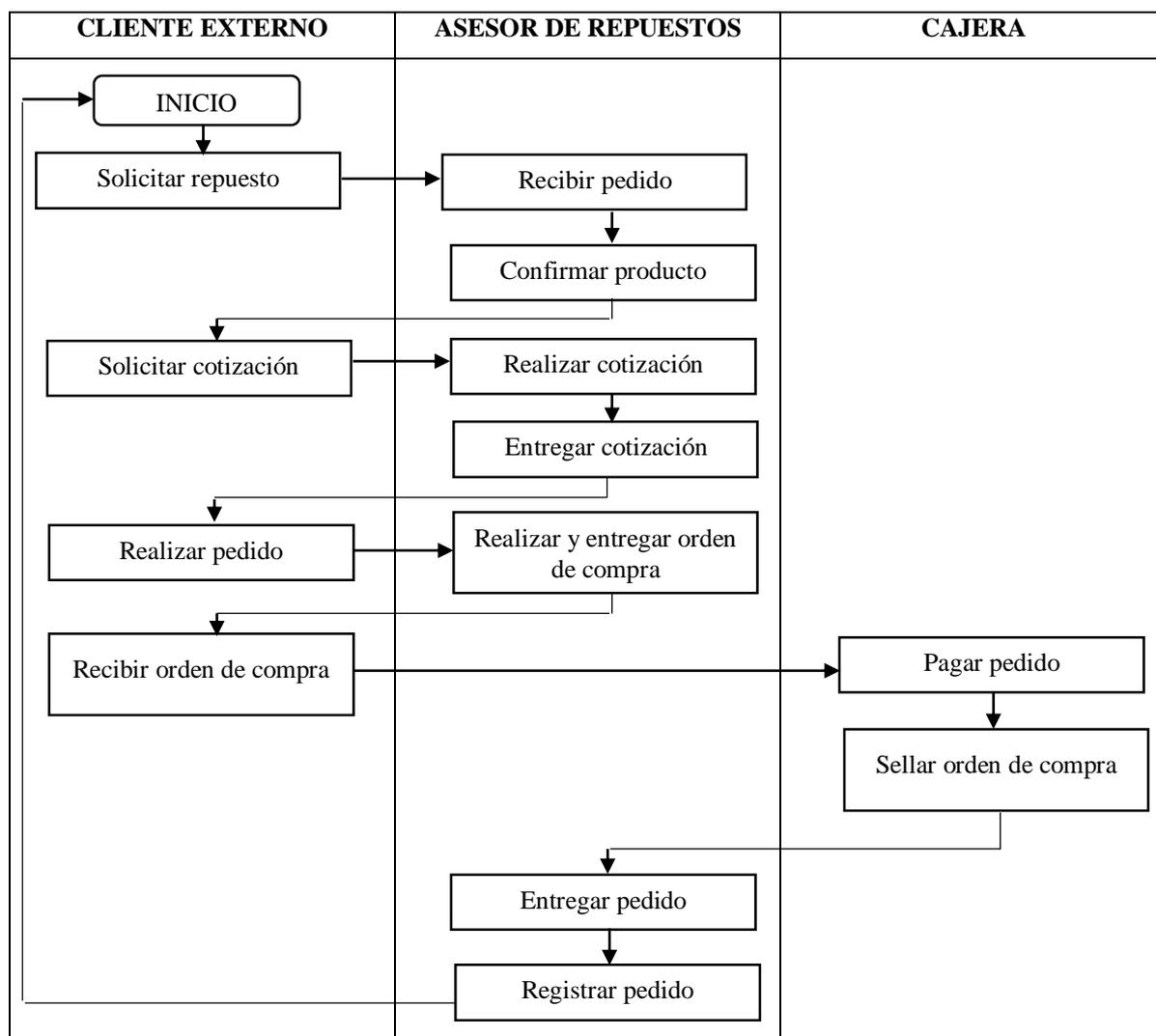
##### **❖ Venta a clientes externos**

##### **Descripción del proceso:**

- Solicitar repuesto:  
Los clientes tanto internos como externos ingresan a la empresa a solicitar repuestos.
- Recibir pedido:  
El asesor de repuestos se encarga de recibir la orden de compra del cliente.
- Confirmar pedido:  
El asesor de repuestos confirma al cliente que si cuenta con el producto solicitado.
- Solicitar cotización:  
El cliente solicita la cotización del pedido.
- Realizar cotización:  
El asesor de repuestos ingresa a su base de datos y realiza la cotización de los repuestos.
- Entregar cotización:  
Luego procede a entregar la cotización al cliente.
- Realizar pedido:  
El cliente recibe la cotización y procede a realizar el requerimiento de los repuestos.
- Realizar y entregar orden de compra:  
El asesor de repuestos realiza en el software la orden de compra y se lo entrega al cliente.
- Recibir orden de compra: El cliente recibe del asesor de repuestos la orden de compra para luego entregárselo a la responsable de caja.

- Pagar pedido:  
El cliente luego de entregar la orden de compra procede a pagar el pedido al responsable de caja de la empresa.
- Sellar orden de compra: El responsable de caja sella la orden de compra del cliente para su respectiva entrega.
- Entregar pedido: El asesor de repuestos recibe al cliente la orden de compra sellada por el responsable de caja para entregar el repuesto solicitado.
- Registrar pedido: Finalmente, el asesor de repuestos registra la orden de compra en su base de datos.

En la figura 15 se puede observar el proceso de venta para clientes externos de la empresa.



**Figura 15. Proceso de venta a clientes externos**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

## ❖ **Venta a clientes internos**

### **Descripción del proceso:**

- **Solicitar repuestos:**  
El técnico de mantenimiento luego de realizar la inspección al automóvil del cliente, solicita que repuestos deben ser comprados.
- **Comunicar requerimiento:**  
El cliente es informado por el técnico de mantenimiento sobre que repuestos se encuentran averiados por lo que deben ser cambiados.
- **Solicitar cotización:**  
El cliente se dirige al asesor de repuestos a solicitarle que le brinde la cotización de los repuestos.
- **Realizar cotización:**  
El asesor de repuestos ingresa al sistema para realizar la cotización de los repuestos solicitados.
- **Entregar cotización:**  
Después de realizar la cotización se lo entrega al cliente para que este decida si realiza la compra.
- **Realizar pedido:**  
El cliente confirma al asesor de repuestos que realizará la compra de los repuestos solicitados.
- **Realizar y entregar orden de compra:**  
Entonces el asesor de repuestos procede a realizar y entregar al cliente la orden de compra.
- **Recibir orden de compra:**  
El cliente recibe la orden de compra donde se especifica los repuestos y las cantidades que está comprando.
- **Pagar pedido:**  
Luego de recibir la orden de compra el cliente se dirige a caja para pagar el producto.
- **Sellar orden de compra:**  
La cajera sella la orden de compra para que el cliente pueda que los repuestos puedan ser entregados.
- **Entregar orden de compra:**

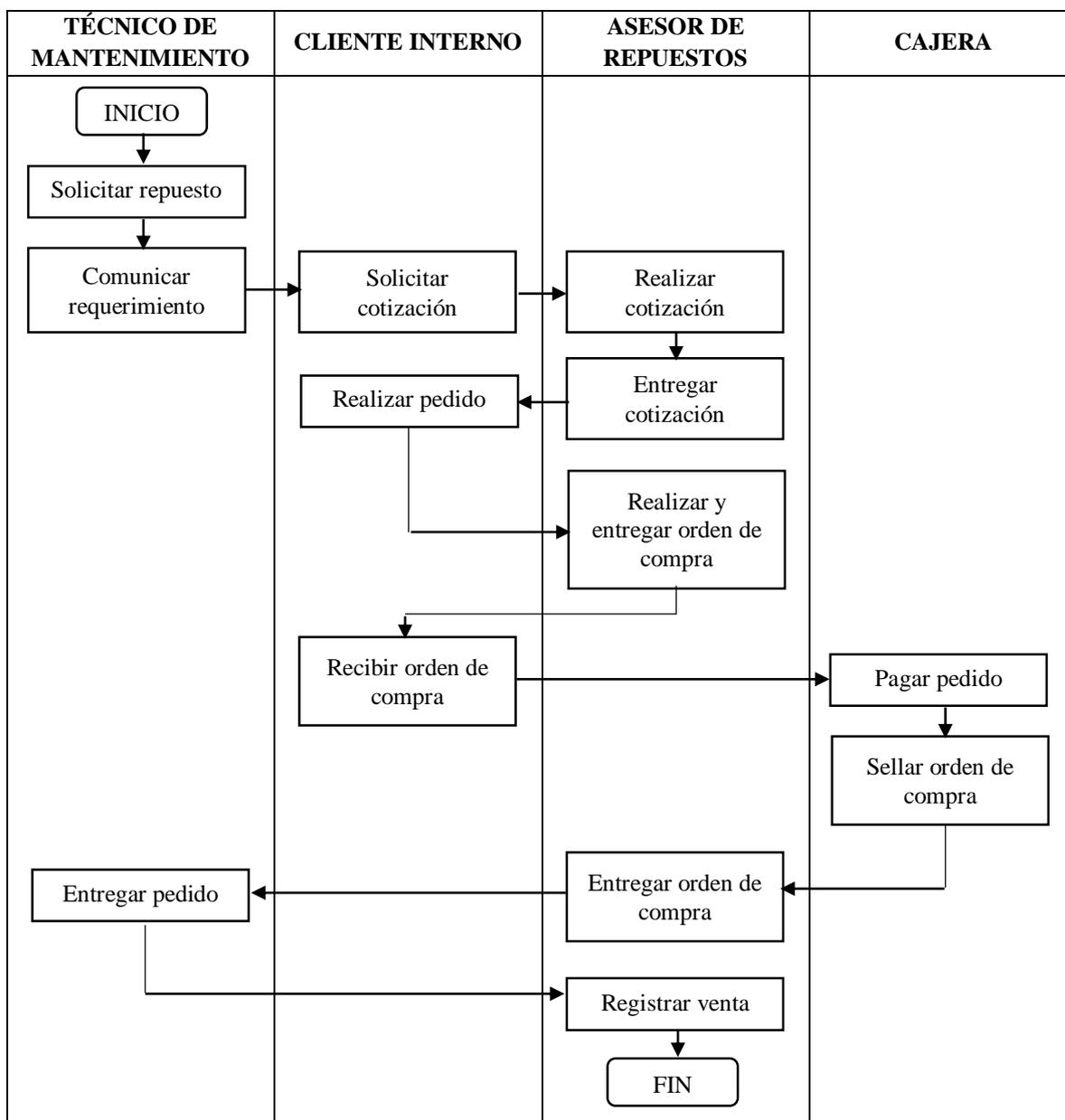
El cliente le entrega la orden de compra sellada al asesor de repuestos para que este entregue los productos al técnico de mantenimiento.

- Entregar pedido:

El asesor de repuestos luego de recibir la orden de compra sellada procederá a entregar al técnico de mantenimiento los productos.

- Registrar venta:

Finalmente, el asesor de repuestos registrará en su sistema el repuesto vendido.



**Figura 16. Proceso de venta a clientes internos**

### 3.1.2.5. Costos de inventario

#### 3.1.2.5.1. Costo de almacenamiento

En la tabla 20, se detalla los costos incurridos en almacén por almacenamiento de repuestos en la empresa Interamericana Norte S. A. C.

**Tabla 20. Costo de almacenamiento**

Descripción	Costo Anual (Soles)	
	Almacén JLO	Almacén Areq.
Sueldo (6 trabajadores)	S/ 90 600	S/ 76 104
Alquiler de almacén	S/ 15 000	S/ 7 200
Luz	S/ 2 400	S/ 1 200
Internet	S/ 840	S/ 840
Teléfono	S/ 600	S/ 600
Papelería	S/ 360	S/ 360
Depreciación	S/ 1 914	
Costo financiero	S/ 24 287	
<b>Total (Soles)</b>	<b>S/ 222 305</b>	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

$$\text{Factor de almacenaje} = \frac{\text{Costos operativos del almacén}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\text{Factor de almacenaje} = \frac{S/222\,305}{S/225\,712} = 0,95$$

$$\text{Costo de almacenaje} = S/ 222\,305 * 0,095 = S/ 211\,189,75$$

El costo financiero ha sido calculado tomando en cuenta el valor del inventario promedio actual valorizado en S/ 225 712 como dato registrado de dinero inmovilizado en almacén, multiplicado por la tasa de interés de préstamo del banco continental de 10,76%, obteniendo un monto de S/ 24 287 en el periodo de un año, dicho de otro modo, es lo que la empresa tiene que pagar intereses por mantener repuestos sin movimiento en almacén. Esto ocasiona una pérdida de liquidez en la empresa y riesgo en que los repuestos se deterioren.

Los costos de servicios como luz, teléfono, e internet están establecidos de acuerdo a lo que se gasta en el área de almacén. Además, el costo de almacenar repuestos obsoletos se debe a que ciertos productos se han mantenido sin movimiento y siguen estancados en almacén, los cuales ocupan espacio a repuestos que presentan mayor rotación generando desorden en

almacén. Finalmente, según lo indicado en la tabla anterior, tiene un costo de almacenamiento anual de S/ 211 189,75.

En el Anexo 3 se muestra de forma más detallada cada costo mencionado como también las tasas de interés por préstamos de los bancos.

### 3.1.2.5.2. Costo de pedir a proveedores

En la tabla 21, se detalla los costos que se incurre al momento de solicitar ciertas cantidades de repuestos al proveedor.

**Tabla 21. Costo de pedir a proveedores**

Descripción	Costo Anual (Soles)	
	Almacén JLO	Almacén Areq.
Sueldo (2 trabajadores)	S/ 27 180	S/ 27 180
Luz	S/ 2 400	S/ 1 200
Internet	S/ 840	S/ 840
Teléfono	S/ 600	S/ 600
Papelería	S/ 360	S/ 360
Courier	S/ 12 000	
<b>Total (Soles)</b>	S/ 73 560	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

$$\text{Costo de pedir a proveedores} = \frac{\text{Costo de pedir}}{\# \text{ de pedidos}} = \frac{S/73\,560}{12} = S/6130$$

Los costos de servicios como luz, teléfono, internet y recursos como papelería están establecidos de acuerdo a lo que se gasta en el área de almacén. Finalmente, según lo indicado en la tabla anterior, tiene un costo de pedir a proveedores anual de S/ 6 130.

En el Anexo 4 se muestra de forma más detallada cada costo mencionado.

### 3.1.2.5.3. Costo de ruptura

En la tabla 22, se detalla el costo de ruptura que incurre la empresa por la falta de existencias de repuestos en almacén.

**Tabla 22. Costo de ruptura**

Descripción	Costo Anual (Soles)
Falta de repuestos en almacén	S/ 12 500

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la tabla 23 presentada, se puede observar el costo total anual de ruptura por falta de repuestos en almacén, el cual es un monto de S/ 12 500.

**Tabla 23. Costo de ruptura de stock 2018-2019**

Fecha de pedido	Tiempo de demora	Producto solicitado	Cantidad solicitada	Razón de demora	Efecto de demora	Ventas no percibidas (S/)
17-08-2018	5 días	Disco de freno	6 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 573,72
15-09-2018	5 días	Cadena de distribución	9 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 2 664,20
10-10-2018	5 días	Rotula de trapecio	15 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 4 194,75
16-12-2018	5 días	Zapatillas de freno	10 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 414, 13
25-01-2019	5 días	Bieleta barra estabilizadora	8 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 836,24
09-02-2019	5 días	Amortiguador	12 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 3 087,28
17-04-2019	5 días	Reten trasero cigüeñal	10 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 124,50
21-06-2019	5 días	Disco de embrague	9 unidades	Falta de stock	Cancelación del pedido	S/ 605,18
Total (S/)						S/ 12 500

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Asimismo, en la tabla 24 se observa los egresos totales que tiene el almacén durante el periodo analizado.

**Tabla 24. Total de egresos**

Descripción	Costo Anual (Soles)
Costo de almacenamiento	S/ 211 189,75
Costo de pedir a proveedores	S/ 6 130
Costo de ruptura	S/ 12 500
Total (Soles)	S/ 229 819,75

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6. Identificación de problemas en almacén

El almacén de repuestos actualmente presenta dificultades por la inadecuada gestión de inventarios que realiza, los cuales afectan directamente en sus ingresos económicos. Esto es ocasionado por distintas causas, las cuales serán mencionadas a continuación:

#### 3.1.2.6.1. Incorrecta planificación de pedidos de compra

En la tabla 25 se muestra la cantidad de repuestos que aún no son vendidos y permanecen sin movimiento en almacén generando desorden y acumulación, esto debido a la incorrecta planificación de pedidos de compra por parte del trabajador de almacén ya que realiza los pedidos en base a criterios empíricos sin pronosticar su demanda ni utilizar ningún modelo de gestión de inventario que le permita tener un seguimiento de sus existencias. Por lo que se evidencia que el proceso de planificación de compra es ineficiente debido al sobre stock acumulado que se encuentra en almacén, generando que el colaborador busque la manera de vender los repuestos a un menor precio del que le costó conllevando a tener pérdidas económicas.

**Tabla 25. Unidades de repuestos no vendidos**

Marca	Familia de Repuestos	Repuestos Comprados (Unid)	Repuestos Vendidos (Unid)	Repuestos No Vendidos (Unid)
KIA	Filtros	5354	4793	561
	Mecánicos	375	292	83
	Electricidad	727	653	74
	Frenos	136	131	5
	Pernería	325	283	42
	Carrocería	253	218	35
	Transmisión	135	107	28
	Dirección	45	15	30
	Estructura	95	78	17
	Suspensión	100	79	21
	Refrigeración	50	25	25
MITSUBISHI	Embrague	135	121	14
	Filtros	3501	3133	368
	Mecánicos	754	658	96
	Electricidad	65	49	16
	Frenos	432	384	48
	Carrocería	240	200	40

	Transmisión	250	233	17
	Dirección	230	209	21
	Estructura	235	213	22
	Suspensión	235	212	23
	Refrigeración	180	161	19
	Embrague	80	64	16
VOLKSWAGEN	Filtros	1073	958	115
	Mecánicos	358	260	98
	Electricidad	96	69	27
	Frenos	145	131	14
	Pernería	140	115	25
	Carrocería	180	161	19
	Transmisión	170	151	19
	Dirección	80	63	17
	Estructura	35	15	20
	Suspensión	35	21	14
	Refrigeración	70	53	17
	Embrague	30	16	14
CHERY	Filtros	830	749	81
	Mecánicos	87	51	36
	Electricidad	179	158	21
	Frenos	45	32	13
	Pernería	35	21	14
	Carrocería	90	78	12
	Transmisión	30	15	15
	Dirección	75	65	10
	Estructura	20	12	8
	Suspensión	7	0	7
	Refrigeración	12	6	6
	Embrague	25	16	9
Total de Repuestos No Vendidos (Unid)				2 268

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.2. Ineficiente gestión de inventarios

Los trabajadores del almacén de la empresa no gestionan correctamente su proceso logístico y esto se encuentra evidenciado en su proceso descrito en el punto 3.1.2.4. en el cual se observa la inexistencia de un modelo de gestión de inventarios, una incorrecta planificación de pedidos de compra, procedimientos ineficientes, incorrecta ubicación y falta de control de los repuestos, todo esto conlleva a generar pérdidas en el cual la empresa se pueda ver afectada en sus intereses económicos.

### 3.1.2.6.3. Baja rotación de repuestos

Esto es generado por la ineficiente gestión de inventarios que realiza el almacén de la empresa, debido al exceso de inventario sin movimiento que se encuentra almacenado durante un largo periodo de tiempo por la incorrecta planificación de compra que realiza el trabajador conllevando a problemas de liquidez. En la tabla 26 se muestra el índice de rotación de cada familia de repuestos según la marca que corresponde considerando sus ventas totales y su inventario promedio en unidades.

**Tabla 26. Rotación de inventario de repuestos**

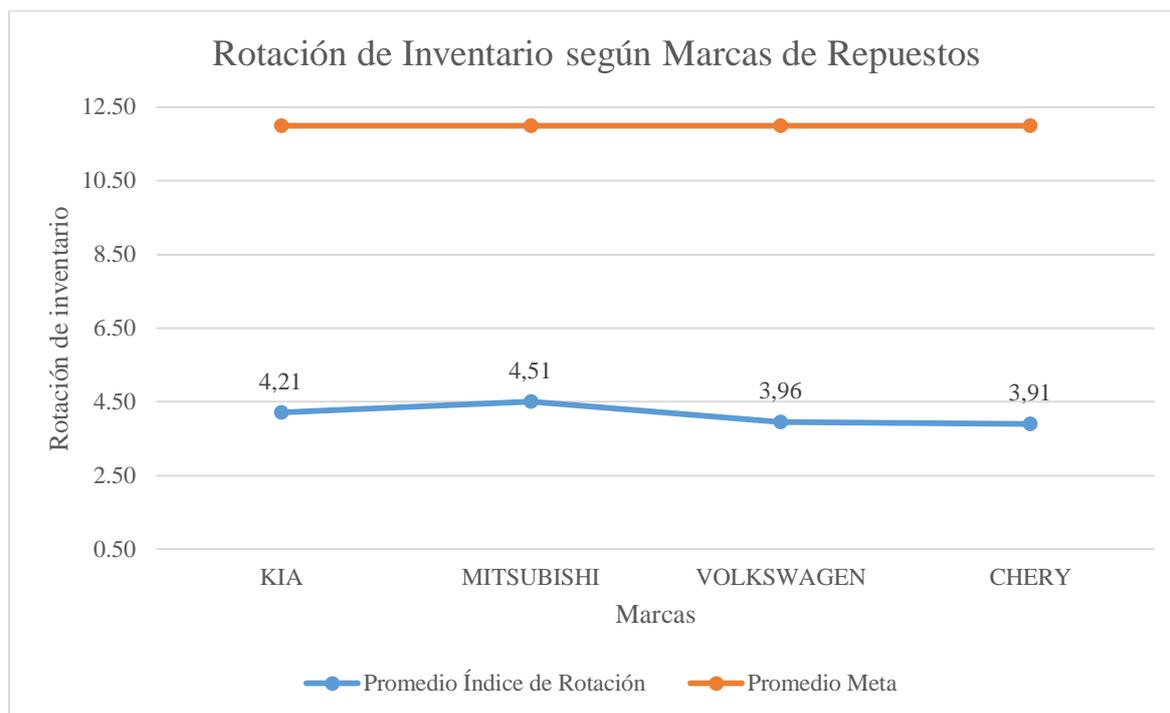
Marca	Familia de Repuestos	Ventas (Soles)	Inventario promedio (Soles)	Índice de rotación	Meta
KIA	Filtros	S/ 66 332	S/ 8 799	7,54	12
	Mecánicos	S/ 47 046	S/ 7 639	6,16	12
	Electricidad	S/ 34 140	S/ 7 997	4,27	12
	Frenos	S/ 29 375	S/ 4 972	5,91	12
	Pernería	S/ 9 793	S/ 3 321	2,95	12
	Carrocería	S/ 28 727	S/ 7 865	3,65	12
	Transmisión	S/ 15 181	S/ 4 587	3,31	12
	Dirección	S/ 10 375	S/ 2 923	3,55	12
	Estructura	S/ 31 931	S/ 8 973	3,56	12
	Suspensión	S/ 14 325	S/ 4 488	3,19	12
	Refrigeración	S/ 16 325	S/ 4 995	3,27	12
	Embrague	S/ 10 203	S/ 3 200	3,19	12
MITSUBISHI	Filtros	S/ 56 432	S/ 7 999	7,05	12
	Mecánicos	S/ 74 052	S/ 9 997	7,41	12
	Electricidad	S/ 27 766	S/ 5 469	5,08	12
	Frenos	S/ 25 915	S/ 4 265	6,08	12
	Pernería	S/ 11 401	S/ 3 890	2,93	12
	Carrocería	S/ 20 702	S/ 5 584	3,71	12
	Transmisión	S/ 16 212	S/ 4 729	3,43	12
	Dirección	S/ 18 017	S/ 4 312	4,18	12
	Estructura	S/ 21 277	S/ 6 006	3,54	12

	Suspensión	S/ 16 678	S/ 5 002	3,33	12
	Refrigeración	S/ 10 565	S/ 3 198	3,30	12
	Embrague	S/ 12 914	S/ 3 173	4,07	12
VOLKSWAGEN	Filtros	S/ 29 805	S/ 4 895	6,09	12
	Mecánicos	S/ 25 265	S/ 4 897	5,16	12
	Electricidad	S/ 22 438	S/ 5 879	3,82	12
	Frenos	S/ 23 130	S/ 4 975	4,65	12
	Pernería	S/ 12 527	S/ 2 932	4,27	12
	Carrocería	S/ 22 405	S/ 7 564	2,96	12
	Transmisión	S/ 13 175	S/ 4 568	2,88	12
	Dirección	S/ 17 341	S/ 4 922	3,52	12
	Estructura	S/ 19 451	S/ 5 914	3,29	12
	Suspensión	S/ 16 846	S/ 3 932	4,28	12
	Refrigeración	S/ 12 758	S/ 4 642	2,75	12
	Embrague	S/ 11 961	S/ 3 112	3,84	12
	CHERY	Filtros	S/ 29 814	S/ 4 912	6,07
Mecánicos		S/ 17 650	S/ 3 241	5,45	12
Electricidad		S/ 15 708	S/ 4 042	3,89	12
Frenos		S/ 14 713	S/ 4 622	3,18	12
Pernería		S/ 13 690	S/ 4 225	3,24	12
Carrocería		S/ 11 038	S/ 3 488	3,16	12
Transmisión		S/ 10 590	S/ 3 942	2,69	12
Dirección		S/ 3 425	S/ 1 022	3,35	12
Estructura		S/ 4 351	S/ 1 195	3,64	12
Suspensión		S/ 4 198	S/ 987	4,25	12
Refrigeración		S/ 4 449	S/ 1 392	3,20	12
Embrague		S/ 4 914	S/ 1 029	4,78	12

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Cabe mencionar, que el almacén de la empresa tiene como política que los repuestos roten 12 veces al año, sin embargo, algunos productos solo llegan a rotar 3 veces al año, por lo que esto genera que se acumule repuestos en almacén.

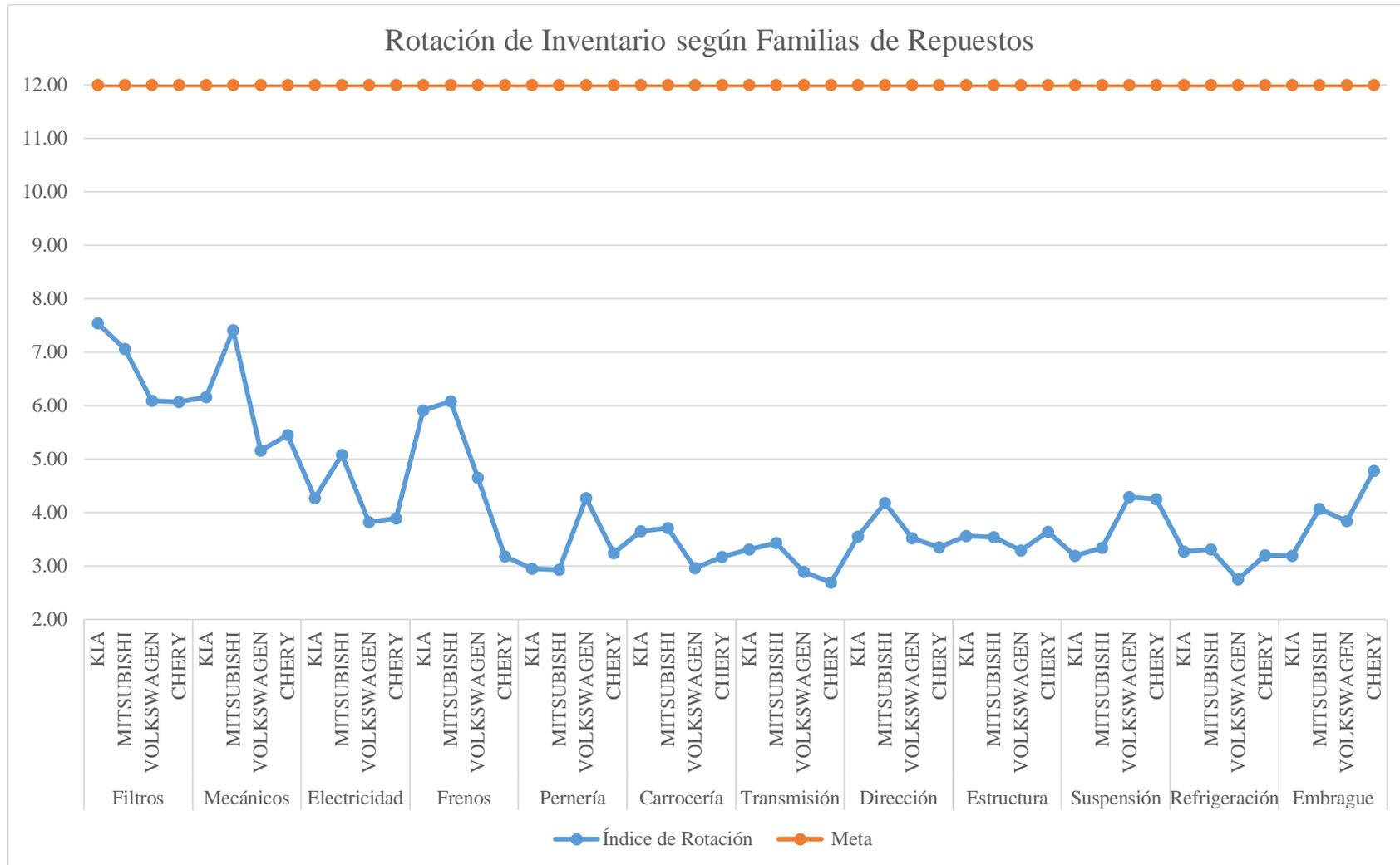
A continuación, en la figura 17 se muestra el diagrama de líneas de la rotación del inventario según las marcas de repuestos, en el cual se logra identificar que la marca Mitsubishi tiene la más alta rotación con un valor promedio de índice de rotación de 4,51 veces, esto significa que durante el año el inventario roto cada 2,8 meses. Mientras que la marca Chery fue quien la que menos roto con un valor promedio de índice de rotación de 3,91 veces, es decir cada 3,1 meses.



**Figura 17. Rotación de inventario según marcas de repuestos**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Asimismo, se trabajó también la rotación de inventario en base a las familias de repuestos, por lo que en la figura 18 se muestra el diagrama de líneas comparando la rotación del inventario según las familias de repuestos vs la marca a las que corresponden, en el cual se logra identificar que la familia de repuestos de filtros de la marca Kia tiene la más alta rotación con un valor promedio de índice de rotación de 7,54 veces, esto significa que durante el año el inventario roto cada 1,6 meses. Mientras que la familia de repuestos de Transmisión marca Chery fue quien la que menos roto con un valor promedio de índice de rotación de 2,69 veces, es decir cada 4,5 meses.



**Figura 18. Rotación de inventario según familia de repuestos**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.4. Costo financiero

Debido al sobre stock acumulado en almacén, se calculó el costo financiero que debe pagar la empresa al banco por contar con inventario sin movimiento. Esto fue calculado tomando en cuenta el valor del inventario promedio actual valorizado en S/ 225 712 como dato registrado de dinero inmovilizado en almacén, multiplicado por la tasa de interés de préstamo del banco continental de 10,76%, obteniendo un monto de S/ 24 287 en el periodo de un año, dicho de otro modo, es lo que la empresa tiene que pagar intereses por mantener repuestos sin movimiento en almacén. Esto ocasiona una pérdida de liquidez en la empresa y riesgo en que los repuestos se deterioren.

### 3.1.2.6.5. Dinero inmovilizado

Esto es generado por la incorrecta planificación de compra, la baja rotación de algunos repuestos y por no utilizar un modelo de gestión de inventario que le permita realizar un eficiente seguimiento de sus existencias, ocasionando que el almacén se encuentre sobre stockeado. En la tabla 27 se observa la cantidad de dinero inmovilizado y el tiempo de los repuestos almacenados. En el Anexo 5 se muestra detallado cada producto con su respectivo costo unitario.

**Tabla 27. Dinero inmovilizado por exceso de inventario**

Familia de Repuestos	Marca	Cantidad	Promedio de días en almacén	Dinero Inmovilizado
Filtros	Kia	561	158	S/ 24 814
	Mitsubishi	368	118	S/ 20 233
	Volkswagen	115	113	S/ 7 040
	Chery	81	148	S/ 2 404
Mecánicos	Kia	83	127	S/ 13 159
	Mitsubishi	96	126	S/ 58 942
	Volkswagen	98	134	S/ 53 347
	Chery	36	136	S/ 4 559
Electricidad	Kia	74	134	S/ 8 759
	Mitsubishi	16	121	S/ 3 157
	Volkswagen	27	119	S/ 5 447
	Chery	21	132	S/ 1 744
Frenos	Kia	5	119	S/ 1 405
	Mitsubishi	48	132	S/ 17 421
	Volkswagen	6	121	S/ 2 283
	Chery	6	132	S/ 998
<b>Total</b>				S/ 225 712

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la tabla anterior se observa el dinero inmovilizado por el exceso de repuestos que hay en almacén, siendo este de S/ 225 712 con respecto a las cuatro marcas establecidas para la investigación del proyecto. Asimismo, en la tabla 28 se ha hallado el porcentaje que representa el dinero inmovilizado con respecto a los ingresos obtenidos durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019, resultando este un 18%.

**Tabla 28. Variación de dinero inmovilizado con respecto a los ingresos obtenidos**

Descripción	Total
Ingresos	S/ 1 221 813
Dinero Inmovilizado	S/ 225 712
Variación	18%

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.6. Repuestos vendidos a menor precio

Esto es generado por el exceso de inventario que se encuentra estancado en almacén durante un largo periodo de tiempo, lo que conlleva a que los trabajadores busquen la manera de vender los repuestos a menor precio del que fue comprado, lo cual afecta directamente a sus ingresos económicos. En la tabla 29 se observa el resumen de las cantidades de repuestos que fueron vendidos según su marca teniendo una pérdida económica total de S/ 34 217. Asimismo, en el Anexo 6 se muestra la cantidad detallada de los repuestos vendidos a menor precio.

**Tabla 29. Resumen de pérdidas económicas por repuestos vendidos a menor precio**

Marca de Repuesto	Unidades vendidas	Costo Total (Soles)	Precio Venta Total (Soles)	Pérdida Económica (Soles)
Kia	255	S/ 24 675	S/ 8 084	S/ 16 591
Mitsubishi	124	S/ 18 694	S/ 7 672	S/ 11 022
Volkswagen	103	S/ 6 394	S/ 3 591	S/ 2 803
Chery	85	S/ 10 273	S/ 6 472	S/ 3 801
<b>Total de pérdida económica por repuestos vendidos a menor precio</b>				<b>S/ 34 217</b>

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.7. Altos costos de almacenamiento

Esto es generado por la prolongada duración de los repuestos en almacén ocasionando la saturación del espacio debido a la baja rotación y por la sobre compra que realizado el trabajador por basarse en sus conocimientos empíricos. Cabe mencionar que el proyecto de investigación se ha centrado en los dos almacenes que tiene la empresa en la ciudad de Chiclayo. En la tabla 30 se observa los costos que abarcan el área de almacén, teniendo una pérdida económica de S/ 211 189,75.

**Tabla 30. Pérdida económica en costos de almacenamiento**

Descripción	Costo Anual (Soles)	
	Almacén JLO	Almacén Areq.
Sueldo (6 trabajadores)	S/ 90 600	S/ 76 104
Alquiler de almacén	S/ 15 000	S/ 7 200
Luz	S/ 2 400	S/ 1 200
Internet	S/ 840	S/ 840
Teléfono	S/ 600	S/ 600
Papelería	S/ 360	S/ 360
Depreciación	S/ 1 914	
Costo financiero	S/ 24 287	
<b>Total (Soles)</b>	S/ 222 305	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

$$\text{Factor de almacenaje} = \frac{S/222305}{S/225712} = 0,95$$

$$\text{Costo de almacenaje} = S/ 222305 * 0,95 = S/ 211189,75$$

Finalmente, una vez detallado cada pérdida se logró determinar la cantidad de dinero que la empresa está dejando de percibir por tener una alta cantidad de repuestos en almacén sin movimiento, equivaliendo a un total 495 405,75 soles representando el 40% del total de ventas durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019 como se puede observar en la tabla 31.

**Tabla 31. Pérdidas económicas de la empresa**

<b>Descripción</b>	<b>Total (Soles)</b>
Pérdida por dinero inmovilizado	S/ 225 712
Pérdida por repuestos vendidos a menor precio	S/ 34 217
Pérdida por altos costos de almacenamiento	S/ 211 189,75
Pérdida por costos de financieros	S/ 24 287
<b>Total de pérdidas económicas</b>	<b>S/ 495 405,75</b>

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.8. Falta de orden en almacén

El desorden en almacén es generado por la inexistencia de una correcta distribución de los repuestos, debido a que no se encuentran ubicados según su rotación de ventas, como también por la alta cantidad de productos sin movimiento que tienen almacenados, los cuales quitan espacio a productos de mayor rotación, conllevando a que algunos repuestos se encuentren colocados fuera de almacén. Es por ello que en la Anexo 7 se realizó una evaluación de la metodología 5'S mediante un checklist al auxiliar de repuestos quien es el encargado de almacenar los repuestos y mantener en orden su área de trabajo, el cual ayudará a evidenciar si la empresa presenta o no desorden en dicha área y si debe mejorar sus condiciones de trabajo estableciendo una mejor distribución de almacén para que sus repuestos se puedan ubicar e identificar con facilidad.

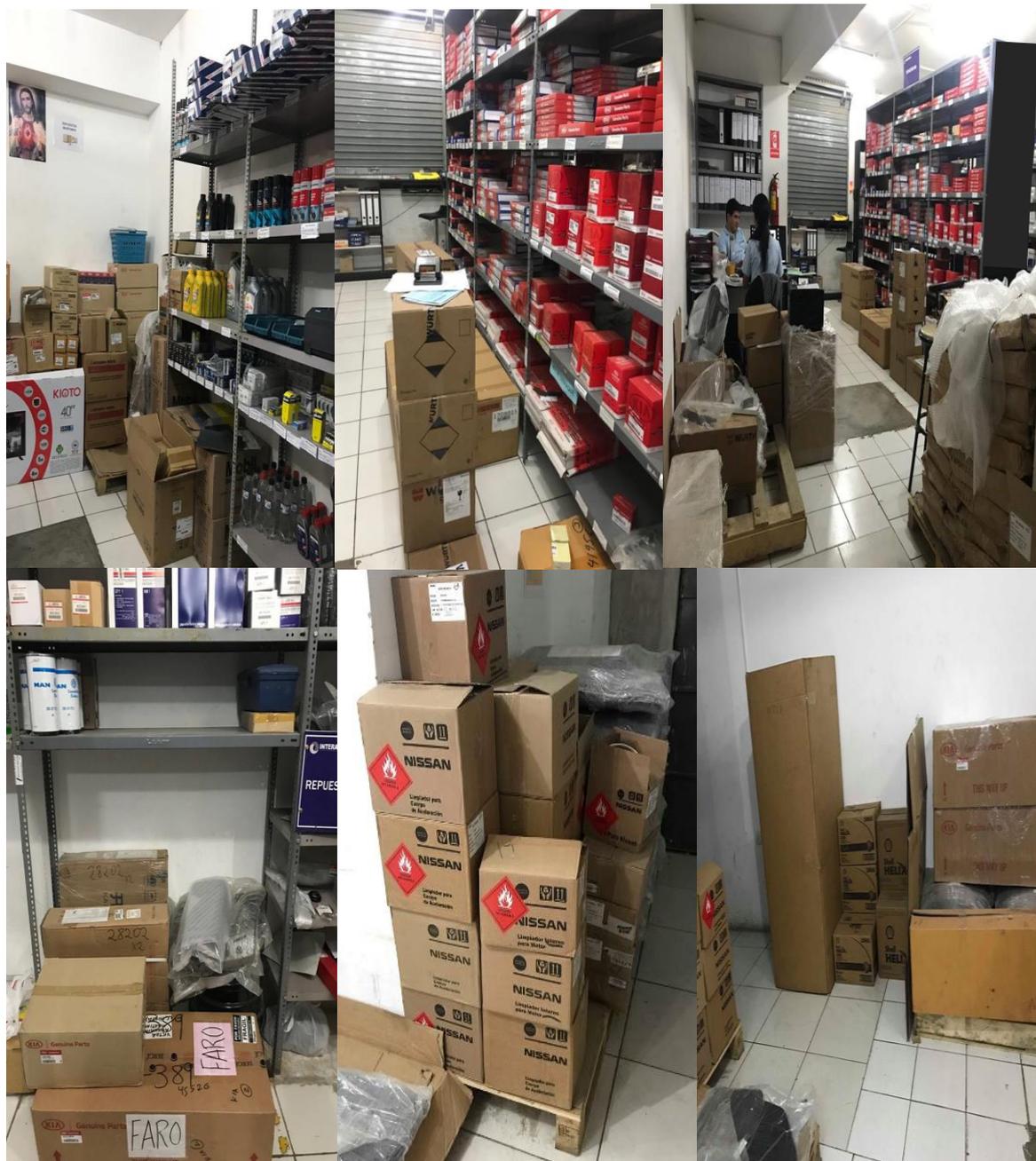
A continuación, se mostrará en la Tabla 32 los criterios de evaluación de la metodología 5'S.

**Tabla 32. Criterios de evaluación de la metodología 5'S**

<b>Criterios de Evaluación</b>	
<b>Definición</b>	<b>Puntuación</b>
No cumple	0
A veces	2
Sí cumple	4
<b>Criterios de Aceptación</b>	
No satisfactorio	Menor a 79%
Aprobado	Igual o mayor a 80%

Fuente: Aldavert *et al* [24]

La calificación que se obtuvo del checklist realizado al auxiliar de repuestos del almacén fue de 42,5% el cual evidencia que según los criterios de evaluación de la metodología 5'S, el almacén se encuentra no satisfactorio, lo que significa que se encuentra en desorden por la incorrecta distribución y exceso de los productos almacenados colocados por los pasillos ocasionando interrupción al momento de desplazarse. Además, en la figura 19 se evidencia mediante fotografías el desorden del almacén.



**Figura 19. Falta de orden en almacén**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.6.9. Ineficiente conocimiento logístico

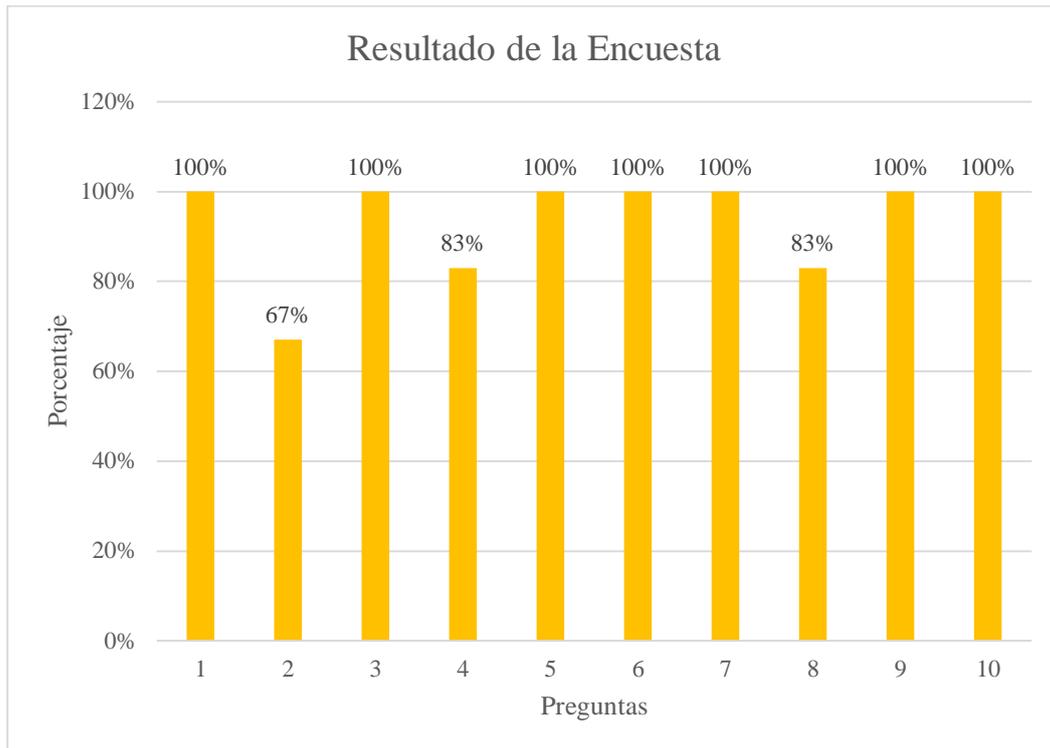
En la tabla 33 se observa los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los trabajadores del almacén de la empresa según las preguntas elaboradas en el formato que se puede ver en el Anexo 8, en el cual se logra evidenciar el ineficiente conocimiento logístico que tienen los trabajadores, ya que el 67% desconocen sobre la gestión de inventarios, el 83% no tienen idea de que modelos de control de inventarios existen y además consideran que la ubicación de los productos se encuentran mal distribuidos, asimismo, el 100% consideran que la empresa no cuenta con un proceso logístico eficiente, por no aplicar ningún modelo de gestión de inventario, carecer de un sistema de información entre las diferentes áreas internas de la empresa para su adecuada gestión, por no realizar pronósticos de demanda ni calcular su stock de seguridad y por no recibir capacitaciones sobre temas logísticos. Es por eso que al preguntarles si les gustaría que la empresa los capacite se obtuvo un resultado del 100%, lo cual permitiría mejorar la gestión que realizan generando que disminuya las pérdidas en la empresa.

**Tabla 33. Resultados obtenidos de la encuesta**

Preguntas	T01	T02	T03	T04	T05	T06	Porcentaje
1	B	B	B	B	B	B	100%
2	B	B	B	A	A	B	67%
3	B	B	B	B	B	B	100%
4	B	B	B	A	B	B	83%
5	B	B	B	B	B	B	100%
6	B	B	B	B	B	B	100%
7	B	B	B	B	B	B	100%
8	B	B	B	B	B	A	83%
9	B	B	B	B	B	B	100%
10	A	A	A	A	A	A	100%

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la figura 20, se muestra mediante un diagrama de barras los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los trabajadores del almacén de la empresa.



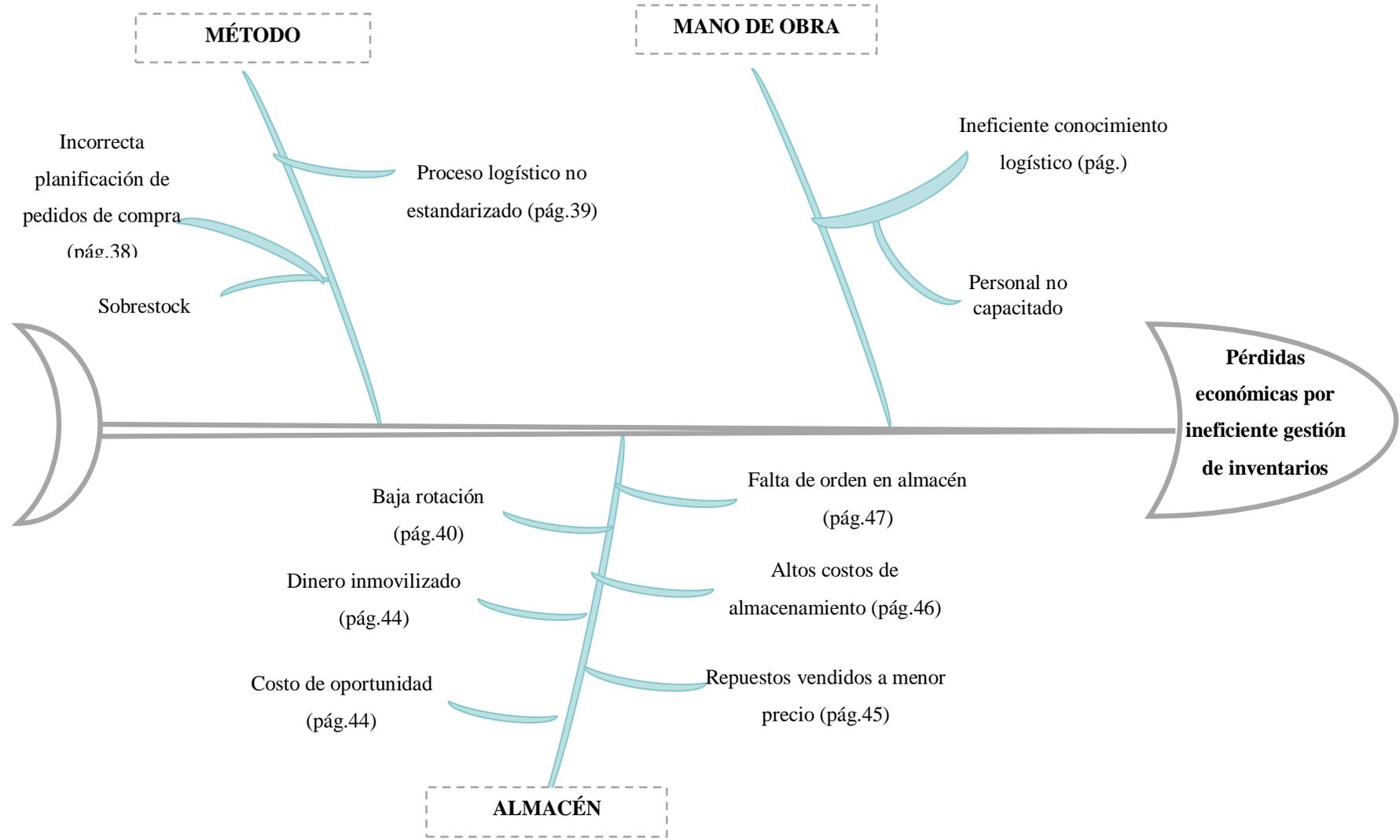
**Figura 20. Resultados obtenidos de la encuesta**

Figura: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.7. Identificación de problema en almacén y sus causas

Para la identificación del problema en almacén se utilizó el diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa-efecto, el cual es una herramienta que permite analizar e identificar cuáles son las causas que se han generado durante la ejecución de su proceso logístico ocasionando el problema principal que afecta en los intereses económicos de la empresa.

A continuación, en la figura 21 se muestra el diagrama de Ishikawa.



**Figura 21. Diagrama de Ishikawa**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.2.8. Indicadores

- **% Exceso de compras:**

$$\% \text{ Exceso de compras} = \frac{\text{Cantidad de repuestos no vendidos}}{\text{Cantidad de repuestos comprados}} \times 100$$

$$\% \text{ Exceso de compras} = \frac{2\,268}{18\,034} \times 100$$

$$\% \text{ Exceso de compras} = 13\%$$

El porcentaje de exceso de compras que tiene el almacén por la incorrecta planificación de pedidos de compra es del 13%, a pesar que el porcentaje no es tan alto este representa un monto significativo que la empresa deja de percibir.

- **% Dinero inmovilizado por exceso de inventarios:**

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = \frac{\text{Valor de inventario}}{\text{Ingreso por ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = \frac{S/225712}{S/1\,221\,813} \times 100$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = 18\%$$

El porcentaje de dinero inmovilizado por exceso de inventario sin movimiento almacenado en base a las cuatro marcas establecidas para la investigación del proyecto en la empresa es del 18% con respecto al ingreso por ventas.

- **Índice de rotación de inventario:**

$$\text{Índice de rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\text{Índice de rotación de inventario} = \frac{S/987326}{S/225\,713}$$

$$\text{Índice de rotación de inventario} = 4 \text{ veces}$$

Se calculó a las cuatro marcas tomadas como base para el proyecto de investigación, el índice de rotación de inventario el cual indica el número de veces en que el capital que se ha invertido ha sido recuperado a través de las ventas, como se ve la cantidad obtenida promedio fue de 4 veces al año, esto significa que el producto se mantuvo en almacén durante tres meses aproximadamente, ocasionado que la empresa se vea afectada debido a tener gran cantidad de repuestos almacenados, generando falta de liquidez y costo de oportunidad por mantenerlos almacenados.

- **% Pérdidas económicas:**

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = \frac{S/ 495 405,75}{S/ 1 441 739,34} \times 100$$

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = 40\%$$

La cantidad de dinero que la empresa está dejando de percibir por tener una alta cantidad de repuestos en almacén sin movimiento, es del 40% del total de ventas.

- **% Costo de almacenamiento:**

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = \frac{\text{Costo almacenamiento}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = \frac{S/211 189,75}{S/1 441 739,34} \times 100$$

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = 17\%$$

El costo de almacenamiento de los repuestos por mantener representa el 17% con respecto a las ventas, a pesar de no ser tan alto el porcentaje este representa pérdidas económicas significantes.

### 3.1.2.9. Resumen de indicadores

En la tabla 34 se observa el resumen de los indicadores actuales del almacén.

**Tabla 34. Resumen de indicadores**

INDICADOR	VALOR	UNIDAD
Exceso de compras	13	%
Dinero inmovilizado por exceso de inventarios	18	%
Rotación de inventario	4	veces
Costo de almacenamiento	17	%
Pérdidas económicas	40	%

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.1.3. Identificación de problemas, causas, pérdidas y propuestas de solución

En la tabla 35 se observa las causas que han generado problema en almacén de la empresa ocasionando pérdidas económicas por una ineficiente gestión de inventarios y a su vez las propuestas de solución que se implementarían para remediar el problema.

**Tabla 35. Identificación de causas, pérdidas y propuestas de solución**

PROBLEMA	CAUSAS	PÉRDIDA ECONÓMICA ANUAL	PROPUESTAS DE SOLUCIÓN
Pérdidas económicas por ineficiente gestión de inventarios	Costo financiero	S/ 24 287	Propuesta de implementación de un modelo de gestión de inventarios (Modelo P)
	Baja rotación de repuestos	S/ 225 712	
	Dinero inmovilizado		
	Sobrestock		
	Repuestos vendidos a menor precio	S/ 34 217	Propuesta de un sistema de información para mejorar la gestión de inventarios (ERP)
	Altos costos de almacenamiento	S/ 211 189,75	
	Incorrecta planificación de compra	-	
	Ineficiente conocimiento logístico	-	Propuesta de capacitación al personal con temas logísticos
	Personal no capacitado	-	
	Ineficiente proceso logístico	-	Propuesta de mejora de los procesos logísticos
Falta de orden en almacén	-	Propuesta de mejora de distribución de almacén	
<b>Total (Soles)</b>		S/ 495 405,75	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

#### 3.1.4. Problema, causas y propuestas de solución para la gestión de inventarios

• **Problema principal:** Pérdidas económicas por ineficiente gestión de inventarios

El almacén de la empresa Interamericana Norte S. A. C. se encuentra actualmente afectado por las pérdidas económicas que presenta por la ineficiente gestión de inventarios que realizan los trabajadores, esto debido a no utilizar ningún modelo de gestión de inventarios, por la falta de conocimiento y planificación logístico, lo cual genera que su almacén se encuentre con gran cantidad de inventario sin rotación y por ende sobre costos.

- **Causas:**

**Causa 1: Incorrecta planificación de pedidos de compra, ineficientes procesos logísticos y conocimientos logísticos.**

Esto se origina debido a que los trabajadores realizan los pedidos en base a sus conocimientos empíricos y no utilizan ningún modelo de gestión de inventarios, lo cual trae consigo que el almacén se acumule por el exceso de productos sin rotación y así la empresa no pueda aprovechar el costo de oportunidad por mantenerlos almacenados. Además, por no realizar pronósticos de demanda y por carecer de información necesaria del área de Mantenimiento complicando así su proceso de compra ya que no les brindan informes de la cantidad de repuestos que han sido cambiados, lo cual si se contará con dicho informe permitiría que se tenga mayor certeza de la cantidad de repuestos a solicitar y ya no basarse simplemente en algo empírico.

**Causa 2: Baja rotación, dinero inmovilizado, repuestos vendidos a menor precio**

La incorrecta planificación de pedidos ocasiona que se compre mayor cantidad de repuestos de los que se venden, generando que estos se acumulen en almacén durante periodos largos ya que algunos tienen baja rotación por lo que se tiene dinero inmovilizado invertido, esto se puede ver detallado en la tabla 27, el cual equivale un 18% del total de las ventas durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.

Debido a que algunos repuestos se encuentran almacenados sin rotar por más de 8 meses, la empresa busca la manera de venderlos a menor precio del que fue comprado, lo cual afecta directamente a sus ingresos económicos.

**Causa 3: Altos costos de almacenamiento y costos de financiamiento**

Esto se origina por el sobrestock acumulado en almacén y la baja rotación de los repuestos, haciendo que la empresa tenga que pagar al banco intereses por mantener repuestos almacenados causando que los costos de almacenamiento aumenten, debido a que la empresa trabaja a crédito. Esto se puede ver detallado en la tabla 30. Asimismo, genera una pérdida de liquidez en la empresa y riesgo en que los repuestos se deterioren.

**Causa 4: Falta de orden en almacén**

La falta de orden en almacén se origina por tener una incorrecta distribución de sus productos y no estar ubicados según su rotación de ventas, como también por el exceso de inventario sin movimiento que se encuentra almacenado generando que no haya espacio por lo

que algunos productos son colocados algunas veces fuera de almacén. En la figura 19 se puede observar el desorden en almacén.

- **Propuestas de solución:**

**Propuesta 1: Implementar un modelo de gestión de inventarios**

Se propone que la empresa implemente el sistema de revisión periódica del inventario (modelo P) el cual le permita mejorar el control de su inventario, realizando proyecciones de demanda con respecto a la data histórica de la empresa con el fin de proyectar la demanda futura y calcular la cantidad de repuestos a solicitar como también la cantidad de stock de seguridad que debe contar, y determinar cada que tiempo debe realizar la revisión a su inventario.

**Propuesta 2: Propuesta de un sistema de información para mejorar la gestión de inventarios (ERP)**

Se propone utilizar un sistema de información ERP para el manejo y control del inventario, el cual pueda ser de apoyo para mejorar la gestión de inventarios que actualmente tiene la empresa. Este sistema va a ayudar a coordinar las diferentes actividades que se realiza en almacén brindando información necesaria y aumentando la comunicación y colaboración para optimizar los procesos y disminuir los costos logísticos.

**Propuesta 3: Capacitación al personal con temas logísticos**

Se propone brindar capacitaciones a los trabajadores del área de almacén de la empresa sobre temas de gestión de inventarios relacionados a su rubro con el fin de que ellos realicen eficientemente sus actividades y se vea reflejado en resultados que minimicen las pérdidas económicas que se tiene actualmente por el ineficiente conocimiento logístico que tienen los trabajadores y asimismo que conozcan la importancia que tiene la logística para mejorar su competitividad.

**Propuesta 4: Mejora de los procesos logísticos**

Se propone mejorar los procesos logísticos del almacén para tener una correcta gestión de inventarios, adaptando las propuestas de solución mencionados en cada uno de ellos. Como también se modificará las políticas existentes.

**Propuesta 5: Mejora de distribución de almacén**

Se propone mejorar la distribución del almacén con el fin de poder tener un mejor control y claridad sobre las existencias de los productos, como también optimizar el aprovechamiento de los espacios, garantizando que los productos se conserven en óptimas condiciones y así lograr incrementar la productividad del almacén.

### 3.2. Desarrollo de las propuestas de mejora de gestión de inventarios

#### 3.2.1. Mejora I: Propuesta de aplicación del modelo revisión periódica (Modelo P)

##### 3.2.1.1. Demanda histórica

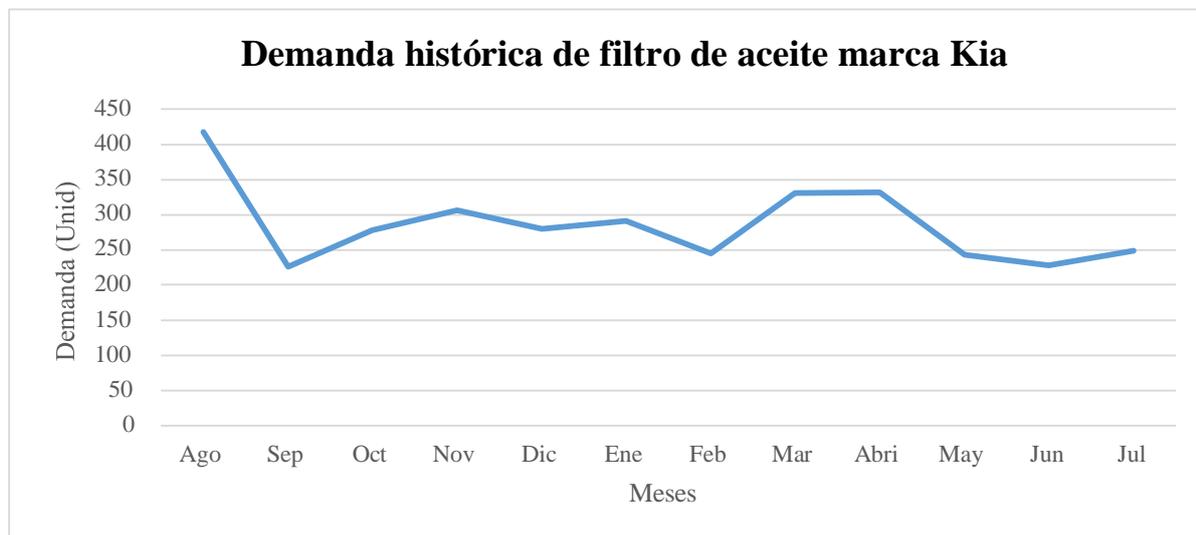
Es necesario tener un registro de la demanda histórica para poder hallar las cantidades futuras de repuestos que serán necesarios tener en almacén. Por ello, para esta investigación se ha analizado la demanda histórica del periodo de agosto del 2018 a julio del 2019. Debido a la gran cantidad de productos que se tiene en la clasificación A, se seleccionó a los 10 repuestos más vendidos los cuales a continuación en la tabla 36 se muestra detalladamente su demanda mensual.

**Tabla 36. Ventas históricas de los 10 repuestos más vendidos**

MARCA	REPUESTO	AÑO 2018 - 2019												TOTAL ANUAL (UNID)
		Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	
KIA	Filtro de aceite	418	226	278	306	280	291	245	331	332	243	228	249	3427
MIT	Filtro de aceite	123	127	135	144	125	133	128	159	168	179	129	193	1743
KIA	Filtro de aire	112	98	83	96	111	90	94	121	95	96	98	105	1199
MIT	Filtro de aire	69	51	88	57	58	54	71	85	71	76	51	80	811
KIA	Bujía de encendido	62	52	63	27	74	56	64	26	55	32	42	51	604
MIT	Filtro de combustible	52	43	44	41	43	43	43	41	67	60	36	66	579
VOL	Filtro de aceite	34	53	46	50	36	40	42	47	42	46	46	35	517
CH	Filtro de aceite	48	32	31	37	30	41	38	35	29	37	32	29	419
VOL	Filtro de combustible	16	35	27	40	14	23	14	18	18	17	19	10	251
MIT	Pastillas de freno	13	16	15	12	25	28	14	19	20	17	15	29	223

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

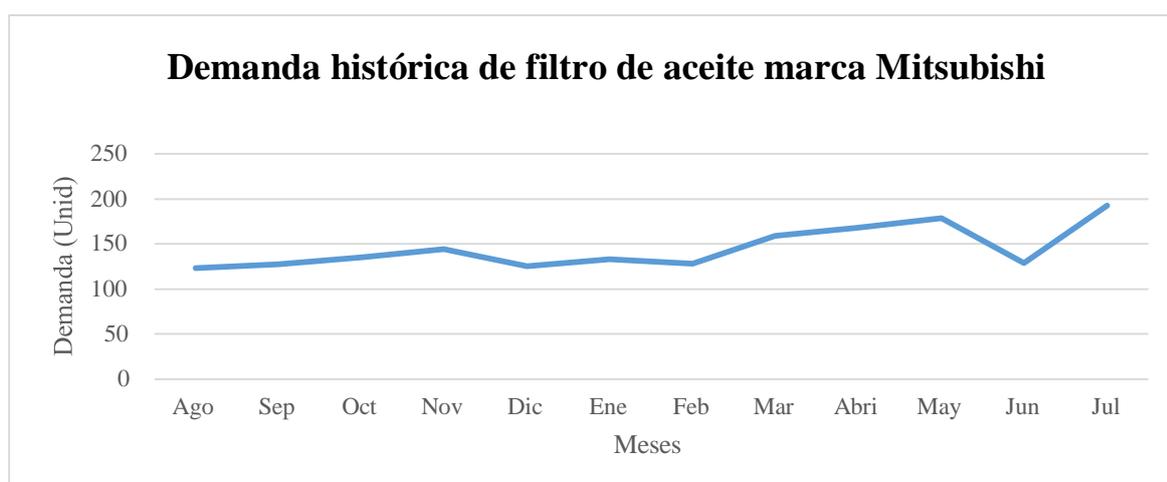
En la figura 22 se observa la demanda histórica del filtro de aceite de la marca Kia durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 22. Demanda histórica de filtro de aceite marca Kia**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

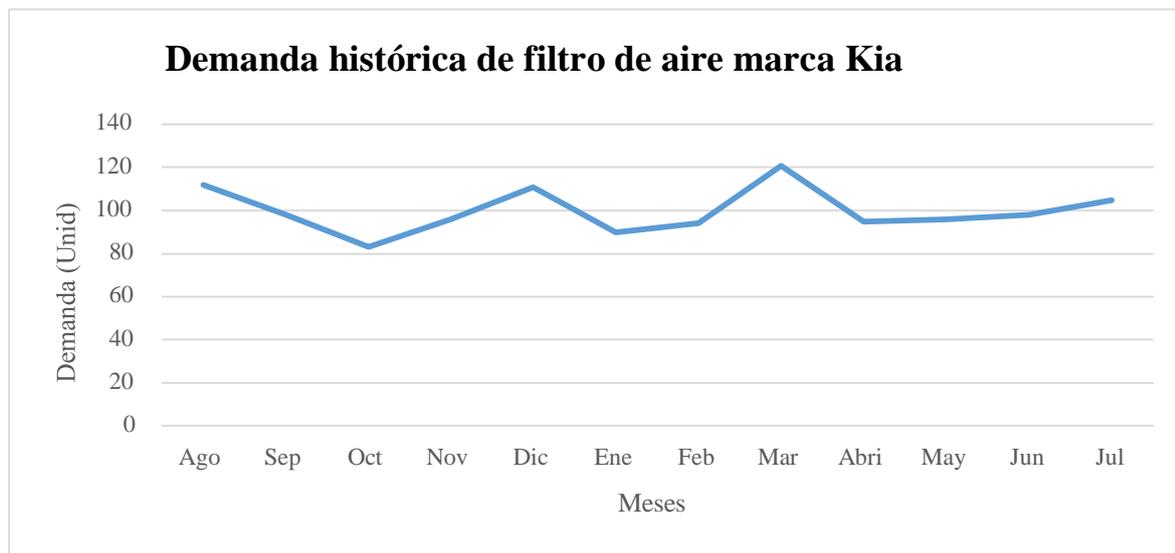
En la figura 23 se observa la demanda histórica del filtro de aceite de la marca Mitsubishi durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 23. Demanda histórica del filtro de aceite marca Mitsubishi**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

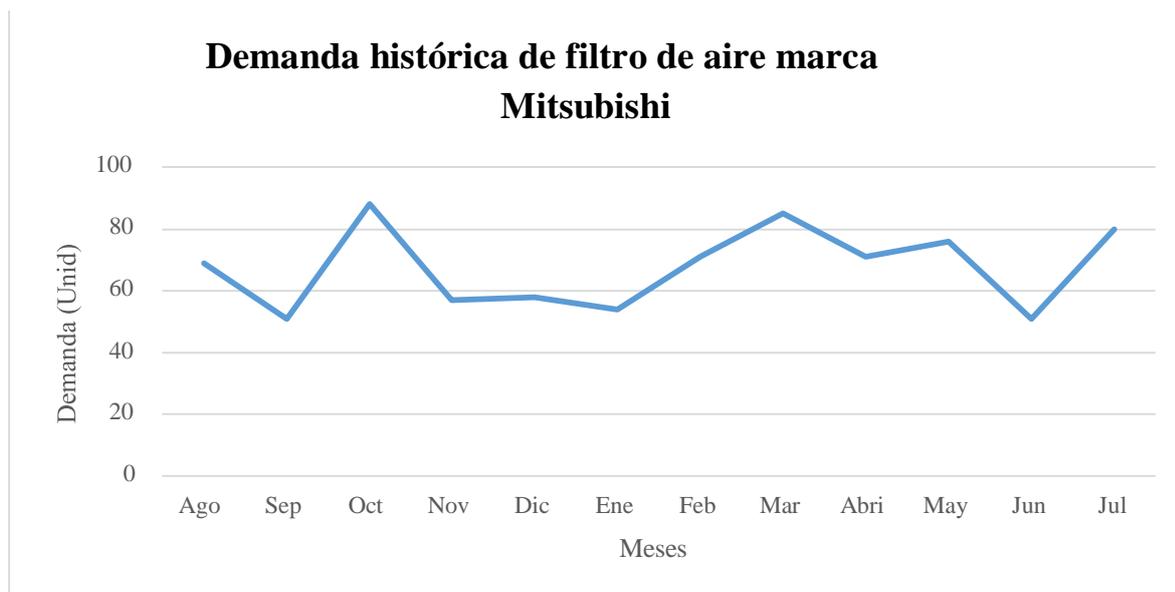
En la figura 24 se observa la demanda histórica del filtro de aire de la marca Kia durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 24. Demanda histórica de filtro de aire de la marca Kia**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la figura 25 se observa la demanda histórica del filtro de aire de la marca Mitsubishi durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 25. Demanda histórica del filtro de aire marca Mitsubishi**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

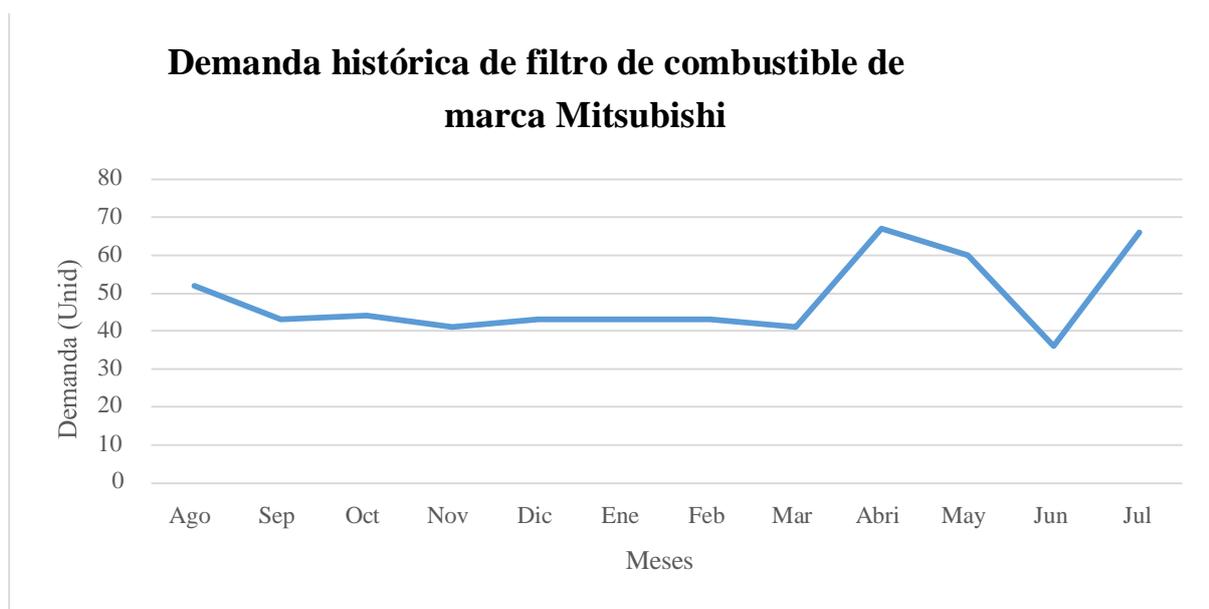
En la figura 26 se observa la demanda histórica de la bujía de encendido de la marca Kia durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 26. Demanda histórica de bujía de encendido marca Kia**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

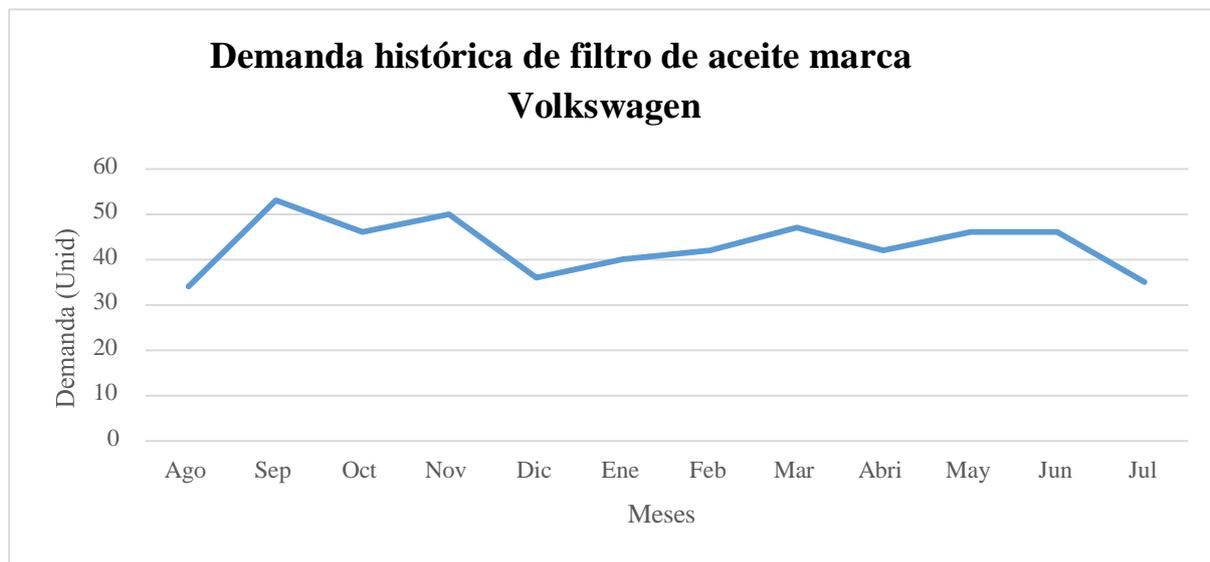
En la figura 27 se observa la demanda histórica del filtro de combustible de la marca Mitsubishi durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 27. Demanda histórica de filtro de combustible de marca Mitsubishi**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

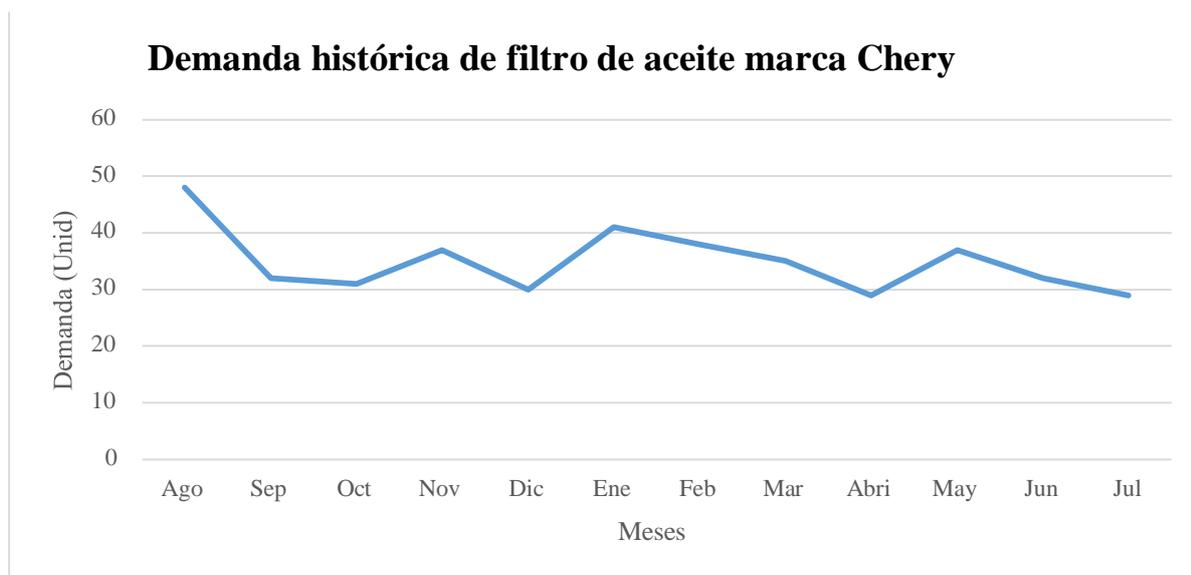
En la figura 28 se observa la demanda histórica del filtro de aceite de la marca Volkswagen durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 28. Demanda histórica de filtro de aceite marca Volkswagen**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

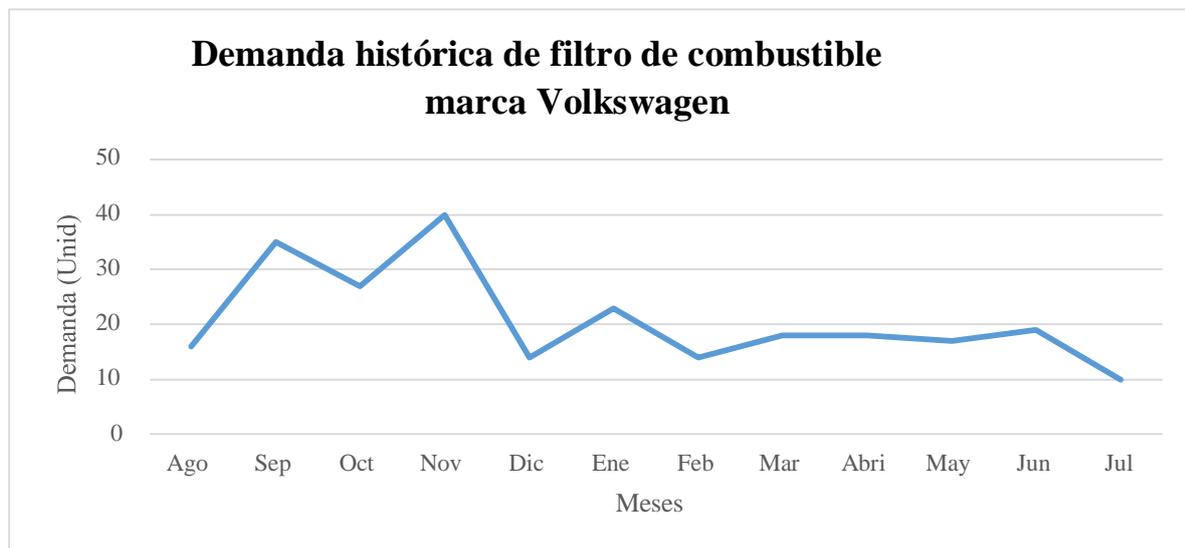
En la figura 29 se observa la demanda histórica del filtro de aceite de la marca Chery durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 29. Demanda histórica de filtro de aceite marca Chery**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la figura 30 se observa la demanda histórica del filtro de combustible de la marca Volkswagen durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 30. Demanda histórica de filtro de combustible marca Volkswagen**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

En la figura 31 se observa la demanda histórica de las pastillas de freno de la marca Mitsubishi durante el periodo de agosto del 2018 a julio del 2019.



**Figura 31. Demanda histórica de pastillas de freno marca Mitsubishi**

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.2.1.2. Proyección de la demanda

Se realizó la proyección de la demanda con el fin de determinar las cantidades de repuestos que se venderán en el periodo de agosto de 2019 a julio de 2020, y en base a ello poder aplicar el modelo de gestión de inventario propuesto. Para calcular la demanda proyectada, en esta investigación se utilizará el método de pronóstico de suavización exponencial, debido a que la demanda analizada es variable.

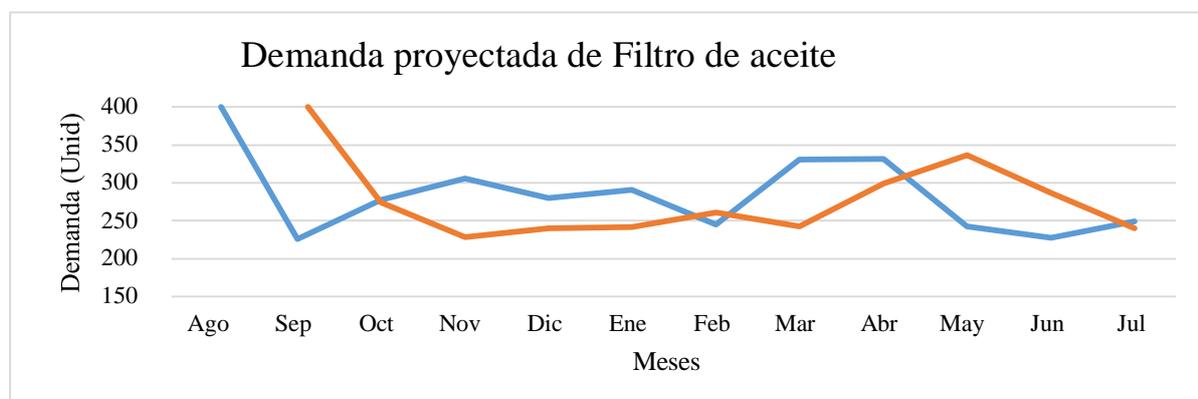
A continuación, en la tabla 37 se procedió a calcular la proyección de la demanda del repuesto filtro de aceite de la marca Kia.

**Tabla 37. Proyección de la demanda de filtro de aceite marca Kia**

Marca	KIA		$\alpha= 0.5$	
Producto	Filtro de aceite		$\beta= 0.5$	
Mes	Demanda	Prom.Suavizado	Prom.Tendencia	Pronóstico
Ago	418	418		
Sep	226	418	0	418
Oct	278	322	-48	274
Nov	306	276	-47	229
Dic	280	268	-28	240
Ene	291	260	-18	242
Feb	245	267	-6	261
Mar	331	253	-10	243
Abr	332	287	12	299
May	243	316	21	337
Jun	228	290	-3	287
Jul	249	258	-18	240
Ago	240	245	-16	229
Sep	229	235	-13	222
Oct	222	226	-11	215
Nov	215	219	-9	210
Dic	210	213	-8	205
Ene	205	208	-7	201
Feb	201	203	-6	197
Mar	197	199	-5	194
Abr	194	196	-4	192
May	192	193	-4	189
Jun	189	191	-3	188
Jul	188	189	-3	186

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Seguidamente, en la figura 32 se logra apreciar la comparación de la proyección de la demanda con la demanda histórica del repuesto filtro de aceite marca Kia.



**Figura 32. Proyección de la demanda de filtro de aceite marca Kia**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38 se muestra el resumen de la proyección de la demanda calculada de los 10 repuestos más vendidos.

**Tabla 38. Resumen de la proyección de la demanda futura**

MARCA	REPUESTO	AÑO 2019 - 2020												TOTAL ANUAL (UNID)
		Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	
KIA	Filtro de aceite	240	229	222	215	210	205	201	197	194	192	189	188	2482
MIT	Filtro de aceite	157	182	171	181	178	183	183	185	186	188	189	191	2174
KIA	Filtro de aire	97	101	98	100	98	98	97	97	96	96	95	95	1168
MIT	Filtro de aire	63	73	66	70	67	69	67	67	66	66	65	65	804
KIA	Bujía de encendido	34	44	37	41	38	40	38	38	37	37	36	36	456
MIT	Filtro de combustible	51	62	58	62	61	64	65	67	68	70	71	73	772
VOL	Filtro de aceite	46	39	43	40	42	40	40	39	39	38	38	37	481
CH	Filtro de aceite	33	29	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	337
VOL	Filtro de combustible	15	23	20	22	16	18	16	14	15	16	18	21	214
MIT	Pastillas de freno	13	22	17	21	19	21	21	22	23	24	25	26	254

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.3. Aplicación del modelo de gestión de inventario

El modelo de gestión de inventario a implementar en la empresa es el modelo de revisión periódica o más conocido como modelo P, se escogió este modelo porque ayudará a tener un eficiente control del inventario. Además, al contar la empresa con proveedores que se encuentran fuera de la ciudad y por la gran cantidad de tamaño de inventario que hay en almacén será necesario realizar pedidos a intervalos de periodos fijos, es decir la cantidad del pedido variará con el comportamiento de la demanda.

#### a. Demanda diaria

La demanda diaria ayudará a determinar cuántas unidades al día se van a requerir. Esta se calcula de la siguiente manera:

$$d = \frac{D}{\text{Días trabajados (304)}}$$

Cabe mencionar que los días trabajados en la empresa son de 304 días, dato el cual se usó para calcular la demanda diaria. A continuación, en la tabla 39 se muestra la demanda diaria pronosticada durante el periodo de agosto del 2019 a julio del 2020.

**Tabla 39. Demanda diaria pronosticada**

MARCA	REPUESTO	DEMANDA ANUAL (UNID/AÑO)	DEMANDA DIARIA (UNID/DÍA)
KIA	Filtro de aceite	2 482	8
MITSUBISHI	Filtro de aceite	2 174	7
KIA	Filtro de aire	1 168	4
MITSUBISHI	Filtro de aire	804	3
KIA	Bujía de encendido	456	2
MITSUBISHI	Filtro de combustible	772	3
VOLKSWAGEN	Filtro de aire	481	2
CHERY	Filtro de aceite	337	1
VOLKSWAGEN	Filtro de combustible	214	1
MITSUBISHI	Pastillas de freno	254	1

Fuente: Elaboración propia

### b. Periodo de revisión

Se ha estimado que el periodo de revisión para la marca Kia y Mitsubishi se realice cada dos semanas ya que son las marcas que tienen mayor salida en almacén, mientras que las marcas Volkswagen y Chery se revisaran cada viernes de fin de mes. Se ha tomado en cuenta estas cuatro marcas, debido a que pertenecen a la clasificación A y son las que mayor porcentaje de ventas tienen.

**Tabla 40. Tiempo de revisión establecido**

MARCA	REPUESTO	TIEMPO DE REVISIÓN (UNID/DÍA)
KIA	Filtro de aceite	14
MITSUBISHI	Filtro de aceite	14
KIA	Filtro de aire	14
MITSUBISHI	Filtro de aire	14
KIA	Bujía de encendido	14
MITSUBISHI	Filtro de combustible	14
VOLKSWAGEN	Filtro de aire	28
CHERY	Filtro de aceite	28
VOLKSWAGEN	Filtro de combustible	28
MITSUBISHI	Pastillas de freno	14

Fuente: Elaboración propia

### c. Lead time

Es el tiempo que demora los repuestos en llegar a almacén desde que se realizó el pedido. En este caso para los proveedores de las cuatro marcas es el mismo tiempo ya que la empresa envía a su propio Courier a recoger lo solicitado ( $L = 5$  días).

### d. Desviación estándar de la demanda diaria

A continuación, en la tabla 41 se detalla la desviación estándar diaria de los 10 repuestos más vendidos.

**Tabla 41. Resumen de la desviación estándar de los repuestos**

MARCA	REPUESTO	AÑO 2019 - 2020												DESV. ESTAND (Unid/día)
		Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	
KIA	Filtro de aceite	240	229	222	215	210	205	201	197	194	192	189	188	17
MIT	Filtro de aceite	157	182	171	181	178	183	183	185	186	188	189	191	9
KIA	Filtro de aire	97	101	98	100	98	98	97	97	96	96	95	95	2
MIT	Filtro de aire	63	73	66	70	67	69	67	67	66	66	65	65	3
KIA	Bujía de encendido	34	44	37	41	38	40	38	38	37	37	36	36	3
MIT	Filtro de combustible	51	62	58	62	61	64	65	67	68	70	71	73	6
VOL	Filtro de aceite	46	39	43	40	42	40	40	39	39	38	38	37	3
CH	Filtro de aceite	33	29	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	2
VOL	Filtro de combustible	15	23	20	22	16	18	16	14	15	16	18	21	3
MIT	Pastillas de freno	13	22	17	21	19	21	21	22	23	24	25	26	4

Fuente: Elaboración propia

#### e. Nivel de seguridad

El nivel de seguridad mide la probabilidad con la que se atenderá los pedidos, por ello se conversó con el jefe de repuestos del almacén y se acordó que desean tener un 95% de nivel de servicio,  $Z = 1,65$ .

#### f. Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

Es la desviación estándar de la demanda pronosticada durante el periodo de revisión del inventario y el lead time, esta desviación ha sido calculada con la siguiente fórmula:

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(T + L)(\sigma_d)^2}$$

Donde:

$\sigma_{(T+L)}$  = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

T = Periodo de revisión

L = Lead time

$\sigma_d$  = Desviación estándar de la demanda diaria

A continuación, en la tabla 42 se detalla la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión de los 10 repuestos más vendidos.

**Tabla 42. Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión de los repuestos**

MARCA	REPUESTO	DEMANDA DIARIA (UNID/DÍA)	T (Días)	L (Días)	DESV. ESTAND. (Unid)	NIVEL DE SEGURIDAD	$\sigma_{(T+L)}$
KIA	Filtro de aceite	8	14	5	17	1,65	74
MIT	Filtro de aceite	7	14	5	9	1,65	39
KIA	Filtro de aire	4	14	5	2	1,65	9
MIT	Filtro de aire	3	14	5	3	1,65	13
KIA	Bujía de encendido	2	14	5	3	1,65	13
MIT	Filtro de combustible	3	14	5	6	1,65	26
VOL	Filtro de aire	2	28	5	3	1,65	17
CH	Filtro de aceite	1	28	5	2	1,65	11
VOL	Filtro de combustible	1	28	5	3	1,65	11
MIT	Pastillas de freno	1	14	5	4	1,65	17

Fuente: Elaboración propia

#### g. Stock actual

Es la cantidad actual de repuestos que posee la empresa, los cuales se encuentran almacenados.

A continuación, en la tabla 43 se muestra la cantidad de stock existente.

**Tabla 43. Stock actual de los repuestos**

MARCA	REPUESTO	STOCK ACTUAL (Unid)
KIA	Filtro de aceite	391
MIT	Filtro de aceite	260
KIA	Filtro de aire	130
MIT	Filtro de aire	46
KIA	Bujía de encendido	52
MIT	Filtro de combustible	62
VOL	Filtro de aceite	50
CH	Filtro de aceite	38
VOL	Filtro de combustible	26
MIT	Pastillas de freno	32

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### h. Cantidad a pedir

Es la cantidad que se va a pedir al proveedor por pedido, el cual se calculará de la siguiente manera:

$$Q = \underline{d}(T + L) + Z\sigma_{(T+L)} - I$$

Donde:

Q = Cantidad a pedir del producto

$\underline{d}$  = Demanda diaria promedio del producto

T = Periodo de revisión

L = Lead Time

Z = Numero de desviaciones estándar f (nivel de seguridad)

$\sigma_{(T+L)}$  = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo

A continuación, en la tabla 44 se calculó la cantidad a pedir en base a la demanda proyectada y los datos obtenidos por la empresa.

**Tabla 44. Cálculo de la cantidad a pedir**

MARCA	REPUESTO	$\underline{d}$ (Unid/día)	T (Días)	L (Días)	$\sigma$ (Unid)	Z	I (Unid)	$\sigma$ (T+L)	Q (Unid)
KIA	Filtro de aceite	8	14	5	17	1,65	391	74	0
MIT	Filtro de aceite	7	14	5	9	1,65	260	39	0
KIA	Filtro de aire	4	14	5	2	1,65	130	9	0
MIT	Filtro de aire	3	14	5	3	1,65	46	13	33
KIA	Bujía de encendido	2	14	5	3	1,65	52	13	8
MIT	Filtro de combustible	3	14	5	6	1,65	62	26	38
VOL	Filtro de aceite	2	28	5	3	1,65	50	17	44
CH	Filtro de aceite	1	28	5	2	1,65	38	11	14
VOL	Filtro de combustible	1	28	5	3	1,65	26	11	0
MIT	Pastillas de freno	1	14	5	4	1,65	32	17	16

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 44 se puede observar que en algunos de los repuestos no va ser necesario solicitar pedido ya que el stock actual que se tiene es mayor a lo que se necesita por lo que logra cubrir con la demanda proyectada.

### 3.2.2. Mejora II: Propuesta de un sistema de información

Para tener una adecuada gestión de inventarios se propuso contar con un sistema de información ERP el cual permita administrar y gestionar todos los procesos logísticos de la empresa ayudando a la toma de decisiones con el fin de obtener beneficios como la optimización de los procesos, mayor acceso a información, planificación a futuro, mayor competitividad y minimización de costos.

#### 3.2.2.1. Funciones del sistema

A continuación, en la tabla 45 se mostrará las funciones del sistema:

**Tabla 45. Funciones del sistema de información**

MÓDULO	FUNCIÓN
DOCUMENTOS	-Contar con información necesaria para la ejecución de las compras y ventas de los productos.
VENTAS	-Tener detalle de la lista de precios. Contar con el historial de clientes y productos. Monitorear las ventas realizadas.
COMPRAS	-Realizar órdenes de compra. -Monitorear las compras que se han realizado. -Tener información sobre los proveedores.
CONTROL DE INVENTARIO	-Facilitar información de la disponibilidad del stock que se posee. -Tener el stock actualizado. -Registrar entradas y salidas del inventario. - Detallar la rotación del inventario.
INFORMES O REPORTE	-Brindar información exhaustiva del movimiento de las actividades que se han efectuado durante un periodo de tiempo para conocer el estado en que se encuentra la empresa.

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.2.2. Reportes del sistema

Luego de haber detallado los requerimientos que debe tener cada módulo, se menciona cuáles serán los reportes que este sistema brindará, los cuales son:

- Reportes de historial de ventas
- Reportes de historial de compras
- Reportes de principales clientes
- Reportes de rotación de inventario
- Reportes de existencias de inventario
- Reportes del movimiento de inventario
- Reportes de indicadores logísticos

A continuación, se muestra en la figura 33 la plataforma del software ERP que utilizaría la empresa:



**Figura 33. Plataforma del software ERP**

Fuente: Back Ops S. A. C.

### 3.2.2.3. Presupuesto

En la Tabla 46 se observa el costo que incurrirá la empresa al implementar el software ERP.

**Tabla 46. Presupuesto de implementación del software ERP**

Descripción	Precio (Soles)
Servidor	S/ 800
Desarrollo del sistema	S/ 11 800
Capacitación	S/ 250
<b>Total</b>	<b>S/ 12 850</b>

Fuente: Back Ops S. A. C.

### 3.2.3. Mejora III: Propuesta de mejora de distribución del almacén

Se propuso mejorar la distribución del almacén de la empresa con el fin de lograr que las actividades se lleven a cabo de forma correcta. Lo que se busca es mejorar la ubicación de los inventarios para así poder tener facilidad y un mejor control de las existencias, como también optimizar el aprovechamiento de los espacios, por ello con la ayuda de la clasificación ABC se colocará a los productos con mayor rotación cerca de la zona de despacho.

#### 3.2.3.1. Plan de distribución del almacén

Para el plan de distribución del almacén se usó el método de Guerchet, el cual evalúa los espacios necesarios mínimos que serán ocupados en almacén. Para esto se tuvo que definir el número de colaboradores y muebles, como también las superficies estáticas, de gravitación y de evolución. [25]

##### a) Superficie estática (Ss):

Son las áreas que están siendo ocupadas por las estanterías y pallet, el cual se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$Ss = Largo * Ancho$$

##### b) Superficie de gravitación (Sg):

Es el área que el colaborador necesita para poder desplazarse alrededor de las estanterías.

$$Sg = Ss * N$$

Donde:

Ss = Superficie estática

N = Número de lados

##### c) Superficie de evolución (Se):

Es el área que se debe tener entre las diferentes estanterías para el desplazamiento del colaborador.

$$Se = k * (Ss + Sg)$$

$$k = \frac{h_{gM}}{2 * h_{EF}}$$

Donde:

k = Coeficiente de evolución

Ss = Superficie estática

Sg = Superficie de gravitación

$h_{EM}$  = Altura de elementos móviles

$h_{EF}$  = Altura de elementos físicos

**d) Superficie total (St):**

Es el área necesaria para el correcto funcionamiento del proceso logístico.

$$St = Ss + Sg + Se$$

A continuación, en la tabla 47 se detalla las dimensiones correspondientes a cada elemento y el tipo al que pertenece:

**Tabla 47. Detalle de dimensiones**

Máquinas	Cantidad (n)	Nº de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área Ss	Área total Ss*	Sg=Ss*N	Área total x altura	Ss + Sg	
<b>FIJO</b>	Estante 1	3	2	4,73	0,8	2,45	3,78	11,35	7,58	27,81	11,35
	Estante 2	1	1	3,2	0,35	2,45	1,12	1,12	1,12	2,74	2,24
	Estante 3	1	1	3,9	0,35	2,45	1,37	1,37	1,37	3,34	2,73
	Estante 4	1	1	2,1	0,35	2,45	0,74	0,74	0,74	1,80	1,47
	Estante 5	1	1	3,9	0,35	2,45	1,37	1,37	1,37	3,34	2,73
	Pallet 1	1	2	2,25	0,84	0,15	1,89	1,89	3,78	0,28	5,67
	Pallet 2	1	2	2	0,45	0,15	0,9	0,9	1,8	0,14	2,7
	Pallet 3	1	2	0,4	1,1	0,15	0,44	0,44	0,88	0,07	1,32
	Pallet 4	1	1	0,5	3,35	0,15	1,68	1,68	1,68	0,25	3,35
TOTALES							20,84		39,78		
<b>MÓVIL</b>	Colaboradores	6	-	-	-	1,65	0,5	3	-	4,95	-
	TOTALES							3		4,95	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 47 se detalla las dimensiones de las estanterías y de los pallets respecto a sus especificaciones técnicas, a su vez, se analizó la cantidad de lados de acceso de estos y la cantidad de elementos que se dispone determinando si los elementos son estáticos o móviles.

Además, también se halló el coeficiente k, donde se utilizó una altura promedio de los colaboradores y de los elementos, el cual se muestra a continuación:

**Tabla 48. Cálculo del coeficiente k**

Calculamos el k	
$h_{EM}$	1,65
$h_{EF}$	1,91
k	0,43

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 49. Cálculo de áreas necesarias por método Guerchet**

Máquinas	Cantidad (n)	N° de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área Ss	Área total Ss*n	Sg=Ss*N	Área total x altura	Ss + Sg	k	Se = k (Ss + Sg)	St Por estación	ST
Estante 1	3	2	4,73	0,8	2,45	3,78	11,35	7,57	27,81	11,35	0,43	4,91	16,26	48,78
Estante 2	1	1	3,2	0,35	2,45	1,12	1,12	1,12	2,74	2,24	0,43	0,97	3,21	3,21
Estante 3	1	1	3,9	0,35	2,45	1,37	1,37	1,37	3,34	2,73	0,43	1,18	3,91	3,91
Estante 4	1	1	2,1	0,35	2,45	0,74	0,74	0,74	1,80	1,47	0,43	0,64	2,11	2,11
Pallet 1	1	2	2,25	0,84	0,15	1,89	1,89	3,78	0,28	5,67	0,43	2,45	8,12	8,12
Pallet 2	1	2	2	0,45	0,15	0,90	0,90	1,80	0,14	2,70	0,43	1,17	3,87	3,87
Pallet 3	1	2	0,4	1,1	0,15	0,44	0,44	0,88	0,07	1,32	0,43	0,57	1,89	1,89
Pallet 4	1	1	0,5	3,35	0,15	1,68	1,68	1,68	0,25	3,35	0,43	1,45	4,80	4,80
Estante 5	1	1	3,9	0,35	2,45	1,37	1,37	1,37	3,34	2,73	0,43	1,18	3,91	3,91
Colaboradores	6	-	-	-	1,65	0,50	3,00	-	4,95	-	-			
<b>TOTAL</b>														<b>80,59</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49, se observa que el área total es de aproximadamente 80,59 m<sup>2</sup>, lo que quiere decir que dicha cantidad es el espacio necesario mínimo requerido para el área de almacén, el cual debe poseer superficies necesarias para las estanterías y los pallets, acceso a los mismos y el desplazamiento adecuado para los colaboradores. Esta área mínima requerida se encuentra dentro del área total del almacén, el cual equivale a 110 m<sup>2</sup>.

La propuesta de distribución del almacén de la empresa se realizará con ayuda de la clasificación ABC, la cual permitirá ubicar a los repuestos según la rotación de los mismos. Cabe mencionar que debido a que el almacén cuenta con una amplia cantidad de productos por ser una empresa concesionaria, y estos estar actualmente ubicados por marcas, se ha visto conveniente que la nueva distribución que se propone para la ubicación de los productos sea agrupada por familias de repuestos. Para ello se determinará cuál de las familias de repuestos tienen mayor movimiento dentro del inventario del almacén de la empresa y así colocarlas cerca al área de despacho.

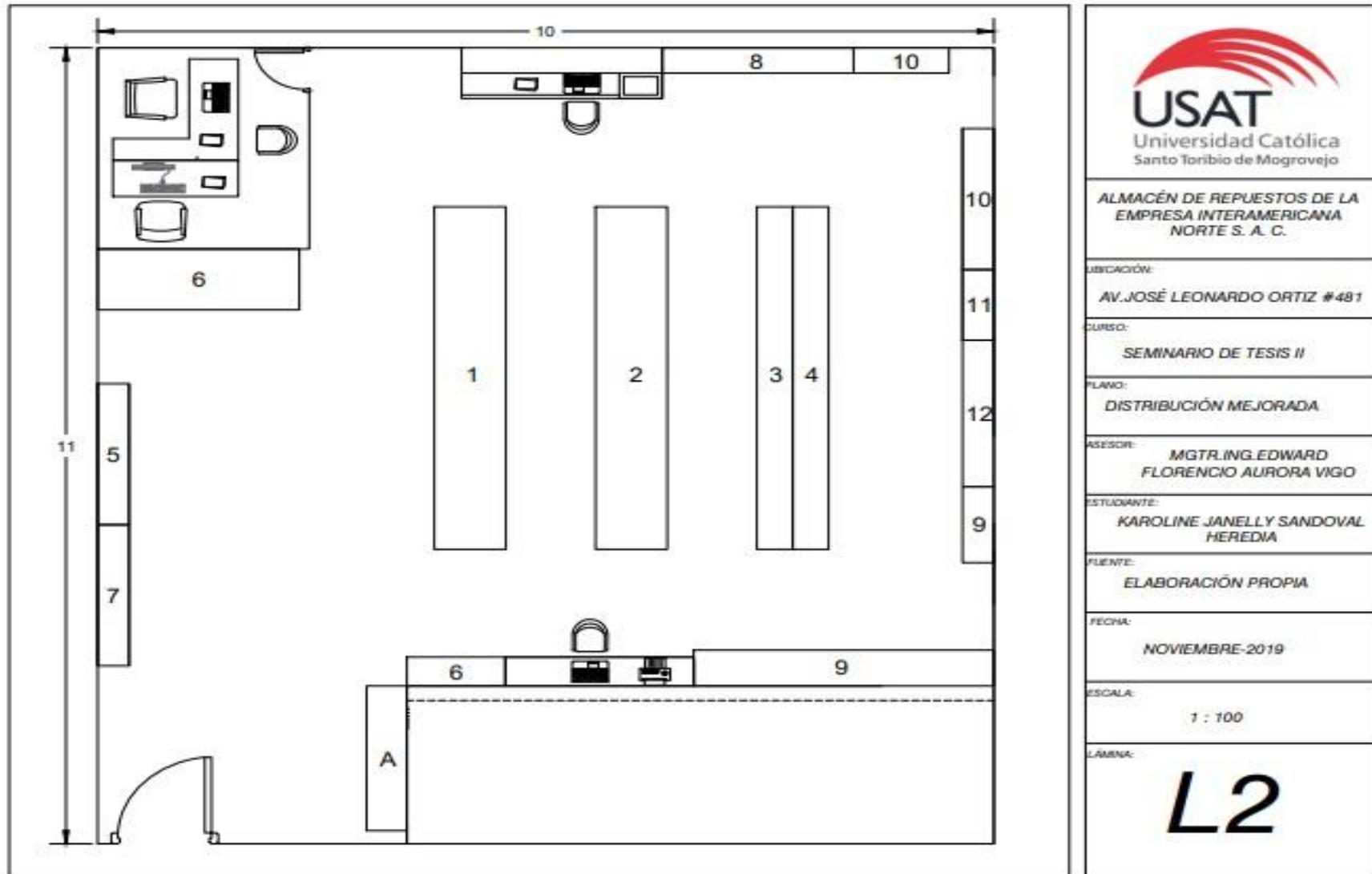
En la tabla 50 se puede observar la ubicación de los productos según la familia de repuestos que pertenece y se encuentran denotadas por los números.

**Tabla 50. Ubicación por familia de repuesto en secciones enmarcadas en el Layout**

Sección	Familia de repuestos	Sección	Familia de repuestos
1	Filtros	8	Dirección
2	Mecánico	9	Estructura
3	Electricidad	10	Suspensión
4	Frenos	11	Refrigeración
5	Pernería	12	Embrague
6	Carrocería	A	Zona de recepción de productos
7	Transmisión		

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura 34 se observa el Layout propuesto para la nueva distribución del almacén, en el cual se puede apreciar las ubicaciones que se proponen por cada familia de repuesto, buscando tener más cerca aquellos productos que tienen mayor rotación y así lograr un mejor control de los inventarios evitando sobre stock o roturas de repuestos.

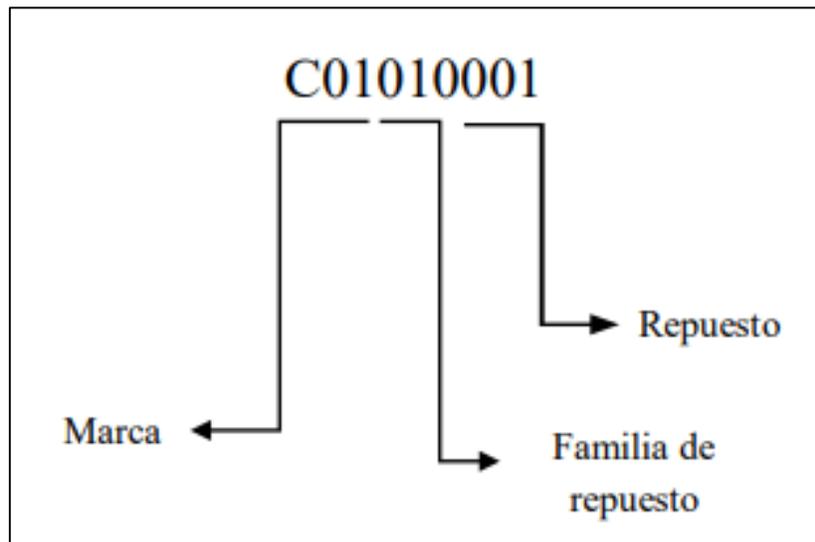


**Figura 34. Layout y distribución actual del almacén de la empresa**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3.2. Codificación de repuestos

Se ha propuesto realizar una codificación a todos los repuestos del almacén ya que es una herramienta clave para la gestión de inventario, el cual va a permitir identificar y controlar con facilidad la mercancía almacenada. Debido a eso se ha visto conveniente diseñar una codificación numérica, que cuente con lo siguiente: tipo de marca de repuesto, la familia y sub-familia de repuesto a la que pertenecen. En la figura 35 se muestra detallado el diseño de la codificación para los productos del almacén.



**Figura 35. Diseño de codificación de repuesto**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 51 se muestra la descripción de cada ítem mencionado con su respectivo código.

Tabla 51. Codificación de los repuestos

CÓDIGO	MARCA DE REPUESTO	COD_MARCA	FAMILIA DE REPUESTO	COD_FAM	SUB FAMILIA DE REPUESTO	COD_SUBFAM
C01010001	KIA	01	FILTROS	01	FILTRO DE ACEITE	0001
C01010002					FILTRO DE AIRE	0002
C01010003					FILTRO DE COMBUSTIBLE	0003
C02010004	MITSUBISHI	02			FILTRO DE ACEITE	0004
C02010005					FILTRO DE AIRE	0005
C02010006					FILTRO DE COMBUSTIBLE	0006
C03010007	VOLKSWAGEN	03			FILTRO DE ACEITE	0007
C03010008					FILTRO DE AIRE	0008
C03010009					FILTRO DE COMBUSTIBLE	0009
C03010010					FILTRO DE GASOLINA	0010
C04010011	CHERY	04			FILTRO DE ACEITE	0011
C04010012					FILTRO DE AIRE	0012
C04010013					FILTRO DE COMBUSTIBLE	0013
C04010014					FILTRO DE GASOLINA	0014

Fuente: Elaboración propia

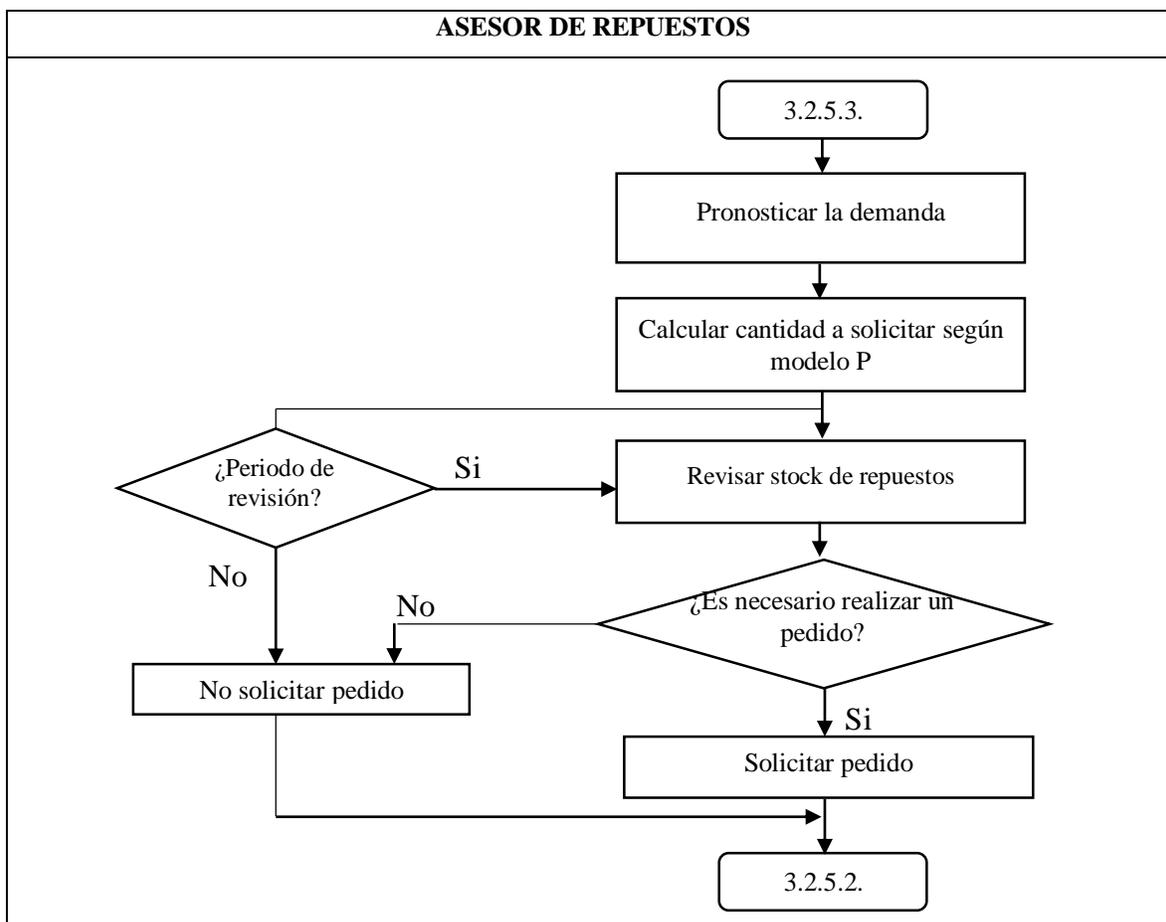
### 3.2.4. Mejora IV: Propuesta de mejora de los procesos logísticos

Para poder tener una correcta gestión de inventarios, se describirá la propuesta de mejora de los procesos logísticos que debe contar el almacén de repuestos en la empresa.

#### 3.2.4.1. Proceso mejorado de planificación de compra

**Tabla 52. Procedimiento mejorado de planificación de compra**

<b>PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE COMPRA</b>
<b>1. Objetivo</b>
Establecer un criterio óptimo para la realización de pedidos de compra, con la finalidad de evitar el sobre stock como también la ruptura de stock.
<b>2. Alcance</b>
El presente proceso abarca el área de almacén en la empresa Interamericana norte S. A. C.
<b>3. Responsables</b>
Asesor de repuestos
<b>4. Desarrollo</b>
<b>-Pronosticar la demanda:</b>
El asesor de repuestos iniciará realizando un pronóstico de sus ventas para poder determinar la demanda proyectada para el siguiente mes, con la finalidad de tener una idea de la cantidad de repuestos que se necesitará solicitar.
<b>-Calcular cantidad a solicitar según modelo P:</b>
El asesor de repuestos calculará la cantidad de repuestos a solicitar mediante la aplicación del modelo P, el cual ayudará a determinar la cantidad exacta a pedir evitando el sobre stock como también la falta de existencias.
<b>-¿Periodo de revisión?:</b>
El asesor de repuestos determinará si es tiempo de realizar un periodo de revisión del inventario, el cual es cada 30 días.
<b>-Revisar stock de repuestos:</b>
Si la respuesta fuera si, el asesor de repuestos procederá a contabilizar los repuestos almacenados, para así poder calcular la cantidad de repuestos que se va a solicitar según el modelo P calculado.
<b>-No solicitar pedido:</b>
Si la respuesta fuera no, el asesor de repuestos simplemente no solicita ningún pedido.
<b>-Solicitar pedido:</b>
Una vez que el asesor de repuestos ya calculo la cantidad a solicitar según el modelo P, procede a realizar una lista de repuestos que son necesarios adquirir en el proceso de compra.
<b>5. Diagrama de bloques</b>
En la siguiente Figura 36 se observa el proceso mejorado de planificación de compra.
<b>6. Formatos</b>
-Formato de pronóstico de demanda. -Formato de modelo P. -Formato de lista de compra.
<b>7. Realizado por:</b>
Karoline Janelly Sandoval Heredia
<b>8. Aprobado por:</b>
Carlos Iván Tiquillahuanca Odar
Fuente: Elaboración propia



**Figura 36. Diagrama de bloque de procesamiento mejorado de planificación de compra**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4.2. Proceso mejorado de compra

**Tabla 53. Procedimiento mejorado de compra**

PROCEDIMIENTO DE COMPRA
<b>1. Objetivo</b>
Gestionar de manera óptima y eficiente la compra de los repuestos con su respectivo proveedor y controlar que los repuestos lleguen en buenas condiciones a la empresa.
<b>2. Alcance</b>
El presente proceso abarca el área de almacén en la empresa Interamericana norte S. A. C.
<b>3. Responsables</b>
-Jefe de repuestos -Asesor de repuestos -Proveedor -Courier
<b>4. Desarrollo</b>
-Solicitar repuestos:

---

El jefe de repuestos procederá a solicitar al asesor de repuestos la lista de productos que son necesarios comprar para el mes siguiente según lo calculado en el modelo P.

---

**-Entregar lista de compra:**

El asesor de repuestos entregará la lista de compra al jefe de repuestos detallando los productos a necesitar como también la cantidad exacta a pedir para el mes siguiente.

---

**-Aprobar solicitud de compra:**

El jefe de repuestos una vez observado la lista de compra de productos que son necesarios para el siguiente mes procede a aprobar la solicitud de compra.

---

**-Ingresar al software del proveedor:**

Una vez que el jefe de repuestos aprueba la solicitud de compra, el asesor de repuestos ingresa al software del proveedor para realizar la compra de los repuestos necesarios para el siguiente mes.

---

**-Elaborar solicitud de compra:**

Al momento de realizar la compra el asesor de repuestos selecciona en el software del proveedor los productos y las cantidades necesarias, luego lo envía y espera la confirmación del proveedor.

---

**-Recibir solicitud de compra:**

El proveedor recepciona la solicitud de compra del asesor de repuestos.

---

**-¿Cumple con la cantidad solicitada?:**

El proveedor verifica en su inventario si cuenta con la cantidad requerida.

---

**-No (Comunicar repuestos disponibles):**

De no contar con los repuestos solicitados, el proveedor procederá a contactar a la empresa para informarle.

---

**-Si (Aceptar y confirmar solicitud de compra):**

De si tener los repuestos solicitados, el proveedor aceptará y confirmará la solicitud de compra.

---

**-Informar aceptación de solicitud de compra:**

El asesor de repuestos será informado mediante un correo la confirmación de la solicitud de compra.

---

**-Comunicar orden de compra:**

El asesor de repuestos comunica al Courier la orden de compra que deberá recoger del proveedor los repuestos indicándole la fecha y la hora.

---

**-Entregar repuestos:**

El proveedor entrega los repuestos que han sido solicitados al Courier, esto se realiza en las instalaciones del proveedor.

---

**-Recibir repuestos:**

El Courier recibe desde las instalaciones del proveedor los productos solicitados por el asesor de repuestos.

---

**-Recibir guía de remisión y copia:**

El Courier recibe la guía de remisión y su copia donde se detalla los repuestos y las cantidades que son adquiridas por el proveedor.

---

**-Transportar a almacén los productos:**

Luego de haber recibido los repuestos y la guía de remisión y su copia, el Courier procede a trasladar la carga al almacén de la empresa durante un periodo de 3 a 5 días aproximadamente.

---

**5. Diagrama de bloques**

En la siguiente Figura 37 se observa el proceso mejorado de compra.

---

**6. Formatos**

-Formato de lista de compra

---

**7. Realizado por:**

Karoline Janelly Sandoval Heredia

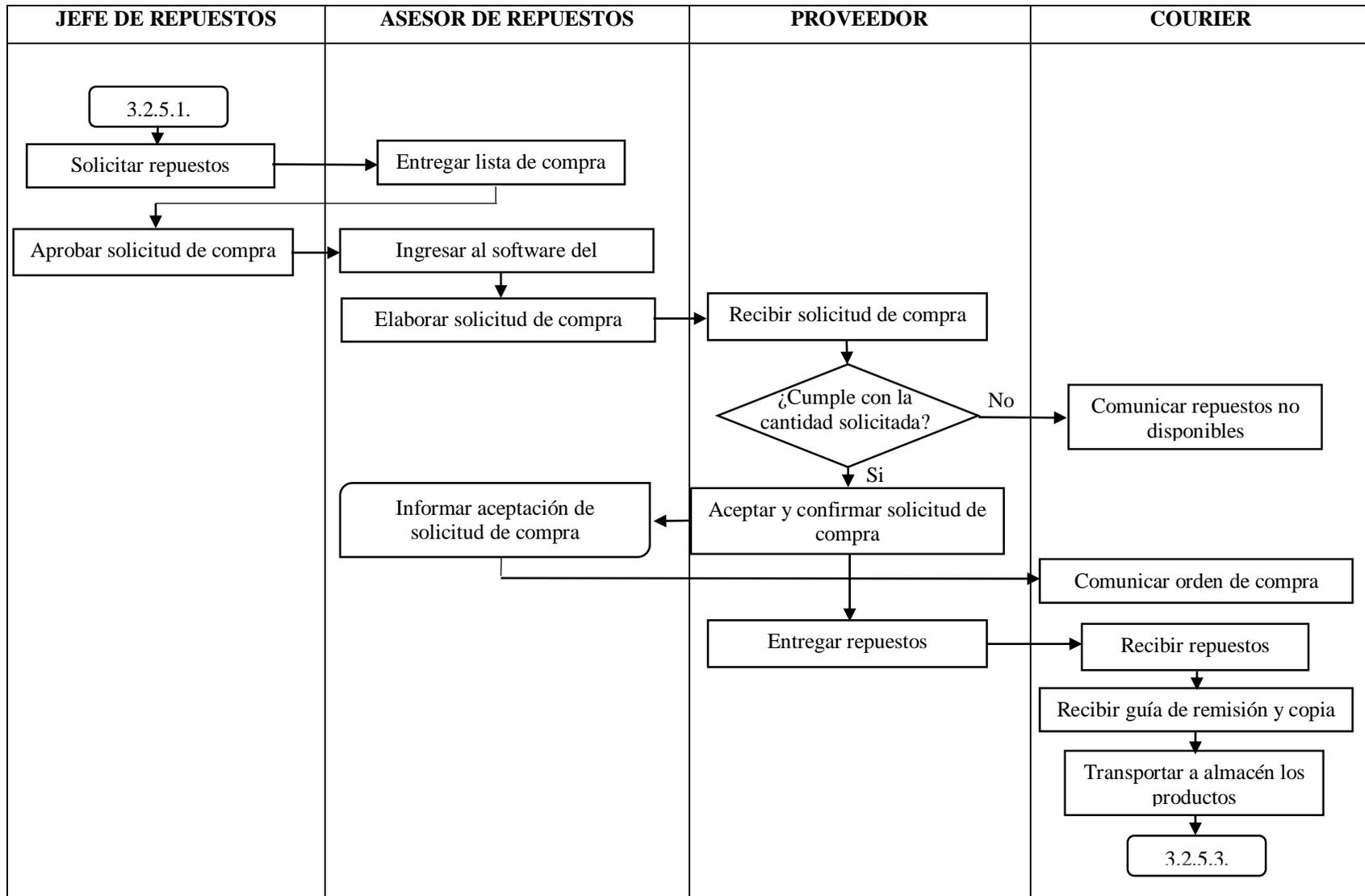
---

**8. Aprobado por:**

Carlos Iván Tiquillahuanca Odar

---

Fuente: Elaboración propia



**Figura 37. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de compras**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4.3. Proceso mejorado de almacenamiento

**Tabla 54. Procedimiento mejorado de almacenamiento**

<b>PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO</b>
<b>1. Objetivo</b>
Gestionar eficientemente el almacenamiento de los repuestos según la clasificación y la ubicación establecida por familias y marcas , verificando y registrando lo que ingresa y sale de almacén.
<b>2. Alcance</b>
El presente proceso abarca el área de almacén en la empresa Interamericana norte S. A. C.
<b>3. Responsables</b>
-Courier -Jefe de repuestos -Asesor de repuestos -Proveedor
<b>4. Desarrollo</b>
<b>-Entregar los repuestos:</b>
El Courier una vez que llega al almacén de la empresa entrega los productos solicitados al asesor de repuestos.
<b>-Recibir los repuestos:</b>
El asesor de repuestos recibe los productos solicitados.
<b>-Verificar los repuestos:</b>
Luego de haber recibido lo solicitado, el asesor de repuestos procede a corroborar si los repuestos se encuentran conformes, realizando un conteo de los productos, garantizando que no presenten daños.
<b>-¿Repuestos conformes?</b>
El asesor de repuestos verifica si se encuentra conforme lo solicitado, cumpliendo con la cantidad requerida de los productos.
<b>-No (Comunicar al proveedor):</b>
De no estar conforme, el asesor de repuestos se comunicará con el proveedor para informarle la devolución o el cambio de los productos.
<b>-Si (Recibir y firmar la guía de remisión):</b>
De si estar conforme, el asesor de repuestos procede a recibir y firmar la guía de remisión al Courier.
<b>-Comunicar llegada de repuestos:</b>
El asesor de repuestos informará al asesor de repuestos que los productos han llegado conformes y en buenas condiciones cumpliendo lo solicitado.

---

**-Registrar en el software los productos entrantes:**

---

El jefe de repuestos luego de ser informado que los productos han llegado registra en el software de SGA los productos que están ingresando a almacén para poder tener un eficiente control de inventarios.

---

**-Calcular rotación de los productos:**

---

Mientras tanto el asesor de repuestos calcula la rotación de los productos mediante la clasificación ABC según sus ventas mediante el software SGA, cabe resaltar que este cálculo se realiza para poder determinar la ubicación de los productos con el fin de poder tener un eficiente acceso a la distribución del almacén.

---

**-Gestionar ubicación de los productos:**

---

El asesor de repuestos procede a gestionar la ubicación en la que deberá estar posicionado el producto, según la rotación, las dimensiones, las características en las que debe estar ubicado y así poder permitir que el almacenamiento sea eficiente.

---

**-Etiquetar los productos:**

---

Luego de haber recepcionado los productos y ser registrados en el software, el asesor de repuestos procede al etiquetado de los productos, en el cual se genera códigos de barras para todos los repuestos que serán almacenados.

---

**-Realizar lectura de códigos de barra:**

---

Después de ser etiquetados todos los productos que serán almacenados, el asesor de repuestos procede a realizar la lectura de código de barras mediante los terminales de RF.

---

**-Almacenar los productos:**

---

Seguidamente después de saber qué familia de productos son los más vendidos y cuáles son los espacios que conviene posicionarlos, el asesor de repuestos procede a almacenar los productos.

---

**5. Diagrama de bloques**

---

En la siguiente figura 38 se observa el proceso mejorado de compra.

---

**6. Realizado por:**

---

Karoline Janelly Sandoval Heredia

---

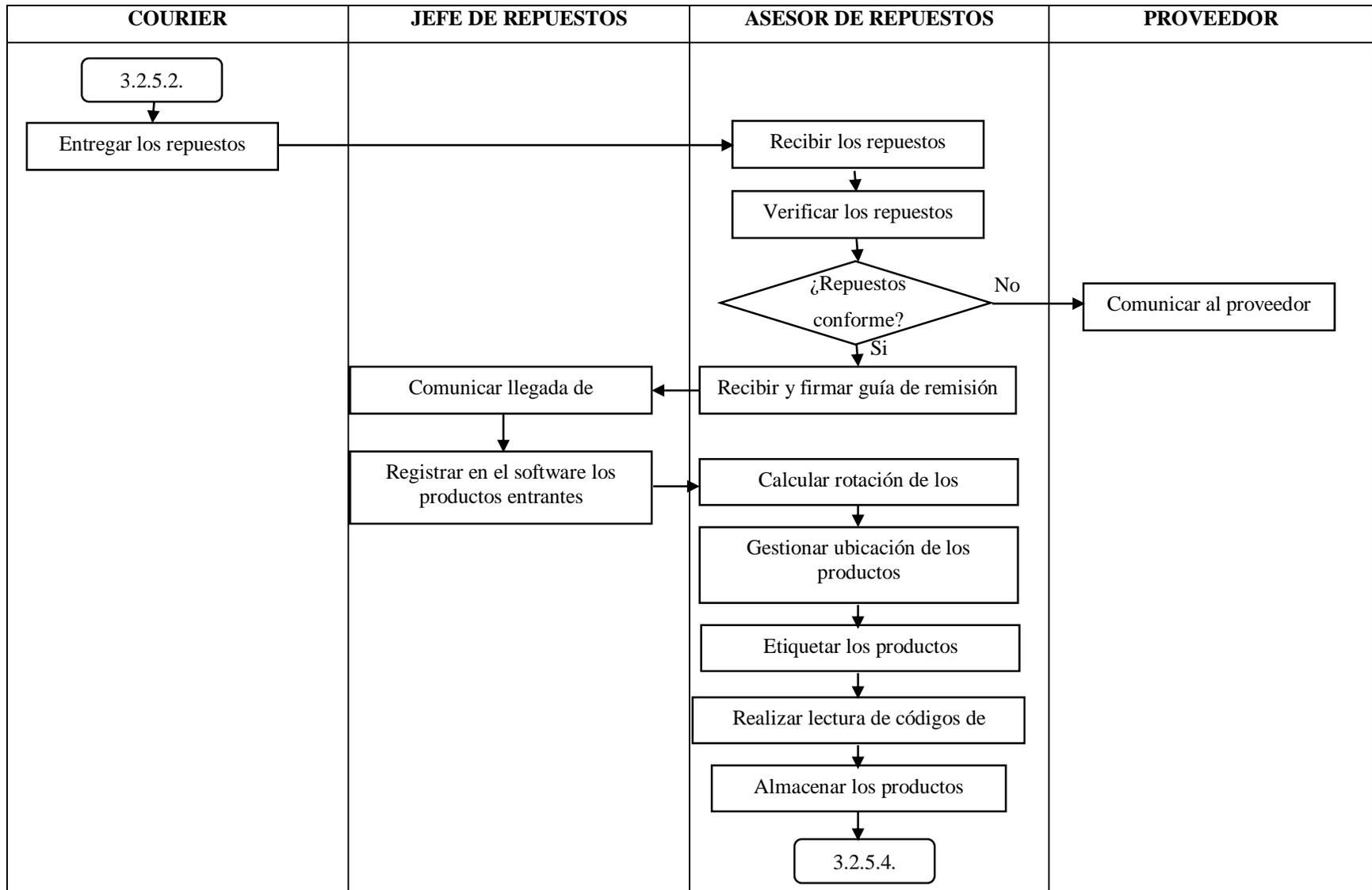
**7. Aprobado por:**

---

Carlos Iván Tiquillahuanca Odar

---

Fuente: Elaboración propia



**Figura 38. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de almacenamiento**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4.4. Proceso mejorado de ventas

**Tabla 55. Procedimiento mejorado de venta**

<b>PROCEDIMIENTO DE VENTAS</b>
<b>1. Objetivo</b>
Gestionar los pedidos que se solicitan en el área de mantenimiento ya que los clientes internos son quienes representan mayor porcentaje de ingresos a la empresa, mediante un software interno que esta interconectado con el área de almacén para tener un mejor control de las ventas realizadas.
<b>2. Alcance</b>
El presente proceso abarca el área de almacén y el área de mantenimiento de la empresa Interamericana norte S. A. C.
<b>3. Responsables</b>
-Técnico de Mantenimiento - Cliente interno - Asesor de repuestos - Cajera
<b>4. Desarrollo</b>
<b>-Solicitar repuestos:</b>
El técnico de mantenimiento solicita al cliente que repuestos deben ser comprados debido a presentar averías.
<b>-Recibir solicitud:</b>
El cliente recibe la lista de los repuestos que debe comprar.
<b>-Solicitar cotización:</b>
El cliente pide una cotización de los repuestos para comparar precios con otros proveedores.
<b>-Ingresar al software</b>
El técnico de mantenimiento ingresa al software interno de la empresa, el cual sirve para intercambiar información entre el área de almacén y de mantenimiento.
<b>-Realizar cotización:</b>
Una vez que ingresa al software el técnico de mantenimiento realiza la cotización de los repuestos.
<b>-Entregar cotización:</b>
Esta cotización es entregada al cliente para que pueda evaluar si realiza la compra.
<b>-Realizar pedido:</b>
Después de recibir la cotización de los repuestos, el cliente se anima a realizar la compra.
<b>-Recibir pedido:</b>
El asesor de repuestos recibe la orden de compra del cliente.
<b>-Gestionar inventario:</b>

---

Procede a revisar en el inventario si cuenta con los repuestos solicitados.

---

**-¿Dispone del repuesto?:**

---

El asesor de repuestos verifica si cuenta o no con el repuesto en almacén.

---

**-No (Informar al cliente):**

---

Si en caso no contará con stock del repuesto solicitado, el asesor de repuestos le comunicaría al cliente la fecha de llegada del repuesto.

---

**-Si (Confirmar repuesto):**

---

En el caso de que si contará con el repuesto en almacén, el asesor de repuestos confirmaría la existencia del producto.

---

**-Registrar pedido en software:**

---

El técnico de mantenimiento, luego de ser comunicado que si se dispone del repuesto registra el pedido en el software para tener un control de los repuestos que han sido cambiados.

---

**-Realizar y entregar orden de compra:**

---

El asesor de repuesto realiza y entrega la orden de compra al cliente.

---

**-Recibir orden de compra:**

---

El cliente recibe la orden de compra realizada para luego entregarlo a la cajera.

---

**-Pagar pedido:**

---

El cliente se dirige con la orden de compra a caja y realiza el pago de los repuestos solicitados.

---

**-Ordenar picking:**

---

La cajera ordena al asesor de repuestos que haga el picking de los repuestos solicitados.

---

**-Realizar picking:**

---

El asesor de repuestos realiza el picking se los repuestos solicitados.

---

**-Entregar pedido:**

---

Para luego finalmente el asesor de repuestos pueda entregar el pedido solicitado al técnico de mantenimiento y este realice su trabajo.

---

**5. Diagrama de bloques**

---

En la siguiente Figura 39 se observa el proceso mejorado de compra.

---

**6. Realizado por:**

---

Karoline Janelly Sandoval Heredia

---

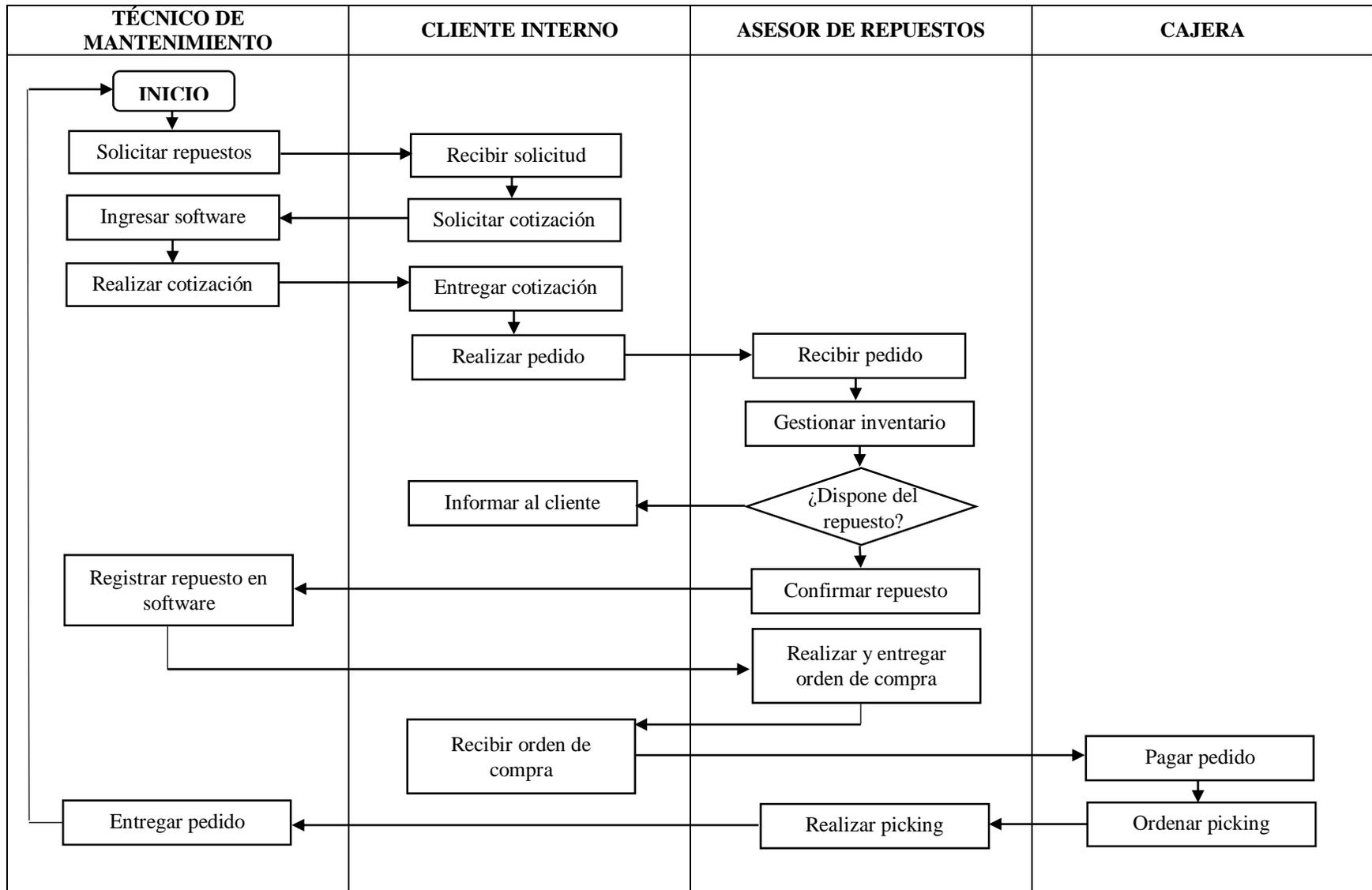
**7. Aprobado por:**

---

Carlos Iván Tiquillahuanca Odar

---

Fuente: Elaboración propia



**Figura 39. Diagrama de bloque del procedimiento mejorado de ventas**

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.5. Mejora V: Propuesta de capacitación al personal con temas logísticos**

Para esta propuesta de mejora se programaron realizar capacitaciones, las cuales serán dictadas por una empresa consultora permitiendo que los colaboradores del área de almacén realicen correctamente la aplicación de las propuestas mencionadas, los cuales son la aplicación del modelo de revisión periódica, mejora de los procesos logísticos, uso de tecnología de la información y mejora de distribución del almacén. El plan de capacitación se detalla a continuación:

#### **3.2.5.1. Plan de capacitación**

- **Función de la empresa:**

La empresa Interamericana Norte S. A. C. es una empresa concesionaria automotriz dedicada a la venta de vehículos, repuestos de alta calidad y servicios post-venta.

- **Alcance:**

El plan de capacitación estará dirigido al personal del área de almacén que trabaja en la empresa.

- **Objetivos:**

1. Objetivo general

- Capacitar a los colaboradores del área de almacén de la empresa para la realización eficiente de sus funciones en sus puestos de trabajo.

2. Objetivos específicos

- Actualizar y aumentar los conocimientos requeridos en el área de almacén en la empresa.

- Contribuir a elevar y conservar un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.

- Desarrollar habilidades que ayuden en su desempeño laboral.

- **Estrategias**

Las estrategias que se empleará para lograr una capacitación dinámica son:

- Realizar talleres.

- Desarrollar trabajos prácticos.

- Presentar casos logísticos actuales de empresas.

- Exponer la metodología de manera didáctica.

- **Nivel de capacitación**

El nivel de capacitación para los colaboradores del área de almacén será básico, ya que este proporcionará nuevos conocimientos e información esencial para incrementar el desempeño de los mismos en sus respectivas funciones.

- **Temario propuesto**

Interamericana Norte S. A. C. cuenta con 6 trabajadores en el área de almacén, los cuales recibirán capacitaciones durante el medio año del 2020 acerca de temas logísticos, lo que será de mucha ayuda y permitirá que todos puedan apoyarse recíprocamente en la ejecución de las actividades aplicando el conocimiento adquirido de las capacitaciones. Los temas que se dictarán a los colaboradores del área de almacén se pueden observar en la siguiente tabla 56:

**Tabla 56. Temario propuesto para la capacitación**

<b>Sesión</b>	<b>Temario propuesto</b>	<b>Horas</b>
1	Técnicas de pronósticos de demanda	8
2	Tecnologías de la información de gestión logístico	5
3	Gestión de compras y aprovisionamiento	8
4	Técnicas de clasificación de productos y rotación de inventarios	5
5	Gestión de almacenes y control de inventario	8
6	Teorías de modelos de gestión de inventarios	8
7	Aplicación del modelo de revisión periódica (Modelo P)	8
8	Indicadores de gestión logística	5
Total de horas capacitadas		55

Fuente: Expertos Logísticos Consultoría

- **Cronograma**

A continuación, en la tabla 57 se observa el diagrama de Gantt en donde detalla el mes en que se realizará el determinado tema de capacitación.

**Tabla 57. Cronograma de fechas de capacitación**

<b>Temas / Fechas</b>	<b>Ene 2020</b>	<b>Feb 2020</b>	<b>Mar 2020</b>	<b>Abr 2020</b>	<b>May 2020</b>	<b>Jun 2020</b>
Técnicas de pronósticos de demanda	X					
Tecnologías de la información de gestión logístico		X				
Gestión de compras y aprovisionamiento			X			
Técnicas de clasificación de productos y rotación de inventarios			X			
Gestión de almacenes y control de inventario				X		
Teorías de modelos de gestión de inventarios					X	
Aplicación del modelo de revisión periódica (Modelo P)						X
Indicadores de gestión logística						X

Fuente: Elaboración propia

- **Cotización**

A continuación, en la tabla 58 se muestra el costo al que incurrirá la empresa al implementar el plan de capacitación, como también en el Anexo 10 se muestra la cotización de la empresa consultora:

Tabla 58. Costos del plan de capacitación

Temas / Materiales	Cantidad	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
<b>Técnicas de pronósticos de demanda</b>	-	-	S/ 2 000
Lapiceros	2	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	6	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Tecnologías de la información de gestión logístico</b>	- 1	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Gestión de compras y aprovisionamiento</b>	- 2	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Técnicas de clasificación de productos y rotación de inventarios</b>	- 1	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Gestión de almacenes y control de inventario</b>	- 2	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Teorías de modelos de gestión de inventarios</b>	- 2	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Aplicación del modelo de revisión periódica (Modelo P)</b>	- 1	-	S/ 2 000
Lapiceros	6	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	1	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Indicadores de gestión logística</b>	-	-	S/ 2 000
Lapiceros	1	S/ 8,00	S/ 16,00
Cuadernos	6	S/ 2,00	S/ 12,00
Millar de papel bond	1	S/ 10,90	S/ 10,90
<b>Costo total (S/)</b>			<b>S/ 16 311,20</b>

Fuente: Elaboración propia

Toda capacitación realizada deberá ser registrada en el formato de capacitaciones que se muestra a continuación:

		<b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>		Código:
				Versión:
				Página:
Nombre del expositor:			Empresa:	
Lugar:			Fecha:	
Desde:	hrs.	Hasta:	hrs.	Duración: Hrs.
Tema tratado: 1 . 2 . 3 .				
Nº	Apellidos y nombres			Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Comentarios:				

**Figura 40. Formato de registro de capacitaciones**

Fuente: Elaboración propia

### **3.2.6. Evaluación del impacto de la propuesta**

#### **3.2.6.1. Impacto social**

La importancia de realizar esta investigación en la empresa Interamericana Norte S. A. C. es que va a permitir incrementar el nivel de conocimientos logísticos de los trabajadores gracias a las capacitaciones que se planean realizar con el fin de mejorar los procesos logísticos que se realizan generando una correcta gestión de inventarios. Además, va a permitir generar empleo a personas externas que se encarguen del diseño e instalación del software propuestos. A su vez, esta investigación será un aporte para otras empresas del mismo rubro las cuales presenten similares problemas en su sistema de gestión logístico.

#### **3.2.6.2. Impacto económico**

Esta investigación se realiza por la ineficiente gestión de inventarios que presenta la empresa, en el cual se ha propuesto utilizar un modelo de gestión de inventarios que le permita tener un mayor control de existencias y planificación de compra de sus productos, el cual va a permitir evitar que se genere sobrestock y por ende pérdidas económicas por dinero inmovilizado por lo que se vio conveniente usar el modelo de revisión periódica. El beneficio que se obtuvo de realizar esta propuesta fue de S/ 35 364,29 anual. Además, se realizó el cálculo del costo-beneficio, en el cual se obtuvo un valor de 1,88, esto quiere decir que por cada sol invertido la empresa obtendrá un beneficio de 0,88 céntimos.

#### **3.2.6.3. Impacto académico**

Esta investigación ayudará a reforzar los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de la carrera, como también permitirá desarrollar capacidades investigativas y solución de problemas.

### 3.2.7. Nuevos indicadores

#### 3.2.7.1. Nuevos costos logísticos

A continuación, se detallan los nuevos costos logísticos que se obtendrían una vez implementadas las propuestas de mejoras, así como también en cuanto porcentaje son reducidos.

- **Costo de almacenamiento**

En la tabla 59 se observa el nuevo costo de almacenamiento que se obtendría una vez implementado la propuesta del modelo de gestión de inventario, ya que anteriormente se tenía un costo financiero por tener inventario sin movimiento de S/25 225, el cual pudo ser disminuido por el modelo P que se propuso logrando que la cantidad de stock actual que se tenía en almacén disminuya, por lo que el nuevo costo financiero se redujo hasta S/ 7 343,71, teniendo como nuevo costo de almacenamiento S/ 191 861,71. En el Anexo 11 se observa la tasa de interés de préstamo del banco.

**Tabla 59. Nuevo costo de almacenamiento**

Descripción	Costo Anual (Soles)	
	Almacén JLO	Almacén Areq.
Sueldo (6 trabajadores)	S/ 90 600	S/ 76 104
Alquiler de almacén	S/ 15 000	S/ 7 200
Luz	S/ 2 400	S/ 1 200
Internet	S/ 840	S/ 840
Teléfono	S/ 600	S/ 600
Papelería	S/ 360	S/ 360
Depreciación	S/ 1 914	
Costo financiero	S/ 7 343,71	
<b>Total (Soles)</b>	<b>S/ 191 861,71</b>	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

- **Costo de pedir a proveedores:**

En la tabla 60 se observa el nuevo costo de pedir a proveedores que se obtendría una vez implementado la propuesta del modelo de gestión de inventario y el sistema de información (ERP), ya que para el mes de agosto del 2019 según lo calculado a los 65 productos en el modelo P se tuvo que no se iba a solicitar cantidades en la mayoría de los productos, ya que actualmente logran abastecer con la demanda proyectada, por lo que el costo de pedir disminuiría, teniendo como nuevo costo de pedir a proveedores de S/52 716.

**Tabla 60. Nuevo costo de pedir a proveedores**

Descripción	Costo Anual (Soles)	
	Almacén JLO	Almacén Areq.
Sueldo (2 trabajadores)	S/ 18 000	S/ 18 000
Luz	S/ 1 200	S/ 600
Internet	S/ 840	S/ 840
Teléfono	S/ 600	S/ 600
Papelería	S/ 180	S/ 120
Courier	S/ 10 000	
Depreciación de activos	S/ 1 068	S/ 668
<b>Total (Soles)</b>	S/ 52 716	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

- **Costo por ruptura:**

En la tabla 61 se observa el nuevo costo de ruptura, el cual fue calculado mediante la ayuda de un artículo científico. En [2] se explica que aplicando un modelo de gestión de inventarios el indicador de disponibilidad de stock incrementa a 94,53%, lo cual disminuye la probabilidad de que ocurra falta de existencias en almacén. Por lo que el costo de ruptura se redujo de S/ 12 500 hasta S/ 683,75.

**Tabla 61. Nuevo costo por ruptura**

Descripción	Costo Anual (Soles)
Falta de repuestos en almacén	S/ 683,75

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

Seguidamente, se muestra los nuevos costos logísticos que se obtendrían una vez aplicado las propuestas.

A continuación, en la tabla 62 se muestra el resumen del total de egresos que equivale a un total de S/ 245 261,46.

**Tabla 62. Resumen de egresos**

<b>Descripción</b>	<b>Costo Anual (Soles)</b>
Costo de almacenamiento	S/ 191 861,71
Costo de pedir a proveedores	S/ 52 716,00
Costo de ruptura	S/ 683,75
<b>Total de egresos</b>	<b>S/ 245 261,46</b>

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.2.8. Nuevos indicadores

- **% Exceso de compras:**

$$\% \text{ Exceso de compras} = \frac{\text{Cantidad de repuestos no vendidos}}{\text{Cantidad de repuestos comprados}} \times 100$$

$$\% \text{ Exceso de compras} = \frac{444}{13\ 552} \times 100$$

$$\% \text{ Exceso de compras} = 3\%$$

- **% Dinero inmovilizado por exceso de inventarios:**

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = \frac{\text{Valor de inventario}}{\text{Ingreso por ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = \frac{S/68250}{S/1960736} \times 100$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado por exceso de inventario} = 4\%$$

- **Índice de rotación de inventario:**

$$\text{Índice de rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$$

$$\text{Índice de rotación de inventario} = \frac{S/1588196}{S/198524,5}$$

$$\text{Índice de rotación de inventario} = 8 \text{ veces}$$

- **% Pérdidas económicas:**

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = \frac{\text{Pérdidas o ingresos no percibidos}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = \frac{S/256372}{S/1960736} \times 100$$

$$\% \text{ Pérdidas económicas} = 12\%$$

- **% Costo de almacenamiento:**

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Ventas}} \times 100$$

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = \frac{S/191861,71}{S/1960736} \times 100$$

$$\% \text{ Costo de almacenamiento} = 9,8\%$$

### 3.2.9. Resumen de indicadores

En la tabla 63 se muestra un cuadro comparativo en el cual se puede apreciar la mejora de los indicadores gracias a las propuestas de solución planteadas.

**Tabla 63. Resumen de indicadores situación actual y después de la propuesta**

Indicadores	Situación antes de la propuesta	Situación después de la propuesta
Exceso de compras	El porcentaje de exceso de compras representa 13%	Aplicando la propuesta planteada se disminuye el exceso de compras a 3%
Dinero inmovilizado por exceso de inventarios	El porcentaje de dinero inmovilizado por exceso de inventarios representa el 18%	El porcentaje de dinero inmovilizado por exceso de inventarios representa el 4%
Rotación de inventario	El índice de rotación de inventario promedio de la empresa es 4 veces	El índice de rotación de inventario promedio de la empresa es 8 veces
Costo de almacenamiento	El porcentaje del costo de almacenamiento respecto a las ventas representa el 17%	El porcentaje del costo de almacenamiento respecto a las ventas representa el 9,8%
Pérdidas económicas	El porcentaje de pérdidas económicas de la empresa representa el 40%	El porcentaje de pérdidas económicas de la empresa representa el 12%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 64 se observa la variación de los indicadores que afectan de forma directa los intereses económicos de la empresa ocasionando pérdidas económicas.

**Tabla 64. Variación de indicadores**

Descripción	Actual	Propuesta	Variación
Exceso de compras	13%	3%	Disminuye 76,92%
Dinero inmovilizado por exceso de inventarios	18%	4%	Disminuye 78%
Rotación de inventario	4 veces	8 veces	Aumenta
Costo de almacenamiento	17%	9,8 %	Disminuye 43%
Pérdidas económicas	40%	12%	Disminuye 70%

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Análisis Costo-Beneficio

#### 3.3.1. Inversión de la mejora

En la tabla 65 se muestra todos los costos que incluye la inversión de las propuestas planteadas separándolas en tangible e intangibles. Cabe mencionar que el total de los costos representará la inversión inicial que requiere el proyecto en el periodo de un año, obteniendo como costo de la inversión 54 390 soles. Por lo que, de acuerdo a los costos de inversión mencionados, separamos los costos administrativos que se tendrán en cuenta cada año, los cuales se pueden observar en la tabla 66, obteniendo S/ 3 860 como pago anual.

**Tabla 65. Costos de inversión**

Concepto	Propuesta	Costos	Precio Unitario	Cantidad	Total
Inversión Tangibles	Inversión de redistribución del almacén	Estanterías	S/ 2 000	5	S/ 10 000
		Codificador fechador	S/ 1 500	2	S/ 3 000
		Ingeniero	S/ 5 000	1	S/ 5 000
		Cambio de lugar de repuestos	S/ 3 500	1	S/ 3 500
		Desmontar y montar las estanterías	S/ 2 500	1	S/ 2 500
	Modelo de revisión periódica de inventario (modelo P)	Silla	S/ 100	1	S/ 100
		Escritorio	S/ 850	1	S/ 850
		Computadora	S/ 3 500	1	S/ 3 500
	Sistema de información (ERP)	Servidor	S/ 800	1	S/ 800
		Desarrollo del sistema	S/ 11 800	1	S/ 11 800
		Capacitación de software	S/ 250	2	S/ 500
	Inversión intangibles	Capacitación al personal sobre temas logísticos	Capacitaciones de procedimiento	S/ 2 000	6 trabajadores
Procedimientos					S/ -
Modelo P					S/ -
Sistema de información		Internet	S/ 70	12	S/ 840
Total					S/ 54 390

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2. Costos administrativos

**Tabla 66. Costos administrativos anuales**

Costos	Precio Unitario	Cantidad	Total
Tinta líquida	S/ 32,00	8	S/ 256,00
Lapiceros	S/ 8,00	12	S/ 96,00
Cuadernos	S/ 2,00	36	S/ 72,00
Millar de papel bond	S/ 10,90	18	S/ 196,20
Energía	S/ 200,00	12	S/ 2,400,00
Internet	S/ 70,00	12	S/ 840,00
Total			S/ 3 860,20

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### 3.3.3. Beneficio

A continuación, en la tabla 67 se muestra una comparación entre el costo que se posee actualmente y el costo con la mejora. En la tabla se muestra la diferencia en cada uno de los costos logísticos y se contabiliza su total como beneficio, obteniendo un total de 35 364,29 soles en un año.

**Tabla 67. Cálculo de beneficio anual**

Mejoras logísticas	Sin la mejora	Con la mejora	Beneficio
Mejora de almacenamiento	S/ 211,189.75	S/ 191,861.71	S/ 19,328.04
Mejora de pedir a proveedores	S/ 56,936.00	S/ 52,716.00	S/ 4,220.00
Mejora de ruptura	S/ 12,500.00	S/ 683.75	S/ 11,816.25
<b>Total</b>	S/ 280,625.75	S/ 245,261.46	S/ 35,364.29

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo del costo-beneficio, el cual se obtuvo un valor de 1,88, esto quiere decir que por cada sol invertido se obtendrá un beneficio de 0,88 céntimos.

## 3.3.4. Flujo de caja

Tabla 68. Flujo de caja con la propuesta

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b><u>Ingresos</u></b>		S/. 35,364.29				
Beneficio		S/. 35,364.29				
<b><u>Egresos</u></b>	-S/.54,390.00	S/. 3,692.20				
Inversión	-S/.54,390.00					
Tinta líquida		S/. 256.00				
Cuadernos y lapiceros		S/. 168.00				
Millar papel bond		S/. 196.20				
Energía		S/. 2,400.00				
Internet		S/. 840.00				
<b><u>Utilidad Bruta</u></b>	-S/.54,390.00	S/. 31,672.09				
Impuestos		S/. 8,868.19				
Depreciación		S/. 33.33				
<b><u>Utilidad neta</u></b>	-S/.54,390.00	S/. 22,837.24				
Utilidad acumulada	-S/.54,390.00	-S/.31,552.76	-S/. 8,715.52	S/. 14,121.71	S/. 36,958.95	S/. 59,796.19

Fuente: Elaboración propia

VNA INGRESOS	S/ 127 480,35
VNA EGRESOS	S/ 13 309,55
INVERSIÓN	S/ 54 390
B/C	S/ 1.88

### 3.3.5. Cálculo de VAN y TIR

Para proceder con el cálculo del VAN y el TIR, en cuanto al VAN el porcentaje de tasa de descuento del banco de crédito se ha considerado de 12%, según el Banco de Crédito del Perú, así mismo no se estimó un financiamiento, ya que la empresa está en la capacidad de poder realizar la inversión. En la tabla 69 se observa el cálculo del VAN y el TIR.

**Tabla 69. Cálculo del VAN y TIR**

<b>TMAR</b>	12%
<b>VAN</b>	S/ 27 933,13
<b>TIR</b>	30%

Fuente: Elaboración propia

El VAN indica que el proyecto es viable, tras calcular los flujos del beneficio y los costos junto la inversión queda un valor de S/ 27 933,13 como ganancia, por lo tanto, se considera viable. El TIR muestra que habrá un 30% de rentabilidad al realizar la inversión. De igual manera gracias a las propuestas planteadas la inversión es recuperada al tercer año.

#### IV. Conclusiones

1. Se concluye que las diferentes causas que generaron las pérdidas económicas en el almacén fueron el exceso de inventario causado por la incorrecta planificación de compra, dinero inmovilizado, baja rotación del inventario, altos costos logísticos por no tener capacitado a sus trabajadores con temas logísticos y no aplicar ningún modelo de gestión de inventarios. Todo lo detallado anteriormente afectaba directamente en los intereses económicos de la empresa generando pérdidas económicas que representaban un 40% respecto a las ventas, por lo que se pudo determinar que mediante la aplicación de las propuestas de mejora de gestión de inventarios en el almacén de la empresa se va minimizar en 70% aproximadamente las pérdidas económicas.
2. Las propuestas de solución planteadas mejoraron la situación actual de la empresa, ya que mediante la propuesta de implementación del modelo de revisión periódica va permitir tener un mayor control de las cantidades a solicitar en cada periodo de tiempo para de esa manera poder satisfacer su demanda. Además, mediante el uso del software ERP se tendrá mayor información de los movimientos del inventario esto en conjunto mejorará los procesos de compra, almacenamiento y despacho, a su vez mejorar la distribución del almacén.
3. El análisis realizado del costo-beneficio de la propuesta, indica que la propuesta es viable, ya que se tiene un beneficio-costos de 1,88; el cual significa que por cada sol invertido se obtendrá un beneficio de 0,88 céntimos.

## **V. Recomendaciones**

- Se recomienda implementar manuales de procedimiento para cumplir con los procesos mejorados.
- Se recomienda actualizar constantemente la clasificación ABC de los productos.
- Se recomienda que cuando la empresa aumente su participación de mercado se haga uso de tecnologías de información más sofisticados.
- Se recomienda utilizar tecnologías de información de control de inventarios para tener mayor facilidad y control en almacén de las existencias.
- Se sugiere analizar a detalle la rotación del inventario para cada tipo de repuesto.
- Se recomienda realizar monitoreo y tener una planificación de los indicadores de gestión de inventarios.

## VI. Referencias

- [1] «Asociación Automotriz del Perú,» [En línea]. Available: <https://aap.org.pe/estadisticas/>. [Último acceso: 10 Abril 2019].
- [2] J. Garzón, «Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios caso de estudio: Distribuidora de productos de consumo masivo en la ciudad de Ibagué,» *Sennova*, 2005.
- [3] D. Ballesteros y P. Silva, «Aplicación del modelo de periodo de tiempo fijo con un nivel de servicio específico en una industria farmacéutica,» *Dialnet*, pp. 345-350, Agosto 2015.
- [4] S. Nallusamy et al, «Proposed Model for Inventory Review Policy through ABC Analysis in an Automotive Manufacturing Industry,» vol. 29, pp. 165-174, 2016.
- [5] R. Gómez y A. Correa, «Tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los procesos de recepción y despacho,» *Revista Avances en Sistemas e Informática*, vol. 8, n° 2, pp. 1657-7663, Julio 2015.
- [6] A. Nail, «Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada,» *Universidad Austral de Chile*, pp. 1-150, 2016.
- [7] J. Anaya, *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*, Tercera ed., Madrid: ESIC, 2007, p. 22.
- [8] A. Castellanos, *Manual de la gestión logística y la distribución de mercancías*, Primera ed., vol. I, Barranquilla: Ediciones Uninorte, 2009.
- [9] M. Pino et al, *Aprovisionamiento. Gestión y control*, Primera ed., Madrid: Editex, 1999.
- [10] A. Correa, «La importancia de los inventarios en una empresa,» 23 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://inventariosenunaempresauniminuto.blogspot.com/2015/04/>. [Último acceso: 22 Octubre 2018].
- [11] L. Krajewski y L. Ritzman, *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*, Quinta ed., México: Pearson Educación, 2000.
- [12] H. Díaz, *Gestión de la Cadena de Suministro. Almacenamiento: Lógica y abastecimiento*, Primera ed., Lima: Macro, 2016.
- [13] J. López, *Gestión de inventarios*, España: Elearning S.L., 2014.

- [14] C. Soriano, *Compras e inventarios*, Primera ed., Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1995, p. 25.
- [15] R. Chase et al, *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*, Duodécima ed., Mc Graw Hill, 2006.
- [16] R. Jacobs et al, *Administración de operaciones: Producción y Cadena de Suministros*, Duodécima ed., México: McGraw Hill, 2009.
- [17] Y. Guerra, *Modelos y sistemas de inventarios*, Primera ed., vol. I, México, 2014.
- [18] R. Schroeder, *Administración de operaciones*, Segunda ed., Mc GrawHill , 2005.
- [19] F. Parra, *Gestión de stocks*, Tercera ed., Madrid: ESIC, 2005.
- [20] I. Soret, *Logística comercial y empresarial*, Tercera ed., Madrid: ESIC, 2001.
- [21] «MECALUX Soluciones de almacenaje,» [En línea]. Available: <https://www.mecalux.es/manual-almacen/almacen/que-es-un-sga>. [Último acceso: 2019 Abril 23].
- [22] K. Becerra et al, «Implementación de las TIC'S en la gestión de inventario dentro de la cadena de suministro,» *Revista de Iniciación Científica*, vol. III, nº 1, pp. 1-14, Junio 2017.
- [23] X. Lozano et al, *Matemática financiera y estadística básica*, Primera ed., vol. I, Barcelona: PROFIT, 2012.
- [24] J. Aldavert et al, *Guía práctica 5S para la mejora continua: hacer más con menos*, Primera ed., Cims Midac, 2016.
- [25] A. Torrents et al, *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*, Segunda ed., vol. II, Madrid: Diaz de Santos, 2004.

## VII. Anexos

## Anexo 1. Historial de unidades vendidas según familia de repuestos

FAMILIA	MARCA	PRODUCTOS	AÑO 2018 - 2019												TOTAL POR FAMILIA		
			Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul			
FILTROS	KIA	Filtro de aceite	418	226	278	306	280	291	245	331	332	243	228	249	9633		
		Filtro de aire	112	98	83	96	111	90	94	121	95	96	98	105			
		Filtro de combustible	15	10	12	6	11	11	12	15	23	18	18	16			
	MIT	Filtro de aceite	123	127	135	144	125	133	128	159	168	179	129	193			
		Filtro de aire	69	51	88	57	58	54	71	85	71	76	51	80			
		Filtro de combustible	52	43	44	41	43	43	43	41	67	60	36	66			
	VOL	Filtro de aceite	34	53	46	50	36	40	42	47	42	46	46	35			
		Filtro de aire	14	21	17	19	15	17	16	14	14	11	14	13			
		Filtro de combustible	16	35	27	40	14	23	14	18	18	17	19	10			
		Filtro de gasolina			1	2		1				1					
	CHR	Filtro de aceite	48	32	31	37	30	41	38	35	29	37	32	29			
		Filtro de aire	19	12	13	15	12	19	16	17	22	16	13	14			
		Filtro de combustible	1	3	4	5	2		6	6	7	1	3	1			
		Filtro de gasolina	12	9	5	8	5	8	13	12	10	5	8	8			
	ELECTRICIDAD	KIA	Bujía de encendido	62	52	63	27	74	56	64	26	55	32	42		51	929
			Sensor delantero	5	8			1	12	8		4	2	1		8	
CHR		Bujía de encendido	16	21	8	16	16	8	4	19	16	8	5	8			
		Sensor delantero	1	6			4				1		1				
VOL		Bujía de encendido	5	4	4		4	4		12	7	4	4	2			
		Sensor delantero	2	1	3	1	1	1		3	1		6				
MIT		Bujía de encendido	4	6				4		4		8	4	4			
		Sensor delantero		2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1			
MECÁNICO	KIA	Cremallera	2		2	2			3		1		1	1261			
		Faja de distribución	1					1		1		1	1				

	Faja de múltiple	1	2					1		3	1	
	Faja de alternador	1					1	2	2	1	1	2
	Guía de cadena de distrib	3	3	7	2		4	1		6	1	1
	Empaque de culata	2	2	2		1	1		1	2		1
	Barra estabilizadora	10	1	10	6	7	5	12	16	7	8	4
	Polea de bomba	4	3	6	2	4	4	2	3	4	5	6
	Válvula de inyección de comb	8	1		10				26	1		16
	Templador de cadena	1	1	2				3	4	4	4	
CHR	Cremallera	1	2		1	1	1	1	3	1	1	1
	Faja de eje compensador	1	1			1	1			1		1
	Faja de distribución	1	2		1		1	1	1		1	
	Faja de múltiple	1		1		2	3	1	3	1	1	1
	Faja de alternador	1			1				2		1	1
VOL	Cremallera	1			1			1			1	
	Faja de dirección hidráulica	1		1	1				1		1	
	Faja de distribución	2	2	2	1			1		2	1	1
	Válvula de inyección de comb	1	1	1	4	4	1	9	1	1	5	1
	Polea de bomba	1	3	4	1			4	1	1	2	2
	Bomba de presión	3	5	5	1	2	1	2	1	5	2	3
	Reten válvula admisión	2	1	1	1	1	1	11	1	2	1	1
	Kit de distribución	1	6	2	1	1	2	6	6	9	7	7
	Junta radiador		1	2				3		1	1	
	Tensor de faja	2	2	1	2	1	5				1	
Faja de múltiple	5	9	6	2	3	4	2	1	2	2	5	
MIT	Cremallera	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
	Faja de eje compensador	27	17	9	9	10	11	16	13	18	13	16
	Faja de distribución	19	13	9	7	7	9	14	9	13	13	14
	Faja de dirección hidráulica	9	16	3	4	6	8	9	6	3	2	7
	Polea de bomba	6	7	2	4	6	4	8	8	2	3	4

		Válvula de inyección de comb	9	1				1	3		32	1			
		Faja de múltiple	3	1	2			3	1	1	1		3		
		Reten válvula admisión	8	14	4	4	5	5	5	4	8	7	4	8	
		Faja de alternador	9	7	8	4	6	7	8	6	4	3	2	6	
FRENOS	MIT	Pastillas de freno	13	16	15	12	25	28	14	19	20	17	15	29	678
		Zapatas de freno	9	17	10	11	10	13	11	8	17	12	13	30	
	KIA	Pastillas de freno	12	8	10	8	14	10	7	7	7	9	7	10	
		Zapatas de freno	2	1	3	3	3	2	1	3	4				
	VOL	Pastillas de freno	2	5	3	6	6	4	4	7	2	6	4	3	
		Zapatas de freno	6	6	4	8	7	5	10	7	10	9	5	2	
	CHR	Pastillas de freno	2	1		3	2	6	1	3		2	2	1	
		Zapatas de freno	1		3					2	1	1	1		
PERNERÍA	MIT	Tuerca de rueda	3	6	2	1	1	6	1		4	32	6	14	658
		Pernos	8	8	2	9	14	8	1	6	11	37	6	17	
		Arandela		1				18	2			9			
		Rodaje de volante			1		2					1	1	1	
	KIA	Pernos	4		5		15		41	1	1	8		1	
		Tornillo	7			20	37	3	1	6	2				
		Rodaje de volante	6										4		
		Tuerca de rueda	11		15	16	12		42	19	1	3	2		
	VOL	Pernos	4					1	4	4	2		1		
		Tornillo	2				2	4	3	5	6	8	10	19	
		Tuerca de rueda						23							
		Rodaje de volante	6				1		1		4		1	4	
	CHR	Tuerca de rueda				1	3								
		Pernos			2										
		Rodaje de volante		1			2	2				1			
		Muñón posterior	2	1			2				2			2	
REFRIGERACIÓN	MIT	Termostato	5	2	1	2	1	5	3	4		1	2	4	245

		Refrigerante	8	5	10	14	14	12	12	10	12	8	10	16	
	KIA	Termostato	4	2	1			4	2		2	2	1	5	
		Refrigerante	1												
	VOL	Aditivo anticongelante	4	6		2	3	3	6	3	5	2	5	4	
		Termostato				1	1	1			1		1		
		Refrigerante		3	1	1									
	CHR	Termostato		1	1	1						3			
EMBRAGUE	MIT	Disco de embrague		2	1		1						1		
		Disco de freno delantero	2	7	4	2	4				2	2	4	6	
		Plato de embrague		2	1		1		2	1		2	1		
		Collarín de embrague	3	4	3		2		1		1		2		
	KIA	Disco de embrague	1	2	1	1	2	2	3	4	3	7	5	1	
		Disco de freno delantero				2	2			2					
		Plato de embrague	1	1	1	1	1	1	3	3	2	7	4	1	
		Collarín de embrague	1	2	5	1	4	3	9	7	4	11	9	1	
	VOL	Disco de embrague	1			1				2					
		Disco de freno delantero					2					2	2		
		Plato de embrague				1									
		Collarín de embrague	2			1				1			1		
CHR	Disco de embrague			1		1	4				1				
	Plato de embrague						2								
	Collarín de embrague		1	1		1	4								
ESTRUCTURA	MIT	Soporte de motor	14	13	7	9	14	8	13	11	9	11	13	14	
		Crucetas de cardan	2	12			1	1				1		2	
		Mandil de guardafango	4	5	5	8	4	1	7	10	1	3	4		
		Guardafango	3	1					2						
	KIA	Soporte de motor	5	5	3	9	9		4		2	4	3	1	
		Guardafango	6	3	4	4	1	1	5	5		3	1		
	VOL	Soporte de motor	1			3			1	2	1	1		1	

		Guardafango						4					1		
	CHR	Soporte de motor			1		1								
		Switch de presión	2		2			3			1			2	
SUSPENSIÓN	MIT	Amortiguador	4	12	4	6	8	2	3	2			3	7	
		Bocina de muelle posterior		16	4	8					4	4	2	8	
		Bocina de amortiguador	6	2		4	2	4		2	4	2		4	
		Bocina eje compensador	20	10	8	5	6	16	4	3	5	4	2	2	
	KIA	Amortiguador			4	2		2			2	2	2		
		Bocina de muelle posterior			8										
		Bocina de trapecio	1		4		6		4			2		2	
		Bocina de selector			4	2	2	2		4	2	12	10		
	VOL	Amortiguador	2	2				4		2					
		Bocina de trapecio				2				2	4				
		Bocina de brazo suspensión			2					1					
	TRANSMISIÓN	MIT	Reten de eje balanceador	36	13	5	7	8	5	22	6	6	6	3	6
Reten de cigüeñal			28	12	3	4	6	3	20	3	3	2	3	5	
Manguera			1	1		1		2	2	1	2				
Rodamiento caja de cambios							4								
Plumilla limpiaparabrisas								1		2				1	
KIA		Plumilla limpiaparabrisas	5							1			2		
		Palanca de cambios	1				1	1					2		
		Manguera							2		1	1		1	
		Reten de cigüeñal	8	1	16	3	7	3	7	1	16	6	18	3	
VOL		Plumilla limpiaparabrisas	1			2			1	2	1		3		
		Reten de eje balanceador	2						8		1	1		1	
		Brida	1	1		1			2	1					
		Tapón de carter	5	7	8	7	6	6	12	7	6	11	9	7	
		Palanca de cambios	1		2		1		2		2		2		
		Manguera		1							1				

		Reten de cigüeñal					1	1	9	5	1	1		1
	CHR	Plumilla limpiaparabrisas	1							1				
		Manguera					1				1			
		Reten de cigüeñal	5		1			3					1	1
DIRECCIÓN	MIT	Correa de dirección	5	1		1	1	1		1	2	2		
		Bieleta de barra estabilizadora	2	2	2		3		1	2				
		Aceite servodirección		20	32	16	22	9	5	18	13	8	7	4
		Rack de dirección	2	2	1				4	2				2
		Terminal de dirección	2	4	2		2			2				4
	KIA	Rack de dirección			2		1							
		Bieleta de barra estabilizadora			2									
		Terminal de dirección	2		3		1		3			1		
	VOL	Correa de dirección			2	2			1					
		Caja reguladora					1				1			
		Bocina de goma estabilizadora	2											
		Bomba de dirección hidrau.	5	3	3	1		3		1	4	1	3	
		Barra de dirección			1									
		Aceite servodirección	1	5	2	3		3	3	2	4	2	1	3
	CHR	Brazo de dirección										1		
		Correa de dirección	4	3	3			2	2	4			1	
		Faja de dirección hidráulica	10	5	2	2	2	6	5	3	2	4	1	3
CARROCERÍA	MIT	Jebe de muelle		12	4	8					4	5	2	8
		Cubierta inferior de motor	1				8		5		2	5		
		Guardapolvo de amortiguador			11		8		5	10				1
		Manija interior	1			4	1	3			6		3	
		Manija interior	1	1			1		3	2	2			1
		Faro de luz	2	2	2					4	1			2
		Grapa de guardapolvo		11		10	8		1		5			
		Cinta de AIRBAG	2				3		5	10		3	1	

KIA	Cinta de AIRBAG	1	1	1			3	1		2	1		
	Claxon	2		1	1			1		1			
	Grapa de guardapolvo	21		11	12	14	3	12	10	8	5	5	2
	Faro de luz	3	1	4	8	3	2	5	4	5	5		1
	Ventilador	1	1	1	2	2	1	1	1				1
	Cubierta inferior de motor	1	1	2		8		6		1	1	1	
	Cobertor de motor	3	3	3	3	1		8		4		1	
VOL	Cubierta inferior de motor	2		10	1	1	3	1	10	2		2	1
	Grapa de guardapolvo	1			12		10		1		1	3	1
	Guardapolvo de amortiguador	5		1	1	8	2	5	10	1	1	5	3
	Faro de luz	5	1	1	3	1	4	1	2		1	1	1
	Cerradura	3		1	3	1	3	3	2	1	2	1	1
	Emblema delantero	1	2	1	1		2	1	2	2		2	1
CHR	Manija interior	1	3	3	2	1	1	1	1		3	3	1
	Faro de luz	1	4		1	2	1	1		1		1	
	Guardapolvo de amortiguador	1	1	11	10	8	1	5		8		1	

Fuente: Interamericana Norte S. A. C.

### Anexo 2. Pronóstico de demanda utilizando suavización exponencial

Año	Periodo	Demanda	Pronóstico suavizado	Tendencia suavizada	Pronóstico con tendencia
2018	Agosto	112	112		
2018	Septiembre	98	112	0	<b>112</b>
2018	Octubre	83	105	-4	<b>101</b>
2018	Noviembre	96	92	-9	<b>83</b>
2018	Diciembre	111	90	-6	<b>84</b>
2018	Enero	90	98	1	<b>99</b>
2018	Febrero	94	95	-1	<b>94</b>
2018	Marzo	121	94	-1	<b>93</b>
2018	Abril	95	107	6	<b>113</b>
2018	Mayo	96	104	2	<b>106</b>
2018	Junio	98	101	-1	<b>100</b>
2018	Julio	105	99	-2	<b>97</b>
2019	Agosto	<b>97</b>	101	0	<b>101</b>
2019	Septiembre	<b>101</b>	99	-1	<b>98</b>
2019	Octubre	<b>98</b>	100	0	<b>100</b>
2019	Noviembre	<b>100</b>	99	-1	<b>98</b>
2020	Diciembre	<b>98</b>	99	-1	<b>98</b>
2020	Enero	<b>98</b>	98	-1	<b>97</b>
2020	Febrero	<b>97</b>	98	-1	<b>97</b>
2020	Marzo	<b>97</b>	97	-1	<b>96</b>
2020	Abril	<b>96</b>	97	-1	<b>96</b>
2020	Mayo	<b>96</b>	96	-1	<b>95</b>
2020	Junio	<b>95</b>	96	-1	<b>95</b>
2020	Julio	<b>95</b>	95	-1	<b>94</b>

Fuente: Elaboración propia

$\alpha$	<b>0.5</b>
$\beta$	<b>0.5</b>

#### Variación de demanda según años

Año	Demanda	Variación
2018	1199	
2019	1219	2%

### HISTORIAL DEL PRONÓSTICO DE DEMANDA UTILIZANDO SUAIVIZACIÓN EXPONENCIAL

FAMILIA	MARCA	PRODUCTOS	AÑO 2019 - 2020												TOTAL
			Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	
FILTROS	KIA	Filtro de aceite	240	230	223	216	211	206	203	200	197	196	194	193	2509
		Filtro de aire	98	102	100	101	101	101	102	102	102	103	103	104	1219
		Filtro de combustible	22	19	22	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25
	MIT	Filtro de aceite	157	182	171	181	178	182	182	184	185	186	187	188	2163
		Filtro de aire	62	72	65	69	66	68	67	68	68	68	69	69	811
		Filtro de combustible	50	61	56	60	59	61	61	62	62	63	63	64	722
	VOL	Filtro de aceite	47	39	44	41	43	42	43	43	43	44	44	45	518
		Filtro de aire	12	13	12	13	13	13	14	14	15	15	16	16	166
		Filtro de combustible	17	12	15	13	14	14	14	14	15	15	15	16	174
		Filtro de gasolina	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	37
	CHR	Filtro de aceite	33	30	31	30	30	30	30	30	30	30	30	31	365
		Filtro de aire	16	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	173
		Filtro de combustible	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16
		Filtro de gasolina	8	7	8	7	8	8	8	9	9	10	10	11	103
ELECTRICIDAD	KIA	Bujía de encendido	35	44	39	42	40	42	41	42	42	43	43	44	497
		Sensor delantero	1	5	3	5	4	5	5	6	6	7	7	8	62
	CHR	Bujía de encendido	7	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	65
		Sensor delantero	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	37
	VOL	Bujía de encendido	6	3	4	3	4	3	4	4	4	5	5	5	50
		Sensor delantero	5	3	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	78
	MIT	Bujía de encendido	7	6	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	113
		Sensor delantero	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	25
MECÁNICO	KIA	Cremallera	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	29
		Faja de distribución	2	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	43
		Faja de múltiple	3	1	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	45

	Faja de alternador	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	50
	Guía de cadena de distrib	2	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	33
	Empaque de culata	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	38
	Barra estabilizadora	6	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	20
	Polea de bomba	7	5	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	102
	Válvula de inyección de combustible	12	5	9	7	8	8	8	9	9	9	10	10	104
	Templador de cadena	3	1	2	1	2	1	2	2	2	3	3	3	25
CHR	Cremallera	2	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	39
	Faja de eje compensador	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	33
	Faja de distribución	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	33
	Faja de múltiple	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	43
	Faja de alternador	2	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	39
VOL	Cremallera	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	48
	Faja de dirección hidrau	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	33
	Faja de distribución	2	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	39
	Válvula de inyección de co	2	3	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	46
	Polea de bomba	3	1	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	45
	Bomba de presión	4	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	49
	Reten válvula admisión	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	19
	Kit de distribución	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	144
	Junta radiador	1	4	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	60
	Tensor de faja	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	40
	Faja de múltiple	4	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	89
MIT	Cremallera	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	29
	Faja de eje compensador	18	13	16	15	16	16	16	17	17	18	18	19	199
	Faja de distribución	16	11	14	13	14	14	15	15	16	16	17	17	178
	Faja de dirección hidráulica	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	86
	Polea de bomba	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	28



### Anexo 3. Costos de almacenamiento actuales

Trabajador	Sueldo Mensual (Soles)	Sueldo Anual (Soles)	Gratificación
Carlos Iván Tiquillahuanca Odar	S/ 2 000	S/ 24 000	S/ 36 240
Luz Marita Bautista Vásquez	S/ 1 500	S/ 18000	S/ 27 180
María Manrique Cruz	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 27 180
John Steven Fernández Chugnas	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 27 180
Antonio Vásquez Días	S/ 1 500.	S/ 18 000	S/ 27 180
Javier Vera Cepeda	S/ 1 200	S/ 14 400	S/ 21 744
<b>Total (Soles)</b>			S/ 166 704

Alquiler de almacén	Costo Mensual (Soles)	Costo Anual (Soles)
Almacén JLO	S/ 1,250.00	S/ 15,000.00
Almacén AREQ.	S/ 600.00	S/ 7,200.00
<b>Total (Soles)</b>		S/ 22,200.00

Servicios	Costo Mensual (Soles)	Costo Anual (Soles)
Luz	S/ 200.00	S/ 2,400.00
Teléfono	S/ 50.00	S/ 600.00
Internet	S/ 70.00	S/ 840.00
<b>Total (Soles)</b>		S/ 3,840.00

### TASA DE INTERESES DE PRÉSTAMOS DEL BANCO

Tasa Anual (%)	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	BIF	Sootiabank	Citibank
Corporativos	3.01	-	3.68	6.92	5.06	4.50	6.94
Descuentos	4.01	-	3.74	4.25	6.06	3.64	-
Préstamos hasta 30 días	3.14	-	4.67	10.00	5.40	3.00	7.94
Préstamos de 31 a 90 días	3.64	-	2.91	6.98	4.13	4.85	7.26
Préstamos de 91 a 180 días	2.77	-	2.60	5.30	5.91	2.93	6.26
Préstamos de 181 a 360 días	2.16	-	4.47	-	-	1.70	-
Préstamos a más de 360 días	3.12	-	4.44	-	7.00	4.99	-
<b>Grandes Empresas</b>	<b>7.01</b>	<b>9.89</b>	<b>5.81</b>	<b>7.30</b>	<b>7.01</b>	<b>5.87</b>	<b>5.26</b>
Descuentos	9.00	7.43	4.39	7.15	7.10	5.53	-
Préstamos hasta 30 días	4.45	-	5.59	8.88	5.25	4.54	4.58
Préstamos de 31 a 90 días	6.71	9.03	6.70	7.70	6.92	5.44	9.95
Préstamos de 91 a 180 días	6.81	10.00	5.73	7.01	7.07	4.91	6.44
Préstamos de 181 a 360 días	6.19	-	5.63	7.60	7.95	3.23	-
Préstamos a más de 360 días	7.57	-	7.09	7.60	8.03	7.58	-
<b>Medianas Empresas</b>	<b>10.60</b>	<b>10.31</b>	<b>10.34</b>	<b>8.66</b>	<b>8.17</b>	<b>10.86</b>	<b>4.98</b>
Descuentos	12.81	7.61	6.67	7.88	8.59	9.36	-
Préstamos hasta 30 días	10.13	14.00	11.33	7.85	5.49	10.83	5.91
Préstamos de 31 a 90 días	10.88	12.98	10.53	8.65	9.77	10.29	4.93
Préstamos de 91 a 180 días	10.90	-	11.79	8.54	7.05	10.11	-
Préstamos de 181 a 360 días	10.76	8.52	13.71	9.78	10.72	12.07	-
Préstamos a más de 360 días	9.03	-	11.28	9.14	7.90	12.25	-
<b>Pequeñas Empresas</b>	<b>14.18</b>	<b>15.00</b>	<b>17.47</b>	<b>21.52</b>	<b>11.52</b>	<b>18.04</b>	<b>-</b>
Descuentos	16.83	-	7.49	11.73	12.75	13.31	-
Préstamos hasta 30 días	13.19	-	12.85	-	-	16.72	-
Préstamos de 31 a 90 días	15.44	-	12.98	15.41	13.04	15.47	-
Préstamos de 91 a 180 días	14.60	15.00	22.41	20.62	8.63	15.08	-
Préstamos de 181 a 360 días	16.66	-	23.51	21.69	10.00	16.56	-
Préstamos a más de 360 días	12.72	-	14.99	22.23	13.86	18.54	-
<b>Microempresas</b>	<b>26.31</b>	<b>-</b>	<b>24.00</b>	<b>33.00</b>	<b>-</b>	<b>20.26</b>	<b>-</b>
Tarjetas de Crédito	36.12	-	25.89	47.74	-	30.62	-
Descuentos	16.36	-	15.86	10.90	-	12.00	-
Préstamos Revolventes	17.05	-	-	-	-	-	-
Préstamos a cuota fija hasta 30 días	11.26	-	-	-	-	11.83	-
Préstamos a cuota fija de 31 a 90 días	13.64	-	24.37	33.97	-	10.09	-
Préstamos a cuota fija de 91 a 180 días	10.57	-	22.43	43.66	-	10.14	-
Préstamos a cuota fija de 181 a 360 días	16.73	-	15.26	41.65	-	21.89	-
Préstamos a cuota fija a más de 360 días	12.49	-	16.21	31.88	-	18.80	-
Consumo	38.68	17.50	30.96	43.58	20.03	27.17	-

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros

#### Anexo 4. Costo de pedir a proveedores actuales

Trabajador	Sueldo Mensual (Soles)	Sueldo Anual (Soles)	Gratificación
Luz Marita Bautista Vásquez	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 27 180
John Steven Fernández Chugnas	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 27 180
<b>Total (Soles)</b>			S/ 54 360

Servicios	Costo Mensual (Soles)	Costo Anual (Soles)
Luz	S/ 200	S/ 2 400
Teléfono	S/ 50	S/ 600
Papelería	S/ 30	S/ 360
Internet	S/ 70	S/ 840
<b>Total (Soles)</b>		S/ 4 200

Activos fijos de almacén	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida útil	Salvación %	Valor residual	Depreciación anual
Computadora	1	S/ 1,290	S/ 1,290	7	4%	S/ 52	S/ 177
Laptop	3	S/ 1,199	S/ 3,597	5	4%	S/ 144	S/ 691
Impresora	2	S/ 280	S/ 560	4	4%	S/ 22	S/ 134
Escritorio	3	S/ 320	S/ 960	8	4%	S/ 38	S/ 115
Sillas	4	S/ 80	S/ 320	6	4%	S/ 13	S/ 51
Estantes	12	S/ 60	S/ 720	9	4%	S/ 29	S/ 77
<b>TOTAL</b>							S/ 1,245.14

Activos fijos de almacén	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)	Vida útil	Salvación %	Valor residual	Depreciación anual
Laptop	2	S/ 1,199	S/ 2,398	5	4%	S/ 96	S/ 460
Impresora	1	S/ 280	S/ 280	4	4%	S/ 11	S/ 67
Escritorio	2	S/ 320	S/ 640	8	4%	S/ 26	S/ 77
Sillas	2	S/ 80	S/ 160	6	4%	S/ 6	S/ 26
Estantes	6	S/ 60	S/ 360	9	4%	S/ 14	S/ 38
<b>TOTAL</b>							S/ 668.42

**Anexo 5. Dinero inmovilizado por exceso de inventario**

<b>Familia</b>	<b>Marca</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Días en almacén</b>	<b>Costo/unidad</b>	<b>Dinero Inmovilizado</b>
<b>FILTROS</b>	<b>KIA</b>	Filtro de aceite	391	177	S/ 43.22	S/ 16,899
		Filtro de aire	130	150	S/ 38.98	S/ 5,067
		Filtro de combustible	40	146	S/ 71.19	S/ 2,848
	<b>MIT</b>	Filtro de aceite	260	118	S/ 40.68	S/ 10,577
		Filtro de aire	46	91	S/ 97.97	S/ 4,507
		Filtro de combustible	62	146	S/ 83.05	S/ 5,149
	<b>VOL</b>	Filtro de aceite	50	91	S/ 32.20	S/ 1,610
		Filtro de aire	24	150	S/ 60.17	S/ 1,444
		Filtro de combustible	26	118	S/ 125.42	S/ 3,261
		Filtro de gasolina	15	91	S/ 48.31	S/ 725
	<b>CHR</b>	Filtro de aceite	38	177	S/ 15.25	S/ 580
		Filtro de aire	20	150	S/ 35.97	S/ 719
		Filtro de combustible	5	118	S/ 89.83	S/ 449
		Filtro de gasolina	18	146	S/ 36.44	S/ 656
<b>ELECTRICIDAD</b>	<b>KIA</b>	Bujía de encendido	52	91	S/ 125.42	S/ 6,522
		Sensor delantero	22	177	S/ 101.69	S/ 2,237
	<b>CHR</b>	Bujía de encendido	7	146	S/ 88.14	S/ 617
		Sensor delantero	14	118	S/ 80.51	S/ 1,127
	<b>VOL</b>	Bujía de encendido	11	91	S/ 328.81	S/ 3,617
		Sensor delantero	16	146	S/ 114.41	S/ 1,831
	<b>MIT</b>	Bujía de encendido	6	91	S/ 295.93	S/ 1,776
		Sensor delantero	10	150	S/ 138.14	S/ 1,381

MECÁNICO	KIA	Cremallera	5	146	S/ 334.75	S/ 1,674
		Faja de distribución	10	118	S/ 184.75	S/ 1,848
		Faja de múltiple	8	91	S/ 61.86	S/ 495
		Faja de alternador	5	177	S/ 72.03	S/ 360
		Guía de cadena de distribución	6	150	S/ 52.54	S/ 315
		Empaque de culata	9	146	S/ 211.86	S/ 1,907
		Barra estabilizadora	5	118	S/ 86.44	S/ 432
		Polea de bomba	16	91	S/ 122.88	S/ 1,966
		Válvula de inyección de combustible	15	146	S/ 261.02	S/ 3,915
		Templador de cadena	4	91	S/ 61.86	S/ 247
	CHR	Cremallera	7	177	S/ 149.15	S/ 1,044
		Faja de eje compensador	7	146	S/ 193.73	S/ 1,356
		Faja de distribución	6	118	S/ 141.69	S/ 850
		Faja de múltiple	8	91	S/ 82.20	S/ 658
		Faja de alternador	8	146	S/ 81.36	S/ 651
	VOL	Cremallera	10	118	S/ 427.88	S/ 4,279
		Faja de dirección hidráulica	7	91	S/ 260.17	S/ 1,821
		Faja de distribución	7	177	S/ 252.54	S/ 1,768
		Válvula de inyección de combustible	6	150	S/ 3,888.14	S/ 23,329
		Polea de bomba	7	146	S/ 76.35	S/ 534
		Bomba de presión	6	91	S/ 48.92	S/ 294
		Reten válvula admisión	5	150	S/ 279.86	S/ 1,399
		Kit de distribución	20	146	S/ 841.31	S/ 16,826
		Junta radiador	10	146	S/ 44.90	S/ 449
		Tensor de faja	7	118	S/ 219.66	S/ 1,538
		Faja de múltiple	13	146	S/ 85.42	S/ 1,110

		Cremallera	4	91	S/ 250.68	S/ 1,003
		Faja de eje compensador	18	150	S/ 189.42	S/ 3,410
		Faja de distribución	17	118	S/ 159.41	S/ 2,710
		Faja de dirección hidráulica	10	91	S/ 234.15	S/ 2,342
	MIT	Polea de bomba	4	177	S/ 116.74	S/ 467
		Válvula de inyección de combustible	12	150	S/ 3,622.14	S/ 43,466
		Faja de múltiple	8	118	S/ 85.75	S/ 686
		Reten válvula admisión	16	91	S/ 261.44	S/ 4,183
		Faja de alternador	7	150	S/ 96.61	S/ 676
FRENOS	MIT	Pastillas de freno	32	146	S/ 317.29	S/ 10,153
		Zapatas de freno	16	118	S/ 454.24	S/ 7,268
	KIA	Pastillas de freno	4	91	S/ 264.41	S/ 1,058
		Zapatas de freno	1	146	S/ 347.31	S/ 347
	VOL	Pastillas de freno	4	91	S/ 297.98	S/ 1,192
		Zapatas de freno	2	150	S/ 545.77	S/ 1,092
	CHR	Pastillas de freno	2	146	S/ 105.93	S/ 212
		Zapatas de freno	4	118	S/ 196.61	S/ 786
Total						S/ 225,713

## Anexo 6. Repuestos vendidos a menor precio

MARCA	REPUESTO	UNIDAD	FECHA COMPRA	COSTO UNI.	COSTO TOTAL	FECHA DE VENTA	PRECIO VENTA UNI.	PRECIO VENTA TOTAL	PÉRDIDA ECONÓMICA
MIT	RETEN DE ACEITE	1	15/12/2017	S/18.00	S/18.00	5/10/2018	S/12.21	S/12.21	S/5.79
	FILTRO DE AIRE	5	5/12/2017	S/19.14	S/95.70	5/10/2018	S/5.82	S/29.10	S/66.61
	TEMPLADOR DE CADENA	3	14/09/2017	S/86.12	S/258.36	5/10/2018	S/40.88	S/122.64	S/135.72
	ARO DE RUEDA	3	6/09/2017	S/286.54	S/859.62	5/10/2018	S/236.41	S/709.24	S/150.38
	TERMINAL DE DIRECCION RH	2	24/08/2017	S/84.00	S/168.00	5/10/2018	S/41.42	S/82.83	S/85.17
	GUARDAFANGO DELANT IZQ	1	22/11/2014	S/143.50	S/143.50	5/10/2018	S/114.29	S/114.29	S/29.21
	LIMITADOR PUERTA DELANT	1	5/12/2017	S/29.50	S/29.50	5/10/2018	S/13.13	S/13.13	S/16.37
	JUEGO PASTILLAS FRENO POST	1	3/04/2017	S/92.00	S/92.00	5/10/2018	S/43.83	S/43.83	S/48.17
	JUEGO PASTILLAS FRENO POST	1	6/10/2017	S/76.31	S/76.31	5/10/2018	S/41.74	S/41.74	S/34.57
	JUEGO PASTILLAS FRENO POST	3	15/12/2017	S/86.00	S/258.00	5/10/2018	S/41.74	S/125.22	S/132.78
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	4	4/09/2017	S/51.02	S/204.08	5/10/2018	S/21.13	S/84.50	S/119.58
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	4	9/09/2016	S/38.14	S/152.56	5/10/2018	S/15.90	S/63.60	S/88.96
	LUNA PUERTA DELANT DER	1	3/04/2017	S/302.14	S/302.14	5/10/2018	S/157.77	S/157.77	S/144.37
	CONMUTADOR DE CONTACTO	1	15/12/2017	S/85.40	S/85.40	5/10/2018	S/51.39	S/51.39	S/34.01
	BASE DE COBERTOR DE MASCARA DE RADIADOR	1	5/12/2017	S/84.00	S/84.00	5/10/2018	S/60.87	S/60.87	S/23.13
	CORREA ALTERNADOR	2	31/12/2016	S/149.60	S/299.20	8/10/2018	S/71.84	S/143.68	S/155.52
	SOPORTE FILTRO	1	8/09/2017	S/184.00	S/184.00	5/10/2018	S/142.18	S/142.18	S/41.82
TAPA MANDIL GUARDAFANGO	1	24/11/2017	S/7.60	S/7.60	5/10/2018	S/1.17	S/1.17	S/6.43	

RETEN	4	31/12/2016	S/23.50	S/94.00	5/10/2018	S/6.58	S/26.31	S/67.69
PLUMILLA LIMPIAPARABRISAS DELANT DER	1	6/09/2017	S/36.00	S/36.00	5/10/2018	S/23.02	S/23.02	S/12.98
MOLDURA GUARDAFANGO	1	31/12/2016	S/78.60	S/78.60	5/10/2018	S/61.39	S/61.39	S/17.21
REFLECTOR DE FUNDA RR LH	1	9/09/2016	S/37.66	S/37.66	5/10/2018	S/21.32	S/21.32	S/16.34
AMORTIGUADOR DEL	1	31/12/2016	S/521.15	S/521.15	8/10/2018	S/125.87	S/125.87	S/395.28
GOMA FUELLE AXIAL	1	31/12/2016	S/90.80	S/90.80	8/10/2018	S/22.66	S/22.66	S/68.14
PIÑON CAJA CAMBIO	1	31/12/2016	S/454.47	S/454.47	8/10/2018	S/174.37	S/174.37	S/280.10
RODAMIENTO MASA TRAS	1	11/08/2017	S/247.44	S/247.44	8/10/2018	S/59.84	S/59.84	S/187.60
BRAZO SUP SUSPENSION	1	10/07/2017	S/304.36	S/304.36	8/10/2018	S/73.66	S/73.66	S/230.70
SENSOR ABS TRAS IZQ	1	4/09/2017	S/214.00	S/214.00	8/10/2018	S/179.65	S/179.65	S/34.35
PLUMILLA LIMPIAPARABRISAS	1	4/09/2017	S/34.50	S/34.50	5/10/2018	S/17.68	S/17.68	S/16.82
TAPA BRAZO PLUMILLA RR	1	8/09/2017	S/8.67	S/8.67	5/10/2018	S/1.53	S/1.53	S/7.14
EXTENCION DIRECCION	2	10/05/2017	S/279.98	S/559.96	8/10/2018	S/66.91	S/133.82	S/426.15
TAPA PILAR TRAS DER	1	8/09/2017	S/28.76	S/28.76	8/10/2018	S/11.69	S/11.69	S/17.07
LOGO MALETA	1	24/08/2017	S/109.00	S/109.00	8/10/2018	S/22.82	S/22.82	S/86.18
MOLDURA SUPPARABRISAS	1	10/05/2017	S/145.60	S/145.60	8/10/2018	S/69.66	S/69.66	S/75.94
TRINQUETE PUERTA DEL	1	27/02/2017	S/41.02	S/574.28	8/10/2017	S/9.84	S/9.84	S/564.44
OPTICO DER	1	9/01/2017	S/2,862.77	S/2,862.77	8/10/2018	S/494.18	S/494.18	S/2,368.60
BISEL NEBLINERO IZQ	1	18/05/2017	S/84.69	S/84.69	8/10/2018	S/65.50	S/65.50	S/19.19
BISEL FARO NEBLINERO IZQ.	1	27/02/2018	S/124.13	S/124.13	8/10/2018	S/90.07	S/90.07	S/34.06
NEBLINERO DEL	1	8/09/2017	S/264.58	S/264.58	8/10/2018	S/240.03	S/240.03	S/24.55
RESORTE RELOJ AIR BAG	1	15/12/2017	S/134.00	S/134.00	8/10/2018	S/76.69	S/76.69	S/57.31
ARANDELA PERNO	4	11/07/2016	S/9.47	S/37.88	8/10/2018	S/1.39	S/5.57	S/32.31
BUJE	12	10/07/2017	S/18.64	S/223.68	8/10/2018	S/5.86	S/70.36	S/153.32

	SENSOR TEMPERATURA	2	4/02/2018	S/156.73	S/313.46	8/10/2018	S/38.20	S/76.41	S/237.05
	TAPA DEPOSITO REFRIGERANTE	1	24/08/2017	S/45.35	S/45.35	8/10/2018	S/11.00	S/11.00	S/34.35
	FILTRO AIRE	11	29/08/2017	S/46.85	S/515.35	8/10/2018	S/21.19	S/233.11	S/282.24
MIT	TUERCA BRAZO SUSPENSION DEL	2	13/09/2016	S/8.41	S/16.82	8/10/2018	S/2.05	S/4.10	S/12.72
	FAJA DE DIRECCION & OTROS	4	31/12/2016	S/100.56	S/402.24	8/10/2018	S/23.80	S/95.19	S/307.05
	UNIDAD DE CONTROL EGR	1	11/07/2016	S/345.20	S/345.20	8/10/2018	S/174.59	S/174.59	S/170.61
	RETEN DE CIGUENAL	1	13/09/2016	S/21.45	S/21.45	8/10/2018	S/9.29	S/9.29	S/12.16
	GUARDAFANGO DEL IZQ	1	3/04/2017	S/18.59	S/18.59	8/10/2018	S/7.98	S/7.98	S/10.61
	ORING TAPA DE BALANCINES	4	17/01/2018	S/9.74	S/38.96	8/10/2018	S/1.14	S/4.55	S/34.41
	FAJA DE ALTERNADOR (REPLAZO MH014025)	2	15/12/2017	S/40.76	S/81.52	8/10/2018	S/10.09	S/20.19	S/61.34
	RETEN TRASERO CIGUEÑAL	1	27/02/2018	S/43.15	S/43.15	8/10/2018	S/16.08	S/16.08	S/27.07
	PASTILLAS DE FRENO DELANT	2	10/07/2017	S/145.24	S/290.48	8/10/2018	S/70.20	S/140.39	S/150.09
	COBERTOR DE SELECTOR CAMBIOS	2	11/07/2016	S/32.00	S/64.00	8/10/2018	S/13.93	S/27.86	S/36.14
	DISCO EMBRAGUE	1	12/09/2017	S/142.00	S/142.00	8/10/2018	S/68.44	S/68.44	S/73.56
	CERRADURA ELEC PTADELLH	1	27/02/2018	S/76.42	S/76.42	8/10/2018	S/47.67	S/47.67	S/28.75
	JUEGO PASTILLAS DE FRENO	1	4/02/2018	S/96.58	S/96.58	8/10/2018	S/62.79	S/62.79	S/33.79
	FILTRO DE POLEN	2	11/07/2016	S/38.42	S/76.84	8/10/2018	S/10.73	S/21.45	S/55.39
	SENSOR PEDAL FRENO	1	24/08/2017	S/67.54	S/67.54	8/10/2018	S/39.35	S/39.35	S/28.19
	EMBLEMA PORTALON	1	29/08/2017	S/52.30	S/52.30	8/10/2018	S/22.99	S/22.99	S/29.31
	DISCO FRENO	1	8/09/2017	S/178.00	S/178.00	8/10/2018	S/82.38	S/82.38	S/95.62
	ESPEJO EXT IZQ	2	13/09/2016	S/1,541.20	S/3,082.40	8/10/2018	S/403.07	S/806.14	S/2,276.27
	ESPEJO EXT DER	1	4/09/2017	S/683.25	S/683.25	8/10/2018	S/403.07	S/403.07	S/280.18
	COMPRESOR A/C	1	27/02/2018	S/1,453.25	S/1,453.25	8/10/2018	S/1,220.29	S/1,220.29	S/232.96

KIA	RETEN DE ACEITE	1	15/12/2017	S/14.18	S/14.18	5/10/2018	S/7.58	S/7.58	S/6.60
	TEMPLADOR DE CADENA	11	11/05/2017	S/168.99	S/1,858.89	5/10/2018	S/43.24	S/475.59	S/1,383.30
	GUIA CADENA DE DISTRIBUCION	3	31/12/2016	S/53.07	S/159.21	5/10/2018	S/13.66	S/40.97	S/118.24
	DISCO DE EMBRAGUE	1	23/10/2017	S/145.00	S/145.00	5/10/2018	S/77.98	S/77.98	S/67.02
	RETEN DE CALIPER	1	4/02/2018	S/7.80	S/7.80	5/10/2018	S/2.24	S/2.24	S/5.56
	EMPAQUE DE CULATA	1	15/12/2017	S/95.15	S/95.15	5/10/2018	S/31.31	S/31.31	S/63.84
	CADENA DE DISTRIBUCION	2	31/12/2016	S/186.51	S/373.02	5/10/2018	S/38.61	S/77.22	S/295.80
	GUIA CADENA DE DISTRIBUCION	2	31/12/2016	S/75.92	S/151.84	5/10/2018	S/15.72	S/31.44	S/120.40
	GUIA CADENA DE DISTRIBUCION	1	31/12/2016	S/85.64	S/85.64	5/10/2018	S/20.07	S/20.07	S/65.57
	TAPA DEPOSITO RADIADOR	1	14/09/2017	S/19.26	S/19.26	5/10/2018	S/4.62	S/4.62	S/14.64
	VALVULA PCV	2	30/02/2018	S/48.69	S/97.38	5/10/2018	S/11.78	S/23.56	S/73.82
	ARO DE RUEDA	1	27/06/2017	S/329.64	S/329.64	5/10/2018	S/120.92	S/120.92	S/208.72
	ARO DE RUEDA	1	4/09/2017	S/422.17	S/422.17	5/10/2018	S/117.89	S/117.89	S/304.28
	SENSOR DE OXIGENO	1	26/02/2018	S/571.93	S/571.93	5/10/2018	S/137.51	S/137.51	S/434.42
	PERILLA DE PALANCA DE CAMBIOS	1	1/07/2017	S/49.17	S/49.17	5/10/2018	S/23.60	S/23.60	S/25.58
	JUEGO PASTILLAS FRENO POST	3	31/12/2016	S/216.77	S/650.31	5/10/2018	S/42.01	S/126.03	S/524.28
	FILTRO DE AIRE	3	31/12/2016	S/27.10	S/81.30	5/10/2018	S/6.48	S/19.44	S/61.86
	FILTRO DE AIRE	10	31/12/2016	S/28.21	S/282.10	5/10/2018	S/6.24	S/62.37	S/219.73
	FILTRO DE AIRE	2	31/12/2016	S/39.42	S/78.84	5/10/2018	S/7.28	S/14.55	S/64.29
	MANGUERA DE ADMISION	1	11/02/2018	S/105.30	S/105.30	5/10/2018	S/25.33	S/25.33	S/79.97
PROTECTOR GUIA DE A/C LH	1	30/01/2017	S/90.13	S/90.13	5/10/2018	S/24.17	S/24.17	S/65.96	
COBERTOR TAPA BOMBA COMBUSTIBLE	1	6/10/2017	S/20.58	S/20.58	5/10/2018	S/4.97	S/4.97	S/15.61	
AMORTIGUADOR DELANT IZQ	1	9/09/2016	S/157.58	S/157.58	5/10/2018	S/58.54	S/58.54	S/99.04	

	AMORTIGUADOR DELANT DER	1	9/09/2016	S/153.45	S/153.45	5/10/2018	S/50.18	S/50.18	S/103.27
	BIELETA BARRA ESTABILIZADORA DELANT	2	22/11/2014	S/92.47	S/184.94	5/10/2018	S/40.21	S/80.41	S/104.53
	BIELETA BARRA ESTABILIZADORA DELANT IZQ	6	11/07/2016	S/199.09	S/1,194.54	5/10/2018	S/68.59	S/411.51	S/783.03
	AMORTIGUADOR POST	2	24/11/2017	S/145.99	S/291.98	5/10/2018	S/59.02	S/118.04	S/173.94
	TERMINAL DE DIRECCION LH	2	9/09/2016	S/122.25	S/244.50	5/10/2018	S/41.42	S/82.83	S/161.67
	TERMINAL DE DIRECCION RH	4	25/05/2017	S/145.07	S/580.28	5/10/2018	S/45.51	S/182.03	S/398.25
KIA	JUEGO PASTILLAS FRENO DELANT	4	22/11/2017	S/277.33	S/1,109.32	5/10/2018	S/58.63	S/234.52	S/874.80
	ROTULA DE TRAPECIO FR	4	31/12/2016	S/119.94	S/479.76	5/10/2018	S/50.03	S/200.11	S/279.65
	TORRETA DE AMORTIGUADOR FR	1	30/01/2017	S/47.32	S/47.32	5/10/2018	S/21.16	S/21.16	S/26.16
	ARANDELA ESPACIADORA	1	24/11/2017	S/38.00	S/38.00	5/10/2018	S/13.63	S/13.63	S/24.37
	JUEGO PASTILLAS FRENO DELANT	2	31/12/2016	S/321.98	S/643.96	5/10/2018	S/68.08	S/136.17	S/507.79
	ZAPATAS DE FRENO	6	6/09/2017	S/226.06	S/1,356.36	5/10/2018	S/45.92	S/275.52	S/1,080.84
	ZAPATAS DE FRENO	5	31/12/2016	S/79.92	S/399.60	5/10/2018	S/17.64	S/88.22	S/311.38
	CERRADURA DE PUERTA FR RH	1	1/07/2017	S/490.03	S/490.03	5/10/2018	S/119.32	S/119.32	S/370.71
	KIT DE LLAVES	1	25/08/2017	S/147.80	S/147.80	5/10/2018	S/109.77	S/109.77	S/38.03
	LUZ DE SALON	1	31/12/2016	S/114.31	S/114.31	5/10/2018	S/26.50	S/26.50	S/87.81
	CINTA AIRBAG	4	24/02/2018	S/394.45	S/1,577.80	5/10/2018	S/83.08	S/332.31	S/1,245.49
	INTERRUPTOR PRINCIPAL LUNAS	1	21/02/2018	S/252.49	S/504.98	5/10/2018	S/60.60	S/60.60	S/444.38
	TAPA	1	12/09/2017	S/7.53	S/7.53	5/10/2018	S/1.60	S/1.60	S/5.93
	GRASA	2	6/02/2018	S/5.07	S/10.14	5/10/2018	S/1.22	S/2.43	S/7.71
	PERNO CULATA	18	15/12/2017	S/7.45	S/134.10	5/10/2018	S/3.63	S/65.34	S/68.76

	VOLANTE INERCIA	1	8/09/2017	S/450.00	S/450.00	5/10/2018	S/300.30	S/300.30	S/149.70
	BASE DE FILTRO DE AIRE	1	21/02/2018	S/138.00	S/138.00	8/10/2018	S/71.09	S/71.09	S/66.91
	BUJIA	33	1/07/2017	S/32.00	S/1,056.00	8/10/2018	S/16.44	S/542.50	S/513.50
	ESPEJO DER EXT	1	14/02/2017	S/925.84	S/925.84	5/10/2018	S/195.07	S/195.07	S/730.77
	CINTA MOLDURA DE PUERTA POST IZQ	1	8/09/2017	S/41.74	S/41.74	5/10/2018	S/11.09	S/11.09	S/30.65
	MANGUERA ENFRIADOR A	1	1/07/2017	S/25.00	S/25.00	5/10/2018	S/6.89	S/6.89	S/18.11
	MANIJA INT. DE COMPUERTA	1	4/09/2017	S/96.43	S/96.43	8/10/2018	S/55.86	S/55.86	S/40.57
	CUBIERTA ESPEJO IZQ	1	3/04/2017	S/143.78	S/143.78	8/10/2018	S/75.48	S/75.48	S/68.30
	GUARDAFANGO DEL ANTERIOR DER	1	12/09/2017	S/49.00	S/49.00	8/10/2018	S/17.06	S/17.06	S/31.94
KIA	GUARDAFANGO TRAS IZQ	1	8/09/2017	S/124.50	S/124.50	8/10/2018	S/71.18	S/71.18	S/53.32
	LLAVE SECUNDARIA	1	24/11/2017	S/36.78	S/36.78	8/10/2018	S/14.93	S/14.93	S/21.85
	CUBIERTA IZQ PARACHOQUES TRAS	1	10/05/2017	S/39.45	S/39.45	8/10/2018	S/13.49	S/13.49	S/25.96
	PASTILLAS FRENO TRAS MR128751	2	21/02/2018	S/87.50	S/175.00	8/10/2018	S/58.58	S/117.15	S/57.85
	SENSOR ABS DEL DER	1	1/07/2017	S/246.00	S/246.00	8/10/2018	S/179.65	S/179.65	S/66.35
	FUNDA DE PARACHOQUE RR	1	31/12/2017	S/867.65	S/867.65	5/10/2018	S/218.26	S/218.26	S/649.39
	LLAVE CON CONTROL	1	31/12/2016	S/27.51	S/27.51	5/10/2018	S/9.63	S/9.63	S/17.89
	FAJA DE A/C	2	11/08/2017	S/25.65	S/51.30	8/10/2018	S/19.39	S/38.79	S/12.51
	PLUMILLA DEL IZQ	1	3/04/2017	S/31.24	S/31.24	8/10/2018	S/23.52	S/23.52	S/7.72
	MOLDURA NEBLINERO IZQ	2	1/07/2017	S/73.44	S/146.88	8/10/2018	S/53.92	S/107.83	S/39.05
	MOLDURA NEBLINERO DER	1	1/07/2017	S/79.47	S/79.47	8/10/2018	S/53.92	S/53.92	S/25.55
	NEBLINERO DEL DER	1	4/09/2017	S/200.00	S/200.00	8/10/2018	S/86.78	S/86.78	S/113.22
	SENSOR ESTACIONAMIENTO	1	9/09/2016	S/387.41	S/387.41	8/10/2018	S/193.79	S/193.79	S/193.62
	PALETA LLAVE	1	17/01/2018	S/14.86	S/14.86	8/10/2018	S/3.63	S/3.63	S/11.23
ESPEJO EXTERIOR DERECHO	2	18/05/2017	S/431.56	S/863.12	8/10/2018	S/270.05	S/540.10	S/323.02	

	VIDRIO PUERTA DEL DER	1	31/12/2016	S/492.88	S/492.88	8/10/2018	S/149.97	S/149.97	S/342.91
	BUJIAS	6	24/08/2017	S/16.74	S/100.44	8/10/2018	S/6.08	S/36.47	S/63.98
	PERNO CALIPER	22	8/09/2017	S/9.65	S/212.30	8/10/2018	S/2.12	S/46.71	S/165.59
	PISTON CALIPER DEL	13	6/02/2018	S/76.14	S/989.82	8/10/2018	S/35.75	S/464.75	S/525.07
	SOPORTE CONDENSADOR	1	24/11/2017	S/10.45	S/10.45	8/10/2018	S/3.91	S/3.91	S/6.54
	RETEN EXTEJE TRAS	2	31/12/2016	S/16.84	S/33.68	8/10/2018	S/7.47	S/14.94	S/18.74
	FILTRO COMBUSTIBLE	6	3/04/2017	S/26.84	S/161.04	8/10/2018	S/5.84	S/35.05	S/125.99
	JEBE DE COMPUERTA RR	1	25/08/2017	S/73.41	S/73.41	8/10/2018	S/40.94	S/40.94	S/32.47
	CLIP	12	29/08/2017	S/8.47	S/101.64	8/10/2018	S/2.90	S/34.85	S/66.79
	CABLE BUJIA N1	2	29/08/2017	S/46.65	S/93.30	8/10/2018	S/13.10	S/26.19	S/67.11
KIA	CABLE BUJIA CIL N2	1	15/12/2017	S/43.15	S/43.15	8/10/2018	S/12.94	S/12.94	S/30.21
	CABLE BUJIA N3	1	21/02/2018	S/46.65	S/46.65	8/10/2018	S/13.10	S/13.10	S/33.55
	CABLE BUJIA CIL N4	1	17/01/2018	S/43.15	S/43.15	8/10/2018	S/12.94	S/12.94	S/30.21
	SOPORTE MOTOR	1	18/05/2017	S/61.75	S/61.75	8/10/2018	S/34.21	S/34.21	S/27.54
	AMORTIGUADOR TRASERO	1	29/08/2017	S/64.87	S/64.87	8/10/2018	S/48.02	S/48.02	S/16.86
	ELEMENTO FILTRO AIRE	3	4/02/2018	S/124.00	S/372.00	8/10/2018	S/6.81	S/20.43	S/351.57
VOL	BUJIA DE ENCENDIDO	12	24/08/2017	S/23.96	S/287.52	5/10/2018	S/4.52	S/54.25	S/233.27
	FAJA DE ALTERNADOR	1	1/01/2017	S/48.00	S/48.00	5/10/2018	S/12.19	S/12.19	S/35.81
	RETEN DE RUEDA	2	3/04/2017	S/10.62	S/21.24	5/10/2018	S/4.64	S/9.28	S/11.96
	EMPAQUE DE BALANCINES	1	11/05/2017	S/35.42	S/35.42	5/10/2018	S/18.67	S/18.67	S/16.75
	CUBIERTA DE AMORTIGUADOR FR	1	8/09/2017	S/24.13	S/24.13	5/10/2018	S/9.61	S/9.61	S/14.52
	AMORTIGUADOR DELANT IZQ	3	29/08/2017	S/157.41	S/472.23	5/10/2018	S/124.95	S/374.85	S/97.38
	ACOPLE DE DIRECCION	2	11/05/2017	S/97.24	S/194.48	5/10/2018	S/54.45	S/108.90	S/85.58
	TERMINAL CREMALLERA LH	1	30/01/2017	S/67.44	S/67.44	5/10/2018	S/46.04	S/46.04	S/21.41
	TERMINAL DE DIRECCION RH	1	15/12/2017	S/82.50	S/82.50	5/10/2018	S/46.04	S/46.04	S/36.47

JUEGO PASTILLAS FRENO DELANT	3	21/02/2018	S/92.40	S/277.20	5/10/2018	S/47.32	S/141.95	S/135.25
JUEGO PASTILLAS FRENO DELANT	4	4/09/2017	S/96.00	S/384.00	5/10/2018	S/58.63	S/234.52	S/149.48
JUEGO PASTILLAS FRENO POST	2	4/09/2017	S/67.40	S/134.80	5/10/2018	S/43.83	S/87.66	S/47.14
GUIA DE LUNA RR LH	1	30/01/2017	S/34.00	S/34.00	5/10/2018	S/22.96	S/22.96	S/11.04
FUNDA DE PARACHOQUE FR	1	15/12/2017	S/189.00	S/189.00	5/10/2018	S/170.68	S/170.68	S/18.32
MOLDURA DE NEBLINERO FR RH	1	1/07/2017	S/61.50	S/61.50	5/10/2018	S/21.95	S/21.95	S/39.56
LUNA FIJA RR RH	1	18/05/2017	S/58.20	S/58.20	8/10/2018	S/25.88	S/25.88	S/32.32
CORREA AC	1	8/09/2017	S/17.30	S/17.30	8/10/2018	S/7.50	S/7.50	S/9.80
BOMBA DE COMBUSTIBLE	1	10/02/2018	S/345.00	S/345.00	8/10/2018	S/186.39	S/186.39	S/158.61
KIT CILINDRO EMBRAGUE	1	10/05/2017	S/26.50	S/26.50	8/10/2018	S/12.78	S/12.78	S/13.72
VALVULA EGR	1	9/09/2016	S/321.00	S/321.00	8/10/2018	S/158.56	S/158.56	S/162.44
CORREA AIRE AC	2	4/09/2017	S/42.00	S/84.00	8/10/2018	S/21.02	S/42.04	S/41.96
CORREAB ALTERNADOR	2	10/02/2018	S/53.10	S/106.20	8/10/2018	S/22.86	S/45.73	S/60.47
ESPEJO IZQ EXT	1	12/09/2017	S/446.25	S/446.25	5/10/2018	S/175.52	S/175.52	S/270.73
ELEMENTO FILTRO DE AIRE	2	18/05/2017	S/16.75	S/33.50	8/10/2018	S/6.97	S/13.94	S/19.56
MANIJA EXT DE PUERTA FR RH	1	10/02/2018	S/43.22	S/43.22	8/10/2018	S/16.42	S/16.42	S/26.80
CILINDRO ESCLAVO	5	10/02/2018	S/46.15	S/230.75	8/10/2018	S/17.42	S/87.09	S/143.66
CINTA AIRBAG	2	11/07/2016	S/146.30	S/292.60	5/10/2018	S/92.85	S/185.69	S/106.91
SENSOR DE ABS DELANT DER	1	24/08/2017	S/82.40	S/82.40	5/10/2018	S/68.75	S/68.75	S/13.65
VALVULA CONTROL	2	24/11/2017	S/154.00	S/308.00	5/10/2018	S/124.82	S/249.65	S/58.36
PLUMILLA LIMPIAPARABRISAS DELANT IZQ	1	3/04/2017	S/34.00	S/34.00	5/10/2018	S/20.93	S/20.93	S/13.07
DEPOSITO LIMPIAPARABRISA	1	31/12/2016	S/32.60	S/32.60	5/10/2018	S/25.15	S/25.15	S/7.45

	RODAMIENTO DE VOLANTE	6	24/08/2017	S/13.00	S/78.00	5/10/2018	S/3.34	S/20.03	S/57.97
	BANDEJA DEL IZQ	1	6/02/2018	S/146.00	S/146.00	8/10/2018	S/122.70	S/122.70	S/23.30
	TOPE DE BRAZO DE SUSP. SUP.	9	21/02/2018	S/18.60	S/167.40	8/10/2018	S/6.29	S/56.58	S/110.82
	TAPON TAMBOR DE FRENO	14	15/12/2017	S/9.43	S/132.02	8/10/2018	S/1.96	S/27.41	S/104.61
	MOLDURA MANILLA	1	10/02/2018	S/11.00	S/11.00	8/10/2018	S/2.98	S/2.98	S/8.02
	LUNA ESPEJO DER	1	27/02/2018	S/156.30	S/156.30	8/10/2018	S/86.34	S/86.34	S/69.96
	VENTILADOR DE AC COMPLETO	1	9/09/2016	S/298.75	S/298.75	8/10/2018	S/261.43	S/261.43	S/37.32
	CORREA AC	7	10/05/2017	S/42.15	S/295.05	8/10/2018	S/24.23	S/169.63	S/125.42
	SURTIDOR LIMPIA PARABRISAS DER	1	29/08/2017	S/134.55	S/134.55	8/10/2018	S/107.27	S/107.27	S/27.28
	CREMALLERA ALZA VIRIO IZQ	1	31/12/2016	S/199.56	S/199.56	8/10/2018	S/54.63	S/54.63	S/144.93
CHR	CUBIERTA INF TAPA DE DISTRIBUCION	1	29/08/2017	S/140.00	S/140.00	5/10/2018	S/106.42	S/106.42	S/33.58
	RETENEDOR	4	11/05/2017	S/4.00	S/16.00	5/10/2018	S/2.00	S/8.00	S/8.00
	CABLE DE BOBINA	1	15/12/2017	S/86.47	S/86.47	5/10/2018	S/53.99	S/53.99	S/32.48
	HORQUILLA DE EMBRAGUE	1	16/07/2017	S/160.00	S/160.00	5/10/2018	S/72.86	S/72.86	S/87.14
	RETEN DE ACEITE	1	5/12/2017	S/38.00	S/38.00	5/10/2018	S/12.92	S/12.92	S/25.08
	PERNO BOCINA TRAPECIO RR	2	3/04/2017	S/24.65	S/49.30	5/10/2018	S/5.57	S/11.14	S/38.16
	GUIA CADENA DE DISTRIB	3	31/12/2016	S/56.57	S/169.71	5/10/2018	S/11.36	S/34.09	S/135.62
	RADIADOR DE MOTOR	1	3/04/2017	S/245.00	S/245.00	5/10/2018	S/179.98	S/179.98	S/65.02
	SOPORTE INF DE RADIADOR	2	11/05/2017	S/21.12	S/42.24	5/10/2018	S/4.29	S/8.58	S/33.66
	SUPLE SUP DE GOMA	1	1/07/2017	S/29.87	S/29.87	5/10/2018	S/17.47	S/17.47	S/12.40
	JUEGO PASTILLAS FRENO DELANT	6	31/12/2016	S/71.30	S/427.80	5/10/2018	S/47.32	S/283.90	S/143.90
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	22/11/2014	S/157.42	S/157.42	5/10/2018	S/78.51	S/78.51	S/78.91
	ZAPATAS DE FRENO	2	30/01/2017	S/68.50	S/137.00	5/10/2018	S/44.35	S/88.69	S/48.31

	SEGURO TEMPLADOR DE RUEDA	1	29/08/2017	S/94.00	S/94.00	5/10/2018	S/78.77	S/78.77	S/15.23
	LUNA PUERTA DELANT DER	1	8/09/2017	S/312.50	S/312.50	5/10/2018	S/161.54	S/161.54	S/150.97
	MANDIL GUARDAFANGO DELANT IZQ	2	4/09/2017	S/46.50	S/93.00	5/10/2018	S/21.63	S/43.26	S/49.74
	CREMALLERA DIRECCION	1	11/08/2017	S/1,267.00	S/1,267.00	8/10/2018	S/777.96	S/777.96	S/489.04
	SOPORTE ESCARPIN RR/RH	1	1/07/2017	S/86.40	S/86.40	5/10/2018	S/54.51	S/54.51	S/31.89
	ESPEJO IZQ EXT	1	6/02/2018	S/457.40	S/457.40	5/10/2018	S/181.61	S/181.61	S/275.79
	REFLECTOR DE FUNDA RR RH	1	31/12/2016	S/94.57	S/94.57	5/10/2018	S/76.76	S/76.76	S/17.81
	FARO POST DER INT	1	25/08/2017	S/84.35	S/84.35	5/10/2018	S/50.82	S/50.82	S/33.53
	MANDO ELEVACION RR RH	3	30/01/2017	S/27.60	S/82.80	5/10/2018	S/14.20	S/42.59	S/40.21
	EVAPORADOR	1	8/09/2017	S/286.51	S/286.51	5/10/2018	S/245.88	S/245.88	S/40.63
	VALVULA DE EXPANSION	2	15/12/2017	S/124.56	S/249.12	5/10/2018	S/89.03	S/178.06	S/71.06
	COMPRESOR DE A/C	1	4/09/2017	S/675.00	S/675.00	5/10/2018	S/606.41	S/606.41	S/68.59
	COMPRESOR DE AIRE ACONDICIONADO	1	1/07/2017	S/678.00	S/678.00	5/10/2018	S/625.11	S/625.11	S/52.89
	TAPA DEPOSITO ATF	1	21/02/2018	S/12.40	S/12.40	5/10/2018	S/5.18	S/5.18	S/7.22
CHR	TOPE DE BRAZO DE SUSP. INF.	13	10/02/2018	S/27.84	S/361.92	8/10/2018	S/9.82	S/127.70	S/234.22
	TERMOSTATO	1	21/02/2018	S/45.70	S/45.70	5/10/2018	S/19.42	S/19.42	S/26.28
	TAPABARRO IZQUIERDO	1	31/12/2016	S/452.00	S/452.00	8/10/2018	S/363.37	S/363.37	S/88.63
	CUBIERTA ESPEJO EXT DER	1	21/02/2018	S/164.74	S/164.74	8/10/2018	S/79.30	S/79.30	S/85.44
	ESPEJO COMPLETO EXT DER HP	1	9/09/2016	S/342.66	S/342.66	8/10/2018	S/199.65	S/199.65	S/143.01
	MANIJA DE PUERTA FR LH	1	3/04/2017	S/41.00	S/41.00	5/10/2018	S/30.86	S/30.86	S/10.15
	PARABRISAS	1	21/02/2018	S/672.00	S/672.00	8/10/2018	S/480.00	S/480.00	S/192.00
	LLAVE EN BLANCO	1	8/09/2017	S/32.40	S/32.40	5/10/2018	S/14.25	S/14.25	S/18.16
	CILINDRO DE PUERTA	1	6/02/2018	S/85.30	S/85.30	8/10/2018	S/40.62	S/40.62	S/44.68
	STICKER PUERTA RR RH	1	9/09/2016	S/12.00	S/12.00	5/10/2018	S/6.05	S/6.05	S/5.95

STICKER PUERTA RR RH	1	24/08/2017	S/10.50	S/10.50	5/10/2018	S/8.81	S/8.81	S/1.69
COBERTOR PISO DE MALETERA	1	1/07/2017	S/156.80	S/156.80	5/10/2018	S/118.30	S/118.30	S/38.50
JEBE DE PARABRISAS FR	1	8/09/2017	S/42.00	S/42.00	5/10/2018	S/33.73	S/33.73	S/8.27
PLUMILLA DEL DER	1	8/09/2017	S/11.45	S/11.45	8/10/2018	S/6.25	S/6.25	S/5.20
PIOLA FRENO MANO	1	10/02/2018	S/135.66	S/135.66	8/10/2018	S/32.68	S/32.68	S/102.98
PERNO BANDEJA DEL	2	15/12/2017	S/32.54	S/65.08	8/10/2018	S/10.81	S/21.63	S/43.45
ESPEJO EXTERIOR IZQ	1	6/02/2018	S/431.56	S/431.56	8/10/2018	S/270.05	S/270.05	S/161.51
VASO ARO RUEDA ACERO	1	11/07/2016	S/79.58	S/79.58	8/10/2018	S/34.37	S/34.37	S/45.21
SWITCH HAZZARD	1	4/02/2018	S/14.01	S/14.01	8/10/2018	S/5.50	S/5.50	S/8.51
PASTILLAS DE FRENO FR	1	24/08/2017	S/78.40	S/78.40	8/10/2018	S/36.25	S/36.25	S/42.16
SOPORTE PARACHOQUE RH	1	29/08/2017	S/13.04	S/13.04	8/10/2018	S/2.90	S/2.90	S/10.14
SWITCH DE FRENO	1	24/08/2017	S/28.65	S/28.65	8/10/2018	S/12.77	S/12.77	S/15.88
CHAPA PUERTA DEL RH	1	10/02/2018	S/84.00	S/84.00	8/10/2018	S/53.49	S/53.49	S/30.51
TAPA DEPOSITO DE AGUA	1	31/12/2016	S/4.89	S/4.89	8/10/2018	S/0.70	S/0.70	S/4.19
BOMBA DE ACEITE	1	18/05/2017	S/624.20	S/624.20	8/10/2018	S/324.94	S/324.94	S/299.26
RETEN EJE TRASERO	2	1/07/2017	S/16.40	S/32.80	8/10/2018	S/6.15	S/12.30	S/20.50
SWITCH CONTROL ESPEJOS	1	9/09/2016	S/79.14	S/79.14	8/10/2018	S/50.84	S/50.84	S/28.30
<b>TOTAL DE PÉRDIDA ECONÓMICA DE REPUESTOS VENDIDOS A MENOR PRECIO</b>								S/34,217

### Anexo 7. Checklist de 5'S

**ÁREA:** Almacén  
**NOMBRE:** Javier Vera Cepeda  
**RESPONSABLE:** Auxiliar de repuestos  
**DÍA:** 09/Agosto/2019

CHECKLIST				
ASPECTO	SE DEBE EVALUAR	CALIFICACIÓN		
		0	2	4
<b>SELECCIÓN</b> "Mantener solo lo necesario"	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?		X	
	¿Están todos los repuestos colocados ordenadamente?		X	
	¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?		X	
	¿Se encuentran los repuestos clasificados en el sitio destinado para tal fin?		X	
	¿Está la información en los estantes colocada ordenadamente?		X	
<b>ORDEN</b> "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	¿Tienen todos los repuestos un sitio propio?			X
	¿Están todos los repuestos colocados en su sitio?		X	
	¿Se encuentran los sitios de los repuestos identificados?			X
	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para repuestos que se requieren con poca frecuencia?	X		
	¿Considera que los repuestos almacenados se encuentran en una cantidad ideal?	X		
<b>LIMPIEZA</b> "Área de trabajo"	¿Están los pasillos limpios?		X	
	¿Se observan repuestos en el suelo?		X	
	¿Están equipos y/o herramientas sucios?		X	
	¿El Lay out del área está claramente definido?	X		
<b>ESTANDARIZAR</b> "Definir el modelo a seguir"	¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?		X	
	¿Se cuenta con un cronograma de estado de los repuestos?	X		
	¿Se han presentado propuestas de mejora en el área?	X		
<b>DISCIPLINA</b> "Seguir las reglas y ser consistente"	¿El personal recibe capacitación?		X	
	¿Está siendo el orden y la limpieza regularmente observada?		X	
	¿Se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?		X	
<b>Puntos posibles (pp) =</b>		80		
<b>Puntos obtenidos (po) =</b>		34		
<b>Calificación (po/pp) * 100 =</b>		42.5%		

**Anexo 8. Encuesta a los trabajadores sobre conocimientos logísticos****ENCUESTA**

Esta encuesta está dirigida a los trabajadores del almacén de la empresa Interamericana Norte S. A. C. con la finalidad de medir el nivel de sus conocimientos logísticos con respecto a los procesos que realiza en almacén.

**Nombre:**

**Puesto de trabajo:**

Encierre o marque con una X la alternativa que usted considere más conveniente.

1. ¿Considera que la gestión de inventarios que realiza la empresa es eficiente?
  - a) Si
  - b) No
2. ¿Usted tiene conocimiento sobre que es la gestión de inventarios o temas relacionados?
  - a) Si
  - b) No
3. ¿Aplican algún modelo de gestión de inventarios?
  - a) Si
  - b) No
4. ¿Conoce usted que modelos de gestión de inventarios existen?
  - a) Si
  - b) No
5. ¿Cuenta la empresa con un sistema de información para la gestión de los inventarios en almacén?
  - a) Si
  - b) No
6. ¿Realizan pronósticos de demanda para realizar su proceso de compras?
  - a) Si
  - b) No
7. ¿Realizan cálculos para determinar la cantidad de su stock de seguridad?
  - a) Si
  - b) No
8. ¿Considera que la ubicación de los productos se encuentra correctamente distribuidos?
  - a) Si
  - b) No
9. ¿La empresa los capacita con temas logísticos?
  - a) Si
  - b) No
10. ¿Le gustaría que la empresa los capacite constantemente con temas logísticos?
  - a) Si
  - b) No

A continuación, se muestra los resultados de las encuestas realizadas a los trabajadores del almacén de la empresa el día 09 de agosto del 2019.

<b>Trabajador 01:</b>			<b>Trabajador 02:</b>			<b>Trabajador 03:</b>		
Carlos Tiquillahuanca			Luz Bautista			María Manrique		
Jefe de Repuestos			Asistente de Repuestos			Asistente de Repuestos		
<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>		<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>		<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>	
1	A	B	1	A	B	1	A	B
2	A	B	2	A	B	2	A	B
3	A	B	3	A	B	3	A	B
4	A	B	4	A	B	4	A	B
5	A	B	5	A	B	5	A	B
6	A	B	6	A	B	6	A	B
7	A	B	7	A	B	7	A	B
8	A	B	8	A	B	8	A	B
9	A	B	9	A	B	9	A	B
10	A	B	10	A	B	10	A	B
<b>Trabajador 04:</b>			<b>Trabajador 05:</b>			<b>Trabajador 06:</b>		
Antonio Vásquez			John Fernández			Javier Cepeda		
Asistente de Repuestos			Asistente de Repuestos			Auxiliar de Repuestos		
<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>		<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>		<b>Preguntas</b>	<b>Alternativa</b>	
1	A	B	1	A	B	1	A	B
2	A	B	2	A	B	2	A	B
3	A	B	3	A	B	3	A	B
4	A	B	4	A	B	4	A	B
5	A	B	5	A	B	5	A	B
6	A	B	6	A	B	6	A	B
7	A	B	7	A	B	7	A	B
8	A	B	8	A	B	8	A	B
9	A	B	9	A	B	9	A	B
10	A	B	10	A	B	10	A	B

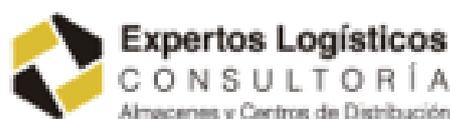
## Anexo 9. Modelo de revisión periódica

Familia	Marca	Producto	d	T	L	$\sigma$	Z	$\sigma(T+L)$	$z^*\sigma(T+L)$	I	Q
FILTROS	KIA	Filtro de aceite	8	14	5	16	1.65	69.74	115	391	0
		Filtro de aire	4	14	5	2	1.65	8.72	14	130	0
		Filtro de combustible	1	14	5	1	1.65	4.36	7	40	0
	MIT	Filtro de aceite	7	14	5	9	1.65	39.23	65	260	0
		Filtro de aire	3	14	5	3	1.65	13.08	22	46	33
		Filtro de combustible	3	14	5	6	1.65	26.15	43	62	38
	VOL	Filtro de aceite	2	28	5	3	1.65	17.23	28	50	44
		Filtro de aire	0	28	5	2	1.65	11.49	19	24	0
		Filtro de combustible	0	28	5	2	1.65	11.49	19	26	0
		Filtro de gasolina	0	28	5	3	1.65	17.23	28	15	13
	CH	Filtro de aceite	1	28	5	2	1.65	11.49	19	38	14
		Filtro de aire	0	28	5	2	1.65	11.49	19	20	0
		Filtro de combustible	0	28	5	2	1.65	11.49	19	5	14
		Filtro de gasolina	0	28	5	2	1.65	11.49	19	18	1
ELECTRICIDAD	KIA	Bujía de encendido	2	14	5	3	1.65	13.08	22	52	8
		Sensor delantero	0	14	5	3	1.65	13.08	22	22	0
	CH	Bujía de encendido	0	28	5	2	1.65	11.49	19	7	12
		Sensor delantero	0	28	5	0	1.65	0	0	14	0
	VOL	Bujía de encendido	0	28	5	3	1.65	17.23	28	11	17
		Sensor delantero	0	28	5	3	1.65	17.23	28	16	12
MIT	Bujía de encendido	1	14	5	5	1.65	21.79	36	6	49	
	Sensor delantero	0	14	5	0	1.65	0	0	10	0	
MECÁNICO	KIA	Cremallera	0	14	5	3	1.65	13.08	22	5	17
		Faja de distribución	0	14	5	0	1.65	0	0	10	0
		Faja de múltiple	0	14	5	3	1.65	13.08	22	8	14

	Faja de alternador	0	14	5	3	1.65	13.08	22	5	17
	Guía de cadena de distribución	0	14	5	3	1.65	13.08	22	6	16
	Empaque de culata	0	14	5	0	1.65	0	0	9	0
	Barra estabilizadora	0	14	5	2	1.65	8.72	14	5	9
	Polea de bomba	0	14	5	3	1.65	13.08	22	16	6
	Válvula de inyección de combustible	0	14	5	3	1.65	13.08	22	15	7
	Templador de cadena	0	14	5	3	1.65	13.08	22	4	18
CH	Cremallera	0	28	5	3	1.65	17.23	28	7	21
	Faja de eje compensador	0	28	5	0	1.65	0	0	7	0
	Faja de distribución	0	28	5	3	1.65	17.23	28	6	22
	Faja de múltiple	0	28	5	3	1.65	17.23	28	8	20
	Faja de alternador	0	28	5	3	1.65	17.23	28	8	20
VOL	Cremallera	0	28	5	4	1.65	22.98	38	10	28
	Faja de dirección hidráulica	0	28	5	0	1.65	0	0	7	0
	Faja de distribución	0	28	5	3	1.65	17.23	28	7	21
	Válvula de inyección de combustible	0	28	5	0	1.65	0	0	6	0
	Polea de bomba	0	28	5	3	1.65	17.23	28	7	21
	Bomba de presión	0	28	5	3	1.65	17.23	28	6	22
	Reten válvula admisión	0	28	5	3	1.65	17.23	28	5	23
	Kit de distribución	1	28	5	3	1.65	17.23	28	20	41
	Junta radiador	0	28	5	3	1.65	17.23	28	10	18
	Tensor de faja	0	28	5	3	1.65	17.23	28	7	21
	Faja de múltiple	0	28	5	4	1.65	22.98	38	13	25
MIT	Cremallera	0	14	5	0	1.65	0	0	4	0
	Faja de eje compensador	1	14	5	3	1.65	13.08	22	18	23
	Faja de distribución	1	14	5	3	1.65	13.08	22	17	24
	Faja de dirección hidráulica	1	14	5	3	1.65	13.08	22	10	31
	Polea de bomba	0	14	5	3	1.65	13.08	22	4	18

		Válvula de inyección de combustible	1	14	5	5	1.65	21.79	36	12	43
		Faja de múltiple	0	14	5	3	1.65	13.08	22	8	14
		Reten válvula admisión	0	14	5	4	1.65	17.44	29	16	13
		Faja de alternador	0	14	5	3	1.65	13.08	22	7	15
FRENOS	MIT	Pastillas de freno	1	14	5	4	1.65	17.44	29	32	16
		Zapatas de freno	1	14	5	7	1.65	30.51	50	16	53
	KIA	Pastillas de freno	0	14	5	2	1.65	8.72	14	4	10
		Zapatas de freno	0	14	5	4	1.65	17.44	29	1	28
	VOL	Pastillas de freno	0	28	5	3	1.65	17.23	28	4	24
		Zapatas de freno	0	28	5	2	1.65	11.49	19	2	17
	CH	Pastillas de freno	0	28	5	3	1.65	17.23	28	2	26
		Zapatas de freno	0	28	5	3	1.65	17.23	28	4	24

## Anexo 10. Cotización de capacitación



05 de agosto del 2019

### COTIZACIÓN DE CAPACITACIÓN

Señor:

Carlos Iván Tiquillakuanca Odar

Jefe de repuestos

Interamericana Norte S. A. C.

Presente

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, por la presente, tenemos el agrado de hacer llegar a usted la siguiente cotización de ejecución de las actividades de capacitación que se indican:

#### 1. Nombre de capacitación: Temas logísticos

- **Nº Horas** : 55 horas
- **Nº Participantes** : 6 participantes
- **Días de ejecución** : A definir, preliminarmente de lunes a viernes en un horario que sea consensuado con el cliente.
- **Duración** : Se propone jornadas de 8 horas por día, lo que da un total de 6 días de capacitación, los días serán cada fin de mes.
- **Fecha de inicio** : a definir con el cliente.
- **Lugar de capacitación**: El cliente deberá establecer un ambiente apropiado para el desarrollo de las capacitaciones.
- **Dirigido a** : Trabajadores del área de almacén de la empresa.
- **Costo de capacitación**: S/. 2 000 por tema

Para iniciar con el servicio de las capacitaciones, el cliente deberá abonar el 100% del monto total al término del servicio, en las cuentas:

Cuenta corriente soles Banco Interbank: N° 200 3079473367

Activar Windows

## 2. Descripción general:

### • Objetivo de la capacitación:

Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para desarrollar competencias en la gestión de inventarios, optimizar el uso de espacios físicos y generar un proceso de mejora continua en almacén.

### • Metodología:

Las capacitaciones serán eminentemente prácticas en una relación a lo menos de 75% práctico y 25% teórico. Los temas serán expuestos por docentes de alto nivel, brindando información de casos actuales que ocurren en empresas sobre temas logísticos.

### • Temario:

Los temas que se abarcará en las capacitaciones según lo pactado son:

Sesión	Temario propuesto	Horas teórico prácticas
1	Técnicas de pronósticos de demanda	8
2	Tecnologías de la información de gestión logística	5
3	Gestión de compras y aprovisionamiento	8
4	Técnicas de clasificación de productos y rotación de inventarios	5
5	Gestión de almacenes y control de inventario	8
6	Teorías de modelos de gestión de inventarios	8
7	Aplicación del modelo de revisión periódica (Modelo P)	8
8	Indicadores de gestión logística	5
<b>Total</b>		<b>55 Hrs.</b>

### • Equipamiento:

Expertos logísticos consultoría proporcionará todo el equipamiento necesario para ejecutar las actividades consideradas en los contenidos de la capacitación, además de los materiales de consumo para el desarrollo de las actividades.

### • Valor agregado:

Expertos logísticos consultoría entregará a cada trabajador un certificado por los temas capacitados, el costo correrá por cuenta de la empresa.

*Atentamente;*

Activar Win  
Ve a Configura

Expertos logísticos consultoría S. A. C.

## Anexo 11. Diseño y función del software



INTERAMERICANA  
CONCESIONARIO AUTOMOTRIZ MULTIMARCAS

Usuario

Contraseña

Recordarme

Iniciar Sesión

- Una vez que el usuario logra ingresar al programa, le aparecerá automáticamente dos opciones “Almacén” o “Mantenimiento”, procediendo a seleccionar el área a la cual pertenece.



- En caso el usuario fuera del área de mantenimiento, luego de hacer click en su opción respectiva, le aparecerá la siguiente ventana en la cual se puede observar tres opciones las cuales son: registro de clientes, historial de mantenimiento e informe para almacén, cada uno de ellos será explicado más adelante. En cuanto a los iconos que están ubicados en la parte superior de la figura, se han considerado que hay siete, los cuales son: nuevo archivo, “modificar” en caso de alguna corrección de lo registrado, “actualizar” la base de datos, “guardar” después de llenar cada registro, “vista previa” para poder observar el resumen del informe, “imprimir” algún historial de mantenimiento o informe final para almacén y

“reportes” donde se muestra en porcentajes que repuestos han sido cambiados durante un periodo de tiempo.

Mantenimiento

 Nuevo
  Modificar
  Actualizar
  Guardar
  Vista Previa
  Imprimir
  Reportes

REGISTRO DE CLIENTES 

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO 

INFORME PARA ALMACEN 

**Datos Generales:**

Nombre del Cliente :   
 Marca del Auto :  Placa :   
 Fecha de Ingreso :  Año del Vehículo :   
 # Celular :  Correo :   
 Tipo de Cliente :

**Informe de Mantenimiento:**

Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Precio	Observación

**Lista de Clientes:**

Nombre del Cliente :

Fecha	Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Precio	Observación

**Informe de Mantenimiento:**

Fecha :  a   
 Nombre del Cliente :   
 Marca del Auto :  Tipo de Cliente :   
 # Celular :  Correo :   
 Familia Repuestos :

Codigo	Producto	Cantidad	Precio	Observación

ENVIAR

A continuación, se explicará detalladamente para que es necesario cada opción:

- Registro de clientes:

El responsable de mantenimiento se encargará de que cada vez que un cliente ingrese a la empresa a realizar mantenimiento a su automóvil deberá primero registrarlo en el software tomando los siguientes datos: nombre del cliente, marca del auto, placa del auto, año del auto, fecha en la que ha ingresado a realizar el mantenimiento, número de celular del cliente, correo, el tipo de cliente que es: ya sea particular, persona natural o empresa; y lo más importante registrar que mantenimiento se le brindo colocando el código del repuesto, la familia a la que pertenece el repuesto, el repuesto cambiado, la cantidad de repuestos que se cambiaron, el precio que pago por lo brindado y en observación el

técnico que revisará el automóvil mencionará que repuestos son necesarios ser cambiados para el próximo mes.

REGISTRO DE CLIENTES

**Datos Generales:**

Nombre del Cliente :

Marca del Auto :  Placa :

Fecha de Ingreso :  Año del Vehículo :

# Celular :  Correo :

Tipo de Cliente :

**Informe de Mantenimiento:**

Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Precio	Observación

- Historial de mantenimiento:

En esta opción, el responsable de mantenimiento podrá observar el historial de cada cliente en cuanto al mantenimiento que ha ido realizando a su automóvil. En este se detalla la fecha en que se realizó el mantenimiento, los repuestos que fueron cambiados, la cantidad, y los repuestos que deben ser cambiados en el próximo mes. Tener este historial será una herramienta fundamental que ayudara al área de almacén a tener un conocimiento exacto sobre que repuestos son los que se necesitan constantemente.

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO

**Lista de Clientes:**

Nombre del Cliente :

Fecha	Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Precio	Observación

- Informe para almacén:

En esta opción el responsable de mantenimiento se encargará de recopilar información del historial de mantenimiento de manera resumida y ordenada sobre todos los repuestos que han sido cambiados, para proceder a realizar el informe que se entregará a almacén en donde se detalla que repuestos fueron cambiados durante el mantenimiento que se realizó a su automóvil y la cantidad total según las fechas registradas obteniendo un

reporte sintetizado de los repuestos. Además, se adiciona los datos del cliente para que el responsable de almacén pueda comunicarse con ellos, ya que en el punto de observación se indica que repuestos deben ser cambiados para el próximo mes.

**INFORME PARA ALMACEN**

**Informe de Mantenimiento:**

Fecha :  a

Nombre del Cliente :

Marca del Auto :  Tipo de Cliente :

# Celular :  Correo :

Familia Repuestos :

Codigo	Producto	Cantidad	Precio	Observación

Por otro lado, en caso el usuario fuera del área de almacén, luego de hacer click en su opción respectiva, le aparecerá la siguiente ventana en la cual se puede observar dos opciones las cuales son: informe de mantenimiento y repuestos, cada uno de ellos será explicado más adelante. En cuanto a los iconos que están ubicados en la parte superior de la figura son los mismos mencionados anteriormente, con la diferencia que se ha añadido una opción más la cual nos ayudará a exportar a Excel nuestros reportes.

Almacén

 Nuevo
  Modificar
  Actualizar
  Guardar
  Vista Previa
  Imprimir
  Reportes
  Exportar a Excel

INFORME DE MANTENIMIENTO 

**Informe:**  
 Fecha :  a   
 Nombre del Cliente :   
 Marca del Auto :  Tipo de Cliente :   
 # Celular :  Correo :   
 Familia Repuestos :

**Repuestos**

Codigo	Producto	Cantidad	Precio	Observación

**Lista de Compras:**

Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Costo

REPUESTOS 

Activar Windows  
Ve a Configuración de Windows

- Informe de mantenimiento:

En esta opción el responsable de almacén recibirá los informes de mantenimiento en donde se detalla los repuestos y las cantidades que han sido cambiados, además, en cuanto al punto de observación el responsable de mantenimiento menciona que repuestos son los que necesitan ser cambiados para el próximo mes, lo que hará que el responsable de almacén se comuniquen con el cliente para informarle según lo reportado por mantenimiento, teniendo como respuesta si se desea o no el cambio de repuesto para dicho mes. Si la respuesta fuera positiva el responsable de almacén coordinaría con el cliente que se debe pagar el 50% adelantado del repuesto y el resto al finalizar el mantenimiento. Este informe brindado por mantenimiento será de mucha ayuda para almacén ya que le permitirá tener un mayor conocimiento sobre su demanda y así poder lograr una eficiente planificación de compras.

**INFORME DE MANTENIMIENTO**

**Informe:**

Fecha :  a

Nombre del Cliente :

Marca del Auto :  Tipo de Cliente :

# Celular :  Correo :

Familia Repuestos :

**Repuestos**

Codigo	Producto	Cantidad	Precio	Observación

- Repuestos

Previo a esta opción el responsable de almacén tendrá que haber recibido el informe de mantenimiento y además haberse comunicado con los clientes para confirmar el requerimiento de los repuestos, para luego proceder a realizar una lista de compras de los productos que son necesarios solicitar para el siguiente mes.

**REPUESTOS**

**Lista de Compras:**

Codigo	Familia de Repuesto	Producto	Cantidad	Costo

Activar Windows  
Ve a Configuración de Windows