

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE  
REPUESTOS PARA AUTOMÓVILES, EN CONCESIONARIOS DEL SECTOR  
AUTOMOTRIZ DE GUATEMALA**

**LICENCIADO ELFEGO RUBILIO DOMÍNGUEZ VELÁSQUEZ**



**GUATEMALA, MARZO DE 2022**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE  
REPUESTOS PARA AUTOMÓVILES, EN CONCESIONARIOS DEL SECTOR  
AUTOMOTRIZ DE GUATEMALA**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el "Instructivo de Tesis para Optar al Grado de Maestro en Ciencias", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

**ASESOR: LICENCIADO MSc. ARMANDO MELGAR RETOLAZA**

**AUTOR: LICENCIADO ELFEGO RUBILIO DOMÍNGUEZ VELÁSQUEZ**

**GUATEMALA, MARZO DE 2022**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán  
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez  
Vocal Segundo: Dr. Byron Giovanni Mejía Victorio  
Vocal Tercero: Vacante  
Vocal Cuarto: Br. CC. LL. Silvia María Oviedo Zacarías  
Vocal Quinto: P.C. Omar Oswaldo García Matsuy

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS  
SEGÚN EL ACTA CORRESPONDIENTE

Presidente: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda  
Secretario: MSc. Jonny Haron García Ordóñez  
Vocal I: Dr. Héctor Alfonso Pineda



## ACTA No. AF-JN-50-2021

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **6 de agosto de 2021**, a las **18:30** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Licenciado **Elfego Rubilio Domínguez Velásquez**, carné No. **199922379**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Ciencias en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA AUTOMÓVILES, EN CONCESIONARIOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ DE GUATEMALA"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **71** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 30 días calendario.

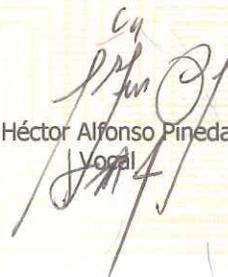
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 6 días del mes de agosto del año dos mil veintiuno.



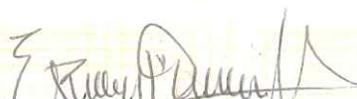
MSc. Hugo Armando Mérida Pineda  
Presidente



MSc. Jonny Haron García Ordóñez  
Secretario



Dr. Héctor Alfonso Pineda  
Vocal



Lic. Elfego Rubilio Domínguez Velásquez  
Postulante



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

## ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Elfego Rubilio Domínguez Velásquez, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 6 de septiembre de 2021.

(f)

MSc. Hugo Armando Mérida Pineda  
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio "s-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 1,034-2021  
Guatemala, 17 de noviembre del 2021

Estudiante  
Elfego Rubilio Domínguez Velásquez  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 27-2021, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 10 de noviembre de 2021, que en su parte conducente dice:

**"QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación

Se tienen a la vista las providencias y oficios de las Escuela de Contaduría Pública y Auditoría y Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación, por lo que se trasladan las Actas de los Jurados Examinadores y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores. 2º. Autorizar la impresión de tesis, Trabajo Profesional de Graduación y la graduación a los estudiantes siguientes:

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Solicitudes de Impresión 2021, Maestrías en Ciencias, plan normal  
**Maestría en Administración Financiera**

	Nombre	Registro Académico	Título de Tesis
Ref. 70-2021	Elfego Rubilio Domínguez Velásquez	199922379	PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA AUTOMÓVILES, EN CONCESIONARIOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ DE GUATEMALA

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación".

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



m.ch

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS:**

Por darme la vida, por ser mi infinita fuente de sabiduría, conocimiento, guía y por haberme permitido concluir con éxito, este triunfo más en mi formación profesional.

### **A MIS PADRES:**

Hemos llegado a la meta. Con todo mi cariño y amor. Sabias personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, porque sin sus esfuerzos, sacrificios, consejos y amor incondicional, este triunfo no hubiera sido posible. Con mucho amor para ustedes por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Esteban Domínguez, Gracias Papá por todo el apoyo que me brindaste, durante los años que te tuve, hasta el lugar que el Supremo creador te tenga.

Eulalia Albina Velásquez, Lo logramos madrecita, gracias por la fortaleza, paciencia y amor incondicional.

### **A MI ESPOSA:**

Myra Leticia Chamalé, por el amor, gracias por brindarme tu apoyo y soporte en todo momento y que especial es tenerte a mi lado, hoy estamos compartiendo el mismo triunfo.

### **A MIS HIJOS:**

Vanesa y Nicolás Domínguez Chamalé, por su amor que me impulsa a alcanzar mis objetivos y por llenar de felicidad mi vida, gracias porque ustedes también me apoyaron en todo momento, esta meta es para ustedes, que juntos lo hemos logrado.

### **A MIS HERMANOS:**

Eduvilia, Amalia, Israel, Orlando, Yobani, Yoysi y Ulises, gracias por todo, en especial a los que me apoyaron muy de cerca, los quiero mucho y

que siempre reciban muchas bendiciones.

**A MIS SOBRINOS:**

Que les sirva de ejemplo, para que sigan adelante.

**A MIS AMIGOS:**

Por todo el apoyo que me han brindado y por su valiosa amistad, siempre los llevare en mi corazón.

**A MIS DOCENTES:**

Que, desde la infancia, hasta la educación superior, me impartieron más que instrucción, modales y valores humanos. Su enseñanza y vocación me motivaron a estudiar, aprender y crecer académica, personal y profesionalmente cada día.

**A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:**

Por todos los conocimientos adquiridos y las aplicaciones realizadas.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:**

Tricentenaria, que ha permitido mi superación intelectual y por darme la oportunidad de ser parte de los egresados de esta prestigiosa casa de estudios.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN .....	iii
1. ANTECEDENTES .....	1
1.1 Industria automotriz a nivel mundial.....	1
1.2 Concesionarios automotrices en Guatemala .....	3
1.3 Almacenes de repuestos automotrices .....	8
1.4 El método de calidad total de las 5S .....	12
2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Administración financiera.....	13
2.1.1 Decisiones de inversión.....	14
2.1.2 Decisión financiera.....	15
2.1.3 Decisión de administración de bienes .....	16
2.2 Administración y control de inventarios.....	17
2.2.1 Clasificación: ¿Qué se va a controlar? .....	17
2.2.2 Lote económico: ¿Cuánto se debe ordenar? .....	18
2.2.3 Punto de reposición: ¿Cuándo se debe ordenar? .....	20
2.2.4 Inventario de seguridad .....	21
2.2.5 Justo a tiempo .....	22
2.3 Indicadores financieros .....	25
2.3.1 Rotación de inventarios .....	25
2.3.2 Indicadores de liquidez .....	26
2.3.3 Indicadores de rentabilidad .....	28
2.3.4 Margen de ganancia sobre ventas .....	29

2.3.5	Utilidad de operación o margen de utilidad operativa .....	30
2.4	Sistema de inventarios ABC .....	30
2.4.1	Clasificación por precio unitario .....	31
2.4.2	Clasificación por valor total .....	31
2.4.3	Clasificación por utilización y valor .....	31
2.4.4	Clasificación por su aporte a las utilidades.....	32
2.5	Método de calidad total de las 5S.....	32
2.5.1	1ra. S, Operativa: Seleccionar, Eliminar, Reducir (SEIRI).....	32
2.5.2	2da. S Operativa: Ordenar, Clasificar, Identificar (SEITON) .....	33
2.5.3	3ra. S Operativa: Limpiar, Sanear, Anticipar (SEISO) .....	33
2.5.4	4ta. S Funcional: Estandarizar, Normalizar (SEIKETZU).....	34
2.5.5	5ta. S Funcional: Auditar, Autodisciplina, Hábito (SHITSUKE) .....	34
3.	METODOLOGÍA .....	35
3.1	Definición del problema .....	35
3.2	Objetivos .....	36
3.2.1	Objetivo general .....	36
3.2.2	Objetivos específicos .....	37
3.3.1	Especificación de variables .....	38
3.4	Método científico .....	38
3.5	Técnicas de investigación aplicadas .....	40
3.5.1	Técnicas de investigación documental.....	40
3.5.2	Técnicas de investigación de campo .....	41
4.	DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y SITUACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS AUTOMOTRICES .....	44
4.1	Análisis de niveles de existencias de repuestos automotrices .....	44

4.1.1	Análisis de antigüedad de repuestos.....	44
4.2	Costo de manejo de inventarios.....	46
4.2.1	Costo de oportunidad .....	46
4.2.2	Costo de almacenamiento y manejo de inventarios .....	47
4.2.3	Deterioro u obsolescencia .....	48
4.3	Costo de pedidos.....	50
4.4	Análisis de rotación de inventarios.....	50
4.5	Análisis de vida útil .....	51
4.6	Aplicación del sistema de clasificación ABC para el almacén de repuestos automotrices y método de calidad total de las 5S .....	52
4.7	Sistema de clasificación ABC.....	54
4.7.1	Clasificación por venta y valor .....	54
4.7.2	Determinación de unidades vendidas.....	56
4.7.3	Ordenamiento de repuestos del inventario .....	58
4.7.4	Políticas de control y periodicidad de pedidos .....	59
4.7.5	Clasificación por tipo A.....	59
4.7.6	Clasificación por tipo B.....	62
4.7.7	Clasificación por tipo C.....	65
4.8	Aplicación del método de calidad total de las 5S.....	71
4.8.1	Seleccionar, reducir y eliminar (SEIRI) .....	72
4.8.2	Ordenar, clasificar e identificar (SEITON).....	73
4.8.3	Anticipar, e inspeccionar (SEISO) .....	74
4.8.4	Estandarizar, normalizar (SEIKETSU) .....	75
4.8.5	Disciplina, habito, auditoria (SHITSUKE).....	76
4.8.6	Proceso de implementación de las 5S .....	79

<b>4.9</b>	<b>Evaluación del sistema de clasificación ABC .....</b>	<b>90</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Optimización de los niveles de existencias de repuestos.....</b>	<b>91</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Reducción de existencias de repuestos de baja rotación .....</b>	<b>92</b>
<b>4.9.3</b>	<b>Reducción de costos de manejo de inventarios .....</b>	<b>92</b>
<b>4.9.4</b>	<b>Mejoramiento de la organización y productividad del suministro de repuestos .....</b>	<b>93</b>
<b>4.9.5</b>	<b>Análisis comparativos de los Estados Financieros.....</b>	<b>93</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>99</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>101</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>103</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>106</b>
	<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>134</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>136</b>

## RESUMEN

Los concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala se dedican principalmente a la importación y comercialización de automóviles nuevos, servicios de venta de repuestos y talleres de servicio de reparación, mantenimiento y enderezado y pintura. Los concesionarios realizan contratos de exclusividad con una o varias empresas fabricantes de diferentes marcas y tipo de vehículos, que provienen de distintos países americanos, europeos y asiáticos. Los servicios de venta de repuestos automotrices disponen de una amplia variedad de repuestos para distintas marcas y modelos de automóviles. Los principales tipos de repuestos que disponen son para: Frenos, motor, suspensión, embrague y accesorios.

El problema de investigación de interés general identificado en concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala se refiere a la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, desde el punto de vista logístico y de enfoque en la satisfacción del cliente, es imprescindible disponer de una amplia gama de repuestos, para satisfacer la demanda constante de diversidad de marcas, modelos o línea y año de vehículos. Lo anterior provoca dificultades para la administración eficiente del almacén de repuestos y accesorios, por el excesivo volumen que deben tener disponible para atender la demanda constante de los clientes. La cuantiosa inversión de millones de quetzales en repuestos, la lenta rotación y la obsolescencia que se acumula de inventarios son temas relevantes para lograr una administración financiera eficiente. La propuesta que se plantea consiste en la aplicación del sistema ABC para la categorización y optimización del inventario de repuestos y el método de calidad total de las 5S, para la gestión eficiente del almacén de repuestos.

La investigación se fundamenta en la utilización del método científico, con base en la aplicación de un enfoque de investigación cuantitativo, para la definición de la idea a investigar; planteamiento del problema, incluyendo antecedentes, objetivos,

preguntas de investigación y justificación; desarrollo del marco teórico; hipótesis de enunciación o propuesta de solución al problema de investigación; investigación de campo para la recolección de datos; análisis de los datos; y, presentación de resultados.

Los resultados más importantes y principales conclusiones de la investigación realizada determinaron la conveniencia de la aplicación del sistema de clasificación ABC y el método de calidad total de las 5S, para mejorar la planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala.

El diagnóstico del almacén revela la existencia de códigos de repuestos de más de 15,000 tipos distintos. La antigüedad oscila entre 60 días y más de 11 años por un valor total de Q17.14 millones. La mayor concentración entre 60 días y 3 años es por un valor de Q10.73 millones (63%). Los repuestos de 11 o más años tienen existencias de Q3.9 millones (23%). El costo de oportunidad de los inventarios es de Q841.7 miles; el costo de almacenamiento Q334.1 miles; y, el deterioro u obsolescencia de 31.1%, en repuestos de 6 o más años de antigüedad. Las rotaciones de inventarios son sumamente lentas, con valores de 1.23 veces el último año (297 días).

El sistema de clasificación ABC, determinó que la clasificación A, el 20% de los códigos (60), constituyen el 62% de las ventas, Q12.99 millones; la clasificación B, 30% de los códigos (90) equivale al 21% de las ventas (Q4.34 millones); y, la clasificación C, 50% de los códigos (150), obtienen ventas por valor de Q3.78 millones (18%).

La aplicación del método de calidad total de las 5S, enfocado al mejoramiento sin incurrir en costos innecesarios, aprovechó la valiosa información obtenida del sistema de clasificación ABC.

## INTRODUCCIÓN

La importación y comercialización de vehículos automóviles nuevos, usados y la postventa es para los concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala, su principal actividad para la generación de renta. Para el efecto suscriben contratos de exclusividad con empresas extranjeras que fabrican diferentes marcas y tipo de vehículos, tales como: sedán, hatchback, suv, pickup, comerciales; asimismo, los concesionarios prestan servicios de venta de repuestos genuinos, en sus diferentes agencias. Disponen de una amplia gama de repuestos para frenos, motor, suspensión, embrague, caja de velocidades, entre otros. Adicionalmente, los concesionarios, cuentan con centros de servicio, en los que se dedican a la prestación de servicios de reparación y mantenimiento, así como de enderezado y pintura.

Los principales concesionarios de automóviles que operan en Guatemala son: Continental Motores, Vehículos Automotores de Guatemala, Grupo Los Tres Guatemala, Honda Guatemala, Excel Automotriz. Las principales marcas de vehículos son: Toyota, Mitsubishi, Mazda, Volkswagen, JMC, Volvo, Porsche, Mini Cooper, Mahindra, Sangyong, Citroën, Maserati, Jaguar, Fuso, Kia, Ford, BMW, Mercedes Benz, Nissan, Honda, Land Cruiser.

El problema de investigación de interés general identificado en concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala, se refiere a la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en vista de que manejan un excesivo inventario, con un volumen de repuestos y accesorios que requiere de una cuantiosa inversión de decenas de millones de quetzales, con el único fin de satisfacer la demanda constante de sus clientes y mantener una amplia variedad de repuestos, por marcas, modelos y año de los vehículos. Los repuestos corresponden tanto a partes que tienen una demanda constante, como otras de lenta rotación. No obstante, todos los repuestos tienen importancia relevante, en vista de que mientras haya vehículos en circulación, de modelos recientes o

antiguos, la demanda de repuestos es inminente y en cualquier momento, para la realización de servicios de mantenimiento preventivo o reparaciones imprevistas por desperfectos mecánicos, con el fin de que los automóviles se mantengan funcionando correctamente, para satisfacción de clientes y usuarios.

Desde el punto de vista logístico y de satisfacción al cliente, es importante que los concesionarios tengan en existencia una amplia gama de repuestos para satisfacer la demanda constante de los clientes; sin embargo, desde el punto de vista financiero, es oneroso mantener altas inversiones en repuestos, por lo que es fundamental una eficiente planeación y administración financiera, a fin de lograr la optimización de existencias en el almacén de repuestos automotrices.

La propuesta de solución que se plantea al problema de administración financiera en el almacén de repuestos en los concesionarios de vehículos automotrices de Guatemala consiste en el uso del sistema ABC, para la categorización y optimización del inventario de repuestos, en función de su valor; asimismo, la aplicación del método japonés de las 5S o calidad total, con las cuales se busca aumentar la eficiencia de gestión del almacén de repuestos.

La justificación de la presente investigación se demuestra por la importancia que tienen los concesionarios en Guatemala, en vista de que se encargan de proveer vehículos automotrices a los diferentes tipos de usuarios, comerciales, particulares, de servicios de educación, salud, emergencias, instituciones privadas y públicas, para facilitar la movilización y transporte de personas, objetos, animales, insumos, mercaderías, entre muchos otros. También se justifica la investigación por la necesidad que existe, de que los concesionarios automotrices realicen una planificación y administración financiera eficiente de sus almacenes de repuestos, para que puedan suplir la demanda constante que tienen de repuestos y accesorios, por parte de los dueños y usuarios de distintos tipos de automóviles que circulan en Guatemala y que puedan maximizar los resultados financieros para satisfacción de sus inversionistas.

El objetivo general de la investigación que se relaciona en forma directa con la definición del problema financiero, es el siguiente: Realizar una planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, mediante la aplicación del sistema de clasificación ABC y el método de calidad total de las 5S, para la optimización de los niveles de existencias de repuestos, reducción de la existencia de repuestos de baja rotación, reducción del costo de manejo de inventarios, mejoramiento de la organización, la productividad del suministro de repuestos, el establecimiento de políticas de control y periodicidad de pedidos.

Los objetivos específicos de la investigación, en relación directa con el objetivo general, son los siguientes: Realizar un diagnóstico y evaluación de la gestión y situación financiera del almacén de repuestos automotrices, por medio del análisis de niveles de existencias, antigüedad de repuestos, costo de almacenamiento y manejo, costo de pedidos, índices financieros de rotación, análisis de vida útil, entre otros, aportar información valiosa en el mejoramiento de la toma de decisiones gerenciales con respecto a la optimización de existencias, inventarios de seguridad, pedidos, costos, rotaciones, entre otros; realizar un estudio en el almacén de repuestos automotrices, aplicando el sistema de clasificación ABC, por medio de los criterios de clasificación por utilización, unidades vendidas y costo, para determinar el consumo, niveles adecuados de existencias, reducir el costo de manejo de inventarios, orden, clasificación; así como, establecer políticas de control, periodicidad de los pedidos y aplicar el método de calidad total de las 5S, en las gestiones que realice el almacén de repuestos automotrices, a través de la clasificación: separar innecesarios (Seiri); orden u organización (Seiton), limpieza suprimir suciedad (Seiso), estandarización, señalar anomalías (Seiketsu) y, mantenimiento de la disciplina para seguir mejorando (Shitsuke). Todo lo anterior con el fin de mejorar condiciones de trabajo, reducir gastos, mejorar la calidad de producción y la seguridad en el trabajo, y, Evaluar los resultados financieros esperados, de la aplicación del sistema de clasificación

ABC y del método de calidad total de las 5S, para verificar la conveniencia de su implementación, en la optimización de los niveles de existencias de repuestos, reducción de la existencia de repuestos de baja rotación, reducción del costo de manejo de inventarios, mejoramiento de la organización y la productividad del suministro de repuestos.

La hipótesis expone la propuesta de solución al problema de investigación: La realización de una planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, mediante la aplicación del sistema de clasificación ABC y el método de calidad total de las 5S, optimiza los niveles de existencias de repuestos, reduce la existencia de repuestos de baja rotación, reduce el costo de manejo de inventarios, mejora la organización y la productividad del suministro de repuestos; y, permite el establecimiento de políticas de control y periodicidad de pedidos.

La tesis consta de los siguientes capítulos: El capítulo Uno, Antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación; el capítulo Dos, Marco Teórico, contiene la exposición y análisis las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación y la propuesta de solución al problema; el capítulo Tres, Metodología, contiene la explicación en detalle del proceso realizado para resolver el problema de investigación.

El capítulo Cuatro, presenta el diagnóstico y evaluación financiera del almacén de repuestos automotrices, por medio del análisis de niveles de existencias, antigüedad de repuestos, costo de almacenamiento y manejo, costo de pedidos, índices financieros de rotación, análisis de vida útil, así también, expone los resultados del estudio en el almacén de repuestos automotrices, aplicando el sistema de clasificación ABC; de la aplicación del método de calidad total de las 5S; y, de la evaluación de los resultados financieros esperados. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

## **1. ANTECEDENTES**

Los Antecedentes establecen el origen del trabajo realizado. Presentan el marco referencial teórico y empírico de la investigación relacionada con la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en concesionarios automotrices de Guatemala.

### **1.1 Industria automotriz a nivel mundial**

La industria automotriz tuvo su inicio en la década de 1890. Durante muchos decenios, los Estados Unidos aportaron al mundo una gran producción de automóviles. En el año 1929, antes de la Gran Depresión, en el mundo existían 32 millones de automóviles, de los que la industria automotriz estadounidense producía alrededor del 90%. En esa época, en los Estados Unidos, la relación era de un automóvil por cada 4.87 personas. (OICA 2017).

Después de la Segunda Guerra Mundial, EE.UU fabricó alrededor del 75% de la producción mundial de automóviles. En 1980 los Estados Unidos fueron superados por Japón, quien después se convirtió en el líder de producción mundial hasta 1994. En el año 2006 Japón alcanzó de nuevo a los Estados Unidos en producción y mantuvo esta posición hasta el 2009, cuando China tomó el primer lugar fabricando 13,8 millones de unidades al año.<sup>4</sup> Desde el año 1970 (140 unidades) a 1998 (260 unidades) hasta 2012 (684 unidades), el número de automóviles producidos en Estados Unidos ha crecido exponencialmente. (OICA 2017).

La industria automotriz, es un conjunto de compañías y organizaciones relacionadas en las áreas de diseño, desarrollo, manufactura, marketing, y ventas de automóviles. Es uno de los sectores económicos más importantes en el mundo por su nivel ingresos. La industria automotriz no incluye a las compañías dedicadas al mantenimiento de automóviles que ya han sido vendidos, es decir, talleres mecánicos ni gasolineras. El término automotriz se deriva del término

griego auto (por sí mismo), y del latín motriz (motor) para representar a cualquier vehículo automotor. (OICA, 2017).

La seguridad en la industria automotriz es muy importante, y por lo tanto está sujeta a numerosas regulaciones. Los automóviles y otros vehículos impulsados por motor tienen que cumplir con una serie de normas y reglas, tanto locales como internacionales, para ser aceptados en el mercado. La norma ISO 26262, es considerada como una de las más fiables para comprobar la seguridad del automóvil. En caso de problemas, recursos, producto defectuoso o un procedimiento erróneo durante la elaboración del automóvil, el fabricante puede detener la producción, pedir el alto total de alguna unidad o una serie de producción. Este procedimiento es llamado retirada de productos. Se realizan pruebas de producto, operación e inspección en diferentes momentos de la cadena de valor, esto para poder evitar las retiradas del producto en el mercado, garantizando la seguridad del usuario y cumpliendo con las normas de la industria automotriz. Sin embargo, la industria automotriz sigue estando en constante preocupación debido al estado de retirada de productos, por las consecuencias financieras que esto conlleva. (ISO, 2012).

La industria automotriz, está entrando en una nueva era impulsada por el aumento progresivo de vehículos eléctricos e híbridos, y el desarrollo de la tecnología autónoma. El cambio de un modelo mecánico, a uno tecnológico, significa que los gigantes de la tecnología, como Google, Apple, Microsoft y Tesla, desempeñarán un papel cada vez más importante en el futuro. Las empresas del sector automotriz ahora tendrán que replantear sus modelos existentes y la forma en que los beneficios se distribuyen en la cadena de valor del automóvil. La industria tendrá que adaptar los modelos de negocio a las nuevas tendencias, encontrar nuevos métodos de cooperar y colaborar con estos nuevos elementos tecnológicos para prosperar. (Martín, 2017).

La cooperación y colaboración con actores externos a la industria se convertirá en uno de los desafíos para garantizar el éxito en el futuro. Por ejemplo, los fabricantes de equipos originales (OEM, Original Equipment Manufacturer) potencialmente generarán más ingresos de productos y servicios que soporten el vehículo a lo largo de su ciclo de vida, como los servicios de datos y conectividad. Estos fabricantes tendrán que adaptar los procesos actuales para poder incorporar nuevos componentes de conectividad, como, por ejemplo, actualizaciones de software para automóviles que ya están en uso, y hacer un análisis de cómo proporcionar acceso de terceros, como aplicaciones o mapas, a los vehículos. (Martín 2017).

El sector automotriz tiene que manejar simultáneamente tres tendencias hasta el año 2025. Por un lado, continuar con la evolución del mercado actual (racionalización de la producción, crecimiento en los países emergentes, comercialización de vehículos híbridos), pero, por otro lado, afrontar la revolución y la disrupción que suponen muchos de los avances que están surgiendo en el ámbito de la movilidad. (KPMG, 2018).

La producción de automóviles a escala global superará el umbral de los 100 millones. Aunque hoy se producen 3.000 modelos diferentes en más de 700 fábricas, sólo el 2% son vehículos totalmente eléctricos. Pese a que no paramos de escuchar hablar de la revolución de los vehículos eléctricos, estos no serán los únicos que circularán en el futuro. En un horizonte a corto/medio plazo, seguirán coexistiendo diferentes modelos de motopropulsión. (KPMG, 2018).

## **1.2 Concesionarios automotrices en Guatemala**

La expo motriz 2016 reunió a la cadena de valor de este sector productivo que, con ventas de mil 800 millones de quetzales (240 millones de dólares), representa 2.8 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) de Guatemala. (El economista, 2016).

Uno de los aspectos más importantes a considerar en este sector es que en el término de 6 años se duplicó el parque vehicular en Guatemala, pasando de 1.1 millones de unidades en el 2005 a 2.2 millones de unidades en el 2011. Este crecimiento se dio principalmente en 2006 y 2007 siendo de 20.0% para ambos años, y posteriormente un crecimiento constante a partir del 2009 de 8.0%. Para diciembre 2017 el parque vehicular por tipo de vehículo fue 3, 535.6 miles de vehículos, con un crecimiento interanual de 8.7%. (ABG, 2017).

La distribución de vehículos por tipo, de acuerdo con el Sistema de Registro Fiscal de la SAT, a diciembre de 2016 el principal vehículo de locomoción en Guatemala es la Motocicleta el cual es de 1.29 millones de unidades (37.78%), seguidamente los automóviles tipo sedán con 748.0 miles de unidades (22.38%), pick-up 591.5 miles de unidades (17.83%) y camionetas, camionetillas y paneles 397.7 miles de unidades (11.64%). Los anteriores tipos de vehículos conforman el 89.63% del total de automotores en Guatemala”. Sistema de recaudación SAT, parque vehicular clasificado por tipo de vehículo.

De acuerdo con ABG (2017), en el año se percibió el impulso de los cuatro principales mercados europeos (Alemania, Francia, Italia y España), con incrementos de 2.9% en Alemania, 4.2% de Francia, 9.4% Italia y el 6.9% de España. El crecimiento total en la unión europea se estima en 4.5% con relación al año anterior. En Guatemala el crecimiento del parque vehicular ha sido de 8.7% en 2017, con aspectos sobresalientes como el de que los vehículos de dos ruedas, las motos suman 1.4 millones de unidades, siendo el 39% a diciembre de 2017, frente a un 37.46% el año anterior, del total del parque vehicular. Esto significará más controles en temas de impuestos, de emisiones y sobre todo del tráfico a nivel de la ciudad de Guatemala. Es importante que países como Guatemala empiecen a producir y utilizar combustibles renovables, como parte de una Política Energética con una visión a largo plazo, para lograr obtener todos los beneficios del uso de combustibles renovables y enfocarse hacia el desarrollo sostenible.

A continuación, se presenta una breve descripción de los principales concesionarios automotrices en Guatemala.

- **Continental Motores (Comosa)**

Fue fundada en 1959 con el fin de importar vehículos nuevos. Es así como logran hacer contactos con la fábrica de Volkswagen en Alemania convirtiéndose entonces en distribuidor exclusivo para Guatemala. En 1999 se expandió a El Salvador con la marca. En 2002 Continental Motores obtuvo la certificación ISO-9001, En 2004 se convirtió en el segundo concesionario más grande de Guatemala. Actualmente las fábricas están renovando los contratos de exclusividad, así también están exigiendo que debe de existir una política que cumpla con el tema relacionado al reciclaje, que a las empresas que se les entregue dicho reciclaje, tenga todo en ley, ya que las fábricas saben que es un tema que debe de estar controlado, con la llegada de los vehículos eléctricos.

La actividad principal de COMOSA es la distribución de vehículos y repuestos de la marca Volkswagen. Los servicios prestados por COMOSA a terceros independientes se dividen en dos partes: Servicios técnicos de mantenimiento preventivo y servicios correctivos.

Las compras de los vehículos son efectuadas directamente por la Gerencia General mientras que las compras de repuestos, accesorios y lubricantes las realiza la Jefatura de Repuestos, basado en la planificación anual realizada, por el Gerente General, Se envían los pedidos por medio de un software interno que provee la fábrica de los vehículos y los repuestos (Volkswagen).

- **Grupo Los Tres**

En 1963, inició operaciones en Guatemala Los Tres S. A. como importadora de vehículos y con la meta de convertirse en distribuidores exclusivos de la marca Volvo. En fecha, comercializaba los conocidos Go Karts de las marcas Simplex y

Moss, con motores Makulock y a la vez había iniciado operaciones en la distribución de combustible, con una estación ubicada en el kilómetro 7.5 de la ruta al Atlántico.

Cuidadosos de su marca, los representantes de Volvo se entrevistaron con otras personas no sólo en Guatemala, sino en el resto de Centroamérica. Al llegar a Panamá se inclinaron por los tres jóvenes universitarios y les confirmaron la concesión. Constaba de seis vehículos de los modelos 544, 122 y el deportivo 1,800. Fueron puestos a la venta en el predio de la gasolinera con un precio de Q3,500.00. Las marcas que comercializa son: Volvo, Porsche, Mini, Motocicletas Kawasaki, ZX Auto, Mahindra. El mercado regional, operan en: El Salvador, Belice, Trinidad y Tobago.

- **Honda Guatemala**

En Guatemala, Honda se sitúa entre los mayores participantes de la industria automotriz, tanto por su segmento de vehículos, como el de motocicletas. Según la SAT, en el país circulan más de 175 mil motocicletas y más de 80 mil vehículos de esta marca.

En el segmento de vehículos, Honda se posiciona como la tercera marca con mayor cantidad de unidades, únicamente detrás de Toyota y Mazda. La concesión de la marca la posee Divisa quien tiene 4 sucursales dentro de la capital, (zona 10, zona 9, Majadas y Condado Concepción). El 75% de estos vehículos corresponden a los conocidos como “de pasajeros” y otro 25% a las camionetas o SUV. Dentro de los “Pick-ups” Honda posee 179 unidades fabricados como Ridgeline con modelos del 2006 al 2014 únicamente.

Algunos datos interesantes, son los siguientes: 8 de cada 10 vehículos de pasajeros Honda en Guatemala son Civic y otro es Accord; 7 de cada 10 camionetas Honda en Guatemala son CRV y 2 son Oddysey; 10 de cada 10 pickups Honda en Guatemala son Ridgeline; Si ven un S800, un Capa, un

Roadster, un 1300, un S1500 o un Orthia, posiblemente sea el único que hay en el país y tal vez no lo vuelvan a ver (a menos de que sea de ustedes o de un vecino).

En Vehículos nuevos y semi nuevos, con diseños y tecnología que se adapta a las distintas necesidades y personalidades de nuestros clientes. Centros de Servicios; Repuestos y Accesorios: con personal técnico Certificado. Cultura de servicio Honda caracterizada por proveer calidad y atención excepcional. El área de repuestos y accesorios originales Honda diseño y ajuste perfecto, asesora y atiende los requerimientos de cualquier modelo Honda a través de productos diseñados específicamente para el ajuste perfecto a su vehículo.

- **Excel Automotriz**

Para el año 2000 se inician operaciones de Excel Automotriz, Guatemala y Honduras con la marca Mitsubishi, la primera marca regional del grupo, paulatinamente se irían incorporando exitosamente nuevas marcas y países.

Excel Automotriz, es la división automotriz del Grupo Poma, origen y base de la expansión, la distribuidora líder de Centroamérica, número uno en ventas de vehículos nuevos, líder en vehículos atendidos en talleres de servicios y en concesión de créditos para la adquisición de vehículos nuevos para empresas y particulares. Fue la aplicación de una estrategia empresarial vanguardista, integral y capaz de traspasar las fronteras, la que llevo a Excel Automotriz a convertirse en el mayor consorcio automotriz de la región. Inicia operaciones en las oficinas centrales Avenida Luis Poma y Bulevar Juan Pablo II, San Salvador, El Salvador, número de empleados 3179, presidente Ceo, Ricardo Poma, vicepresidente ejecutivo, Carlos Boza, cuenta con 56 salas de ventas, con 39 instalaciones de talleres de servicio y 45 sucursales de repuestos, las marcas para Guatemala, Mitsubishi, Fuso, Kia Motors, Ford, BMW, y Nissan.

### 1.3 Almacenes de repuestos automotrices

Cada concesionario, cuenta con sus almacenes de repuestos y talleres de servicios, para cubrir y garantizar los mantenimientos y reparaciones de las diferentes marcas de vehículos. Los almacenes son una parte importante de Post Venta del Sector Automotriz, existen indicadores, porque, para que, y que medir o reconocer la importancia de repuestos y servicios, es un aspecto muy positivo de los concesionarios, que muchas veces se pasa por alto, es por ello la importancia de conocer los diferentes factores que se deben de conocer en el sector automotriz, Factor de: Factor de disponibilidad de repuestos o Fill Rate, Inventario de repuestos obsoletos A / R Índice de rotación de repuestos, Inventario de repuestos ideal, Incrementar la rentabilidad del Departamento Repuestos. (Gerlini, 2014).

Por factor de absorción, se tiende a enfocar el negocio del concesionario desde las ventas de unidades, sector del que provienen. Muchos reconocen la importancia de repuestos y servicio, pero en realidad prefieren no involucrarse. Sin embargo, repuestos y servicio es en realidad un aspecto muy positivo de la concesionaria que muchas veces se pasa por alto. Entonces es vital centrar esfuerzos en alcanzar la máxima eficiencia en Repuestos y Servicio. Una manera de controlar esto es mediante el seguimiento del Factor de Absorción. ¿Qué es el Factor de Absorción? Es el porcentaje que cubren (o absorben) los departamentos de Repuestos y Servicio del total de los costos operativos de la concesionaria. La fórmula es:  $(\text{Venta de Repuestos y Servicios} - \text{Costos Variables de Repuestos y Servicios}) / \text{Total de gastos del Concesionario}$ .

Este es el desafío: Un concesionario eficiente debería vender suficientes repuestos y servicios como para no depender de las ventas de vehículos. Entonces, idealmente un concesionario tendrá un factor de absorción de 1, es decir: repuestos y servicio generan una ganancia suficiente como para cubrir el

total de gastos fijos de todo el concesionario. Tres puntos que se pueden llevar a cabo para mejorar el Factor de Absorción:

1. Aumentar la eficiencia del departamento de Servicio. Existen varios indicadores que pueden tenerse en cuenta, incluyendo Horas por Orden de Reparación y la relación o ratio Repuestos vs. Mano de Obra.
2. Implementar una política de gestión de inventario de repuestos adecuada para optimizar las compras (y así reducir costos), mejorar la disponibilidad y disminuir las ventas perdidas.
3. Hacer un seguimiento de los repuestos pendientes a clientes. Este punto, que muchas veces se pasa por alto, puede afectar las compras, ventas y la satisfacción del cliente.

Es importante remarcar que debe buscarse un equilibrio entre el factor de disponibilidad de las piezas y el volumen del inventario. Un alto índice de disponibilidad puede deberse a un elevado monto de dinero invertido en inventario, con el costo financiero que genera. La fórmula del factor de disponibilidad:  $\text{cantidad entregada} / \text{cantidad solicitada}$  muchas fábricas recomiendan un factor de disponibilidad del 80-90%. Sin embargo, este valor es solo de guía, puesto que la gran mayoría de los concesionarios tendrá un valor más cercano al 60% al momento de decidir enfocar en este tema. Por eso una de las mejores prácticas es medir su factor de disponibilidad por un plazo de tiempo determinado, y con el valor resultante empezar a trabajar para aumentarlo tanto como sea posible, teniendo en cuenta a la vez el volumen de inventario.

Cómo mejorar el factor de disponibilidad registrar las ventas perdidas por mostrador, y medir las demoras (y motivos de demora) en la entrega de repuestos a taller. Proyectar las ventas de repuestos, en base a los vehículos vendidos en los últimos años en el mercado en que se desenvuelve el concesionario. Trabajar con un método de sugerencia de pedido, teniendo en cuenta, entre otras cosas:

Ranking de ventas, volumen de demanda, popularidad, estacionalidad, Implementar una efectiva gestión de compras es la clave para mejorar el factor de disponibilidad.

El inventario de repuestos obsoletos, en la administración del inventario de repuestos, es una tarea muy complicada dada la cantidad y diversidad de piezas que maneja un concesionario. Se convive con dos situaciones enfrentadas: tener un buen índice de disponibilidad de piezas y por otro lado lograr una alta rotación del inventario. Desde un punto de vista comercial, un alto índice de disponibilidad evita ventas perdidas y aumenta la satisfacción del cliente. Pero lograrlo puede implicar tener demasiada existencia inmovilizada, especialmente si no se compran los repuestos correctos. Comprar incorrectamente genera un problema que irá en aumento si no se le pone freno: El aumento del inventario inmovilizado. (Gerlini, 2014).

¿Qué es el inventario de repuestos obsoletos? Se considera inventario de repuestos obsoletos (también llamado inventario inmovilizado o muerto) a las existencias de piezas que no ha tenido ventas en los últimos 12 meses. Muchos se sorprenden cuando toman la primera medición de su inventario obsoleto, pues puede llegar a representar el 50-70%, y a veces más, del total de su inventario, producto de comprar más intuitivamente que estadísticamente. La primera reacción es de incredulidad. Pero los números no mienten, y al entender esto se puede pasar a resolver la situación con dos estrategias: 1) Decidir qué hacer con las piezas muertas 2) Aplicar una política de gestión de compras para empezar a comprar correctamente. ¿Cuánto cuesta este problema?: El inventario obsoleto genera costos directos e indirectos: Costo de oportunidad, El inventario inmovilizado es dinero que está en las estanterías sin producir ninguna ganancia. En otras palabras, equivale al costo de oportunidad de colocar el dinero en otro negocio.

El inventario inmovilizado implica costos directos como seguros, alquiler del espacio de almacén (aunque el depósito sea propio este costo debe contemplarse), impuestos y el tiempo que se pierde cada vez que se recuenta del inventario. Soluciones: Un sistema de gestión para concesionario (DMS o Dealer Management System) tiene las herramientas.

1. Gestión de Compra: Es importante comprar en base a estadísticas, utilizando las sugerencias informatizadas, las que contemplan ranking de ventas, volumen de demanda, popularidad y estacionalidad.
2. Monitorear la salud del Inventario: Es vital efectuar esta tarea usando técnicas de cruces de informes ABC y aplicar de inmediato las acciones correctivas.
3. Mejorar la administración de Pendientes: al recibir los repuestos es difícil determinar si son para stock o si fueron solicitadas por clientes, si son para clientes y éstos no regresan a comprarlas pasaran a engrosar el stock inmovilizado. Se deben cargar todos los pedidos de clientes al DMS y éste debería informar al recibir las piezas para qué cliente es cada una.

También debe aplicarse la política de revisión de antigüedad de pedidos Pendientes (RAPP). La mala gestión de los ciclos de facturación es una de las principales causas de crisis financiera en el departamento de Repuestos. (Gerlini, 2014).

Índice de rotación de Repuestos, ¿Cuánto dinero tienen los concesionarios en la calle? Muchos concesionarios venden a crédito, pero la realidad es que pocos saben exactamente cuánto dinero está pendiente de cobro, en cualquier punto del tiempo, y aún más importante cómo esto puede afectarlos. Sin embargo, esta información es fundamental para la planificación y la utilización eficiente de los recursos de la concesionaria. El Índice de rotación de A / R indica el tiempo que tarda el concesionario en recuperar su cuenta por cobrar. Fórmula:  $A / R = \text{Ratio de rotación de cuentas por cobrar} \times 360$ . (Gerlini, 2014).

#### **1.4 El método de calidad total de las 5S**

La historia de este método tuvo su origen en Japón. Su nombre viene designado por la primera letra del nombre de sus cinco etapas, y se inicia con Toyota en los años 1960 para conseguir lugares de trabajo más limpios, ordenados y organizados. Surgió tras la segunda guerra mundial por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros con el objetivo de mejorar la calidad y eliminar obstáculos a la producción eficiente. En un principio se aplicó al montaje de automóviles, pero en la actualidad tiene aplicación a muchos más sectores, empresas y puestos de trabajo. Varios estudios estadísticos demuestran que aplicar las primeras 3S da lugar a resultados tan interesantes como el crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallos, el crecimiento del 10% en fiabilidad del equipo, la reducción del 70% del número de accidentes y una reducción del 40% en costos de mantenimiento. (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016).

El método de calidad total 5S vienen referidas al mantenimiento integral de la empresa en todos los aspectos y no sólo las herramientas de trabajo. Seiri (clasificación). Separar elementos innecesarios, eliminar lo que no es útil. Seiton (orden). Situar elementos necesarios, organizar el espacio de trabajo eficazmente. Seiso (limpieza). Eliminar la suciedad, mejorando la limpieza. Seiketsu (normalización). Señalizar anomalías, prevenir que aparezca desorden y suciedad. Shitsuke (mantener la disciplina). Mejorar, fomentar esfuerzos para mejorar. Las cinco etapas son muy sencillas de implementar, por lo que no requieren una formación compleja ni grandes expertos en el tema. Simplemente se requiere una metodología disciplinada y rigurosa para llevar a cabo las etapas de calidad. (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016).

## **2. MARCO TEÓRICO**

El Marco teórico contiene la exposición y análisis de las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación relacionada con la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en concesionarios automotrices de Guatemala.

### **2.1 Administración financiera**

La administración financiera, se ocupa de la adquisición, el financiamiento y la administración de bienes con alguna meta global en mente. Así, la función de decisión de la administración financiera puede desglosarse en tres áreas importantes: decisiones de inversión, financiamiento y administración de bienes. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

La creación de valor, con frecuencia es la meta de la compañía, a través de la maximización de la ganancia de la empresa, la administración está en evaluación continua, cuando los accionistas no están satisfechos con su desempeño, pueden vender sus acciones e invertir en otra compañía. Si otros accionistas insatisfechos imitan este proceder, empujarán hacia abajo el precio de mercado por acción. Así, la administración debe concentrarse en crear valor para los accionistas. Esto requiere juzgar estrategias alternativas de inversión, financiamiento y de administración de bienes en términos de su efecto sobre el valor para los accionistas (precio de la acción). Además, debe buscar estrategias de mercado, producto, como aumentar la participación de mercado o aumentar la satisfacción del cliente, sólo si también incrementan el valor para el accionista. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Muchos de los principios de la administración financiera se aplican también en la vida diaria. El campo de las finanzas es amplio y dinámico. Afecta todo lo que hacen las empresas, desde la contratación de personal para la construcción de una fábrica hasta el lanzamiento de nuevas campañas de publicidad. El concepto

de administración financiera se refiere a las tareas tan diversas como el desarrollo de un plan financiero o presupuesto, el otorgamiento de crédito a clientes, la evaluación de gastos mayores propuestos, y la recaudación de dinero para financiar las operaciones de la compañía. (Gitman & Zutter, 2012).

### **2.1.1 Decisiones de inversión**

La decisión de inversión es la más importante de las tres decisiones primordiales de la compañía en cuanto a la creación de valor. Comienza con una determinación de la cantidad total de bienes necesarios para la compañía. El balance general de la compañía, la deuda y el capital de los dueños que se lista en el lado derecho del balance general. La administración financiera necesita determinar la cantidad de dinero que aparece arriba de las líneas dobles en el lado izquierdo; esto es, el tamaño de la empresa. Aun cuando este número se conoce, todavía debe decidirse la composición de los bienes. Además, el lado opuesto de la inversión la desinversión no debe ignorarse. Es posible que los bienes que no se pueden justificar económicamente tengan que reducirse, eliminarse o reemplazarse. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

En las inversiones estas se pueden realizar de forma directa o indirecta, una inversión directa es aquella en la que un inversionista adquiere directamente un derecho sobre un título o propiedad. Si usted compra una acción o un bono para obtener ingresos o conservar su valor, usted ha hecho una inversión directa, ahora bien, si una inversión es en un grupo de títulos o propiedades, creada comúnmente para satisfacer una o más metas de inversión. En vez de invertir directamente en determinado título o propiedad, usted invierte de manera indirecta al adquirir un interés en un grupo de títulos o propiedades administrados profesionalmente, ahora bien, la vida de una inversión puede ser de corto o largo plazo. Las inversiones a corto plazo vencen comúnmente en un año. Las inversiones a largo plazo son las que tienen vencimientos mayores o, al igual que las acciones ordinarias, no tienen ningún vencimiento en absoluto, pueden ser

internas (deuda, capital propio y derivados financieros) o extranjeras. (Gitman & Zutter, 2012).

En el contexto de una empresa, las finanzas implican el mismo tipo de decisiones: cómo incrementar el dinero de los inversionistas, cómo invertir el dinero para obtener una utilidad, y de qué modo conviene reinvertir las ganancias de la empresa o distribuirlas entre los inversionistas. El conocimiento de las técnicas de análisis financiero ayuda a tomar mejores decisiones financieras, a comprender las consecuencias financieras de las decisiones importantes de negocios. (Gitman & Zutter, 2012).

### **2.1.2 Decisión financiera**

Después de la determinación de la cantidad total de bienes necesarios, la segunda decisión importante de la compañía es la decisión financiera. Se ocupa de los componentes del lado derecho del balance. Algunas compañías tienen deudas relativamente grandes, mientras que otras casi están libres de endeudamiento. ¿El tipo de financiamiento empleado marca la diferencia? Si es así, ¿por qué? y, en cierto sentido, ¿se puede considerar una mezcla de financiamientos como la mejor? (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Por otro lado, la política de dividendos debe verse como parte integral de la decisión financiera de la compañía. La razón de pago de dividendos determina la cantidad de utilidades que puede retener la compañía. Retener una mayor cantidad de las utilidades actuales en la empresa significa que habrá menos dinero disponible para los pagos de dividendos actuales. Por lo tanto, el valor de los dividendos pagados a los accionistas debe estar equilibrado con el costo de oportunidad de las utilidades retenidas como medio de financiamiento de capital.

Una vez que se decide la mezcla de financiamiento, el director financiero aún debe determinar la mejor manera de reunir los fondos necesarios. Debe entender la

mecánica para obtener un préstamo a corto plazo, hacer un acuerdo de arrendamiento a largo plazo o negociar una venta de bonos o acciones.

Es necesario aprender a tomar decisiones de inversión informadas en un ambiente de negocios cada vez más competitivo, con respecto al capital de trabajo, inventarios, cuentas por cobrar, compra acciones, también al invertir en bonos, fondos de inversión o cualquier otro tipo de instrumento de inversión. Las consecuencias de la mayoría de las decisiones empresariales se miden en términos financieros. (Gitman, 2009)

### **2.1.3 Decisión de administración de bienes**

La tercera decisión importante de la compañía es la decisión de administración de bienes. Una vez que se adquieren los bienes y se obtiene el financiamiento adecuado, hay que administrar esos bienes de manera eficiente. La administración financiera tiene a su cargo responsabilidades operativas de diferentes grados en relación con los bienes existentes. Estas responsabilidades requieren que se ocupe más de los activos corrientes que de los activos fijos. Una gran parte de la responsabilidad de la administración de activos fijos recae en los gerentes operativos que emplean esos bienes. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

La importancia de una administración eficiente del capital de trabajo es incuestionable, ya que la viabilidad de las operaciones de la empresa depende de la capacidad para administrar con eficiencia las cuentas por cobrar, el inventario y las cuentas por pagar. La meta de la administración del capital de trabajo (o administración financiera a corto plazo) es administrar cada uno de los activos corrientes de la empresa (inventario, cuentas por cobrar, valores negociables y efectivo), así como los pasivos corrientes (documentos por pagar, deudas acumuladas y cuentas por pagar), para lograr un equilibrio entre la rentabilidad y el riesgo que contribuya a aumentar el valor de la compañía. (Gitman & Zutter, 2012)

## **2.2 Administración y control de inventarios**

El primer componente del ciclo de conversión del efectivo es la edad promedio del inventario. El objetivo de administrar el inventario es lograr la rotación del inventario tan rápido como sea posible, sin perder ventas debido a desabastos. El gerente financiero tiende a actuar como consejero o “vigilante” en los asuntos relacionados con el inventario; no tiene un control directo sobre el inventario, pero sí brinda asesoría para su proceso de administración. (Gitman & Zutter, 2012)

Los inventarios forman el vínculo entre la producción y la venta de un producto. Una compañía manufacturera debe mantener cierta cantidad de inventario, conocida como trabajo en proceso, durante la producción. Aunque en sentido estricto no son necesarios otros tipos de inventarios de productos en tránsito, materias primas y productos terminados, éstos dan cierta flexibilidad a la empresa. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Ventajas y desventajas, las ventajas del incremento en inventarios, resaltadas a menudo, son varias. La empresa o el concesionario puede hacer ahorros en producción y compras, así como satisfacer los pedidos con mayor rapidez. En resumen, se dice que la empresa es más flexible. Las desventajas obvias son el costo total de mantener el inventario, que incluyen los costos de almacenamiento y manejo, y el rendimiento requerido sobre el capital invertido en el inventario. Una desventaja adicional es el peligro de obsolescencia. No obstante, los gerentes de ventas y de producción con frecuencia se inclinan hacia inventarios relativamente grandes, en virtud de los beneficios que éstos represen. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

### **2.2.1 Clasificación: ¿Qué se va a controlar?**

Otra manera de clasificar el inventario es por el valor monetario de la inversión de la empresa. Cuando se realiza este tipo de clasificación se forman grupos de artículos de la forma que se quiere controlar, grupos de artículos que se pueden

nombrar con las primeras letras del abecedario por ejemplo colocar la letra “A” al grupo que reflejan alrededor del 15% de los artículos en inventario y que concentran el 70% del valor de este. El siguiente grupo puede contener el 30% de los artículos, clasificado como el grupo “B”, que respondería por el 20% del valor del inventario. Y más de la mitad, el 55%, de los artículos concentran el 10% del valor total del inventario.

Con base en este desglose típico en el que una proporción relativamente pequeña de artículos tienen casi el valor total del inventario, parece razonable que la empresa dedique más cuidado y atención a controlar los artículos más valiosos. Esto se logra asignándoles una clasificación “A” y revisando estos artículos con más frecuencia. El control de los artículos “B” y “C” puede ser menos riguroso con revisiones menos frecuentes. Este sistema suele llamarse adecuadamente método ABC de control de inventarios. Tal vez se necesite considerar también otros factores diferentes al valor monetario para desarrollar el plan de clasificación; por ejemplo, el hecho de que algo sea crucial, o un cuello de botella, o de que pronto se vuelva obsoleto. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

El sistema de inventarios ABC es una técnica de administración de inventarios que clasifica el inventario en tres grupos, A, B y C, en orden descendente de importancia y nivel de supervisión, con base en la inversión en dólares realizada en cada uno. El grupo del inventario de cada artículo determina el nivel de supervisión del artículo. (Gitman & Zutter, 2012).

### **2.2.2 Lote económico: ¿Cuánto se debe ordenar?**

Una de las técnicas más comunes para determinar el tamaño óptimo de un pedido de artículos de inventario es el lote económico o modelo de la cantidad económica de pedido (CEP), que considera varios costos de inventario y luego determina qué volumen de pedido disminuye al mínimo el costo total del inventario. El modelo

CEP supone que los costos relevantes del inventario se dividen en costos de pedido y costos de mantenimiento de existencias. (Gitman & Zutter, 2012).

El lote económico (EOQ, por las siglas en inglés, economic order quantity) es un concepto importante en la compra de materias primas y en el almacenamiento de bienes terminados e inventarios en tránsito. Con este análisis se puede determinar la cantidad óptima a ordenar para un artículo en el inventario, dado su pronóstico de uso, el costo de hacer el pedido y el costo de mantener el inventario. Ordenar puede significar la compra de un artículo o su producción. En el Lote económico (EOQ) o cantidad óptima a ordenar, la cantidad de unidades de un artículo del inventario que deben solicitarse de manera que los costos totales de inventario se minimicen en el período de planeación de la empresa. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Ahora bien, suponemos que los costos de ordenar cada pedido,  $O$ , son constantes sin importar el tamaño del pedido. En la compra de materia prima o de otros artículos, estos costos representan los costos administrativos de hacer un pedido junto con ciertos costos de recibir y revisar los bienes una vez que llegan. Para los inventarios de bienes terminados, los costos de hacer pedidos incluyen la programación de una corrida de producción. Para los inventarios en tránsito, es probable que los costos de hacer pedidos incluyan sólo asentar un registro. El costo total de hacer un pedido para un periodo es simplemente el costo por pedido multiplicado por el número de pedidos para ese periodo. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

La cantidad óptima de un artículo de inventario que hay que ordenar a la vez es la cantidad  $Q^*$  que minimiza los costos totales de inventario en el periodo de planeación. Podemos recurrir al cálculo para encontrar el punto más bajo en la curva del costo total de inventario a través de la siguiente fórmula,

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(O)(S)}{C}}$$

Para ilustrar la aplicación de esta ecuación de EOQ, suponga que el uso de un artículo del inventario es de 2,000 unidades durante un periodo de planeación de 100 días, el costo de ordenar es de \$100 por pedido, y el costo de mantener en inventario es de \$10 por unidad por los 100 días, al desarrollar la fórmula

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(\$100)(2,000)}{\$10}} = 200 \text{ unidades}$$

De esta forma, la cantidad EOQ, es 200 unidades. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

### 2.2.3 Punto de reposición: ¿Cuándo se debe ordenar?

Además de saber cuánto ordenar, la empresa necesita saber cuándo hacerlo. “Cuándo”, en este caso, significa la cantidad a la que el inventario debe disminuir para indicar que se debe ordenar otra vez la cantidad del lote económico (EOQ). Conociendo, cuanto y cuando, el inventario se puede solicitar y recibir sin retraso. Es común que exista un lapso entre realizar una orden de compra y recibir los artículos; también es natural que tome cierto tiempo fabricarlos después de que se hizo el pedido. Este tiempo de entrega debe considerarse. Punto de reposición, es la cantidad a la que el inventario debe disminuir para indicar que debe hacerse un pedido de reabastecimiento de un artículo. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Una vez que la empresa ha calculado su cantidad económica de pedido, debe determinar el momento adecuado para solicitar el pedido. El punto de reposición es en el que se hace un pedido de reabastecimiento del inventario; se expresa en días de tiempo de entrega por uso diario. El punto de reposición refleja el número de días necesarios para solicitar y recibir un pedido y el uso diario que hace la empresa del artículo en inventario. Si se supone que el inventario se consume a una tasa constante, las fórmulas para determinar el punto de reposición son las siguientes: 1.- Existencia mínima (Em) = Costo mínimo diario (Cmd) X Tiempo de reposición (Tr), 2.- Existencia máxima (EM) = Tiempo inventario de seguridad X Tiempo de reposición (Tr) X Existencia máxima de seguridad (EMS), 3.- Cantidad

de pedido (CP) = Existencia máxima de seguridad (EMS) – Existencia actual (Ea),  
4.- Total cantidad de pedido (TCP) = Existencia máxima de seguridad (EMS) – Existencia actual (Ea) + Cantidad de pedido especial (CPE). (Gitman & Zutter, 2012).

#### **2.2.4 Inventario de seguridad**

Los tiempos de entrega y las tasas de consumo no son precisos, por lo que la mayoría de las empresas mantienen un inventario de seguridad, que corresponde a existencias adicionales que se mantienen para evitar la escasez de artículos importantes. La meta de inventario de la empresa es efectuar la rotación tan rápido como sea posible, sin que se produzcan desabastos. (Gitman & Zutter, 2012).

En la práctica, la demanda o utilización del inventario en general no se conoce con certeza, ya que suele fluctuar durante un período dado. Por lo regular, la demanda de productos terminados en el inventario está sujeta a la mayor incertidumbre. En general, es más predecible el uso del inventario de materias primas y del inventario en tránsito, los cuales dependen de la programación de la producción. Además de la demanda, el tiempo de entrega requerido para recibir la mercancía después de hacer un pedido también suele estar sujeto a variación. Debido a estas fluctuaciones, no es muy factible dejar que el inventario baje a cero antes de anticipar un nuevo pedido, como puede hacerlo la empresa cuando el uso y el tiempo de entrega se conocen con certeza, su fórmula es la siguiente: Punto de Inventario reposición (PR) = (Tiempo de entrega promedio × Uso diario promedio) + inventario de seguridad. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Existen varios factores que determinan la cantidad apropiada de inventario de seguridad, uno de ellos es que cuanto mayor sea la incertidumbre asociada con la demanda pronosticada del inventario, mayor tendrá que ser el inventario de seguridad que la empresa desee tener, si el resto de los factores permanecen sin

cambio. En otras palabras, a mayor riesgo de tener faltantes, habrá mayores fluctuaciones imprevistas en el uso. De manera similar, cuanto mayor es la incertidumbre del tiempo de entrega para reabastecer el inventario, mayor es el riesgo de quedarse sin existencias y mayor inventario de seguridad querrá tener la empresa, si todo lo demás permanece igual. Otro factor que influye en la decisión del inventario de seguridad es el costo de manejarlo. El factor final es el costo de mantener inventario adicional, si no fuera por este costo, una empresa podría tener cualquier cantidad que fuera necesaria para evitar toda posibilidad de faltantes. Si el costo de mantener el inventario es alto, será costoso mantener un inventario de seguridad, cuando todo lo demás permanece igual. Determinar la cantidad apropiada de inventario de seguridad implica equilibrar la probabilidad y el costo de un faltante contra el costo de mantener suficiente inventario de seguridad para evitar esta posibilidad. En último caso, la cuestión se reduce a la probabilidad de incurrir en los faltantes que la administración esté dispuesta a tolerar. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

### **2.2.5 Justo a tiempo**

La administración del inventario es cada vez más compleja. En ciertas industrias, el proceso de producción se presta para el control de inventarios justo a tiempo (JIT). Como su nombre lo indica, la idea es que los inventarios se adquieran y se incorporen a la producción en el momento exacto en que se necesitan. La filosofía de administración JIT se enfoca en disponer del inventario durante el proceso de producción con base en “cuando se necesita”, en lugar de empujar el inventario por el proceso de producción con base en “cuando se produce”. Esto requiere un sistema de información muy exacto de producción e inventarios, compras altamente eficientes, proveedores muy confiables y un sistema de manejo de inventarios eficiente. Aunque el inventario de materias primas y el inventario en tránsito nunca se pueden reducir a cero, el concepto de “justo a tiempo” exige un control muy estricto para poder reducir los inventarios. No obstante, la meta del sistema JIT no sólo es reducir los inventarios, sino la mejora continua de la

productividad y la calidad del producto, así como la flexibilidad de la manufactura. El grado en el que las compañías se acerquen al ideal de JIT dependerá del tipo de proceso de producción y la naturaleza de las industrias proveedoras, pero es un objetivo valioso para la mayoría de las empresas. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

El control de inventarios JIT se puede ver como un eslabón en la cadena de actividades asociadas con el desplazamiento de bienes desde la etapa de materia prima hasta el cliente o usuario final. Estas actividades se conocen colectivamente como administración de la cadena de proveedores (ACP). El advenimiento de la información instantánea a través de complejas redes de computadoras ha facilitado muchísimo este proceso (el internet). Para los artículos estándar del inventario, el uso de Internet ha mejorado la administración de la cadena de proveedores. Se han desarrollado varios intercambios para las transacciones tipo negocio a negocio. Si necesita comprar cierto tipo de productos químicos para usarlos en su proceso de producción, es posible especificar la necesidad exacta de esa sustancia en un intercambio B2B, (B2B, por las siglas de business to business). Después, varios proveedores harán sus ofertas para obtener el contrato. Esta técnica de subasta reduce significativamente la documentación y otros costos implicados en la búsqueda del mejor precio. Esto, junto con la competencia entre proveedores, logra reducir significativamente los costos. Existen ya varios intercambios B2B para una amplia variedad de productos, y se desarrollan otros nuevos todo el tiempo. Una vez más, la materia prima en cuestión debe ser relativamente estandarizada para que el intercambio en Internet funcione. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

#### **2.2.5.1 Economic order quantity (EOQ) en un mundo de JIT**

A primera vista, parecería que el sistema JIT en el que los inventarios se reducen al mínimo esencial y el EOQ para un artículo específico puede acercarse a una unidad estaría en conflicto directo con el modelo EOQ. Sin embargo, no es así. Un

sistema JIT, por otro lado, rechaza el concepto de que los costos de ordenar (administrativos, de recepción, inspección, programación y/o costos de preparación) necesariamente se fijan en sus niveles actuales. Como parte de un sistema JIT. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

#### **2.2.5.2 Control de inventarios justo a tiempo (JIT)**

El sistema justo a tiempo (JIT, por las siglas de just-in-time) se usa para disminuir al mínimo la inversión en inventario. Se basa en la premisa de que los materiales deben llegar justo en el momento en que se requieren para la producción. De manera ideal, la empresa tendría solamente inventario del trabajo en proceso. Como su objetivo es disminuir al mínimo la inversión en inventario, un sistema JIT no utiliza ningún inventario de seguridad (o, si acaso, muy poco). (Gitman & Zutter, 2012).

El control de inventarios JIT se puede ver como un eslabón en la cadena de actividades asociadas con el desplazamiento de bienes desde la etapa de materia prima hasta el cliente o usuario final. Estas actividades se conocen colectivamente como administración de la cadena de proveedores (ACP). Una de las ventajas de este método No dispone de personal subutilizado ni ocioso, no incurre en costo financiero derivado de mantener en almacén depósito de mercancía, maximiza la producción acorde con la demanda del mercado, evita que la mercancía sufra depreciación por obsolescencia, Entre las desventajas se pueden citar no se dispone de mercancía para dar respuesta a una no planificada, si ocurren problemas con los proveedores la empresa tendrá problemas para satisfacer las necesidades de los clientes en el tiempo adecuado. El advenimiento de la información instantánea a través de complejas redes de computadoras ha facilitado muchísimo este proceso. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

## 2.3 Indicadores financieros

Las razones financieras se usan para ponderar y evaluar el desempeño operativo de una empresa en rentabilidad, activos, liquidez, endeudamiento, entre otras. Las razones de utilización de los activos miden la velocidad de la rotación de las cuentas por cobrar, los inventarios y los activos a largo plazo de la compañía. (Block, Hirt & Danielsen, 2013).

El análisis de las razones financieras implica dos tipos de comparaciones. Primero, se puede comparar una razón actual con una pasada o una esperada en el futuro para la misma compañía. Cuando las razones financieras se organizan para cierto número de años (quizás en una hoja de cálculo), el analista puede determinar la composición del cambio y si ha habido mejora o deterioro en la condición financiera de la empresa y su desempeño en el tiempo. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

### 2.3.1 Rotación de inventarios

Para ayudar a determinar qué tan efectiva es la empresa al administrar el inventario (y también para obtener una indicación de la liquidez del inventario), se calcula la razón de rotación de inventario (RI). La razón de rotación de inventario dice cuántas veces el inventario se convierte en cuentas por cobrar a través de las ventas durante el año. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Los indicadores de rotación de inventarios cuantifican el tiempo en que se demora la inversión en inventarios hasta convertirse en efectivo y permitir saber el número de veces que esta inversión va al mercado en un año, y cuántas veces se repone. La rotación de inventarios mide comúnmente la actividad, del inventario de una empresa. Se calcula de la siguiente manera: (Gitman & Zutter, 2012)

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de los bienes vendidos}}{\text{Inventario promedio}}$$

El objetivo de aplicar esta fórmula es determinar las veces que el inventario ha sido vendido y remplazado durante un año. Mientras sea mayor el resultado de este indicador, implica que los productos se están consumiendo o vendiendo más rápidamente (Gitman & Zutter, 2012).

### **2.3.2 Indicadores de liquidez**

En las razones de liquidez, el centro de atención se desplaza hacia la capacidad de la empresa para liquidar las obligaciones a corto plazo a su vencimiento. Un análisis más profundo podría requerir un presupuesto de efectivo para determinar si la empresa está en condiciones de hacer frente a las obligaciones a medida que venzan. (Block, Hirt & Danielsen, 2013).

Las razones de liquidez se usan para medir la capacidad de una empresa para cumplir sus obligaciones a corto plazo. Comparan las obligaciones a corto plazo con los recursos disponibles a corto plazo (o actuales) para cumplir con esas obligaciones. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

La liquidez de una empresa se mide por su capacidad para cumplir con sus obligaciones de corto plazo, a medida que estas llegan a su vencimiento. La liquidez se refiere a la solvencia de la posición financiera general de la empresa, es decir, la facilidad con la que puede pagar sus cuentas. Un precursor común de los problemas financieros y la bancarrota es una liquidez baja o decreciente, por lo que estas razones dan señales tempranas de problemas de flujo de efectivo. Es muy importante tener suficiente liquidez para las operaciones diarias. Sin embargo, los activos líquidos, como el efectivo mantenido en bancos y valores negociables, no tienen una tasa alta de rendimiento, de manera que los accionistas no quieren sobreinversión en liquidez. Las dos medidas básicas de liquidez son: la liquidez corriente y la razón rápida o prueba del ácido. (Gitman & Zutter, 2012).

### 2.3.2.1 Liquidez corriente

La liquidez corriente, es una de las razones financieras citadas con mayor frecuencia, y mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. Por lo general, cuanto más alta es la liquidez corriente, mayor liquidez tiene la empresa. La cantidad de liquidez que necesita una compañía depende de varios factores, incluyendo el tamaño de la organización, su acceso a fuentes de financiamiento de corto plazo, como líneas de crédito bancario, y la volatilidad de su negocio. (Gitman & Zutter, 2012).

El indicador de liquidez corriente, los activos corrientes se dividen entre los pasivos corrientes. Indica la capacidad de una empresa para cubrir sus pasivos actuales con sus activos actuales. Se calcula de la siguiente manera: (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Liquidez corriente} = \frac{\text{Activos corrientes}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

### 2.3.2.2 Razón rápida o prueba del ácido

La razón rápida o prueba del ácido es similar a la liquidez corriente, con la excepción de que excluye el inventario, que es comúnmente el activo corriente menos líquido. La baja liquidez del inventario generalmente se debe a dos factores primordiales: diferentes tipos de inventario no se pueden vender fácilmente porque son productos parcialmente terminados, artículos con una finalidad especial o que se encuentren obsoletos; y el inventario se vende generalmente a crédito, lo que significa que se vuelve una cuenta por cobrar antes de convertirse en efectivo. Al igual que en el caso de la liquidez corriente, el nivel de la razón rápida que una empresa debe esforzarse por alcanzar depende en gran medida de la industria en la cual opera. (Gitman & Zutter, 2012).

En la razón de la prueba ácida (rápida), los activos corrientes menos los inventarios divididos entre los pasivos corrientes, indican la capacidad de la

empresa para pagar sus pasivos corrientes con sus activos de mayor liquidez. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{Razón rápida o prueba del ácido} = \frac{\text{Activos corrientes (-) inventarios}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

### 2.3.3 Indicadores de rentabilidad

Las razones de rentabilidad, nos permite medir la capacidad de la empresa para ganar un rendimiento adecuado sobre las ventas, los activos totales y el capital invertido. Muchos de los problemas que se relacionan con la rentabilidad se explican, total o parcialmente, por la capacidad de la empresa para emplear sus recursos de una manera eficaz. (Block, Hirt & Danielsen, 2013).

Existen diversas medidas de rentabilidad. En conjunto, estas medidas permiten evaluar la rentabilidad y las utilidades de la empresa respecto a un nivel determinado de ventas, cierto nivel de activos o la inversión de los propietarios. Sin utilidades, una compañía no podría atraer capital externo. Los dueños, los acreedores y la administración prestan mucha atención al incremento de las utilidades debido a la gran importancia que el mercado les otorga (Gitman & Zutter, 2012).

#### 2.3.3.1 Rentabilidad sobre activos (ROA)

El rendimiento sobre activos totales (ROA), también conocido como rendimiento sobre la inversión, mide la eficacia integral de la administración para generar utilidades con sus activos disponibles. Cuanto más alto es el rendimiento sobre los activos totales de la empresa, mejor. Cuanto más alto es el rendimiento sobre los activos totales de la empresa, mejor. (Gitman & Zutter, 2012).

La rentabilidad en relación con la inversión es la tasa de rendimiento sobre la inversión (RSI), o rendimiento sobre activos. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Activos totales}}$$

### 2.3.3.2 Rentabilidad sobre capital invertido (ROE)

Otra medida de desempeño global de la empresa es el rendimiento sobre el capital (RSC), que compara la ganancia neta después de impuestos (menos los dividendos de acciones preferenciales, si las hay) con el capital que los accionistas han invertido en la empresa. Esta razón muestra la capacidad de generar ganancias sobre el valor en libros de la inversión de los accionistas, y se puede usar para comparar dos o más empresas en la industria. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

El rendimiento sobre el patrimonio o sobre el capital invertido (ROE) mide el rendimiento ganado sobre la inversión de los accionistas comunes en la empresa. Por lo general, cuanto más alto es este rendimiento, más ganan los propietarios, es decir muestra el rendimiento anual para los inversionistas. (Gitman & Zutter, 2012).

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Capital de los accionistas}}$$

### 2.3.4 Margen de ganancia sobre ventas

El margen de ganancias sobre ventas o margen de utilidad neta mide el porcentaje que queda de cada quetzal de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, incluyendo intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes. Cuanto más alto es el margen de utilidad neta de la empresa, mejor. El margen de utilidad neta se calcula de la siguiente manera: (Gitman & Zutter, 2012).

$$\text{Margen de ganancias sobre ventas} = \frac{\text{Ganancia neta disponible}}{\text{Ventas}}$$

### 2.3.5 Utilidad de operación o margen de utilidad operativa

La utilidad de operación o el margen de utilidad operativa mide el porcentaje que queda de cada quetzal de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, excluyendo los intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes. Representa las “utilidades puras” ganadas por cada quetzal de venta. La utilidad operativa es “pura” porque mide solo la utilidad ganada en las operaciones e ignora los intereses, los impuestos y los dividendos de acciones preferentes. Es preferible un margen de utilidad operativa alto. El margen de utilidad operativa se calcula de la siguiente manera: (Gitman & Zutter, 2012).

$$\text{Margen de utilidades operativas} = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}}$$

### 2.4 Sistema de inventarios ABC

El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. Cualquier empresa, sin importar su tamaño pueden encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Los artículos o productos según su importancia y valor se pueden clasificar en las tres clases siguientes: (Van Horne & Wachowicz, 2010).

Tipo A: Dentro de este tipo se involucran los artículos que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.

Tipo B: Esta clasificación comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; que requieren un menor grado de control.

Tipo C: En esta última clasificación se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja, y poca importancia para el proceso productivo, y que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

#### **2.4.1 Clasificación por precio unitario**

La clasificación por precio unitario es el método de aplicación más sencillo de aplicar, pero se requiere de un buen criterio de quien lo aplique, ya que es posible que se realice una subclasificación dentro de cada rango de importancia A, B o C. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

#### **2.4.2 Clasificación por valor total**

Este método consiste en clasificar la mercancía según el valor del inventario. Para ello, debemos conocer, además del costo unitario promedio, la cantidad media de existencias en el almacén. La clasificación por valor del inventario suele ser más efectiva que por el método de costo unitario debido a que conocer el costo unitario no permite valorar realmente el inventario. Contrario al método del costo unitario, la clasificación por valor del inventario permite, no solo conocer el costo unitario de las referencias, sino que también conocer cuáles son los que más capital y beneficio representan para la empresa. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

#### **2.4.3 Clasificación por utilización y valor**

Este método nos permite valorar el inventario basados en su rotación. Es muy semejante al método valor del inventario, solo que este se hace con base al inventario vendido y/o el nivel de consumo de materias primas e insumos, según sea el caso. Lo primero que se debe hacer es tener muy claro el nivel de consumo. (Van Horne & Wachowicz, 2010).

#### **2.4.4 Clasificación por su aporte a las utilidades**

En la clasificación por su aporte a las utilidades, se toma como base la suma de los artículos vendidos durante determinado período. (Guerrero, 2009).

#### **2.5 Método de calidad total de las 5S**

El método de calidad total de las 5S para la mejora continua es una herramienta mundialmente conocida gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que las desarrollan. Se centran en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en las organizaciones, gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas. (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016).

Las 5S son una herramienta que no requiere de grandes inversiones, altos cargos, ni de complicados conocimientos. De este modo, no se excluye a nadie ofreciendo a todas las personas y organizaciones, la posibilidad y oportunidad de beneficiarse y crecer con ellas. A continuación, se presentan en detalle, los cinco elementos del método de calidad total de las 5S. (Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert, 2016).

##### **2.5.1 1ra. S, Operativa: Seleccionar, Eliminar, Reducir (SEIRI)**

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor. Frecuentemente nos “llenamos” de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Buscamos tener alrededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban, perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

### **2.5.2 2da. S Operativa: Ordenar, Clasificar, Identificar (SEITON)**

La organización consiste en dónde colocar las cosas, hacer un estudio antes de decidir dónde debe ir cada cosa, para de esta manera saber dónde conseguir cada cosa en el momento en que se necesita. Hay que tener en cuenta lo que se utiliza constantemente, lo que se utiliza de vez en cuando y quién utiliza cada cosa. Cada una de las cosas ha de tener su espacio en un lugar único, donde se debe encontrar y a donde debe volver. Todo debe estar disponible en su sitio y cuando se necesite. Para ello se debe tener lo necesario (ya se han descartado innecesarios) en su justa cantidad con la calidad que se espera y en el lugar y momento adecuados. Esta fase permite un ahorro de tiempo de trabajo (menor tiempo para buscar lo que hace falta), una mayor facilidad de producción, ejecución de trabajo y transporte interno, una menor necesidad de controles de producción y gestión de stock, mayor productividad y racionalización del trabajo, además de mayor clima laboral.

### **2.5.3 3ra. S Operativa: Limpiar, Sanear, Anticipar (SEISO)**

Esta fase trata de la limpieza en la empresa, fase de la que debe ocuparse todos los elementos de la empresa. Cada persona debe tener asignada una zona del lugar de trabajo de la que se encargará de mantener su limpieza bajo su responsabilidad. Todas las áreas del lugar de trabajo son asignadas a alguna persona. La limpieza ofrece seguridad y calidad en la empresa. Las ventajas de esta fase se centran en una mejor imagen interna y externa de la empresa, mayor facilidad en las ventas, mayor productividad y menores daños de productos y materiales, menos pérdidas. Además, se favorece un buen clima laboral, ya que la limpieza da una mejor sensación dentro de la empresa, así también anticiparse en todo lo que se está controlando.

#### **2.5.4 4ta. S Funcional: Estandarizar, Normalizar (SEIKETZU)**

Fase de normalización consta de la higiene y la visualización, del mantenimiento de la limpieza y el orden para ofrecer una mayor seguridad y calidad en la empresa. Se requiere una buena disciplina para poder lograr los objetivos. La visualización consiste en la gestión continua de la higiene. La gestión visual adquiere una gran importancia en esta fase. Los responsables de la empresa pueden hacer visitas por la empresa para detectar puntos de mejora. Las ventajas de esta fase ya se han podido encontrar en otras fases, sobre todo una mejor imagen de la empresa a nivel interno y externo, mayor motivación y satisfacción del personal y mayor seguridad dentro de la empresa.

#### **2.5.5 5ta. S Funcional: Auditar, Autodisciplina, Hábito (SHITSUKE)**

La última fase de las 5S, tras haber completados las otras, consiste en la disciplina y compromiso. La disciplina es la voluntad de hacer las cosas como se deben hacer, tener buenos hábitos, el compromiso se basa en la mejora continua. Busca sobre todo crear hábitos en base a los puntos anteriores.

### **3. METODOLOGÍA**

La Metodología de investigación, explica en detalle de qué y cómo se hizo para resolver el problema de la investigación relacionado con la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en concesionarios automotrices de Guatemala.

El contenido del capítulo incluye: La definición del problema; objetivo general y objetivos específicos; hipótesis y especificación de las variables; método científico; y, las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas. En general, la metodología presenta el resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación.

#### **3.1 Definición del problema**

Los concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala se dedican a la importación y comercialización de automóviles nuevos y usados, para lo cual tienen contratos de exclusividad con las empresas fabricantes de diferentes marcas y tipo de vehículos, sedán, hatchback, suv, pickup, comerciales; además, los concesionarios se dedican a la venta de repuestos genuinos, en sus diferentes agencias, para frenos, motor, suspensión, embrague, caja de velocidades, entre otros. Adicionalmente, cuentan con centros de servicio, en los que se dedican a la prestación de servicios de reparación y mantenimiento, así como de enderezado y pintura.

El problema de investigación de interés general identificado en concesionarios de vehículos automotrices en Guatemala se refiere al excesivo volumen de repuestos y accesorios que deben manejar para satisfacer la demanda constante de sus clientes que tienen automóviles de diferentes marcas, modelos, tipo y año. Un inventario de repuestos oscila normalmente, en una cuantiosa inversión de decenas de millones de quetzales. Entre los principales tipos de repuestos se cuentan, tanto piezas que tienen una demanda constante, como otras de lenta

rotación. No obstante, todos los repuestos tienen importancia relevante, en vista de que mientras haya vehículos circulando, ya sea de modelos recientes o antiguos, la demanda de repuestos es inminente en cualquier momento, tanto para la realización de mantenimiento preventivo o para reparaciones imprevistas por desperfectos mecánicos, con el fin de que los automóviles se mantengan funcionando correctamente, para satisfacción de clientes y usuarios.

Desde el punto de vista logístico y de satisfacción al cliente, es importante que los concesionarios tengan en existencia una amplia gama de repuestos para satisfacer la demanda de los clientes; sin embargo, desde el punto de vista financiero, es oneroso mantener altas inversiones en el almacén de repuestos, por lo que es fundamental una planeación y administración financiera eficiente para la optimización de existencias en el almacén de repuestos automotrices.

La propuesta de solución que se plantea al problema de administración financiera en el almacén de repuestos en los concesionarios de vehículos automotrices de Guatemala, consiste en el uso del sistema ABC, para la categorización y optimización del inventario de repuestos, en función de su valor; asimismo, la aplicación del método japonés de calidad total de las 5S, Clasificación (Seiri), Orden (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarización (Seiketsu) y Mantener la disciplina (Shitsuke), para aumentar la eficiencia de gestión del almacén de repuestos.

## **3.2 Objetivos**

Los objetivos constituyen los propósitos o fines de la investigación, en la que se plantean objetivos generales y específicos.

### **3.2.1 Objetivo general**

Aplicar un sistema de organización, del almacén y suministro de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, a través de la

determinación de niveles de existencias, la reducción del costo de manejo de inventarios, clasificación ABC y el método de calidad total de las 5S como políticas de control y periodicidad de pedidos, a fin de lograr condiciones de trabajo efectivas y eficientes.

### **3.2.2 Objetivos específicos**

1. Realizar un diagnóstico y evaluación de la gestión y situación financiera del almacén de repuestos automotrices, por medio del análisis de niveles de existencias, antigüedad de repuestos, costo de almacenamiento y manejo de pedidos, índices financieros de rotación, análisis de vida útil, entre otros, a fin de aportar información valiosa que mejore la toma de decisiones gerenciales.
2. Aplicar el sistema de clasificación ABC en el almacén de repuestos automotrices, por medio de los criterios de clasificación por utilización, unidades vendidas y costo, con el fin de determinar el consumo, niveles adecuados de existencias.
3. Aplicar el método de calidad total de las 5S, al almacén de repuestos automotrices, para confirmar los procesos recurrentes que deben realizar en la metodología ABC, con base en: Seleccionar, reducir, eliminar, los códigos de los listados de repuestos vendidos, verificar si se ordenó, clasificó e identificó, los repuestos de mayor rotación, base para realizar pedidos a fábricas.
4. Evaluar los resultados financieros esperados de la aplicación del sistema de clasificación ABC y del método de calidad total de las 5S, como para verificar la conveniencia de su implementación, en la optimización de los niveles de existencias de repuestos.

### **3.3 Hipótesis**

La planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, utilizando el

sistema de clasificación ABC y el método de calidad total 5S, optimiza los niveles de existencias de repuestos, reduce la existencia de repuestos de baja rotación y el costo de manejo de inventarios, mejora de la organización y la productividad del suministro de repuestos, permitiendo el establecimiento de políticas de control y periodicidad de pedidos.

### **3.3.1 Especificación de variables**

La especificación de variables de la hipótesis es la siguiente:

#### **Variable Independiente**

Planeación y administración financiera del almacén de repuestos automotrices, mediante la aplicación del sistema de clasificación ABC y el método de calidad total 5S.

#### **Variabes dependientes**

Son los efectos administrativos y financieros, esperados.

- Optimización de los niveles de existencias de repuestos.
- Reducción de la existencia de repuestos de baja rotación.
- Reducción del costo de manejo de inventarios.
- Mejoramiento de la organización y la productividad del suministro de repuestos.
- Establecimiento de políticas de control y periodicidad de pedidos.

### **3.4 Método científico**

El método científico es el fundamento de la investigación relacionada con la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en

concesionarios automotrices de Guatemala, aplicando el sistema de clasificación ABC y el método de calidad total de las 5S.

La aplicación del método científico se fundamentó en la utilización de un enfoque de investigación cuantitativo, para la delimitación del problema, medición de las variables de investigación, prueba de hipótesis y adopción de teoría; asimismo, el enfoque cuantitativo permitió la generalización de resultados, la réplica y predicción.

El enfoque cuantitativo se aplicó llevando a cabo de manera secuencial un conjunto de procesos señalados en los objetivos de investigación, lo cual permitió la comprobación de la hipótesis. Cada etapa del proceso precedió a la siguiente, el orden fue riguroso. Se partió de una idea de investigación que fue acotándose y, una vez delimitada, se derivaron objetivos y preguntas de investigación, se revisó la literatura pertinente y se construyó el marco o perspectiva teórica. De las preguntas se establecieron objetivos, hipótesis y determinaron variables de investigación; se trazó un plan para probar la hipótesis; se midieron las variables en un determinado contexto; se analizaron financieramente las mediciones obtenidas y se extrajeron conclusiones con respecto a la hipótesis y el cumplimiento de los objetivos específicos.

El objeto de estudio de la investigación se concentra en la planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, del sector automotriz de Guatemala.

En Guatemala el sector automotriz está conformado por diferentes concesionarios de vehículos, que a la vez cuentan con contratos de exclusividad para la venta y distribución, en la actualidad el 100% del sector está conformado de 47 diferentes marcas, de las cuales 15 de ellas, (Nissan, Ford, Kia, Mitsubishi, Zx auto, Jagua, Mahindra, Porsche, Volvo, Mini, Citroën, Ssang yong, Volkswagen JMT y Honda), se concentran en: Continental Motores, Grupo los Tres, Honda Guatemala, Excel

Automotriz, es decir 4 concesionarios que abarcan el 32% de las marcas de vehículos que se venden y distribuyen a nivel nacional.

### **3.5 Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científico. Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la investigación, se refieren a lo siguiente:

#### **3.5.1 Técnicas de investigación documental**

Las técnicas de investigación documental utilizadas, principalmente la lectura analítica, sirvieron como base para la revisión de la bibliografía relacionada con el tema de investigación, el sector objeto de estudio, finanzas, entre otros.

El desarrollo de la perspectiva teórica fue el fundamento para la construcción de los antecedentes (capítulo 1) y el marco teórico de la investigación relacionada con la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, en concesionarios automotrices de Guatemala.

Para la construcción de Antecedentes y el Marco teórico en el presente proceso de investigación cuantitativa, se siguieron los siguientes pasos:

- Revisión de la literatura: Acopio de referencias o fuentes primarias.
- Detección de la literatura pertinente.
- Obtención de la literatura pertinente, en bibliotecas físicas y electrónicas.
- Consulta de la literatura pertinente.
- Extracción y recopilación la información de interés.
- Construcción del marco teórico.

### 3.5.2 Técnicas de investigación de campo

Las técnicas de investigación de campo sirvieron de base para la recolección de datos cuantitativos, relacionados con concesionarios automotrices, almacén de repuestos, compras, existencias, antigüedad de saldos, demanda de repuestos, costo, rotaciones, vida útil, entre otros.

Para la obtención de información de fuentes confiables, se realizó la consulta entrevistando de forma estructurada a expertos relacionados con la industria automotriz, compraventa de automóviles nuevos y usados, administración de inventarios de repuestos, planificación y administración financiera, aplicación del sistema de clasificación ABC y del método de calidad total de las 5S, entre otros.

Una vez que se seleccionó el diseño de investigación apropiado de acuerdo con el problema de estudio, hipótesis y teoría financiera, la siguiente etapa consistió en recolectar los datos pertinentes sobre las variables de investigación.

Para la realización de la recolección de datos cuantitativos, se siguió el proceso de investigación cuantitativa, que define los siguientes pasos:

- Definición de la forma idónea de recolectar los datos de acuerdo con el planteamiento del problema y las etapas previas de la investigación.
- Selección o elaboración uno o varios instrumentos o métodos para recolectar los datos requeridos.
- Aplicación de los instrumentos o métodos.
- Obtención de los datos.
- Codificación de los datos.
- Archivo de los datos y análisis.

Desde el punto de vista financiero, las principales técnicas de investigación de campo que se utilizaron se refieren al análisis financiero, herramientas de análisis financiero, indicadores financieros, medición de rotaciones, proyección de información financiera, entre otros.

La técnica de muestreo no probabilístico no es producto de un proceso de selección aleatoria. Ya que los sujetos en una muestra no probabilística generalmente son seleccionados en función de su accesibilidad o a criterio personal del investigador.

Para la obtención del muestreo de la investigación, se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico con una muestra elegida de acuerdo con la experiencia de más de 13 años del investigador, considerando que los concesionarios elegidos son representativos para el sector y que los valores totales evaluados de los almacenes de repuestos son muy similares en cada uno de ellos.

Así también, hay que considerar que a medida que la tecnología va avanzando, la obsolescencia programada en los vehículos toma más protagonismo; por ejemplo, se conoce que en la década de los cincuenta y de los sesenta los vehículos duraban casi el doble que, en la actualidad, es decir cómo combatir la obsolescencia programada si no se planifica estratégicamente los pedidos de los repuestos, realmente es muy importante combatir este mal del siglo XXI. Nuestro planeta lo necesita y lo está pidiendo a gritos, no podemos dejar que el dinero sea algo que domine nuestras vidas.

Lo más negativo es que con la llegada de los vehículos eléctricos y autónomos la situación podría empeorar, baterías que dejan de cargar, pantallas táctiles que pierden capacidad de respuesta y la mayor parte de las veces, esto pasa en un relativo corto periodo de tiempo desde el estreno (unos dos o tres años). Poco a poco, los vehículos se están convirtiendo en smartphones con ruedas y, por tanto,

existe el temor de que se reduzca su fecha de caducidad de la forma en la que lo hacen otros dispositivos electrónicos.

#### **4. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN Y SITUACIÓN FINANCIERA DEL ALMACÉN DE REPUESTOS AUTOMOTRICES**

El presente capítulo expone los resultados de la investigación en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, relacionados con el diagnóstico y evaluación de la gestión y situación financiera del almacén de repuestos automotrices, la aplicación del sistema de clasificación ABC, así también, la aplicación del método de calidad total de las 5S, para confirmar los procesos recurrentes que deben realizar en la metodología ABC y la evaluación de los resultados financieros esperados, entre otros, para aportar información valiosa en el mejora continua y en la toma de decisiones gerenciales.

##### **4.1 Análisis de niveles de existencias de repuestos automotrices, situación actual**

La administración del inventario de partes o repuestos automotrices es una tarea muy complicada, en vista de la enorme cantidad y diversidad de piezas que tienen los automóviles. Existen dos situaciones fundamentales en el manejo del inventario de repuestos: un buen índice de disponibilidad de piezas y la adecuada rotación del inventario.

Desde un punto de vista comercial, un alto índice de disponibilidad evita la pérdida de ventas y aumenta la satisfacción del cliente, pero para lograrlo se debe tener un elevado volumen de existencias. También hay riesgo de que no se compren las piezas correctas y aumente el inventario sin movimiento. La clave está en las compras correctas de repuestos, para evitar el aumento del inventario inmovilizado.

##### **4.1.1 Análisis de antigüedad de repuestos**

El inventario inmovilizado son recursos de liquidez que están en las estanterías sin producir algún flujo de efectivo, ni ganancia. En otras palabras, equivale al costo

de oportunidad de colocar el dinero en otro negocio. Puede tratarse de vender las piezas que caen en obsolescencia, pero a valores inferiores a su costo de adquisición, lo cual implica una pérdida directa. Por lo tanto, es importante realizar un análisis de los niveles de existencias y antigüedad de repuestos.

**Tabla 1: Antigüedad de repuestos**

Cifras en Quetzales

<b>Antigüedad</b>	<b>2017</b>	<b>%</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>
1 a 60 Días	2,635,912	17.4%	4,495,913	25.4%	1,968,067	11.5%
61 a 90 Días	301,516	2.0%	1,375,565	7.8%	1,091,334	6.4%
9 meses	3,596,854	23.8%	2,858,918	16.1%	4,205,286	24.5%
2 años	1,554,260	10.3%	1,618,746	9.1%	2,276,647	13.3%
3 años	500,997	3.3%	882,870	5.0%	1,183,744	6.9%
4 años	623,213	4.1%	393,200	2.2%	760,849	4.4%
5 años	517,567	3.4%	475,904	2.7%	325,059	1.9%
6 años	418,372	2.8%	438,606	2.5%	433,374	2.5%
7 años	144,641	1.0%	365,977	2.1%	380,642	2.2%
8 años	214,368	1.4%	147,351	0.8%	345,892	2.0%
9 años	425,282	2.8%	177,655	1.0%	115,755	0.7%
10 años	744,961	4.9%	390,163	2.2%	151,168	0.9%
11 años +	3,460,428	22.9%	4,098,607	23.1%	3,904,302	22.8%
<b>Total</b>	<b>15,138,371</b>	<b>100%</b>	<b>17,719,475</b>	<b>100%</b>	<b>17,142,119</b>	<b>100%</b>
Códigos de repuestos	15,987		17,151		15,322	
Cantidad en unidades	216,886		183,449		138,879	

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

El estatus de existencias de repuestos en los inventarios del almacén, clasificados por antigüedad, muestra preponderancia de repuestos con antigüedades de 1 día a 3 años. En 2019 asciende a Q10.73 millones (62.6%). Otro rubro relevante son los repuestos con once o más años de antigüedad, por valor de Q3.9 millones (22.8%).

Esta situación de inventario inmovilizado es común en el sector, derivado de las diferentes líneas y modelos de vehículos que año con año los usuarios emigran a repuestos genéricos o usados.

## 4.2 Costo de manejo de inventarios

Existen diferentes costos relacionados o vinculados con el manejo de inventarios, tales como el costo de oportunidad, costo de las instalaciones utilizadas para el almacenamiento, costo de aprovisionamiento, costos de equipo empleado para el manejo y sostén del inventario, costos de trabajo y operación, costo de seguro y mantenimiento del inventario en determinado periodo de tiempo.

### 4.2.1 Costo de oportunidad

Para la adquisición de repuestos se tiene la incertidumbre de la contratación de financiamiento externo o perder la oportunidad de inversión para la compra de repuestos destinados a la venta, que suponen una ganancia atractiva. El interés o el costo de oportunidad, el que tenga mayor valor, suele ser el componente más importante para el análisis del costo de manejo de inventarios de repuestos.

**Tabla 2: Costo de oportunidad de inventarios**

Cifras en quetzales

Descripción	2017	2018	2019
Valor del inventario de repuestos (100%)	15,138,371	17,719,474	17,142,121
Tasa de interés anual	6.67%	6.29%	4.91%
<b>Costo de oportunidad anual (intereses)</b>	<b>1,009,729</b>	<b>1,114,555</b>	<b>841,678</b>
Valor del inventario obsoleto (33%)	5,408,052	5,618,359	5,331,133
Tasa de interés anual	6.67%	6.29%	4.91%
<b>Costo de oportunidad anual (intereses)</b>	<b>360,717</b>	<b>353,395</b>	<b>261,759</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Los intereses anuales que se pagarían del 100% de inventario de repuestos oscilan entre Q841.7 miles y Q1.11 millones. El último año reduce debido a la menor tasa de interés bancario; así también dentro de esta inversión se encuentra

un inventario obsoleto, de lento movimiento o estancado (ver tabla 4) del 33% en promedio y los intereses que se pagarían oscilan entre Q261,759 miles y 360,7 miles.

Normalmente el financiamiento de las entidades bancarias para el sector automotriz es bajo, ya que manejan tasas de interés especiales en un rango de 4.00% a 7.5%, esto debido a las grandes inversiones a corto plazo que los concesionarios realizan, por ejemplo cuando traen lotes especiales de vehículos, tal como se refleja en la tabla anterior en el año 2019 se logra negociar tasas especiales por inversiones altas a corto plazo, esto beneficia y refleja un costo de oportunidad en disminución, las entidades financieras principales que se destacan son: Banco Industrial, Banco de América Central y Banco G y T, entre otros.

El costo de oportunidad debe compararse con el costo financiero, para apoyar la toma de decisiones de inversión en la compra de inventarios, considerando que el costo medio ponderado de capital, (WACC), para este sector se encuentra en 9%, y que no es mas que el rendimiento mínimo que debe generar esta inversión total, en la tabla 26 del anexo V se puede apreciar los cálculos realizados.

#### **4.2.2 Costo de almacenamiento y manejo de inventarios**

El costo de almacenamiento y manejo de inventario son elementos esenciales cuando se trata de volúmenes enormes de existencias. Se requiere suficiente espacio y facilidad de movilización para entrar o salir del almacén. Los costos de almacenamiento y manejo pueden aumentar con el alquiler de bodegas a corto o largo plazo. Es importante mencionar que también se produce costo de oportunidad a causa del almacenamiento, cuando se podría haber utilizado productivamente el espacio propio del almacén para otros propósitos productivos, así también no olvidar el costo de los seguros, que para este caso no se consideró por ser un costo inmaterial debido a la distribución de gastos que se realizan entre las áreas o departamentos del concesionario.

**Tabla 3: Costo de almacenamiento y manejo de inventarios**

Cifras en quetzales

Descripción	2017	2018	2019
Costo de almacenamiento anual	240,000	255,600	268,800
Costo alquiler de panel anual	64,600	65,000	65,280
<b>Costo de almacenamiento y manejo</b>	<b>304,600</b>	<b>320,600</b>	<b>334,080</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

El costo de oportunidad de almacenamiento incluye almacenes propios y el alquiler de bodegas. El costo ha aumentado en los últimos años de Q304.6 miles a Q334.08 miles.

#### 4.2.3 Deterioro u obsolescencia

Cuando un concesionario concluye que no podrá recuperar el costo de los inventarios mediante su venta o utilización, debe reconocer el deterioro del valor por la diferencia entre el valor en libros y el precio de venta estimado, menos los costos de terminación y venta.

Cuando la rotación de los inventarios es anormalmente baja, el concesionario debe evaluar si realmente tiene expectativas de venta de los repuestos y en el caso de que la entidad concluya que la expectativa de venta es baja, o la rotación es demasiado lenta, debe considerar reconocer el deterioro de los inventarios; por ejemplo, la entidad puede establecer que se deteriora cualquier inventario cuya expectativa de venta sea en un plazo superior a cinco años. En este sector el deterioro u obsolescencia se puede presentar de las siguientes formas:

- a) Cuando el inventario no puede venderse a su precio real, a causa de cambios de modelos, garantía de clientes, la forma de realizar un pedido, modificaciones de ingeniería o descensos de la demanda.
- b) Deterioro a causa de desperdicio o por daños físicos, resultando en una pérdida de valor. A continuación, se presenta el análisis del deterioro u obsolescencia que año con año refleja un estancamiento similar.

**Tabla 4: Deterioro u obsolescencia de repuestos**

Cifras en quetzales

<b>Antigüedad</b>	<b>2017</b>	<b>%</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>
6 años	418,372	8%	438,606	8%	433,374	8%
7 años	144,641	3%	365,977	7%	380,642	7%
8 años	214,368	4%	147,351	3%	345,892	6%
9 años	425,282	8%	177,655	3%	115,755	2%
10 años	744,961	14%	390,163	7%	151,168	3%
11 años +	3,460,428	63%	4,098,607	72%	3,904,302	74%
<b>Total</b>	<b>5,408,052</b>	<b>100%</b>	<b>5,618,359</b>	<b>100%</b>	<b>5,331,133</b>	<b>100%</b>
<b>Total, inventario</b>	<b>15,138,371</b>		<b>17,719,475</b>		<b>17,142,119</b>	
<b>Porcentaje de 6 o más años</b>	<b>35.7%</b>		<b>31.7%</b>		<b>31.1%</b>	

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

El deterioro u obsolescencia de repuestos principia a considerarse a partir de los 6 años de antigüedad, con volúmenes de Q5.33 millones en el último año evaluado, es decir el 31.1% del inventario total de 2019, lo cual es un monto significativo que impacta de una manera determinante la liquidez y situación financiera.

Como se refleja en la tabla anterior, los inventarios que se encuentran en esta fase de obsolescencia, tanto en el año 2017, 2018 y 2019, reflejan un estancamiento o nulo movimiento del 35% 31.7% y 31.1%, es decir representan un gasto para el

sector y que es necesario reflejar en los resultados durante los años que sea necesario; por medio de una estimación y provisión de obsolescencia, para que el impacto no sea alto cuando se decida venderlos al costo, destruyéndolos o vendiéndolo como chatarra.

### 4.3 Costo de pedidos

En el costo de hacer pedidos, cada vez que un concesionario solicita repuestos tiene que evaluar el gasto que implica una orden de compra. Normalmente una persona de ventas es la encargada de generar la orden de pedido y otra persona es la encargada de analizar el pedido, los procesos y tiempo de importación para tener disponibles los repuestos. Existen acciones y procesos que se deben ejecutar, los cuales generan costos de operación.

**Tabla 5: Costo de pedidos**

Cifras en quetzales

Descripción	2019
Orden de compra	114,048
Análisis de pedido	176,256
<b>Total, costo de pedidos</b>	<b>290,304</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Normalmente el costo de realizar pedidos para generar las compras a las diferentes fábricas, los concesionarios necesitan a un digitador, una persona de logística y una persona que gestiona y analiza los pedidos de repuestos.

### 4.4 Análisis de rotación de inventarios

La razón de rotación de inventarios o rotación de existencias indica la rapidez con que cambian los niveles de inventario, por medio de las compras y ventas, este indicador se mide en velocidad, es decir veces que se realiza o cubre el inventario y en tiempo edad promedio del inventario, básicamente mide la actividad o

liquidez del Inventario, como se ha mencionado la rotación de inventario se mide en velocidad como también en tiempo; a continuación se presenta la rotación de inventario de repuestos del sector.

**Tabla 6: Rotación de inventario de repuestos**

Cifras en quetzales

	2017	2018	2019
Costo de ventas	20,264,955	19,308,547	21,447,665
(÷) Promedio de inventarios	15,512,593	16,428,922	17,430,797
<b>Rotación de inventarios</b>	<b>1.31</b>	<b>1.18</b>	<b>1.23</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Como se esperaba, la rotación de inventarios es lenta, en vista del alto volumen de existencia en inventarios. Los valores que oscilan entre 279 días y 311 días. El último año la rotación de 1.23 veces equivale a 297 días.

#### 4.5 Análisis de vida útil

Normalmente, las partes de vehículos que tienen fechas prontas de caducidad son todos los repuestos que no están elaborados con materiales metálicos. A continuación, se presentan los repuestos y accesorios más representativos con vida útil programada, es decir desde que se fabrican ya se conoce en qué fecha finaliza su vida útil.

**Tabla 7: Análisis de vida útil de repuestos de almacén**

Orden	Partes	Vida Útil	Observaciones
1	Limpiaparabrisas	Un año	Si dejan finas líneas de agua ya caducaron
2	Aire acondicionado	Dos años (cambio de gas)	Cambiar filtro una vez al año
3	Luces	Dos a tres años	Puede fallar antes de la vida útil

Orden	Partes	Vida Útil	Observaciones
4	Bolsas de aire (airbag)	Dos a tres años	Máximo recordaciones de fabricas
5	Batería	Dos a tres años	El uso puede variar la vida útil
6	Catalizador	Cuatro a cinco años	40 a 60 kilómetros recorridos
7	Llaves	Cinco años	Lo que duran las baterías
8	Ruedas	Cinco años	Desde su fabricación
9	Amortiguadores	Cinco a diez años	60 a 80 kilómetros recorridos
10	Cinturones de seguridad	Lo que dura el vehículo	Revisar alteraciones del anclaje

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Tal como se muestra en el cuadro anterior, la obsolescencia programada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un repuesto o accesorio, convirtiéndolo en obsoleto, no funcional, inútil o inservible por diversos procedimientos, es de vital importancia el conocimiento de la vida útil de los diferentes repuestos y accesorios, ya que esto ayudara a gestionar mejor los pedidos de repuestos.

#### **4.6 Aplicación del sistema de clasificación ABC para el almacén de repuestos automotrices y método de calidad total de las 5S**

A continuación se presentan los resultados de la investigación en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, relacionados con el estudio en el almacén de repuestos automotrices, aplicando el sistema de clasificación ABC, por medio de los criterios de clasificación por utilización, unidades vendidas y costo, para determinar el consumo, niveles adecuados de existencias, reducir el costo de manejo de inventarios, orden, clasificación ABC; así como, establecer políticas de control y periodicidad de los pedidos. Asimismo, se presenta el método de calidad total de las 5S, aplicado al almacén de repuestos automotrices.

El análisis ABC identifica los repuestos que tienen un impacto importante en el valor del inventario de existencias; además, permite crear categorías que requieren distintos niveles y formas de control, en realidad es una proporción pequeña la que contribuye a la mayor parte del efecto.

Al revisar el método PEPS, este método de control de inventario indica que los primeros productos en ser ingresados serán los primeros en salir. La idea es que, los productos tengan correcta rotación y en caso de ser perecederos no haya riesgo de pérdidas.

Ahora bien, el método EOQ, Esta técnica de control de inventario también conocida, como: economic order quantity, reduce los costos de inventario conociendo a priori la demanda, emitiendo pedidos exactamente cuando las existencias se terminan y frecuentemente actualizando la información. En pocas palabras, se renueva inventario únicamente cuando el nivel baja a determinado punto.

En términos generales el aplicar el sistema de clasificación ABC y la aplicación del método de calidad total de las 5S, a diferencia de otros sistemas como el PEPS, EOQ o JIT, tiene la ventaja de facilitar la gestión y la operatoria del almacén, mayor control de las existencias, reducción de los costos y servicio más eficiente al cliente o consumidor final, ahora bien, el sistema justo a tiempo se enfoca en entregar las piezas en la cantidad justa, en el momento justo y con la calidad justa, con el fin de reducir el desperdicio. Aunque se suele considera el JIT como una metodología de reducción de existencias o existencias a cero, esto es de gran importancia en las fábricas donde realizan toda la manufactura, o las empresas que se encuentran donde fabrican los repuestos en el mismo país, situación que no se da con los concesionarios del sector automotriz de Guatemala, ya que por lo regular los concesionarios deben anticiparse a realizar los pedidos y anticipar los pagos para que les provean de estos repuestos, estos son apenas algunos de los métodos para controlar los ingresos y egresos del inventario. En ocasiones se

pueden manejar los tres en conjunto o facilitar la tarea utilizando un sistema de inventario como el ABC, se hace necesario e indispensable para una planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles.

#### 4.7 Sistema de clasificación ABC

El sistema de clasificación ABC se utiliza frecuentemente para la gestión de inventarios, este modelo de sistema de distribución hace que la eficacia en los almacenes se multiplique, así como los tiempos de espera entre la solicitud del pedido y el ingreso del mismo se acortan al tener los ítems más demandados en una posición más accesible para llevarla al cliente final, gracias a esta gestión de repuestos, la empresa optimiza sus recursos y las probabilidades de tener mayores beneficios aumentan.

##### 4.7.1 Clasificación por venta y valor

Para la clasificación por nivel de ventas y valor se consideran los 30 principales códigos de repuestos, con relación al nivel de ventas.

**Tabla 8: Clasificación por venta y valor**

Cifras en quetzales

Descripción	2017	%	2018	%	2019	%
Aceite sintético		0.0%	1,001,115	2.9%	2,077,678	6.4%
Juego de pastillas	759,840	2.1%	641,078	1.9%	643,029	2.0%
Filtro para combustible	559,717	1.6%	511,700	1.5%	568,666	1.7%
Juego de reparación de tiempo	420,479	1.2%	398,827	1.2%	560,805	1.7%
Filtro de aire	185,708	0.5%	544,382	1.6%	529,286	1.6%
Aceite sintético MSP especial		0.0%	321,576	0.9%	405,054	1.2%
Filtro de gasolina	235,357	0.7%	275,219	0.8%	376,509	1.2%
Filtro de aceite	225,421	0.6%	272,546	0.8%	364,280	1.1%
Disco de freno	465,312	1.3%	355,609	1.0%	327,112	1.0%
Bujía	225,873	0.6%		0.0%	306,671	0.9%
Pro-line oil system cleaner	493,019	1.4%	424,756	1.2%	300,544	0.9%
Limpia frenos universales	249,917	0.7%	335,255	1.0%	261,354	0.8%

Descripción	2017	%	2018	%	2019	%
Líquido frenos 0.25		0.0%	214,138	0.6%	244,523	0.8%
Filtro para aceite	322,929	0.9%	305,407	0.9%	240,679	0.7%
Aceite sintético especial		0.0%		0.0%	236,848	0.7%
Batería con indicador		0.0%		0.0%	234,158	0.7%
Pro-line fuel system cleaner	311,131	0.9%	251,396	0.7%	213,404	0.7%
Filtro para aire	178,225	0.5%	222,412	0.6%	211,816	0.6%
Aceite mineral 20W50-T SN	536,031	1.5%	310,720	0.9%	197,988	0.6%
Filtro para aceite	194,601	0.5%	180,824	0.5%	180,786	0.6%
Cubierta de bómper		0.0%	181,221	0.5%	178,916	0.6%
Bomba reguladora refrigerante		0.0%		0.0%	175,395	0.5%
Bobina de encendido		0.0%	179,582	0.5%	173,187	0.5%
Volante de motor	190,205	0.5%	179,797	0.5%	167,680	0.5%
Refrigerante INUGEL OPTIMAL		0.0%	166,766	0.5%	166,858	0.5%
Correa poli-ve		0.0%		0.0%	160,598	0.5%
Cubierta de parachoques	206,123	0.6%		0.0%	157,962	0.5%
Líquido limpiabrisas 350ml	225,071	0.6%	184,979	0.5%	151,284	0.5%
Cartucho filtro de aire	404,486	1.1%		0.0%	149,660	0.5%
Filtro de aire		0.0%	163,057	0.5%	148,058	0.5%
Aceite motor lub-208l	798,217	2.2%	357,255	1.0%		0.0%
Aceite para motor lub-208l	1,200,141	3.3%	624,878	1.8%		0.0%
Aceite para motor turbo die	170,863	0.5%		0.0%		0.0%
Aceite sintético 5w40		0.0%	165,545	0.5%		0.0%
Batería 31t (bornes de torno)	196,577	0.5%		0.0%		0.0%
Batería 84ah (4 bornes) 41-	155,847	0.4%		0.0%		0.0%
Batería con indicador		0.0%	168,665	0.5%		0.0%
Batería VW 63AH (47-525/720)	361,486	1.0%	374,789	1.1%		0.0%
Batería VW 91AH (nx120-7l)		0.0%	172,855	0.5%		0.0%
Bomba de aletas	175,964	0.5%		0.0%		0.0%
Brida paso de agua	156,989	0.4%		0.0%		0.0%
Filtro de aceite	217,245	0.6%	179,675	0.6%		0.0%
Juego de pastillas	234,475	0.7%		0.0%		0.0%
Juego de pastillas	175,734	0.5%		0.0%		0.0%
<b>Total, ventas principales</b>	<b>10,232,983</b>	<b>28.4%</b>	<b>9,666,024</b>	<b>28.0%</b>	<b>10,110,788</b>	<b>31.0%</b>
<b>Total, ventas otros artículos</b>	<b>25,737,167</b>	<b>71.6%</b>	<b>24,915,488</b>	<b>72.0%</b>	<b>22,503,027</b>	<b>69.0%</b>
<b>Total, ventas</b>	<b>35,970,150</b>	<b>100%</b>	<b>34,581,512</b>	<b>100%</b>	<b>32,613,815</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Los datos están clasificados de mayor a menor, tomando en cuenta el último año de la serie. Los inventarios con mayores niveles de ventas en quetzales corresponden a aceites para motor, filtros de aire, gasolina y aceite, repuestos para frenos, bujías, baterías (acumuladores), que es común que se utilicen para el servicio preventivo y rutinario de vehículos.

En 2019, los 30 artículos por niveles de ventas en quetzales equivalen al 31% del total de ventas, lo cual ha sido superior a los dos años anteriores, 2017 con 28.4% y 2018 con 28.0%.

#### 4.7.2 Determinación de unidades vendidas

Los principales 30 artículos con más unidades vendidas, son los siguientes:

**Tabla 9: Clasificación ABC por unidades vendidas**

Cifras en unidades y porcentajes

Descripción	2017	%	2018	%	2019	%
Aceite sintético		0.0%	9,303	4.1%	19,391	9.6%
Polarizado MN intermedio 1 m	11,720	5.2%		0.0%	14,576	7.2%
Polarizado MN oscuro 1.5 m	15,425	6.9%		0.0%	13,622	6.7%
Limpia frenos universales	8,577	3.8%	2,326	1.0%	8,804	4.3%
Lubricante multiusos	8,374	3.7%		0.0%	7,331	3.6%
Arandela de tornillo	8,137	3.6%		0.0%	7,155	3.5%
Líquido limpiabrisas 350ml	10,047	4.5%	8,102	3.6%	6,843	3.4%
Aceite mineral 20W50-T SN	15,953	7.1%	3,077	1.4%	5,892	2.9%
Bujía	5,879	2.6%		0.0%	5,832	2.9%
Tornillo	2,595	1.2%		0.0%	3,832	1.8%
Aceite sintético MSP especial		0.0%	2,658	1.2%	3,456	1.7%
Líquido frenos 0.25	1,959	0.9%	3,425	1.5%	3,219	1.6%
Polarizado MN claro 1.5 m	3,012	1.3%		0.0%	3,165	1.6%
Pro-line oil system cleaner	5,185	2.3%	3,336	1.5%	3,030	1.5%

<b>Descripción</b>	<b>2017</b>	<b>%</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>
Junta		0.0%		0.0%	2,985	1.5%
Tuerca expansible		0.0%		0.0%	2,682	1.3%
Cable eléctrico Cal. 14		0.0%		0.0%	2,452	1.2%
Filtro de aceite	2,135	0.9%	3,217	1.4%	2,393	1.2%
Pro-line fuel system cleaner	3,245	1.4%	4,873	2.2%	2,339	1.2%
Aceite sintético especial		0.0%		0.0%	2,229	1.1%
Plomo pegado 5g	2,758	1.2%		0.0%	2,155	1.0%
Filtro para aceite	2,565	1.1%	8,392	3.7%	2,045	1.0%
Polarizado medio 3M		0.0%		0.0%	1,865	0.9%
Filtro para combustible	1,761	0.8%	4,427	2.0%	1,616	0.8%
Grapa de tapicería	3,219	1.4%		0.0%	1,608	0.8%
Banda retenedora	1,508	0.7%		0.0%	1,572	0.8%
Aceite mineral 20W50	2,300	1.0%		0.0%	1,461	0.7%
Refrigerante INUGEL OPTIMAL		0.0%	7,452	3.3%	1,396	0.7%
Aerosol limpiador de frenos		0.0%		0.0%	1,348	0.7%
Líquido de limpiabrisas		0.0%		0.0%	1,343	0.7%
Aceite motor EDGE TURBO DIE	1,270	0.6%		0.0%		0.0%
Aceite motor LUB-208L	7,294	3.2%	9,331	4.1%		0.0%
Aceite para motor LUB-208L	11,048	4.9%	1,298	0.6%		0.0%
Aceite para motor TURBO DIE	1,550	0.8%		0.0%		0.0%
Aceite sintético 5w40	1,383	0.6%	12,881	5.7%		0.0%
Batería con indicador		0.0%	3,269	1.5%		0.0%
Batería VW 63AH (47-525/720)		0.0%	3,051	1.4%		0.0%
Batería VW 91AH (NX120-7L)		0.0%	12,285	5.5%		0.0%
Bobina de encendido		0.0%	1,315	0.6%		0.0%
Bombilla de un contacto	1,342	0.6%		0.0%		0.0%
Cartucho filtro de aire	1,341	0.6%		0.0%		0.0%
Cubierta de bómper		0.0%	5,557	2.5%		0.0%
Disco de freno		0.0%	2,534	1.1%		0.0%
Filtro de aceite	2,100	0.9%	1,383	0.6%		0.0%
Filtro de aire		0.0%	6,350	2.8%		0.0%
Filtro de aire		0.0%	1,609	0.7%		0.0%
Filtro de gasolina		0.0%	1,697	0.8%		0.0%
Filtro para aceite		0.0%	2,444	1.1%		0.0%

<b>Descripción</b>	<b>2017</b>	<b>%</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>
Filtro para aire		0.0%	2,992	1.3%		0.0%
Juego de pastillas		0.0%	5,849	2.6%		0.0%
Juego de reparación de tiempo		0.0%	11,866	5.3%		0.0%
Llavero de cuero negro	1,333	0.6%		0.0%		0.0%
Pro-line DIESEL SYSTEM CLEAN	1,328	0.6%		0.0%		0.0%
Volante de motor		0.0%	3,431	1.4%		0.0%
<b>Total, ventas con más unidades</b>	<b>146,343</b>	<b>65.0%</b>	<b>149,730</b>	<b>66.5%</b>	<b>137,637</b>	<b>67.9%</b>
<b>Total, ventas otras unidades</b>	<b>78,649</b>	<b>35.0%</b>	<b>75,261</b>	<b>33.5%</b>	<b>65,131</b>	<b>32.1%</b>
<b>Unidades vendidas en el año</b>	<b>224,992</b>	<b>100%</b>	<b>224,991</b>	<b>100%</b>	<b>202,768</b>	<b>100%</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Los datos están clasificados de mayor a menor por unidades vendidas, tomando como base, el último año de la serie.

Los inventarios con mayores niveles de unidades de venta corresponden a aceite sintético, aceite mineral, polarizado, filtros de aire, gasolina y aceite, bujías, refrigerante, líquido limpiabrisas, entre otros.

En 2019, los artículos con mayor nivel de ventas en unidades equivalen al 67.9% del total de ventas, lo cual ha sido superior a los dos años anteriores, 2017 con 65.0% y 2018 con 66.5%.

#### **4.7.3 Ordenamiento de repuestos del inventario**

En la administración del almacén de repuestos, se tiene el propósito de reducir el tiempo de los procesos, reducir el riesgo de accidentes, mejorar el ambiente laboral y la seguridad de los colaboradores, para mejorar la gestión, el tiempo invertido y la eficiencia de operación.

En el almacén de repuestos, para la administración eficiente, se debe realizar una adecuada clasificación de repuestos, orden, limpieza, estandarización y disciplina

constante. Estas son las principales variables, sin descuidar otros aspectos importantes tales como iluminación, verificación, ruido, contaminación y señalización.

En los concesionarios del sector automotriz, es normal mantener niveles altos de existencias de repuestos en inventario, en vista de la amplia gama de repuestos que existen para el servicio, mantenimiento y reparación de automóviles. La administración eficiente del almacén de repuestos debe poner énfasis en los principales artículos, es decir los están generando la mayor cantidad de ventas, sin descuidar el resto del inventario, de lenta rotación, que también representa oportunidades de venta y generación de ganancias.

El análisis ABC es útil para la gestión de inventarios de repuestos automotrices, para la creación de categorías de productos, niveles y distintos modos de control.

#### **4.7.4 Políticas de control y periodicidad de pedidos**

La base para la determinación de la política de control y periodicidad de los pedidos se realiza en el numeral 4.8 con la aplicación del método de calidad total de la 5S, considerando el inventario de seguridad, el tiempo de espera, la demanda según la estadística de ventas que se estableció en el sistema ABC, las ventas perdidas de mostrador y las fichas técnicas de repuestos por nuevas líneas de vehículos, (se considerara la demanda determinística y probabilística).

#### **4.7.5 Clasificación por tipo A**

La clasificación de repuestos, accesorios y lubricantes tipo A corresponde a los primeros 60 códigos de una muestra elegida de 300 códigos, que obtuvieron la mayor cantidad de ventas en el año.

La venta de repuestos tipo A, requiere de un seguimiento constante, para el mantenimiento de existencias controlado, que requiere de pedidos semanales, debido a la alta rotación de ventas.

**Tabla 10: Clasificación por tipo A**

Cifras en Quetzales

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Unidades Vendidas</b>	<b>Ventas</b>
1	Aceite sintético	Litro	19,391	2,077,678
2	Juego de pastillas	Unidad	369	643,029
3	Filtro para combustible	Unidad	1,616	568,666
4	Juego de reparación de tiempo	Unidad	266	560,805
5	Filtro de aire	Unidad	1,302	529,286
6	Aceite sintético msp especial	Litro	3,456	405,054
7	Filtro de gasolina	Unidad	922	376,509
8	Filtro de aceite	Unidad	2,393	364,280
9	Disco de freno	Unidad	295	327,112
10	Bujía de encendido	Unidad	5,832	306,671
11	Pro-line oil system cleaner	Unidad	3,030	300,544
12	Limpia frenos universales	Unidad	8,804	261,354
13	Liquido frenos 0.25	Unidad	3,219	244,523
14	Filtro para aceite	Unidad	2,045	240,679
15	Aceite sintético especial	Litro	2,229	236,848
16	Batería con indicador	Unidad	272	234,158
17	Pro-line fuel system cleaner	Unidad	2,339	213,404
18	Filtro para aire	Unidad	765	211,816
19	Aceite mineral 20w50-t sn	Litro	5,892	197,988
20	Filtro para aceite	Unidad	722	180,786
21	Cubierta de bómper	Unidad	43	178,916
22	Bomba reguladora refrigerante	Unidad	71	175,395
23	Bobina de encendido	Unidad	143	173,187
24	Volante de motor	Unidad	37	167,680
25	Refrigerante inugel optimal	Litro	1,396	166,858
26	Correa poli-ve	Unidad	573	160,598
27	Cubierta del parachoques	Unidad	54	157,962
28	Liquido limpiabrisas 350ml	Unidad	6,843	151,284
29	Cartucho	Unidad	465	149,660
30	Filtro de aire	Unidad	479	148,058
31	Filtro de aceite	Unidad	1,199	142,972
32	Juego de pastillas	Unidad	146	135,385
33	Juego de pastillas	Unidad	96	132,644

No.	Descripción	Unidad de Medida	Unidades Vendidas	Ventas
34	Cartucho filtro de aire	Unidad	389	130,297
35	Juego zapatas con forro	Unidad	76	122,300
36	Juego reparación faja	Unidad	259	116,882
37	Lubricante multiusos	Unidad	7,331	113,483
38	Parabrisas delantero	Unidad	41	109,984
39	Pro-line diesel system cleaner	Unidad	1,226	109,557
40	Batería 63ah (47-525/720)	Unidad	191	100,274
41	Volante de motor	Unidad	25	98,867
42	Cubierta del parachoques de	Unidad	40	97,501
43	Filtro para aceite	Unidad	591	96,490
44	Roll bar doble cromo	Unidad	190	87,542
45	Disco y prensa de embrague	Unidad	33	87,475
46	Aceite mineral 20w50-I	Litro	1,461	87,149
47	Amortiguador delantero	Unidad	52	86,670
48	Bomba de aletas	Unidad	49	86,525
49	Filtro de gasolina	Unidad	626	83,274
50	Cubierta del parachoques	Unidad	31	80,766
51	Filtro contaminante aire	Unidad	273	79,893
52	Rodillo tensor	Unidad	130	79,269
53	Juego de pastillas	Unidad	66	78,892
54	Bobina encendida con capuchón	Unidad	142	78,493
55	Elemento tensor	Unidad	128	78,151
56	Arandela de tornillo	Unidad	7,155	77,972
57	Juego de pastillas	Unidad	33	75,725
58	Juego de pastillas	Unidad	61	75,261
59	Filtro para aceite	Unidad	264	75,059
60	Peldaño negro satinado	Unidad	54	74,853
<b>Total, Clasificación tipo A</b>			<b>97,621</b>	<b>12,990,393</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Se considera en esta clasificación tipo A, a los repuestos de alta rotación, que corresponden a un valor de Q12,990,393, que equivale al 62% de ventas anuales.

#### 4.7.6 Clasificación por tipo B

La clasificación tipo B, incluye los 90 códigos de repuestos de rotación media, que equivalen al 30% del total de la muestra (300 códigos).

**Tabla 11: Clasificación por tipo B**

Cifras en Quetzales

No.	Descripción	Unidad de Medida	Unidades Vendidas	Ventas
61	Faja tiempo	Unidad	134	74,610
62	Caja de termostato	Unidad	87	71,647
63	Batería c/ indicador 72ah/3	Unidad	114	69,915
64	Cubierta de bómper	Unidad	15	69,825
65	Camper para amarok d/ cabina	Unidad	5	69,196
66	Bujía de encendido	Unidad	264	68,365
67	Parachoques trasero	Unidad	17	67,625
68	Juego de estribos con sopor	Unidad	161	66,125
69	Filtro de aire	Unidad	204	66,040
70	Disco de frenos	Unidad	60	65,648
71	Aceite sintético msp (5l)	Galón	138	64,908
72	Bómper trasero	Unidad	17	64,331
73	Kit de embriague	Unidad	55	63,926
74	Juego de reparación	Unidad	229	62,682
75	Juego de pastillas	Unidad	68	62,367
76	Batería 95ah/450 <sup>a</sup>	Unidad	38	61,998
77	Cremallera de dirección	Unidad	12	61,484
78	Bobina de encendido	Unidad	54	61,407
79	Piloto trasero rh	Unidad	40	60,806
80	Unión delantera	Unidad	19	60,323
81	Cartucho de filtro de aire	Unidad	215	60,139
82	Compuerta trasera	Unidad	9	59,563
83	Sensor de revoluciones	Unidad	76	59,436
84	Bombilla de halog longlife	Unidad	315	58,908
85	Faja única	Unidad	166	57,994
86	Kit de embrague	Unidad	27	57,535
87	Juego pastillas para freno	Unidad	67	55,884
88	Juego de pastillas	Unidad	60	55,131

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Unidades Vendidas</b>	<b>Ventas</b>
89	Bomba de depresión	Unidad	22	53,828
90	Compuerta trasera	Unidad	8	53,172
91	Filtro polvo y polen	Unidad	252	52,665
92	Rodillo tensor	Unidad	61	52,454
93	Pieza de cierre delantera	Unidad	26	51,439
94	Disco de freno	Unidad	60	50,616
95	Radiador	Unidad	46	50,612
96	Aceite sintético helar	Galón	80	49,957
97	Juego de reparación	Unidad	42	49,818
98	Faro doble halógeno	Unidad	21	47,984
99	Cubierta rueda	Unidad	45	46,070
100	Faja única	Unidad	76	45,897
101	Ventilador de radiador	Unidad	33	45,782
102	Juego de pastillas	Unidad	51	45,729
103	Tensor de cadena	Unidad	93	44,711
104	Juego de reparación de moto	Unidad	37	44,084
105	Varilla de acoplamiento	Unidad	79	43,932
106	Peldaño trasero	Unidad	49	42,771
107	Kit reparación de correa	Unidad	21	42,671
108	Aerosol limpiador de frenos	Litro	1,348	42,370
109	Listón de adorno	Unidad	18	41,976
110	Ventilador de radiador	Unidad	14	41,847
111	Cubierta parachoques delantero	Unidad	13	41,458
112	Filtro de aceite c. Brida	Unidad	14	41,311
113	Juego de pastillas traseras	Unidad	52	41,222
114	Camper amarok para pintar	Unidad	4	41,169
115	Tapicería pasión 2 filas	Unidad	143	41,095
116	Aceite sintético litro	Unidad	338	40,899
117	Varilla	Unidad	79	40,893
118	Cubierta de bómper	Unidad	24	40,822
119	Apoyo trasero	Unidad	52	40,684
120	Polarizado mn intermedio 1	Metro	14,576	40,269
121	Unidad alimenta combustible	Unidad	18	39,872
122	Calandra	Unidad	25	39,790
123	Cubierta rueda	Unidad	40	39,263
124	Puerta delantera derecha	Unidad	6	39,137

No.	Descripción	Unidad de Medida	Unidades Vendidas	Ventas
125	Cubierta de bómper	Unidad	14	38,948
126	Filtro de combustible	Unidad	215	38,848
127	Lata limpia frenos	Unidad	1,147	38,604
128	Sensor de revoluciones	Unidad	49	38,388
129	Base de espejo exterior	Unidad	20	37,881
130	Cubierta	Unidad	34	37,818
131	Rodillo inversión	Unidad	122	37,807
132	Lona marítima negra	Unidad	63	37,749
133	Refrigerador de gases	Unidad	10	37,482
134	Puerta trasera derecha	Unidad	7	37,482
135	Calandra delantera	Unidad	20	37,261
136	Cubierta trasera	Unidad	15	37,226
137	Plomo pegado 5g	Unidad	2,155	37,047
138	Base de espejo	Unidad	24	36,953
139	Capo de motor	Unidad	9	36,864
140	Parachoques delantero	Unidad	8	36,682
141	Juego de escobillas	Unidad	63	36,182
142	Cubierta del parachoques	Unidad	6	35,969
143	Juego de pastillas traseras	Unidad	22	35,678
144	Juego de pastillas	Unidad	41	35,424
145	Capo de motor	Unidad	14	35,392
146	Balancín de rodillo	Unidad	140	35,389
147	Filtro de aire	Unidad	150	35,271
148	Juego de pastillas	Unidad	38	35,121
149	Collarín bomba	Unidad	37	35,065
150	Persiana delantera	Unidad	16	34,639
<b>Total, clasificación B</b>			<b>24,971</b>	<b>4,343,257</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

El resultado de la clasificación tipo B representa Q4,343,257, que equivale al 21% de las ventas anuales considerados en la muestra.

#### 4.7.7 Clasificación por tipo C

Para la clasificación de inventarios tipo C se toma el resto de los repuestos, accesorios y lubricantes, considerados en la muestra, que corresponden a los de menor movimiento en ventas. En total son 150 códigos de artículos, que equivalen al 50% del total de 300 códigos de artículos de la muestra.

**Tabla 12: Clasificación por tipo C**

Cifras en Quetzales

No.	Descripción	Unidad de Medida	Unidades Vendidas	Ventas
151	Radiador para agua	Unidad	11	34,362
152	Tapa de cierre	Unidad	140	34,301
153	Parachoques	Unidad	43	34,238
154	Farol doble halógeno	Unidad	29	34,090
155	Faro doble halógeno	Unidad	14	33,691
156	Cubierta del parachoques	Unidad	24	33,686
157	Disco de frenos	Unidad	40	33,582
158	Radiador de refrigerante	Unidad	15	33,560
159	Faro doble halógeno rh	Unidad	19	33,525
160	Filtro de aire	Unidad	156	33,269
161	Aceite mineral para transmisión	Litro	301	32,895
162	Cubierta de parachoques	Unidad	14	32,868
163	Filtro de combustible	Unidad	48	32,694
164	Amortiguador de gas	Unidad	27	32,633
165	Soporte superior amortiguad	Unidad	170	32,381
166	Correa dentada	Unidad	66	32,099
167	Correa poli-v	Unidad	56	32,016
168	Portón trasero	Unidad	10	31,962
169	Bómpier delantero	Unidad	11	31,869
170	Cojinete metal goma	Unidad	146	31,773
171	Soporte de cerradura	Unidad	16	31,655
172	Batería 70ah (56638)	Unidad	65	31,617
173	Llanta kumho wxll ps31	Unidad	40	31,297
174	Condensador aire a/c	Unidad	10	31,049
175	Faro doble halógeno izq.	Unidad	20	30,561

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Unidades Vendidas</b>	<b>Ventas</b>
176	Duraliner	Unidad	309	30,377
177	Filtro para aire	Unidad	152	30,242
178	Compresor	Unidad	4	29,955
179	Canasta, disco, volante	Unidad	4	29,677
180	Faro doble halógeno	Unidad	16	29,486
181	Soporte parachoques	Unidad	17	29,481
182	Bómpier trasero	Unidad	13	29,396
183	Filtro de gasolina	Unidad	72	29,334
184	Llanta crosscontact	Unidad	16	29,329
185	Correa única	Unidad	85	29,037
186	Recepción goma	Unidad	312	29,002
187	Filtro de gasolina	Unidad	69	28,962
188	Filtro de combustible	Unidad	154	28,892
189	Disco de frenos	Unidad	32	28,872
190	Transmisor imprimado	Unidad	40	28,792
191	Faro doble halógeno derecho	Unidad	17	28,468
192	Juego de pastillas	Unidad	40	28,328
193	Radiador de aire a/c	Unidad	22	28,165
194	Piloto trasero izquierdo	Unidad	20	28,070
195	Techo sobreelevado	Unidad	1	27,911
196	Cristal de espejo izquierdo	Unidad	31	27,853
197	Moldura embellecedora	Unidad	21	27,556
198	Batería 84ah (4 bornes) 41-	Unidad	61	27,502
199	Bomba de depresión	Unidad	11	27,402
200	Protección inferior	Unidad	8	27,383
201	Cubierta de rueda	Unidad	18	27,351
202	Farol doble halógeno	Unidad	25	27,310
203	Aceite hidráulico	Galón	163	27,273
204	Deposito compensación	Unidad	78	26,697
205	Disco de frenos	Unidad	17	26,663
206	Capo	Unidad	8	26,328
207	Base de espejo izquierdo	Unidad	18	26,175
208	Cubierta de bómpier	Unidad	13	26,168
209	Bufa de rueda	Unidad	16	26,055
210	Juego de pastillas	Unidad	21	26,034
211	Pieza terminal derecha	Unidad	21	26,014

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Unidades Vendidas</b>	<b>Ventas</b>
212	Alternador	Unidad	4	25,907
213	Caja de velocidades	Unidad	1	25,667
214	Separador de aceite	Unidad	21	25,663
215	Puerta trasera izquierda	Unidad	5	25,600
216	Aleta guardabarros izq.	Unidad	10	25,496
217	Puerta delantera izquierda	Unidad	4	25,485
218	Caja de dirección	Unidad	8	25,384
219	Alerones	Unidad	23	25,318
220	Rejilla de ventilación	Unidad	36	25,158
221	Impulsor indicador desgaste	Unidad	76	25,056
222	Parachoques	Unidad	52	24,992
223	Cojinete para rueda delante	Unidad	30	24,956
224	Vidrio delantero	Unidad	13	24,812
225	Cerradura puerta derecha	Unidad	19	24,731
226	Bomba de refrigerante	Unidad	28	24,698
227	Bujía 4 electrodos	Unidad	169	24,697
228	Cerradura de puerta	Unidad	16	24,570
229	Alternador	Unidad	11	24,436
230	Aceite mineral torsynth gal	Galón	112	24,368
231	Semieje articulado	Unidad	4	24,179
232	Capo de motor	Unidad	10	24,057
233	Duraliner sin pestaña 10+	Unidad	100	23,921
234	Farol doble halógeno	Unidad	17	23,711
235	Aceite mineral 20w50-t	Litro	630	23,659
236	Filtro para aire	Unidad	93	23,578
237	Kit de embriague 1.6	Unidad	10	23,528
238	Eje cardan	Unidad	4	23,440
239	Faro doble halógeno rh	Unidad	14	23,401
240	Cartucho de filtro de aire	Unidad	64	23,393
241	Cubierta de lodera	Unidad	11	23,148
242	Capo	Unidad	7	23,089
243	Cubierta parachoques trasero	Unidad	9	22,854
244	Juego cables	Unidad	26	22,826
245	Aceite dieselfleetcd 208-l	Litro	233	22,806
246	Unión de loderas	Unidad	15	22,776
247	Inyector para motor	Unidad	15	22,750

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Unidades Vendidas</b>	<b>Ventas</b>
248	Aceite mineral hella	Galón	128	22,748
249	Tambor de frenos	Unidad	15	22,424
250	Modulo electrónico	Unidad	9	22,230
251	Piloto trasero izquierdo	Unidad	15	22,222
252	Faro doble halógeno	Unidad	18	22,151
253	Disco de frenos	Unidad	14	22,131
254	Farol doble halógeno	Unidad	17	22,113
255	Caja de dirección	Unidad	6	21,995
256	Unidad airbag p. Volante	Unidad	7	21,959
257	Cubierta de bómper	Unidad	12	21,932
258	Compuerta	Unidad	5	21,903
259	Aceite mineral 20w50-g	Galón	83	21,876
260	Disco de frenos	Unidad	14	21,688
261	Listón de adorno	Unidad	18	21,590
262	Elemento filtrante	Unidad	93	21,318
263	Llanta Sumitomo	Unidad	37	21,178
264	Cubierta de parachoques	Unidad	9	21,106
265	Brazo transversal	Unidad	8	20,989
266	Cubierta de bómper	Unidad	7	20,906
267	Tubo líquido refrigerante	Unidad	53	20,832
268	Cubierta de rueda	Unidad	14	20,749
269	Farol doble halógeno	Unidad	18	20,664
270	Grasa mos2 ep2 cubeta d	Unidad	575	20,612
271	Amortiguador de gas	Unidad	21	20,573
272	Lona marítima negra	Unidad	23	20,443
273	Filtro de combustible	Unidad	54	20,434
274	Mangueta derecha	Unidad	7	20,379
275	Bomba adicional refrigerante	Unidad	7	20,338
276	Moldura delantera	Unidad	6	20,261
277	Puerta delantera izquierda	Unidad	3	20,111
278	Cilindro receptor	Unidad	25	20,096
279	Juego de plumillas	Unidad	40	20,049
280	Caja de dirección	Unidad	3	19,939
281	Llanta kumho	Unidad	27	19,901
282	Liquido limpiabrisas 350ml	Unidad	841	19,694
283	Cilindro freno de rueda	Unidad	43	19,555

No.	Descripción	Unidad de Medida	Unidades Vendidas	Ventas
284	Base de espejo	Unidad	11	19,547
285	Aceite caja automática	Galón	39	19,500
286	Tornillo	Unidad	3,832	19,439
287	Llanta good year	Unidad	32	19,388
288	Cubierta parachoques delantero	Unidad	7	19,130
289	Rejilla de ventilación	Unidad	13	19,117
290	Bomba de depresión	Unidad	9	18,976
291	Cojinete metal goma	Unidad	156	18,870
292	Capo de motor	Unidad	8	18,825
293	Árbol de levas	Unidad	4	18,738
294	Juego segmentos pistón	Unidad	16	18,590
295	Cubierta de bómper	Unidad	9	18,528
296	Puerta delantera derecha	Unidad	5	18,469
297	Parte lateral izquierdo	Unidad	2	18,430
298	Cubierta del parachoques	Unidad	4	18,419
299	Faro halógeno	Unidad	9	18,398
300	Faro doble halógeno izq.	Unidad	15	18,389
<b>Total, Clasificación tipo C</b>			<b>11,762</b>	<b>3,783,165</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Los códigos clasificación tipo C, equivalen a Q3,783,165 (17% de las ventas anuales).

El total de códigos de artículos vendidos en el año son 4,312. En la muestra se consideró un 7% del total, considerando que la mayor cantidad de las ventas se concentra en esos códigos. El volumen total de ventas fue de Q32,613,817, es decir que en la muestra se consideró el 65% de las ventas anuales, equivalentes a Q21,116,815; sin embargo, en los concesionarios del sector automotriz, es necesario el análisis del 100% de artículos y ventas del año.

A continuación, se presenta un resumen de la clasificación de inventarios ABC:

**Tabla 13: Resumen de la clasificación de inventarios ABC, por valor total y rotaciones al año**

Cifras en Quetzales

Tipo	Cód.	% Cód.	Ventas	% Ventas	Costo de ventas	Inventario promedio	Rotaciones
A	60	20%	12,990,393	62%	5,934,029 ÷	1,483,507 =	4.0
B	90	30%	4,343,257	21%	2,747,326 ÷	1,373,663 =	2.0
C	150	50%	3,783,165	18%	2,369,239 ÷	2,369,239 =	1.0
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>	<b>21,116,815</b>	<b>100%</b>	<b>11,050,593</b>	<b>5,226,409 =</b>	<b>2.1</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

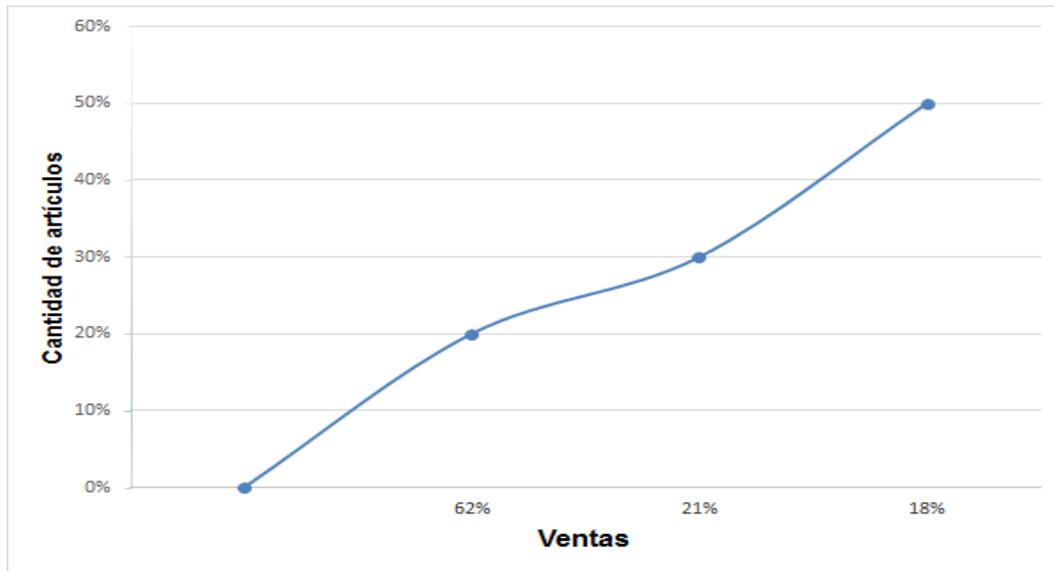
En la clasificación Tipo A están contenidos 60 distintos códigos de artículos, es decir, el 20% de un total de 300 de la muestra. Las ventas clasificación A, Q12,990,393, constituyen el 62% de las ventas de un total de Q21,116,815 con 4 rotaciones al año.

La clasificación tipo B contiene 90 distintos códigos de artículos (30%), con ventas anuales por valor de Q4,343,257 (21% del total de la muestra), reflejando 2 rotaciones al año. La clasificación tipo C contiene 150 diferentes códigos de artículos (50% de 300), con ventas anuales de Q3,783,165 (17% del total de la muestra), con 1 rotación al año

Para la adecuada planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, a los artículos clasificados tipo A se les debe realizar un estricto control, es decir que se debe realizar una revisión semanal; a los artículos tipo B se les debe aplicar menos control, por ejemplo, puede ser un sistema de revisión periódica mensual; y a los artículos clasificados como tipo C, se les debe asignar un nivel bajo de control, en forma trimestral.

En forma gráfica se muestra la relación de ventas de mayor movimiento, medio y bajo movimiento y control, reflejando movimiento de códigos de artículos de a mayor cantidad.

**Figura 1: Análisis ABC Porcentajes: códigos de artículos y volumen de ventas**



Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

El análisis gráfico una vez más, muestra el resultado de la clasificación de ABC, en donde el 62% de las ventas corresponde al tipo A y que representan el 20% de los códigos, en tanto que el 21% tipo B y el 18% tipo C, representan el 80% del resto de los códigos.

#### **4.8 Aplicación del método de calidad total de las 5S**

La aplicación de la técnica japonesa de gestión de calidad de las 5S se enfoca al mejoramiento de la productividad, política de control y periodicidad de pedidos sin incurrir en costos innecesarios. La primera S SEIRI, trata de seleccionar, reducir y eliminar cualquier tarea redundante, por ejemplo, el análisis de los códigos de artículos de un pedido de repuestos que se debe realizar, en la segunda S SEITON, que establece orden y organización. La tercera S SEISO, trata de anticipar fallas o defectos. La cuarta S, SEIKETSU, trata de estandarizar, normalizar, es decir una guía, o política empresarial. La quinta S, SHITSUKE, trata de la disciplina o de la forma en que puede ser auditado este sistema, en todo lo

relacionado a la planificación del almacén de repuestos en especial a los códigos de artículos que se desea controlar, desde su disponibilidad para la venta, como en realizar pedido a las diferentes fábricas.

Los conceptos y beneficios que se generan con este método son:

- Mejoramiento de la calidad
- Crecimiento institucional / Clientes satisfechos
- Cumplimiento de despachos
- Más segura, productiva
- Reducción de costos y gastos

#### **4.8.1 Seleccionar, reducir y eliminar (SEIRI)**

La fase SEIRI separa, reduce y elimina los códigos de artículos con más volumen de ventas. Esto sirve para remarcar y reforzar la clasificación en el sistema ABC, es decir se analizan las unidades vendidas por cada código, para cuantificar la cantidad necesaria de existencia que se debe tener disponible para la venta; asimismo constituye la base para la requisición oportuna de pedidos de repuestos, a las diferentes fábricas extranjeras, es preciso que estos listados contengan información mínima como: códigos, descripción, unidades, ventas, costos y margen bruto

Los pasos para realizar la clasificación ABC, son los siguientes:

Paso 1: Seleccionar. Se selecciona el 100% de códigos de unidades vendidas, en orden descendente, códigos de prioridad o mayor control, según la clasificación ABC.

Paso 2: Reducir. Para la clasificación A, únicamente se consideran los códigos con mayor volumen de ventas. En la clasificación ABC, los códigos tipo A con

mayor rotación, les corresponde el 62% de ventas que representan el 20% de códigos o artículos a controlar. En la clasificación B o media rotación, con el 21% del volumen de ventas (30% de los artículos). El resto, los artículos de baja rotación, que corresponden a la clasificación C, representan el 18% de ventas y el 50% de los códigos o artículos en inventario.

Paso 3: Eliminar. Esta clasificación, permite la eliminación de los códigos con ventas menores, que requieren poco control y menor tiempo a invertir.

#### **4.8.2 Ordenar, clasificar e identificar (SEITON)**

En la fase SEITON, se da continuidad a la primera fase, con prioridad en lo necesario, de manera que sea fácil y rápido identificar la disponibilidad de códigos de artículos para la venta, con base en la previsión de ventas, anticipando el volumen de demanda en forma precisa.

El énfasis es la organización de las actividades, análisis y pedido de repuestos, con base en las reglas de ordenamiento ABC, realizando la colocación de pedidos de artículos en función de mayor a menor, con respecto al volumen de ventas, estandarizando las actividades y el proceso en la gestión de pedidos. Los pasos para realizar la clasificación ABC, son los siguientes:

Paso 1: Ordenar. Se valida que los listados de códigos de repuestos se encuentren ordenados de forma descendente, de mayor a menor volumen de unidades y valor de ventas.

Paso 2: Clasificar. Se valida que los listados se encuentren clasificados según la metodología ABC, para controlar los códigos de alto, medio y bajo movimiento de ventas, base que se utilizara para analizar los pedidos a realizar.

Paso 3: Identificar. Es necesario validar e identificar el margen bruto de cada uno de los códigos de repuestos según los listados, esto para evitar realizar un pedido

de compras de ciertos códigos de repuestos que hayan tenido movimiento de ventas, por alguna liquidación de ventas con margen bajo o al costo.

#### 4.8.3 Anticipar, e inspeccionar (SEISO)

La fase SEISO implica la inspección del entorno de trabajo para anticipar fallas o defectos en el proceso. En la administración de inventarios se mantienen actualizados los listados de artículos, con base en el volumen de unidades vendidas, realizando un adecuado seguimiento, para advertir cambios en la demanda.

Para una adecuada anticipación se realiza un estricto control del tiempo de espera conocido como el lead time, que consiste en la determinación exacta de los días que transcurren, desde la colocación del pedido hasta su ingreso a la bodega, conocido también como inventario de seguridad.

A Continuación, se presenta una forma de controlar los tiempos de espera de pedidos.

**Tabla 14: Tiempo de espera, Ingreso de pedidos a bodega**

<b>Proceso</b>	<b>Días terrestre</b>	<b>Días aéreo</b>	<b>Días marítimo</b>
Análisis de pedido	5	5	5
Carga de pedido a fábrica	1	1	1
Prepara pedidos fábricas	12	12	12
Despacho fábricas	5	5	5
Transito	17	10	45
Nacionalización	5	5	5
Desempaque	4	4	4
Costeo, revisión e ingreso a sistema	3	3	3
Otros	10	10	10
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>55</b>	<b>90</b>

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

#### **4.8.4 Estandarizar, normalizar (SEIKETSU)**

La cuarta fase, realiza una estandarización de procesos de las fases anteriores, para que los beneficios sean perdurables en el tiempo. Se basa en la metodología ABC y las acciones o procesos identificados para clasificación, ordenar y organizar, limpieza e inspección. Los instructivos técnicos contienen los esquemas detallados, para consulta rápida.

La estandarización de los procesos de clasificación, orden y organización, limpieza e inspección, sigue la metodología del ABC, la categorización de artículos, para aumentar la eficiencia del proceso y de los tiempos. Los pasos estandarizados de la política del proceso de previsión a la entrega son los siguientes:

- **Gestión de la gama de productos**
  - Clasificar los productos de alto, medio y bajo movimiento.
  - Identificar las existencias idóneas en base al volumen de ventas.
  - Identificar la vida útil de los repuestos.
- **Previsión y planificación de la demanda**
  - Satisfacer las necesidades previstas de los consumidores, eliminando las ventas perdidas.
  - Procesamiento de los pedidos especiales donde no existen estadísticas de ventas.
  - Contactar con los proveedores posibles cambios de políticas.
- **Gestión de pedidos y servicio al cliente**
  - Condiciones de entrega, frecuencia y cantidades compradas.

- Gestión de tiempos de entrega.
- Procesamiento de pedidos.
- Eliminación de inventario obsoleto.
- **Planificación y compra de repuestos**
  - Métodos de suministro, Metodología ABC y 5S
  - Verificar contratos de proveedores y parámetros de pedidos
  - Planificar las necesidades de repuestos
- **Gestión de existencias**
  - Procesar los registros del almacén en el tiempo estipulado.
  - Dimensionar las existencias mínimas, máximas y propuestas.
  - Gestión de las devoluciones o garantías.

#### **4.8.5 Disciplina, habito, auditoria (SHITSUKE)**

La quinta fase (S5), ha establecido la disciplina para tomar las acciones necesarias de automatización de las fases de las 5S, para el mejoramiento continuo del proceso. La automatización de procesos es relevante en el sistema de las 5S y la metodología ABC.

La auditoría 5S es una herramienta básica de control, que termina el correcto funcionamiento de la metodología. Permite una visión integral, para identificar anomalías, oportunidades de mejora y una noción global del progreso de la implementación; además, brinda la oportunidad de escuchar a las personas, conocer sus experiencias, sus fortalezas y debilidades, sus miedos y sus

obstáculos. El diseño de la revisión de fases se realiza a través de un cuestionario diseñado.

**Tabla 15: Revisión de las fases**  
**Proceso de la previsión y gestión de pedidos a fabricas**

	Ponderación	0	1	3	5	Total
	<b>Gestión de la gama de productos, seleccionando, eliminando y reduciendo el volumen de códigos.</b>					
<b>SEIRI</b>	1	¿Seleccionaron el 100% de códigos de unidades vendidas?				
	2	¿Consideraron para la clasificación A, únicamente los códigos con mayor volumen de ventas?				
	3	¿Consideraron para la clasificación B y C, únicamente los códigos con mediano y bajo volumen de ventas?,				
	4	¿Eliminaron los códigos de ventas menores, que requieren poco control y menor tiempo a invertir?				
	<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>					
	<b>Previsiones, planificación de la demanda y los pedidos, clasificando e identificando los de mayor control</b>					
<b>SEITON</b>	1	¿Identificaron el inventario de seguridad?				
	2	¿Determinaron el % de margen bruto del 100% de códigos vendidos en el año?				
	3	¿Identificaron la cantidad necesaria del pedido a realizar de forma mensual?				
	4	¿Identificaron la cantidad necesaria de pedidos a realizar de forma trimestral?, semestral y anual				
	<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>					
	<b>Gestión de forma anticipada los pedidos y servicio al cliente</b>					
<b>SEIS</b>	1	¿Realizaron algún pedido inicial especial o de ventas perdidas de mostrador?				

	<b>Ponderación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
	2 ¿Cuentan con el lead time de entrega?					
	3 ¿Cuentan con un procedimiento definido para realizar pedidos?					
	4 ¿Gestionaron eliminación de inventario obsoleto, deteriorado o estancado?					
	<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>					
	<b>Estandarizar y Normalizar la planificación y compra de repuestos</b>					
<b>SEIKETZU</b>	1 ¿Se encuentra la información necesaria de forma visible?					
	2 ¿Se revisan y actualizan los contratos de proveedores y parámetros o estándares de pedidos?					
	3 ¿Se está monitoreando la existencia mínima y máxima de repuestos?					
	4 ¿Se revisa y conoce la vida útil de los repuestos existentes?					
	<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>					
	<b>Auditar, Autodisciplina, hábitos en la gestión de pedidos</b>					
<b>SHITSUKE</b>	1 ¿Se gestionan y planifican los pedidos con base a la metodología?					
	2 ¿Se gestiona y planifica los servicios Postventa para los pedidos especiales?					
	3 ¿Se incorporo en los kpi la efectividad de los procesos de la metodología ABC Y 5S?					
	4 ¿Realizan de forma anual un análisis de antigüedad de existencias?					
	<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>					
	<b>Puntos posibles totales: mínimo 75 máximo 100</b>					

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

El resultado de la ponderación determina las acciones a seguir. El informe transmite el diagnóstico en forma interna y externa, para propiciar una mejora continua, apoyar la buena planificación y administración eficiente del almacén de repuestos.

#### **4.8.6 Proceso de implementación de las 5S**

La implementación de la metodología de calidad total 5S, en la planeación y administración financiera del almacén de repuestos, abarca el proceso completo de gestión de pedidos de repuestos, por ser un sistema fácil de ejecutar se estima un promedio de 12 horas de capacitación específica del sistema de clasificación ABC y la metodología de calidad total de las 5S, para su respectiva implementación, dedicando 3 horas para explicar los conceptos de los métodos, 3 horas para realizar casos prácticos de clasificación ABC, 3 horas para conocer los listados de inventarios del concesionario y 3 horas para el análisis del sistema y los resultados obtenidos en cada clasificación, así también es recomendable que se realicen auditorías de la revisión de las fases del proceso de la previsión y gestión de pedidos de forma trimestral, por lo menos el primer año de implementación.

El objetivo básico desde el punto de vista financiero es el aumento de rentabilidad con el objetivo de mejorar la rentabilidad en la compraventa de repuestos, así como la eficiencia y estandarización de procesos para mejorar el servicio al cliente. Los pasos diseñados para la implementación de la metodología son los siguientes:

- **Paso 1 Seleccionar, reducir y eliminar (SEIRI)**

Selección del listado de venta de repuestos para un período de doce meses, utilizando el control de la metodología ABC, se reduce las ventas a un día, es decir las ventas anuales se divide en 365 días, para conocer las unidades vendidas en un día: el listado debe contener los siguientes campos: Tipo de clasificación ABC,

códigos de artículos, descripción, cantidad vendida, valor de venta y se le incorpora el valor del costo.

- **Paso 2 Ordenar, clasificar e identificar (SEITON)**

Confirmar el ordenamiento descendente del listado de códigos de las unidades vendidas, clasificando de mayor a menor, según el volumen de unidades vendidas al día, identificando los de mayor rotación, mediana rotación y baja rotación (clasificación ABC). En este paso se hace necesario realizar el cálculo del margen o ganancia bruta de cada uno de los artículos.

- **Paso 3 Margen bruto de ganancia**

Para determinar el margen o la ganancia bruta en cada artículo, se utiliza la siguiente fórmula:  $MB = V - C$ , (margen bruto = venta – costo), ahora bien, para determinar el porcentaje que representa,  $\%MB = MB/V$  (porcentaje de margen bruto = margen bruto dividido ventas), evitando así, realizar compras por ventas en liquidación, ya que el margen bruto determina la razón de la venta, si este porcentaje se encuentra en cero o negativo, son ventas realizadas al costo o por debajo del costo y es necesario verificar que códigos se encuentran en esa situación para analizar si procede que esos códigos sigan en el proceso de análisis para realizar el nuevo pedido. Por lo tanto, es importante realizar un análisis de margen bruto de repuestos.

**Tabla 16: Margen bruto unitario en la clasificación ABC**

Cifras en quetzales

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
A	1	Aceite sintético	Litro	107	34	73	68%
A	12	Limpia frenos universales	Unidad	30	21	8	28%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
A	37	Lubricante multiusos	Unidad	15	9	6	39%
A	56	Arandela de tornillo	Unidad	11	3	7	68%
A	28	Líquido limpiabrisas 350ml	Unidad	22	11	11	48%
A	19	Aceite mineral 20w50-t sn	Litro	34	17	17	50%
A	10	Bujía de encendido	Unidad	53	17	35	67%
A	6	Aceite sintético msp	Litro	117	24	93	79%
A	13	Líquido frenos 0.25	Unidad	76	24	52	69%
A	11	Pro-line oil system cleaner	Unidad	99	58	41	41%
A	8	Filtro de aceite	Unidad	152	47	105	69%
A	17	Pro-line fuel system cleane	Unidad	91	58	33	36%
A	15	Aceite sintético especial	Litro	106	33	73	69%
A	14	Filtro para aceite	Unidad	118	36	82	70%
A	3	Filtro para combustible	Unidad	352	115	236	67%
A	46	Aceite mineral 20w50-l	Litro	60	24	36	60%
A	25	Refrigerante inugel optimal	Litro	120	46	73	61%
A	5	Filtro de aire	Unidad	407	135	272	67%
A	39	Pro-line diesel system	Unidad	89	58	31	35%
A	31	Filtro de aceite	Unidad	119	37	82	69%
A	7	Filtro de gasolina	Unidad	408	144	264	65%
A	18	Filtro para aire	Unidad	277	89	188	68%
A	20	Filtro para aceite	Unidad	250	80	170	68%
A	49	Filtro de gasolina	Unidad	133	30	103	78%
A	43	Filtro para aceite	Unidad	163	57	106	65%
A	26	Correa poli-ve	Unidad	280	85	196	70%
A	30	Filtro de aire	Unidad	309	94	215	70%
A	29	Cartucho	Unidad	322	107	215	67%
A	34	Cartucho filtro de aire	Unidad	335	106	229	68%
A	2	Juego de pastillas	Unidad	1,743	825	918	53%
A	9	Disco de freno	Unidad	1,109	519	589	53%
A	51	Filtro contaminante aire	Unidad	293	92	201	69%
A	16	Batería con indicador	Unidad	861	798	63	7%
A	4	Juego de reparación	Unidad	2,108	961	1,148	54%
A	59	Filtro para aceite	Unidad	284	94	190	67%
A	36	Juego reparación faja	Unidad	451	213	239	53%
A	40	Batería 63ah (47-525/720)	Unidad	525	508	17	3%
A	44	Roll bar doble cromo	Unidad	461	2,001	-1,541	-334%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
A	32	Juego de pastillas	Unidad	927	342	586	63%
A	23	Bobina de encendido	Unidad	1,211	794	417	34%
A	54	Bobina encendida	Unidad	553	200	353	64%
A	52	Rodillo tensor	Unidad	610	217	393	64%
A	55	Elemento tensor	Unidad	611	247	364	60%
A	33	Juego de pastillas	Unidad	1,382	527	855	62%
A	35	Juego zapatas con forro	Unidad	1,609	850	759	47%
A	22	Bomba reguladora refrigerante	Unidad	2,470	1,352	1,118	45%
A	53	Juego de pastillas	Unidad	1,195	517	678	57%
A	58	Juego de pastillas	Unidad	1,234	442	791	64%
A	27	Cubierta del parachoques	Unidad	2,925	1,553	1,373	47%
A	60	Peldaño negro satinado	Unidad	1,386	740	647	47%
A	47	Amortiguador delantero	Unidad	1,667	817	850	51%
A	48	Bomba de aletas	Unidad	1,766	1,923	-157	-9%
A	21	Cubierta de bómper	Unidad	4,161	3,694	467	11%
A	38	Parabrisas delantero	Unidad	2,683	1,720	963	36%
A	42	Cubierta del parachoques de	Unidad	2,438	1,428	1,010	41%
A	24	Volante de motor	Unidad	4,532	3,214	1,318	29%
A	45	Disco y prensa de embrague	Unidad	2,651	1,536	1,114	42%
A	57	Juego de pastillas	Unidad	2,295	974	1,321	58%
A	50	Cubierta del parachoques	Unidad	2,605	1,497	1,109	43%
A	41	Volante de motor	Unidad	3,955	3,231	724	18%
B	61	Faja tiempo	Unidad	557	201	356	64%
B	62	Caja de termostato	Unidad	824	333	491	60%
B	63	Batería c/ indicador 72ah/3	Unidad	613	931	-318	-52%
B	64	Cubierta de bómper	Unidad	4,655	3,720	935	20%
B	65	Camper para amarok	Unidad	13,839	6,920	6,920	50%
B	66	Bujía de encendido	Unidad	259	78	181	70%
B	67	Parachoques trasero	Unidad	3,978	2,433	1,545	39%
B	68	Juego de estribos	Unidad	411	1,990	-1,579	-384%
B	69	Filtro de aire	Unidad	324	96	228	70%
B	70	Disco de frenos	Unidad	1,094	411	683	62%
B	71	Aceite sintético msp (5l)	Galón	470	143	327	70%
B	72	Bómper trasero	Unidad	3,784	2,702	1,082	29%
B	73	Kit de embrague	Unidad	1,162	581	581	50%
B	74	Juego de reparación	Unidad	274	99	175	64%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
B	75	Juego de pastillas	Unidad	917	524	393	43%
B	76	Batería 95ah/450a	Unidad	1,632	1,123	509	31%
B	77	Cremallera de dirección	Unidad	5,124	7,485	-2,361	-46%
B	78	Bobina de encendido	Unidad	1,137	569	569	50%
B	79	Piloto trasero rh	Unidad	1,520	660	860	57%
B	80	Unión delantera	Unidad	3,175	1,751	1,424	45%
B	81	Cartucho de filtro de aire	Unidad	280	104	176	63%
B	82	Compuerta trasera	Unidad	6,618	4,595	2,023	31%
B	83	Sensor de revoluciones	Unidad	782	391	391	50%
B	84	Bombilla de halog longlife	Unidad	187	66	121	65%
B	85	Faja única	Unidad	349	117	232	66%
B	86	Kit de embrague	Unidad	2,131	1,439	692	32%
B	87	Juego pastillas para freno	Unidad	834	257	577	69%
B	88	Juego de pastillas	Unidad	919	459	459	50%
B	89	Bomba de depresión	Unidad	2,447	1,171	1,276	52%
B	90	Compuerta trasera	Unidad	6,647	3,323	3,323	50%
B	91	Filtro polvo y polen	Unidad	209	66	143	68%
B	92	Rodillo tensor	Unidad	860	346	514	60%
B	93	Pieza de cierre delantera	Unidad	1,978	992	987	50%
B	94	Disco de freno	Unidad	844	292	552	65%
B	95	Radiador	Unidad	1,100	461	639	58%
B	96	Aceite sintético helar	Galón	624	186	438	70%
B	97	Juego de reparación	Unidad	1,186	467	719	61%
B	98	Faro doble halógeno	Unidad	2,285	1,409	876	38%
B	99	Cubierta rueda	Unidad	1,024	400	624	61%
B	100	Faja única	Unidad	604	360	244	40%
B	101	Ventilador de radiador	Unidad	1,387	679	709	51%
B	102	Juego de pastillas	Unidad	897	552	344	38%
B	103	Tensor de cadena	Unidad	481	202	278	58%
B	104	Juego de reparación de moto	Unidad	1,191	596	596	50%
B	105	Varilla de acoplamiento	Unidad	556	198	358	64%
B	106	Peldaño trasero	Unidad	873	376	497	57%
B	107	Kit reparación de correa	Unidad	2,032	873	1,159	57%
B	108	Aerosol limpiador de frenos	Litro	31	18	13	43%
B	109	Liston de adorno	Unidad	2,332	1,348	984	42%
B	110	Ventilador de radiador	Unidad	2,989	1,535	1,454	49%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
B	111	Cubierta para choques D.	Unidad	3,189	2,015	1,174	37%
B	112	Filtro de aceite c. Brida	Unidad	2,951	1,792	1,159	39%
B	113	Juego de pastillas traseras	Unidad	793	419	373	47%
B	114	Camper amarok para pintar	Unidad	10,292	5,146	5,146	50%
B	115	Tapicería pasión 2 filas	Unidad	287	144	144	50%
B	116	Aceite sintético litro	Unidad	121	42	79	65%
B	117	Varilla	Unidad	518	199	319	62%
B	118	Cubierta de bómper	Unidad	1,701	653	1,048	62%
B	119	Apoyo trasero	Unidad	782	271	511	65%
B	120	Polarizado mn intermedio 1	Metro	3	9	-6	-213%
B	121	Unidad alimenta combustible	Unidad	2,215	1,227	988	45%
B	122	Calandra	Unidad	1,592	799	792	50%
B	123	Cubierta rueda	Unidad	982	491	491	50%
B	124	Puerta delantera derecha	Unidad	6,523	3,261	3,261	50%
B	125	Cubierta de bómper	Unidad	2,782	1,644	1,138	41%
B	126	Filtro de combustible	Unidad	181	52	129	71%
B	127	Lata limpia frenos	Unidad	34	17	17	50%
B	128	Sensor de revoluciones	Unidad	783	313	471	60%
B	129	Base de espejo exterior	Unidad	1,894	875	1,019	54%
B	130	Cubierta	Unidad	1,112	426	687	62%
B	131	Rodillo inversión	Unidad	310	128	181	59%
B	132	Lona marítima negra	Unidad	599	2,501	-1,902	-317%
B	133	Refrigerador de gases	Unidad	3,748	1,874	1,874	50%
B	134	Puerta trasera derecha	Unidad	5,355	3,758	1,597	30%
B	135	Calandra delantera	Unidad	1,863	1,160	703	38%
B	136	Cubierta trasera	Unidad	2,482	1,620	861	35%
B	137	Plomo pegado 5g	Unidad	17	6	11	66%
B	138	Base de espejo	Unidad	1,540	755	784	51%
B	139	Capo de motor	Unidad	4,096	2,982	1,114	27%
B	140	Para choques delantero	Unidad	4,585	3,355	1,230	27%
B	141	Juego de escobillas	Unidad	574	215	360	63%
B	142	Cubierta del para choques	Unidad	5,995	4,855	1,140	19%
B	143	Juego de pastillas traseras	Unidad	1,622	634	987	61%
B	144	Juego de pastillas	Unidad	864	336	528	61%
B	145	Capo de motor	Unidad	2,528	1,499	1,029	41%
B	146	Balancín de rodillo	Unidad	253	74	178	71%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
B	147	Filtro de aire	Unidad	235	96	139	59%
B	148	Juego de pastillas	Unidad	924	312	613	66%
B	149	Collarín bomba	Unidad	948	399	549	58%
B	150	Persiana delantera	Unidad	2,165	1,218	947	44%
C	151	Radiador para agua	Unidad	3,124	1,916	1,208	39%
C	152	Tapa de cierre	Unidad	245	73	172	70%
C	153	Parachoques	Unidad	796	372	425	53%
C	154	Farol doble halógeno	Unidad	1,176	539	637	54%
C	155	Faro doble halógeno	Unidad	2,407	1,427	980	41%
C	156	Cubierta del parachoques	Unidad	1,404	721	683	49%
C	157	Disco de frenos	Unidad	840	296	543	65%
C	158	Radiador de refrigerante	Unidad	2,237	1,119	1,119	50%
C	159	Faro doble halógeno rh	Unidad	1,764	996	768	44%
C	160	Filtro de aire	Unidad	213	74	139	65%
C	161	Aceite mineral para transmisión	Litro	109	31	78	72%
C	162	Cubierta de parachoques	Unidad	2,348	1,304	1,043	44%
C	163	Filtro de combustible	Unidad	681	369	312	46%
C	164	Amortiguador de gas	Unidad	1,209	709	500	41%
C	165	Soporte superior amortiguad	Unidad	190	56	135	71%
C	166	Correa dentada	Unidad	486	166	320	66%
C	167	Correa poli-v	Unidad	572	286	286	50%
C	168	Portón trasero	Unidad	3,196	1,598	1,598	50%
C	169	Bómpfer delantero	Unidad	2,897	1,594	1,304	45%
C	170	Cojinete metal goma	Unidad	218	70	147	68%
C	171	Soporte de cerradura	Unidad	1,978	1,197	782	40%
C	172	Batería 70ah (56638)	Unidad	486	486	0	0%
C	173	Llanta kumho wxll ps31	Unidad	782	530	253	32%
C	174	Condensador aire a/c	Unidad	3,105	1,540	1,564	50%
C	175	Faro doble halógeno izq.	Unidad	1,528	603	925	61%
C	176	Duraliner	Unidad	98	808	-710	-722%
C	177	Filtro para aire	Unidad	199	67	132	66%
C	178	Compresor	Unidad	7,489	4,975	2,514	34%
C	179	Canasta, disco, volante	Unidad	7,419	7,484	-65	-1%
C	180	Faro doble halógeno	Unidad	1,843	1,096	747	41%
C	181	Soporte parachoques	Unidad	1,734	937	797	46%
C	182	Bómpfer trasero	Unidad	2,261	1,295	966	43%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
C	183	Filtro de gasolina	Unidad	407	139	268	66%
C	184	Llanta crosscontact	Unidad	1,833	1,518	315	17%
C	185	Correa única	Unidad	342	113	229	67%
C	186	Recepción goma	Unidad	93	25	68	73%
C	187	Filtro de gasolina	Unidad	420	142	278	66%
C	188	Filtro de combustible	Unidad	188	59	129	69%
C	189	Disco de frenos	Unidad	902	329	573	64%
C	190	Transmisor imprimado	Unidad	720	358	362	50%
C	191	Faro doble halógeno derecho	Unidad	1,675	1,055	620	37%
C	192	Juego de pastillas	Unidad	708	231	477	67%
C	193	Radiador de aire a/c	Unidad	1,280	629	652	51%
C	194	Piloto trasero izquierdo	Unidad	1,404	703	701	50%
C	195	Techo sobreelevado	Unidad	27,911	13,956	13,955	50%
C	196	Cristal de espejo izquierdo	Unidad	898	408	490	55%
C	197	Moldura embellecedora	Unidad	1,312	610	703	54%
C	198	Batería 84ah (4 bornes) 41-	Unidad	451	837	-386	-86%
C	199	Bomba de depresión	Unidad	2,491	1,166	1,325	53%
C	200	Protección inferior	Unidad	3,423	2,112	1,311	38%
C	201	Cubierta de rueda	Unidad	1,520	697	823	54%
C	202	Farol doble halógeno	Unidad	1,092	551	541	50%
C	203	Aceite hidráulico	Galón	167	131	37	22%
C	204	Deposito compensación	Unidad	342	111	232	68%
C	205	Disco de frenos	Unidad	1,568	636	933	59%
C	206	Capo	Unidad	3,291	1,863	1,428	43%
C	207	Base de espejo izquierdo	Unidad	1,454	727	727	50%
C	208	Cubierta de bómper	Unidad	2,013	762	1,250	62%
C	209	Bufa de rueda	Unidad	1,628	784	845	52%
C	210	Juego de pastillas	Unidad	1,240	480	760	61%
C	211	Pieza terminal derecha	Unidad	1,239	599	639	52%
C	212	Alternador	Unidad	6,477	3,904	2,573	40%
C	213	Caja de velocidades	Unidad	25,667	12,833	12,833	50%
C	214	Separador de aceite	Unidad	1,222	512	711	58%
C	215	Puerta trasera izquierda	Unidad	5,120	3,828	1,292	25%
C	216	Aleta guardabarros izq.	Unidad	2,550	1,375	1,174	46%
C	217	Puerta delantera izquierda	Unidad	6,371	4,506	1,865	29%
C	218	Caja de dirección	Unidad	3,173	1,984	1,189	37%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
C	219	Alerones	Unidad	1,101	550	550	50%
C	220	Rejilla de ventilación	Unidad	699	277	422	60%
C	221	Impulsor indicador desgaste	Unidad	330	104	226	68%
C	222	Parachoques	Unidad	481	202	278	58%
C	223	Cojinete para rueda delante	Unidad	832	322	510	61%
C	224	Vidrio delantero	Unidad	1,909	808	1,100	58%
C	225	Cerradura puerta derecha	Unidad	1,302	651	651	50%
C	226	Bomba de refrigerante	Unidad	882	403	479	54%
C	227	Bujía 4 electrodos	Unidad	146	93	53	36%
C	228	Cerradura de puerta	Unidad	1,536	691	845	55%
C	229	Alternador	Unidad	2,221	1,470	751	34%
C	230	Aceite mineral torsynth	Galón	218	82	135	62%
C	231	Semieje articulado	Unidad	6,045	4,265	1,779	29%
C	232	Capo de motor	Unidad	2,406	1,397	1,008	42%
C	233	Duraliner sin pestaña 10+	Unidad	239	1,213	-974	-407%
C	234	Farol doble halógeno	Unidad	1,395	954	441	32%
C	235	Aceite mineral 20w50-t	Litro	38	19	19	50%
C	236	Filtro para aire	Unidad	254	77	177	70%
C	237	Kit de embrague 1.6	Unidad	2,353	1,300	1,053	45%
C	238	Eje cardan	Unidad	5,860	2,930	2,930	50%
C	239	Faro doble halógeno rh	Unidad	1,672	963	709	42%
C	240	Cartucho de filtro de aire	Unidad	366	113	253	69%
C	241	Cubierta de lodera	Unidad	2,104	1,052	1,052	50%
C	242	Capo	Unidad	3,298	1,876	1,422	43%
C	243	Cubierta parachoques	Unidad	2,539	1,748	791	31%
C	244	Juego cables	Unidad	878	403	475	54%
C	245	Aceite diesel fleetcd 208-l	Litro	98	22	76	78%
C	246	Unión de loderas	Unidad	1,518	759	759	50%
C	247	Inyector para motor	Unidad	1,517	695	821	54%
C	248	Aceite mineral hella	Galón	178	118	60	34%
C	249	Tambor de frenos	Unidad	1,495	685	810	54%
C	250	Modulo electrónico	Unidad	2,470	1,870	600	24%
C	251	Piloto trasero izquierdo	Unidad	1,481	644	837	57%
C	252	Faro doble halógeno	Unidad	1,231	564	667	54%
C	253	Disco de frenos	Unidad	1,581	612	969	61%
C	254	Farol doble halógeno	Unidad	1,301	976	325	25%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
C	255	Caja de dirección	Unidad	3,666	2,099	1,567	43%
C	256	Unidad airbag p. Volante	Unidad	3,137	5,760	-2,623	-84%
C	257	Cubierta de bómper	Unidad	1,828	844	984	54%
C	258	Compuerta	Unidad	4,381	3,161	1,220	28%
C	259	Aceite mineral 20w50-g	Galón	264	132	132	50%
C	260	Disco de frenos	Unidad	1,549	634	915	59%
C	261	Liston de adorno	Unidad	1,199	578	621	52%
C	262	Elemento filtrante	Unidad	229	69	161	70%
C	263	Llanta Sumitomo	Unidad	572	339	233	41%
C	264	Cubierta de parachoques	Unidad	2,345	1,197	1,148	49%
C	265	Brazo transversal	Unidad	2,624	1,334	1,290	49%
C	266	Cubierta de bómper	Unidad	2,987	1,591	1,396	47%
C	267	Tubo liquido refrigerante	Unidad	393	122	271	69%
C	268	Cubierta de rueda	Unidad	1,482	741	741	50%
C	269	Farol doble halógeno	Unidad	1,148	604	544	47%
C	270	Grasa kromos 2 ep2 cubeta d	Unidad	36	9	27	74%
C	271	Amortiguador de gas	Unidad	980	369	611	62%
C	272	Lona marítima negra	Unidad	889	2,172	-1,283	-144%
C	273	Filtro de combustible	Unidad	378	239	139	37%
C	274	Mangueta derecha	Unidad	2,911	1,494	1,417	49%
C	275	Bomba adicional refrigerante	Unidad	2,905	1,453	1,453	50%
C	276	Moldura delantera	Unidad	3,377	3,225	152	5%
C	277	Puerta delantera izquierda	Unidad	6,704	4,374	2,330	35%
C	278	Cilindro receptor	Unidad	804	343	461	57%
C	279	Juego de plumillas	Unidad	501	161	340	68%
C	280	Caja de dirección	Unidad	6,646	8,506	-1,860	-28%
C	281	Llanta kumho	Unidad	737	369	369	50%
C	282	Liquido limpiabrisas 350ml	Unidad	23	12	12	50%
C	283	Cilindro freno de rueda	Unidad	455	222	233	51%
C	284	Base de espejo	Unidad	1,777	889	889	50%
C	285	Aceite caja automática	Galón	500	180	320	64%
C	286	Tornillo	Unidad	5	2	4	69%
C	287	Llanta good year	Unidad	606	303	303	50%
C	288	Cubierta parachoques	Unidad	2,733	1,715	1,018	37%
C	289	Rejilla de ventilación	Unidad	1,471	810	661	45%
C	290	Bomba de depresión	Unidad	2,108	1,022	1,087	52%

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	Valor Unitario	Costo unitario	MB	%MB
C	291	Cojinete metal goma	Unidad	121	43	78	64%
C	292	Capo de motor	Unidad	2,353	1,522	831	35%
C	293	Árbol de levas	Unidad	4,685	2,537	2,148	46%
C	294	Juego segmentos pistón	Unidad	1,162	430	732	63%
C	295	Cubierta de bómper	Unidad	2,059	1,122	937	45%
C	296	Puerta delantera derecha	Unidad	3,694	2,518	1,175	32%
C	297	Parte lateral izquierdo	Unidad	9,215	4,608	4,608	50%
C	298	Cubierta del parachoques	Unidad	4,605	2,302	2,302	50%
C	299	Faro halógeno	Unidad	2,044	963	1,082	53%
C	300	Faro doble halógeno izq.	Unidad	1,226	1,120	105	9%

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

Para la adecuada planeación y administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, es necesario revisar 15 artículos clasificados tipo ABC y realizar un estricto control, ya que reflejan margen bruto en negativo, es decir son artículos vendidos por debajo del costo; si existe demanda de estos artículos y no se generó el movimiento por alguna liquidación de ventas, es necesario seguir con el proceso de análisis, corrigiendo el valor de ventas para no perder en la ventas realizadas, ahora bien si estos artículos fueron vendidos en una liquidación de un lote de repuestos obsoletos, deteriorados o estancados, estos repuestos no deben formar parte del análisis de pedido y se eliminan de este listado.

- **Paso 4 Anticipar, e inspeccionar (SEISO)**

Para anticipar e inspeccionar los pasos anteriores, Seiso concluye con la parte operativa del análisis de pedidos, y para ello se determina el inventario de seguridad o stock de existencias máximas, conociendo los días que transcurren, desde la colocación de un pedido hasta que esté disponible para la venta (90 días máximo), utilizando la formula siguiente: Existencia máxima (EM) = tiempo inventario seguridad (Tis X tiempo de reposición (Tr) X existencia máxima de seguridad (EMS)

El detalle del cálculo de la cantidad de pedido a realizar se desarrolla en el anexo I y II.

- **Paso 5 Estandarizar, normalizar (SEIKETSU)**

Estandarizar y normalización para control de inventarios toma como base su rotación, determinando la cantidad necesaria de pedido. Los de mayor rotación se controlan semanalmente para realizar pedidos en forma mensual; los artículos de rotación media se controlan y se realizan pedidos de forma trimestrales; baja rotación, pedidos semestrales; por último, los de lento movimiento, una vez al año.

- **Paso 6 Disciplina, habito, auditoría (SHITSUKE)**

Las revisiones se realizan como una disciplina constante, para verificar la eficiencia en la realización de los pedidos, por medio de la auditoria de los procesos, en el anexo III se propone un formato más detallado para realizar la auditoria.

#### **4.9 Evaluación del sistema de clasificación ABC**

De los cálculos, clasificación y aplicación de los instrumentos en la clasificación A, B y C, se puede deducir cómo ahorrar tiempo en la preparación de la información y realización de los análisis de pedidos a realizar. Los repuestos de clase A representan el mayor porcentaje de ventas anuales, Clasificación A. El 62% de ventas anuales, está concentrado en el 20% de códigos de artículos de repuestos (60 códigos), los cuales requieren mayor control y seguimiento, con rotaciones de 12 veces al año.

Clasificación B, el 21% de las ventas anuales concentra el 30% de códigos de artículos de repuestos (90 códigos), con movimiento medio y 4 rotaciones al año

Clasificación C. El 18% de las ventas concentra el 50% de los códigos (150 códigos), con poco movimiento de ventas durante el año, y con 2 rotaciones al año y requieren poco control. No obstante, los concesionarios están obligados a mantener un stock completo para la adecuada satisfacción y fidelización de sus clientes y anticiparse a los cambios del futuro, por los vehículos eléctricos, en donde los repuestos no serán necesarios en su totalidad.

#### **4.9.1 Optimización de los niveles de existencias de repuestos**

Utilizando el sistema de clasificación ABC y el método de calidad total 5S, se determinan niveles adecuados de existencia, tanto para tener la disponibilidad suficiente para atender la demanda de los clientes, como para lograr la disminución de los niveles de obsolescencia de repuestos, para ello es necesario lo siguiente:

- Revisar el margen bruto de todos los repuestos, ya que, si se detectan artículos vendidos por debajo del costo, tal y como se refleja en la tabla 16, es necesario, analizar la razón de esas ventas, si se establece que fueron ventas por liquidación de artículos obsoletos, deteriorados o estancados no es necesario realizar el pedido de compras.
- Establecer la cantidad de pedido (CP) a realizar con base en la demanda total del periodo, considerando todos los elementos que contiene la tabla 24, en donde se determinó que, de los 300 códigos analizados, solo era necesario realizar el pedido de 185 códigos.
- Al establecer la cantidad de pedido a anticipar o el cálculo de la cantidad optima a comprar, en las tablas 22 y 23 Anexos I y II, se puede observar que los 115 códigos en negativo no deben formar parte del pedido a realizar, así también es preciso agregar los códigos de repuestos que no están en las estadísticas de ventas anuales, y que son necesarias adicionar, ya que son

parte de la demanda, por ventas perdidas en el mostrador o pedidos iniciales en donde no existe una estadística de ventas.

#### 4.9.2 Reducción de existencias de repuestos de baja rotación

El control de rotaciones de repuestos permite: La realización de pedidos, basándose en el movimiento de ventas; que la realización de pedidos de artículos de lento movimiento sea una vez al año; y, la reducción de existencias de baja rotación. El control de pedidos se basa en las rotaciones de inventario de acuerdo con la clasificación ABC, esto se logra considerando todos los elementos en las tablas 22 y 23 anexos I y II, donde se reflejan pedidos mensuales a los artículos clasificados como tipo A, así también los artículos clasificados tipo B, el estándar de realizar pedidos será de forma trimestral y los artículos tipo C, se realizarán pedidos por lo menos dos veces al año. Donde de los 300 artículos seleccionados únicamente es necesario realizar un pedido de 185 códigos, A continuación, se presenta el resumen del pedido a realizar.

**Tabla 17: Pedidos realizados con base a rotación de inventarios**

Cifras en unidades

Tipo	Códigos	% Códigos	Unidades para pedir	Revisión	Realizar Pedidos	Rotación al año
A	48	26%	18,486	Semanal	Mensual	12
B	61	33%	5,135	Mensual	Trimestral	4
C	76	41%	1,900	Trimestral	Semestral	2
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>	<b>25,521</b>			

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

#### 4.9.3 Reducción de costos de manejo de inventarios

No se tiene previsto una disminución considerable en los costos de inventario, en vista de que el objetivo es evitar la acumulación de artículos obsoletos o de baja rotación; el abastecimiento oportuno; mejoramiento en la negociación con los proveedores estratégicos; el análisis de consumo para la realización de compras

óptimas; elaboración de pedidos oportunamente; propiciar el pago a su vencimiento de las obligaciones de corto plazo con los proveedores extranjeros; órdenes de compra elaboradas técnicamente; leve disminución en costos de productos o servicios, sin afectar la calidad.

#### **4.9.4 Mejoramiento de la organización y productividad del suministro de repuestos**

Se espera una mejora de la rentabilidad, por medio de la reducción en horas de trabajo, inversión y otros recursos, a través de la estandarización de procesos, con énfasis en lo importante, mejoramiento del servicio, organización, limpieza, eficiencia y que los empleados puedan dedicar tiempo de calidad para la adecuada satisfacción de los clientes.

#### **4.9.5 Análisis comparativos de los estados financieros**

Previo a presentar los análisis de los estados financieros, es necesario indicar que no se consideró para los análisis el año 2020, ya que fue un año atípico, derivado de los problemas de salud que dieron sus inicios en diciembre 2019 en China, en enero 2020 en Estados Unidos, denominada COVID-19, que se ha extendido por todo el mundo incluyendo Guatemala a partir de marzo del mismo año, en donde existieron restricciones para el desarrollo de actividades económicas en centros comerciales, restaurantes y lugares de amplio tráfico de personas.

El sector automotriz se ve afectado, ya que la mayoría de las fábricas del extranjero cierran sus operaciones, misma situación pasa en las aduanas, esto paraliza las importaciones de repuestos de dicho sector.

Se presenta a continuación el resultado del análisis comparativo de los resultados del año 2019, con respecto a las proyecciones financieras de la aplicación del sistema de clasificación de inventarios ABC.

**Tabla 18: Estados de resultados proyectado**

Cifras en quetzales

	2019	Proyectado	Obsoleto	Proyectado	%
Venta vehículos y servicios	245,900,547	360,340,489		360,340,489	90%
Venta repuestos	41,588,985	34,265,428	5,331,133	39,596,561	10%
Costo vehículos y servicios	(198,630,832)	(273,800,932)	-	(273,800,932)	68%
Costo de repuestos	(21,435,858)	(19,187,214)	(5,331,133)	(24,518,347)	6%
<b>Utilidad bruta</b>	<b>67,422,842</b>	<b>101,617,772</b>	<b>-</b>	<b>101,617,772</b>	<b>25%</b>
<b>Gastos operación</b>					
Gastos de venta	(29,072,107)	(31,831,324)	-	(31,831,324)	8%
Gastos de admón.	(9,274,267)	(11,255,845)	-	(11,255,845)	3%
Gastos de taller	(8,850,000)	(6,243,971)	-	(6,243,971)	2%
	(47,196,374)	(49,331,140)	-	(49,331,140)	12%
<b>Utilidad operación</b>	<b>20,226,468</b>	<b>52,286,632</b>	<b>-</b>	<b>52,286,632</b>	<b>13%</b>
Otros egresos	(8,027,544)	(5,318,227)	-	(5,318,227)	1%
Utilidad antes ISR	12,198,924	46,968,405	-	46,968,405	12%
ISR	(3,305,649)	(11,742,101)	-	(11,742,101)	3%
<b>Utilidad neta</b>	<b>8,893,275</b>	<b>35,226,304</b>	<b>-</b>	<b>35,226,304</b>	<b>9%</b>
Venta de repuestos	41,588,985	34,265,428	5,331,133	39,596,561	10%
Costo de repuestos	(21,435,858)	(19,187,214)	(5,331,133)	(24,518,347)	6%
<b>Margen bruto</b>	<b>20,153,127</b>	<b>15,078,215</b>	<b>-</b>	<b>15,078,215</b>	<b>4%</b>
<b>% Margen bruto</b>	<b>48%</b>	<b>44%</b>	<b>0%</b>	<b>38%</b>	

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

Los ingresos anuales de repuestos, en el sector automotriz, representan un promedio del 10% en ventas totales, un 6% de costo y un 4% de margen bruto, la proyección de la venta de artículos obsoletos con 0% de margen bruto, impacta de forma negativa en los resultados, afectando de un 44% a un 38.1% en el margen bruto global.

Derivado que los tipos de repuestos tienen más de 5 años de antigüedad y pertenecen a modelos antiguos, venderlos no es una opción, a menos que exista demanda directa del usuario, lo que recomiendan los concesionarios es destruirlos y venderlo como chatarra, siempre y cuando mantengan una política de estimación de obsolescencia anual, para que el impacto en sus resultados no sea mayor, sin embargo, esto se hace necesario para mejorar el control de los inventarios de repuestos, con base en la metodología del ABC. A continuación, se presenta la siguiente tabla con los datos del costo de ventas reflejados en el estado de resultados proyectados.

**Tabla 19: Costo de ventas proyectado**

Cifras en quetzales

<b>COSTO DE VENTAS</b>	<b>2019</b>	<b>Proyección</b>	<b>Diferencia</b>
Inventario inicial	17,719,474	17,142,119	-577,355
Compras	20,858,503	14,390,410	-6,468,093
<b>Disponibilidad</b>	<b>38,577,977</b>	<b>31,532,529</b>	<b>-7,045,448</b>
Inventario Final	-17,142,119	-7,014,183	10,127,936
<b>Costo de Ventas</b>	<b>21,435,858</b>	<b>24,518,347</b>	<b>3,082,488</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

El uso de la metodología ABC, obliga a mantener existencias sanas disponibles para la venta, sin acumular obsolescencia. Tal y como se refleja en la proyección, únicamente se consideran compras de Q14,390,410 y un inventario final de repuestos de Q7,014,183, que disminuye significativamente el costo de ventas en Q3,082,488.

**Tabla 20: Estados de situación financiera proyectado**

Cifras en quetzales

<b>Descripción</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>	<b>Proyectado</b>	<b>%</b>
<b>Activo</b>				
<b>Activo corriente:</b>				
Efectivo	11,105,936	5%	40,406,669	21%
Cuentas por cobrar comerciales	32,589,624	15%	19,962,665	10%

<b>Descripción</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>	<b>Proyectado</b>	<b>%</b>
Inventario de Vehículos	95,901,164	45%	78,946,340	40%
Inventario de Repuestos	17,142,119	8%	7,014,183	4%
Estimación para obsolescencia repuestos	-5,331,133	2%	0	0%
<b>Total, del activo corriente</b>	<b>151,407,710</b>	<b>71%</b>	<b>146,329,857</b>	<b>74%</b>
<b>Activo no corriente:</b>				
Cuentas por cobrar a compañías relacionadas	45,415,889	21%	36,369,711	18%
Mejoras a propiedades arrendadas, mobiliario y equipo	14,515,711	7%	12,330,583	6%
Otros activos	2,244,939	1%	2,046,735	1%
<b>Total, del activo no corriente</b>	<b>62,176,538</b>	<b>29%</b>	<b>50,747,029</b>	<b>26%</b>
<b>Total, del activo</b>	<b>213,584,248</b>	<b>100%</b>	<b>197,076,886</b>	<b>100%</b>
<b>Pasivo y patrimonio de los accionistas</b>				
<b>Pasivo corriente</b>				
Préstamos bancarios	17,608,475	8%	3,761,524	2%
Cuentas por pagar comerciales	23,297,768	11%	16,561,007	8%
Otras cuentas por pagar	11,475,000	5%	20,234,740	10%
<b>Total, del pasivo corriente</b>	<b>52,381,243</b>	<b>25%</b>	<b>40,557,271</b>	<b>21%</b>
<b>Pasivo no corriente:</b>				
Cuentas por pagar a compañías relacionadas	1,623,214	1%	736,512	0%
Préstamos bancarios	76,708,665	36%	35,505,658	18%
Otras cuentas por pagar	243,104	0%	68,617	0%
<b>Total, del pasivo no corriente</b>	<b>78,574,983</b>	<b>37%</b>	<b>36,310,787</b>	<b>18%</b>
<b>Total, del pasivo</b>	<b>130,956,226</b>	<b>61%</b>	<b>76,868,058</b>	<b>39%</b>
<b>Patrimonio de los accionistas</b>				
Capital, Reservas y Utilidades	82,628,022	39%	120,208,828	61%
<b>Total, del patrimonio de los accionistas</b>	<b>82,628,022</b>	<b>39%</b>	<b>120,208,828</b>	<b>61%</b>
<b>Total, de pasivo y patrimonio de los accionistas</b>	<b>213,584,248</b>	<b>100%</b>	<b>197,076,886</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

En el estado de situación financiera del 2019, se observa una estimación de obsolescencia acumulada de Q5,331,133, que corresponde a una provisión anual de Q 484,648, que afecto los resultados durante 11 años, la planificación y administración financiera del almacén de repuestos, debe eliminar o reducir dicho impacto en los resultados. Los cálculos realizados para determinar su costo medio ponderado de capital, da como resultado un 9%, determinado del apalancamiento de un 53% de deuda bancaria y un 47% de recursos propios, los cálculos detallados se pueden observar en el anexo V, estos cálculos son de vital importancia, al momento de revisar los rendimientos de capital y rendimientos de activos fijos.

Con la aplicación del sistema de clasificación de inventarios ABC y la metodología de calidad total 5S, se optimiza el inventario de un 8% a un 4% sobre el total de los activos, así también se espera que tanto los índices de actividad como el índice de rotación de inventarios aumenten; que se logre mejorar la situación de la liquidez, aumento de los índices de rentabilidad (ROA, rentabilidad sobre activos y ROE, rentabilidad sobre capital invertido); asimismo, que aumente el margen de ganancias sobre ventas y la utilidad de operación. Los indicadores proyectados se muestran a continuación, comparativamente con el año 2019.

**Tabla 21: Indicadores financieros proyectados**

	<b>2019</b>	<b>Proyección</b>	<b>Diferencia</b>
Costo de ventas	21,435,858	24,518,347	
(÷) Inventarios	17,430,796	12,078,151	
<b>Rotación de inventarios de repuestos</b>	<b>1.23</b>	<b>2.03</b>	<b>0.80</b>
Activos corrientes	151,407,710	146,329,857	
(÷) Pasivos corrientes	52,381,243	40,557,271	
<b>Liquidez corriente</b>	<b>2.89</b>	<b>3.61</b>	<b>0.72</b>
Activos corrientes	151,407,710	146,329,857	
(-) inventarios	17,142,119	7,014,183	
(÷) Pasivos corrientes	52,381,243	40,557,271	

	2019	Proyección	Diferencia
<b>Razón rápida (Prueba del ácido)</b>	<b>2.56</b>	<b>3.44</b>	<b>0.87</b>
Utilidad neta	8,893,275	35,226,304	
(÷) Ventas	245,900,547	360,340,489	
<b>Margen neto sobre ventas</b>	<b>Q0.04</b>	<b>Q0.10</b>	<b>0.06</b>
Utilidad neta	8,893,275	35,226,304	
(÷) Activos	151,407,710	197,076,886	
<b>ROA (Rentabilidad sobre activos)</b>	<b>5.87%</b>	<b>17.87%</b>	<b>12.0%</b>
Utilidad neta	8,893,275	35,226,304	
(÷) Capital	82,628,022	120,208,828	
<b>ROE (Rentabilidad sobre capital)</b>	<b>10.76%</b>	<b>29.30%</b>	<b>18.5%</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

El resultado proyectado refleja cambios positivos en la situación financiera de la liquidez, rotación de inventarios, rentabilidad y margen neto sobre ventas. La rotación de inventarios aumentaría a 2.03 veces, es decir un cambio de 0.80 que significa que los 296 días promedio de conversión de inventarios del año 2019, se reducirían a 179 días, es decir una reducción de 117 días que beneficia la liquidez.

Los indicadores de liquidez proyectados también muestran mejoría, manteniendo niveles superiores a los parámetros recomendados de 2 a 1 para la liquidez corriente y 1 a 1 en la liquidez inmediata (prueba ácida). La rentabilidad sobre activos mejoraría en 12 puntos porcentuales (de 5.87% sube a 17.87%); en tanto que la rentabilidad sobre capital subiría 18.5 puntos porcentuales (de 10.76% sube a 29.30%), en beneficio de los accionistas. La rentabilidad de los activos y el capital muestran una diferencia es considerable, debido a que en la proyección el multiplicador de capital aumenta y de que se incluye en ventas una flota de vehículos. Por último, el margen neto mejora 6 centavos (de Q0.04 sube a Q0.10), lo cual mejora la generación de utilidades, por cada quetzal de ventas realizadas.

## CONCLUSIONES

1. Se comprueba la hipótesis, en vista de que los resultados de la investigación, confirman que la administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala, utilizando el sistema de clasificación ABC y el método de calidad total 5S, optimiza los niveles de existencias de repuestos, reduce la existencia de repuestos de baja rotación, reduce el costo de manejo de inventarios, mejoramiento de la organización y la productividad del suministro de repuestos; y, permite el establecimiento de políticas de control y periodicidad de pedidos.
2. El diagnóstico del almacén revela la existencia de códigos de repuestos de más de 15,000 tipos distintos, con antigüedad que oscila entre 60 días y más de 11 años por un valor total de Q17.14 millones. La mayor concentración se da entre 60 días y 3 años por un valor de Q10.73 millones (63%), aunque los repuestos de 11 o más años tienen existencias de Q3.9 millones (23%).
3. En 2019 el costo de oportunidad de los inventarios fue de Q841.7 miles, el costo de almacenamiento de Q334.1 miles y el deterioro u obsolescencia de inventarios de 31.1%, en repuestos de 6 o más años de antigüedad. Las rotaciones de inventarios son sumamente lentas, con valores de 1.31, 1.18 y 1.23 veces en el período analizado, que equivalen a 279, 311 y 297 días.
4. El sistema de clasificación ABC aplicado a los principales 300 códigos de repuestos, determinó que la clasificación A, el 20% de los códigos (60), constituyen el 62% de las ventas, Q12.99 millones; la clasificación B, 30% de los códigos (90) equivale al 21% de las ventas (Q4.34 millones); y, la clasificación C, 50% de los códigos (150), obtienen ventas por valor de Q3.78 millones (18%).
5. La aplicación del método de calidad total de las 5S, enfocado al mejoramiento sin incurrir en costos innecesarios, aprovechó la valiosa

información obtenida del sistema de clasificación ABC. En SEIRI, SEITON y SEISO, tomaron en cuenta el 100% de los códigos de repuestos vendidos, para que con base en la clasificación ABC, se seleccionen, reduzcan y eliminen los códigos de ventas menores, para la colocación de pedidos de mayor a menor en función del volumen de ventas, considerando el inventario de seguridad, mínimos, máximos, existencia actual, y cantidad de pedido, en donde SEIKETSU, estandariza la política de previsión en la entrega de los pedidos, actividades, procesos, gestión de pedidos y SHITSUKE, finaliza con la auditoría del proceso como herramienta básica de control, para la previsión de gestión y entrega de pedidos a las fábricas.

## RECOMENDACIONES

1. Los resultados de la investigación sugieren la aplicación del sistema de clasificación ABC y el método de calidad total 5S, para el mejoramiento de la administración financiera del almacén de repuestos para automóviles, en concesionarios del sector automotriz de Guatemala.
2. Para la implementación del sistema de clasificación ABC, es recomendable que se haga previamente un análisis detallado de la demanda y consumo de repuestos automotrices, para que la clasificación refleje con exactitud la situación del movimiento del almacén de repuestos; además, se sugiere que la clasificación se haga a distintos niveles, por tipo de repuesto, rotación de inventarios, costo, unidades, para tener suficiente información que apoye la toma de decisiones gerenciales, para aumentar la eficiencia de operación.
3. Se sugiere el análisis constante de la demanda y el consumo de repuestos para apoyar la planeación del almacén de repuestos, para reflejar el panorama exacto del movimiento en el almacén de repuestos; asimismo, que la clasificación de repuestos se realice a distintos niveles, por tipo de repuesto, rotación, costo, unidades, para contar con suficiente información que apoye la toma de decisiones gerenciales y la eficiencia de operación.
4. Una vez implementado el sistema de clasificación ABC, se sugiere llevar a cabo un adecuado seguimiento para verificar que cumple con las expectativas y que la información generada sirve de una manera eficiente para apoyo de la planeación y administración financiera del almacén de repuestos.
5. Se sugiere la implementación del método de calidad total de las 5S, para mejorar la gestión y el aumento de la productividad del almacén de repuestos, a través del aumento de la eficiencia en el tiempo de los procesos, aprovechar eficientemente la distribución de espacio en bodegas,

aumentar la eficiencia del despacho de repuestos, mejoramiento del orden y organización para facilitar la localización de artículos, limpieza e inspección de oportuna para mantener en buen estado los repuestos, estandarización y automatización de procesos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Bancaria de Guatemala (ABG). (2017). *Sectores automóviles*. Guatemala
- Asociación de Combustibles Renovables (ACR). (2017). *Sectores automóviles*. Guatemala
- Aldavert, J; Vidal, E.; Lorente J.; y, Aldavert, X. (2016). *5S para la Mejora Continua. Hacer más con menos*. México: Editorial Cims.
- Besley, S. & Brigham, E. F. (2009). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Cengage.
- Block, S. B.; Hirt, G. A. & Danielsen, B. R. (2013). *Fundamentos de Administración financiera*. México: McGraw Hill Educación.
- Cárdenas, R. (2011). *Presupuestos, teoría y práctica*. Santiago de Chile: McGraw Hill.
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.
- Gerlini, G. (2014). *Postventa Sector Automotriz*. Argentina.
- Gitman, L. J. (2009). *Principios de inversiones*. México: Pearson Educación.
- Gitman, L. J. & Zutter, C. J. (2012). *Principios de administración financiera*. México: Pearson.
- Guajardo Cantú, G. & Andrade de Guajardo, N. E. (2008). *Contabilidad Financiera*. México: McGraw Hill.
- Guerrero Salas, H. (2009). *Inventarios. Manejo y control*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; y, Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Higuerey Gómez, A. (2007). *Administración de Inventario*. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Honda. (2015). *Soichiro Honda. La inspiradora historia de un soñador incansable*. México.
- Hornngren, C. (2010). *Contabilidad de costos, un enfoque gerencial*. México: Prentice Hall.
- International Organization for Standardization (ISO). (2012). *ISO 26262-10:2012 Road vehicles -- Functional safety -- Part 10: Guideline on ISO 26262*.
- KMPG. (2018). *Informe Global Automotriz*. Chile.
- Prensa Libre. (2016). *El primer automóvil en las calles de Guatemala*. Guatemala.
- Martín, F. (2017). *La gestión del riesgo en una industria automovilística en evolución*. Marsh & McLennan Companies.
- Martin-Andino, R. (2006). *Gestión de inventarios y compras*. España: Escuela de Negocios.
- Müller, M. (2004). *Fundamentos de Administración de Inventarios*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Normas APA. (2019). *Edición 7*. American Psychological Association.
- OICA. (2017). *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. Production Statistics*.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. (2018). *Guía metodológica para la*

*elaboración del plan de investigación e informe final de tesis. Maestría en Ciencias.*

Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. (2018). *Instructivo de tesis para optar al grado de Maestro en Ciencias.*

Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de administración financiera.* México: Pearson.

Vidal Holguín, C. J. (2005). *Fundamentos de gestión de inventarios.* Colombia: Universidad del Valle.

Welsch, G.; Hilton, R.; Gordon, P.; y, Rivera, C. (2005). *Planificación y control de utilidades.* México: Prentice Hall.

Wild, J. J., Subramanyam, K., & Halsey, R. (2007). *Análisis de estados financieros.* México: McGraw Hill Interamericana.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### • Paso 4 Anticipar, e inspeccionar (SEISO)

En este paso se establece la cantidad de pedido (CP) a realizar con base en la demanda total del periodo, considerando todos los elementos, tales como: Consumo mínimo diario (Cmd), se divide las unidades vendidas de un año entre 365 días, es indispensable conocer la existencia actual (Ea) o el inventario en el almacén a la fecha del análisis, tiempo de reposición (Tr) 30, 60 y 90 días, según el tipo de clasificación ABC respectivamente, se establece la existencia mínimo (Em), multiplicando el consumo mínimo diario (Cmd) por el tiempo de reposición (Tr) en cada tipo de clasificación ABC. A continuación, se muestra en la tabla los datos del pedido a realizar según la clasificación de inventarios ABC que se desarrolló en el numeral 4.7.5, 4.7.6, 4.7.7.

**Tabla 22: Cantidad de pedido a anticipar o Cálculo de la cantidad óptima a comprar**

- Cifras en unidades

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
A	1	Aceite sintético	53.13	2000	1,594	30	4,781	90	2,781
A	12	Limpia frenos universales	24.12	220	724	30	2,171	90	1,951
A	37	Lubricante multiusos	20.08	303	603	30	1,808	90	1,505
A	56	Arandela de tornillo	19.60	666	588	30	1,764	90	1,098
A	28	Líquido limpiabrisas 350ml	18.75	6	562	30	1,687	90	1,681
A	19	Aceite mineral 20w50-t	16.14	100	484	30	1,453	90	1,353
A	10	Bujía de encendido	15.98	20	479	30	1,438	90	1,418
A	6	Aceite sintético	9.47	20	284	30	852	90	832
A	13	Líquido frenos 0.25	8.82	112	265	30	794	90	682
A	11	Pro-line oil system cleaner	8.30	147	249	30	747	90	600
A	8	Filtro de aceite	6.56	38	197	30	590	90	552
A	17	Pro-line fuel system	6.41	15	192	30	577	90	562
A	15	Aceite sintético especial	6.11	14	183	30	550	90	536
A	14	Filtro para aceite	5.60	1183	168	30	504	90	-679

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
A	3	Filtro para combustible	4.43	45	133	30	398	90	353
A	46	Aceite mineral 20w50-l	4.00	100	120	30	360	90	260
A	25	Refrigerante	3.82	147	115	30	344	90	197
A	5	Filtro de aire	3.57	25	107	30	321	90	296
A	39	Pro-line diésel system	3.36	141	101	30	302	90	161
A	31	Filtro de aceite	3.28	38	99	30	296	90	258
A	7	Filtro de gasolina	2.53	32	76	30	227	90	195
A	18	Filtro para aire	2.10	36	63	30	189	90	153
A	20	Filtro para aceite	1.98	1183	59	30	178	90	-1,005
A	49	Filtro de gasolina	1.72	32	51	30	154	90	122
A	43	Filtro para aceite	1.62	1183	49	30	146	90	-1,037
A	26	Correa polive	1.57	26	47	30	141	90	115
A	30	Filtro de aire	1.31	25	39	30	118	90	93
A	29	Cartucho	1.27	10	38	30	115	90	105
A	34	Cartucho filtro de aire	1.07	16	32	30	96	90	80
A	2	Juego de pastillas	1.01	26	30	30	91	90	65
A	9	Disco de freno	0.81	17	24	30	73	90	56
A	51	Filtro contaminante aire	0.75	13	22	30	67	90	54
A	16	Batería con indicador	0.75	8	22	30	67	90	59
A	4	Juego de reparación	0.73	6	22	30	66	90	60
A	59	Filtro para aceite	0.72	1183	22	30	65	90	-1,118
A	36	Juego reparación faja	0.71	3	21	30	64	90	61
A	40	Batería 63ah (47-525/720)	0.52	7	16	30	47	90	40
A	44	Roll bar doble cromo	0.52	91	16	30	47	90	-44
A	32	Juego de pastillas	0.40	26	12	30	36	90	10
A	23	Bobina de encendido	0.39	19	12	30	35	90	16
A	54	Bobina encendida	0.39	73	12	30	35	90	-38
A	52	Rodillo tensor	0.36	10	11	30	32	90	22
A	55	Elemento tensor	0.35	6	11	30	32	90	26
A	33	Juego de pastillas	0.26	26	8	30	24	90	-2
A	35	Juego zapatas con forro	0.21	11	6	30	19	90	8
A	22	Bomba reguladora refrigerante	0.19	5	6	30	18	90	13
A	53	Juego de pastillas	0.18	26	5	30	16	90	-10
A	58	Juego de pastillas	0.17	26	5	30	15	90	-11
A	27	Cubierta del parachoques	0.15	2	4	30	13	90	11
A	60	Peldaño negro satinado	0.15	2	4	30	13	90	11

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
A	47	Amortiguador delantero	0.14	14	4	30	13	90	-1
A	48	Bomba de aletas	0.13	3	4	30	12	90	9
A	21	Cubierta de bómper	0.12	5	4	30	11	90	6
A	38	Parabrisas delantero	0.11	11	3	30	10	90	-1
A	42	Cubierta del parachoques de	0.11	5	3	30	10	90	5
A	24	Volante de motor	0.10	4	3	30	9	90	5
A	45	Disco y prensa de embrague	0.09	4	3	30	8	90	4
A	57	Juego de pastillas	0.09	26	3	30	8	90	-18
A	50	Cubierta del parachoques	0.08	4	3	30	8	90	4
A	41	Volante de motor	0.07	4	2	30	6	90	2
B	61	Faja tiempo	0.37	3	11	90	33	90	30
B	62	Caja de termostato	0.24	11	7	90	21	90	10
B	63	Batería c/ indicador 72ah/3	0.31	1	9	90	28	90	27
B	64	Cubierta de bómper	0.04	1	1	90	4	90	3
B	65	Camper para Amarok d/	0.01	0	0	90	1	90	1
B	66	Bujía de encendido	0.72	10	22	90	65	90	55
B	67	Parachoques trasero	0.05	8	1	90	4	90	-4
B	68	Juego de estribos	0.44	33	13	90	40	90	7
B	69	Filtro de aire	0.56	25	17	90	50	90	25
B	70	Disco de frenos	0.16	49	5	90	15	90	-34
B	71	Aceite sintético MSP (5l)	0.38	20	11	90	34	90	14
B	72	Bómper trasero	0.05	7	1	90	4	90	-3
B	73	Kit de embrague	0.15	2	5	90	14	90	12
B	74	Juego de reparación	0.63	14	19	90	56	90	42
B	75	Juego de pastillas	0.19	26	6	90	17	90	-9
B	76	Batería 95ah/450a	0.10	4	3	90	9	90	5
B	77	Cremallera de dirección	0.03	1	1	90	3	90	2
B	78	Bobina de encendido	0.15	19	4	90	13	90	-6
B	79	Piloto trasero	0.11	7	3	90	10	90	3
B	80	Unión delantera	0.05	1	2	90	5	90	4
B	81	Cartucho de filtro de aire	0.59	10	18	90	53	90	43
B	82	Compuerta trasera	0.02	2	1	90	2	90	0
B	83	Sensor de revoluciones	0.21	3	6	90	19	90	16
B	84	Bombilla de halógeno	0.86	33	26	90	78	90	45
B	85	Faja única	0.45	16	14	90	41	90	25
B	86	Kit de embrague	0.07	2	2	90	7	90	5

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
B	87	Juego pastillas para freno	0.18	35	6	90	17	90	-18
B	88	Juego de pastillas	0.16	26	5	90	15	90	-11
B	89	Bomba de depresión	0.06	2	2	90	5	90	3
B	90	Compuerta trasera	0.02	2	1	90	2	90	0
B	91	Filtro polvo y polen	0.69	50	21	90	62	90	12
B	92	Rodillo tensor	0.17	10	5	90	15	90	5
B	93	Pieza de cierre delantera	0.07	4	2	90	6	90	2
B	94	Disco de freno	0.16	17	5	90	15	90	-2
B	95	Radiador	0.13	7	4	90	11	90	4
B	96	Aceite sintético helar	0.22	8	7	90	20	90	12
B	97	Juego de reparación	0.12	3	3	90	10	90	7
B	98	Faro doble halógeno	0.06	4	2	90	5	90	1
B	99	Cubierta rueda	0.12	13	4	90	11	90	-2
B	100	Faja única	0.21	6	6	90	19	90	13
B	101	Ventilador de radiador	0.09	11	3	90	8	90	-3
B	102	Juego de pastillas	0.14	26	4	90	13	90	-13
B	103	Tensor de cadena	0.25	4	8	90	23	90	19
B	104	Juego de reparación de moto	0.10	4	3	90	9	90	5
B	105	Varilla de acoplamiento	0.22	18	6	90	19	90	1
B	106	Peldaño trasero	0.13	1	4	90	12	90	11
B	107	Kit reparación de correa	0.06	1	2	90	5	90	4
B	108	Aerosol limpiador de frenos	3.69	1	111	90	332	90	331
B	109	Liston de adorno	0.05	4	1	90	4	90	0
B	110	Ventilador de radiador	0.04	11	1	90	3	90	-8
B	111	Cubierta parachoques delante	0.04	3	1	90	3	90	0
B	112	Filtro de aceite c. Brida	0.04	1	1	90	3	90	2
B	113	Juego de pastillas traseras	0.14	7	4	90	13	90	6
B	114	Camper Amarok para pintar	0.01	1	0	90	1	90	0
B	115	Tapicería pasión 2 filas	0.39	10	12	90	35	90	25
B	116	Aceite sintético litro	0.93	14	28	90	83	90	69
B	117	Varilla	0.22	13	6	90	19	90	6
B	118	Cubierta de bómper	0.07	5	2	90	6	90	1
B	119	Apoyo trasero	0.14	4	4	90	13	90	9
B	120	Polarizado intermedio 1	39.93	50	1,198	90	3,594	90	3,544
B	121	Unidad alimenta combustible	0.05	0	1	90	4	90	4
B	122	Calandra	0.07	10	2	90	6	90	-4

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
B	123	Cubierta rueda	0.11	13	3	90	10	90	-3
B	124	Puerta delantera derecha	0.02	2	0	90	1	90	-1
B	125	Cubierta de bómper	0.04	0	1	90	3	90	3
B	126	Filtro de combustible	0.59	15	18	90	53	90	38
B	127	Lata limpia frenos	3.14	56	94	90	283	90	227
B	128	Sensor de revoluciones	0.13	3	4	90	12	90	9
B	129	Base de espejo exterior	0.05	5	2	90	5	90	0
B	130	Cubierta	0.09	2	3	90	8	90	6
B	131	Rodillo inversión	0.33	5	10	90	30	90	25
B	132	Lona marítima negra	0.17	3	5	90	16	90	13
B	133	Refrigerador de gases	0.03	1	1	90	2	90	1
B	134	Puerta trasera derecha	0.02	4	1	90	2	90	-2
B	135	Calandra delantera	0.05	3	2	90	5	90	2
B	136	Cubierta trasera	0.04	2	1	90	4	90	2
B	137	Plomo pegado 5g	5.90	250	177	90	531	90	281
B	138	Base de espejo	0.07	2	2	90	6	90	4
B	139	Capo de motor	0.02	6	1	90	2	90	-4
B	140	Parachoques delantero	0.02	6	1	90	2	90	-4
B	141	Juego de escobillas	0.17	10	5	90	16	90	6
B	142	Cubierta del parachoques	0.02	2	0	90	1	90	-1
B	143	Juego de pastillas traseras	0.06	7	2	90	5	90	-2
B	144	Juego de pastillas	0.11	26	3	90	10	90	-16
B	145	Capo de motor	0.04	6	1	90	3	90	-3
B	146	Balancín de rodillo	0.38	10	12	90	35	90	25
B	147	Filtro de aire	0.41	25	12	90	37	90	12
B	148	Juego de pastillas	0.10	26	3	90	9	90	-17
B	149	Collarín bomba	0.10	5	3	90	9	90	4
B	150	Persiana delantera	0.04	1	1	90	4	90	3
C	151	Radiador para agua	0.03	2	1	180	3	90	1
C	152	Tapa de cierre	0.38	14	12	180	35	90	21
C	153	Parachoques	0.12	1	4	180	11	90	10
C	154	Farol doble halógeno	0.08	2	2	180	7	90	5
C	155	Faro doble halógeno	0.04	1	1	180	3	90	2
C	156	Cubierta del parachoques	0.07	2	2	180	6	90	4
C	157	Disco de frenos	0.11	49	3	180	10	90	-39
C	158	Radiador de refrigerante	0.04	2	1	180	4	90	2

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
C	159	Faro doble halógeno	0.05	2	2	180	5	90	3
C	160	Filtro de aire	0.43	25	13	180	38	90	13
C	161	Aceite mineral para transmisión	0.82	5	25	180	74	90	69
C	162	Cubierta de parachoques	0.04	6	1	180	3	90	-3
C	163	Filtro de combustible	0.13	15	4	180	12	90	-3
C	164	Amortiguador de gas	0.07	12	2	180	7	90	-5
C	165	Soporte superior amortiguad	0.47	14	14	180	42	90	28
C	166	Correa dentada	0.18	17	5	180	16	90	-1
C	167	Correa	0.15	162	5	180	14	90	-148
C	168	Portón trasero	0.03	1	1	180	2	90	1
C	169	Bómpier delantero	0.03	1	1	180	3	90	2
C	170	Cojinete metal goma	0.40	20	12	180	36	90	16
C	171	Soporte de cerradura	0.04	4	1	180	4	90	0
C	172	Batería 70ah (56638)	0.18	5	5	180	16	90	11
C	173	Llanta kumho ps31	0.11	20	3	180	10	90	-10
C	174	Condensador aire a/c	0.03	1	1	180	2	90	1
C	175	Faro doble halógeno izq.	0.05	2	2	180	5	90	3
C	176	Duraliner	0.85	129	25	180	76	90	-53
C	177	Filtro para aire	0.42	36	12	180	37	90	1
C	178	Compresor	0.01	2	0	180	1	90	-1
C	179	Canasta, disco, volante	0.01	1	0	180	1	90	0
C	180	Faro doble halógeno	0.04	0	1	180	4	90	4
C	181	Soporte parachoques	0.05	6	1	180	4	90	-2
C	182	Bómpier trasero	0.04	0	1	180	3	90	3
C	183	Filtro de gasolina	0.20	32	6	180	18	90	-14
C	184	Llanta crosscontact	0.04	0	1	180	4	90	4
C	185	Correa única	0.23	1	7	180	21	90	20
C	186	Recepción goma	0.85	1	26	180	77	90	76
C	187	Filtro de gasolina	0.19	32	6	180	17	90	-15
C	188	Filtro de combustible	0.42	15	13	180	38	90	23
C	189	Disco de frenos	0.09	49	3	180	8	90	-41
C	190	Transmisor imprimado	0.11	6	3	180	10	90	4
C	191	Faro doble halógeno derecho	0.05	1	1	180	4	90	3
C	192	Juego de pastillas	0.11	26	3	180	10	90	-16
C	193	Radiador de aire a/c	0.06	2	2	180	5	90	3
C	194	Piloto trasero izquierdo	0.05	4	2	180	5	90	1

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
C	195	Techo sobreelevado	0.00	0	0	180	0	90	0
C	196	Cristal de espejo izquierdo	0.08	15	3	180	8	90	-7
C	197	Moldura embellecedora	0.06	4	2	180	5	90	1
C	198	Batería 84ah (4 bornes) 41-	0.17	6	5	180	15	90	9
C	199	Bomba de depresión	0.03	1	1	180	3	90	2
C	200	Protección inferior	0.02	2	1	180	2	90	0
C	201	Cubierta de rueda	0.05	4	1	180	4	90	0
C	202	Farol doble halógeno	0.07	1	2	180	6	90	5
C	203	Aceite hidráulico	0.45	6	13	180	40	90	34
C	204	Deposito compensación	0.21	2	6	180	19	90	17
C	205	Disco de frenos	0.05	49	1	180	4	90	-45
C	206	Capo	0.02	2	1	180	2	90	0
C	207	Base de espejo izquierdo	0.05	1	1	180	4	90	3
C	208	Cubierta de bómper	0.04	21	1	180	3	90	-18
C	209	Bufo de rueda	0.04	2	1	180	4	90	2
C	210	Juego de pastillas	0.06	26	2	180	5	90	-21
C	211	Pieza terminal derecha	0.06	3	2	180	5	90	2
C	212	Alternador	0.01	5	0	180	1	90	-4
C	213	Caja de velocidades	0.00	1	0	180	0	90	-1
C	214	Separador de aceite	0.06	2	2	180	5	90	3
C	215	Puerta trasera izquierda	0.01	8	0	180	1	90	-7
C	216	Aleta guardabarros izq.	0.03	5	1	180	2	90	-3
C	217	Puerta delantera izquierda	0.01	6	0	180	1	90	-5
C	218	Caja de dirección	0.02	3	1	180	2	90	-1
C	219	Alerones	0.06	20	2	180	6	90	-14
C	220	Rejilla de ventilación	0.10	2	3	180	9	90	7
C	221	Impulsor indicador desgaste	0.21	16	6	180	19	90	3
C	222	Parachoques	0.14	1	4	180	13	90	12
C	223	Cojinete para rueda delante	0.08	1	2	180	7	90	6
C	224	Vidrio delantero	0.04	4	1	180	3	90	-1
C	225	Cerradura puerta derecha	0.05	4	2	180	5	90	1
C	226	Bomba de refrigerante	0.08	2	2	180	7	90	5
C	227	Bujía 4 electrodos	0.46	32	14	180	42	90	10
C	228	Cerradura de puerta	0.04	1	1	180	4	90	3
C	229	Alternador	0.03	5	1	180	3	90	-2
C	230	Aceite mineral	0.31	9	9	180	28	90	19

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
C	231	Semieje articulado	0.01	1	0	180	1	90	0
C	232	Capo de motor	0.03	6	1	180	2	90	-4
C	233	Duraliner sin pestaña 10+	0.27	5	8	180	25	90	20
C	234	Farol doble halógeno	0.05	1	1	180	4	90	3
C	235	Aceite mineral 20w50-t	1.73	100	52	180	155	90	55
C	236	Filtro para aire	0.25	36	8	180	23	90	-13
C	237	Kit de embrague 1.6	0.03	2	1	180	2	90	0
C	238	Eje cardan	0.01	1	0	180	1	90	0
C	239	Faro doble halógeno	0.04	9	1	180	3	90	-6
C	240	Cartucho de filtro de aire	0.18	10	5	180	16	90	6
C	241	Cubierta de lodera	0.03	1	1	180	3	90	2
C	242	Capo	0.02	2	1	180	2	90	0
C	243	Cubierta parachoques trasero	0.02	1	1	180	2	90	1
C	244	Juego cables	0.07	4	2	180	6	90	2
C	245	Aceite dieselfleetcd 208-l	0.64	177	19	180	57	90	-120
C	246	Unión de loderas	0.04	1	1	180	4	90	3
C	247	Inyector para motor	0.04	5	1	180	4	90	-1
C	248	Aceite mineral hela (5litr	0.35	10	11	180	32	90	22
C	249	Tambor de frenos	0.04	8	1	180	4	90	-4
C	250	Modulo electrónico	0.02	3	1	180	2	90	-1
C	251	Piloto trasero izquierdo	0.04	4	1	180	4	90	0
C	252	Faro doble halógeno	0.05	5	1	180	4	90	-1
C	253	Disco de frenos	0.04	49	1	180	3	90	-46
C	254	Farol doble halógeno	0.05	1	1	180	4	90	3
C	255	Caja de dirección	0.02	3	0	180	1	90	-2
C	256	Unidad airbag p. Volante	0.02	1	1	180	2	90	1
C	257	Cubierta de bómper	0.03	21	1	180	3	90	-18
C	258	Compuerta	0.01	1	0	180	1	90	0
C	259	Aceite mineral 20w50-g	0.23	8	7	180	20	90	12
C	260	Disco de frenos	0.04	49	1	180	3	90	-46
C	261	Liston de adorno	0.05	4	1	180	4	90	0
C	262	Elemento filtrante	0.25	3	8	180	23	90	20
C	263	Llanta Sumitomo	0.10	1	3	180	9	90	8
C	264	Cubierta de parachoques	0.02	6	1	180	2	90	-4
C	265	Brazo transversal	0.02	5	1	180	2	90	-3
C	266	Cubierta de bómper	0.02	3	1	180	2	90	-1

Tipo	Cod.	Descripción	Cmd	Ea	Em	Tr	EMS	Tis	CP
C	267	Tubo liquido refrigerante	0.15	5	4	180	13	90	8
C	268	Cubierta de rueda	0.04	4	1	180	3	90	-1
C	269	Farol doble halógeno	0.05	1	1	180	4	90	3
C	270	Grasa k mos2 ep2 cubeta	1.58	50	47	180	142	90	92
C	271	Amortiguador de gas	0.06	12	2	180	5	90	-7
C	272	Lona marítima negra	0.06	13	2	180	6	90	-7
C	273	Filtro de combustible	0.15	15	4	180	13	90	-2
C	274	Mangueta derecha	0.02	4	1	180	2	90	-2
C	275	Bomba adicional r	0.02	1	1	180	2	90	1
C	276	Moldura delantera	0.02	30	0	180	1	90	-29
C	277	Puerta delantera izquierda	0.01	6	0	180	1	90	-5
C	278	Cilindro receptor	0.07	8	2	180	6	90	-2
C	279	Juego de plumillas	0.11	10	3	180	10	90	0
C	280	Caja de dirección	0.01	3	0	180	1	90	-2
C	281	Llanta kumho	0.07	2	2	180	7	90	5
C	282	Liquido limpiabrisas 350ml	2.30	6	69	180	207	90	201
C	283	Cilindro freno de rueda	0.12	4	4	180	11	90	7
C	284	Base de espejo	0.03	2	1	180	3	90	1
C	285	Aceite caja automática	0.11	1	3	180	10	90	9
C	286	Tornillo	10.50	36	315	180	945	90	909
C	287	Llanta Good year	0.09	2	3	180	8	90	6
C	288	Cubierta parachoques	0.02	1	1	180	2	90	1
C	289	Rejilla de ventilación	0.04	2	1	180	3	90	1
C	290	Bomba de depresión	0.02	2	1	180	2	90	0
C	291	Cojinete metal goma	0.43	20	13	180	38	90	18
C	292	Capo de motor	0.02	6	1	180	2	90	-4
C	293	Árbol de levas	0.01	2	0	180	1	90	-1
C	294	Juego segmentos pistón	0.04	8	1	180	4	90	-4
C	295	Cubierta de bómper	0.02	3	1	180	2	90	-1
C	296	Puerta delantera derecha	0.01	2	0	180	1	90	-1
C	297	Parte lateral izquierdo	0.01	1	0	180	0	90	-1
C	298	Cubierta del parachoques	0.01	2	0	180	1	90	-1
C	299	Faro halógeno	0.02	7	1	180	2	90	-5
C	300	Faro doble halógeno izq.	0.04	2	1	180	4	90	2

Fuente: Investigación propia, con información obtenida de concesionarios automotrices.

## ANEXO II

### Paso 4 Anticipar, e inspeccionar (SEISO)

En el paso 4 Anticipar, e inspeccionar (SEISO), se estableció la cantidad de pedido a anticipar o el cálculo de la cantidad óptima a comprar, en la tabla 24 se puede observar que las unidades en negativo no deben formar parte del pedido a realizar, así también es preciso agregar los códigos de repuestos que no están en la estadísticas de ventas anuales, y que son necesarias adicionar, ya que son parte de la demanda, por ventas perdidas en el mostrador o pedidos iniciales en donde no existe una estadística de ventas, el cálculo es el siguiente: Total cantidad de pedido (TCP) = Cantidad de pedido (CP) más cantidad de pedido especial (CPE). A continuación, se muestra en la tabla los datos del pedido a realizar, con la única diferencia que se ha eliminado los códigos que no formaran parte del pedido

**Tabla 23: Cantidad de pedido a anticipar o Cálculo de la cantidad óptima a comprar incluyendo los pedidos especiales o iniciales**

Cifras en unidades

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	CP	CPE	TCP
A	1	Aceite sintético	Litro	2,781	0	2,781
A	12	Limpia frenos universales	Unidad	1,951	0	1,951
A	37	Lubricante multiusos	Unidad	1,505	0	1,505
A	56	Arandela de tornillo	Unidad	1,098	0	1,098
A	28	Líquido limpiabrisas 350ml	Unidad	1,681	0	1,681
A	19	Aceite mineral 20w50-t	Litro	1,353	0	1,353
A	10	Bujía de encendido	Unidad	1,418	0	1,418
A	6	Aceite sintético MSP	Litro	832	0	832
A	13	Líquido frenos 0.25	Unidad	682	0	682
A	11	Pro-line oil system cleaner	Unidad	600	0	600
A	8	Filtro de aceite	Unidad	552	0	552
A	17	Pro-line fuel system	Unidad	562	0	562

<b>Tipo</b>	<b>Cod.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>CP</b>	<b>CPe</b>	<b>TCP</b>
A	15	Aceite sintético especial	Litro	536	0	536
A	3	Filtro para combustible	Unidad	353	0	353
A	46	Aceite mineral 20w50-l	Litro	260	0	260
A	25	Refrigerante optimar	Litro	197	0	197
A	5	Filtro de aire	Unidad	296	0	296
A	39	Pro-line diésel system	Unidad	161	0	161
A	31	Filtro de aceite	Unidad	258	0	258
A	7	Filtro de gasolina	Unidad	195	0	195
A	18	Filtro para aire	Unidad	153	0	153
A	49	Filtro de gasolina	Unidad	122	0	122
A	26	Correa poli-ve	Unidad	115	0	115
A	30	Filtro de aire	Unidad	93	0	93
A	29	Cartucho	Unidad	105	0	105
A	34	Cartucho filtro de aire	Unidad	80	0	80
A	2	Juego de pastillas	Unidad	65	0	65
A	9	Disco de freno	Unidad	56	0	56
A	51	Filtro contaminante aire	Unidad	54	0	54
A	16	Batería con indicador	Unidad	59	0	59
A	4	Juego de reparación	Unidad	60	0	60
A	36	Juego reparación faja	Unidad	61	0	61
A	40	Batería 63ah (47-525/720)	Unidad	40	0	40
A	32	Juego de pastillas	Unidad	10	0	10
A	23	Bobina de encendido	Unidad	16	0	16
A	52	Rodillo tensor	Unidad	22	0	22
A	55	Elemento tensor	Unidad	26	0	26
A	35	Juego zapatas con forro	Unidad	8	0	8
A	22	Bomba reguladora refrigerante	Unidad	13	0	13
A	27	Cubierta del parachoques	Unidad	11	0	11
A	60	Peldaño negro satinado	Unidad	11	0	11
A	48	Bomba de aletas	Unidad	9	0	9
A	21	Cubierta de bómper	Unidad	6	0	6
A	42	Cubierta del parachoques de	Unidad	5	0	5
A	24	Volante de motor	Unidad	5	0	5
A	45	Disco y prensa de embrague	Unidad	4	0	4
A	50	Cubierta del parachoques	Unidad	4	0	4
A	41	Volante de motor	Unidad	2	0	2

<b>Tipo</b>	<b>Cod.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>CP</b>	<b>CPe</b>	<b>TCP</b>
B	61	Faja tiempo	Unidad	30	0	30
B	62	Caja de termostato	Unidad	10	0	10
B	63	Batería c/ indicador 72ah/3	Unidad	27	0	27
B	64	Cubierta de bómper	Unidad	3	0	3
B	65	Camper para Amarok d/	Unidad	1	0	1
B	66	Bujía de encendido	Unidad	55	0	55
B	68	Juego de estribos	Unidad	7	0	7
B	69	Filtro de aire	Unidad	25	0	25
B	71	Aceite sintético MSP (5l)	Galón	14	0	14
B	73	Kit de embrague	Unidad	12	0	12
B	74	Juego de reparación	Unidad	42	0	42
B	76	Batería 95ah/450 <sup>a</sup>	Unidad	5	0	5
B	77	Cremallera de dirección	Unidad	2	0	2
B	79	Piloto trasero	Unidad	3	0	3
B	80	Unión delantera	Unidad	4	0	4
B	81	Cartucho de filtro de aire	Unidad	43	0	43
B	83	Sensor de revoluciones	Unidad	16	0	16
B	84	Bombilla de halógeno	Unidad	45	0	45
B	85	Faja única	Unidad	25	0	25
B	86	Kit de embrague	Unidad	5	0	5
B	89	Bomba de depresión	Unidad	3	0	3
B	91	Filtro polvo y polen	Unidad	12	0	12
B	92	Rodillo tensor	Unidad	5	0	5
B	93	Pieza de cierre delantera	Unidad	2	0	2
B	95	Radiador	Unidad	4	0	4
B	96	Aceite sintético helar	Galón	12	0	12
B	97	Juego de reparación	Unidad	7	0	7
B	98	Faro doble halógeno	Unidad	1	0	1
B	100	Faja única	Unidad	13	0	13
B	103	Tensor de cadena	Unidad	19	0	19
B	104	Juego de reparación de moto	Unidad	5	0	5
B	105	Varilla de acoplamiento	Unidad	1	0	1
B	106	Peldaño trasero	Unidad	11	0	11
B	107	Kit reparación de correa	Unidad	4	0	4
B	108	Aerosol limpiador de frenos	Litro	331	0	331
B	112	Filtro de aceite c. Brida	Unidad	2	0	2

<b>Tipo</b>	<b>Cod.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>CP</b>	<b>CPe</b>	<b>TCP</b>
B	113	Juego de pastillas traseras	Unidad	6	0	6
B	115	Tapicería pasión 2 filas	Unidad	25	0	25
B	116	Aceite sintético litro	Unidad	69	0	69
B	117	Varilla	Unidad	6	0	6
B	118	Cubierta de bómper	Unidad	1	0	1
B	119	Apoyo trasero	Unidad	9	0	9
B	120	Polarizado intermedio 1	Metro	3,544	0	3,544
B	121	Unidad alimenta combustible	Unidad	4	0	4
B	125	Cubierta de bómper	Unidad	3	0	3
B	126	Filtro de combustible	Unidad	38	0	38
B	127	Lata limpia frenos	Unidad	227	0	227
B	128	Sensor de revoluciones	Unidad	9	0	9
B	130	Cubierta	Unidad	6	0	6
B	131	Rodillo inversión	Unidad	25	0	25
B	132	Lona marítima negra	Unidad	13	0	13
B	133	Refrigerador de gases	Unidad	1	0	1
B	135	Calandra delantera	Unidad	2	0	2
B	136	Cubierta trasera	Unidad	2	0	2
B	137	Plomo pegado 5g	Unidad	281	0	281
B	138	Base de espejo	Unidad	4	0	4
B	141	Juego de escobillas	Unidad	6	0	6
B	146	Balancín de rodillo	Unidad	25	0	25
B	147	Filtro de aire	Unidad	12	0	12
B	149	Collarín bomba	Unidad	4	0	4
B	150	Persiana delantera	Unidad	3	0	3
C	151	Radiador para agua	Unidad	1	0	1
C	152	Tapa de cierre	Unidad	21	0	21
C	153	Parachoques	Unidad	10	0	10
C	154	Farol doble halógeno	Unidad	5	0	5
C	155	Faro doble halógeno	Unidad	2	0	2
C	156	Cubierta del parachoques	Unidad	4	0	4
C	158	Radiador de refrigerante	Unidad	2	0	2
C	159	Faro doble halógeno	Unidad	3	0	3
C	160	Filtro de aire	Unidad	13	0	13
C	161	Aceite mineral para transmisión	Litro	69	0	69
C	165	Soporte superior amortiguad	Unidad	28	0	28

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	CP	CPe	TCP
C	168	Portón trasero	Unidad	1	0	1
C	169	Bómpier delantero	Unidad	2	0	2
C	170	Cojinete metal goma	Unidad	16	0	16
C	172	Batería 70ah (56638)	Unidad	11	0	11
C	174	Condensador aire a/c	Unidad	1	0	1
C	175	Faro doble halógeno izq.	Unidad	3	0	3
C	177	Filtro para aire	Unidad	1	0	1
C	180	Faro doble halógeno	Unidad	4	0	4
C	182	Bómpier trasero	Unidad	3	0	3
C	184	Llanta Cross	Unidad	4	0	4
C	185	Correa única	Unidad	20	0	20
C	186	Recepción goma	Unidad	76	0	76
C	188	Filtro de combustible	Unidad	23	0	23
C	190	Transmisor imprimado	Unidad	4	0	4
C	191	Faro doble halógeno derecho	Unidad	3	0	3
C	193	Radiador de aire a/c	Unidad	3	0	3
C	194	Piloto trasero izquierdo	Unidad	1	0	1
C	197	Moldura embellecedora	Unidad	1	0	1
C	198	Batería 84ah (4 bornes) 41-	Unidad	9	0	9
C	199	Bomba de depresión	Unidad	2	0	2
C	202	Farol doble halógeno	Unidad	5	0	5
C	203	Aceite hidráulico	Galón	34	0	34
C	204	Deposito compensación	Unidad	17	0	17
C	207	Base de espejo izquierdo	Unidad	3	0	3
C	209	Bufa de rueda	Unidad	2	0	2
C	211	Pieza terminal derecha	Unidad	2	0	2
C	214	Separador de aceite	Unidad	3	0	3
C	220	Rejilla de ventilación	Unidad	7	0	7
C	221	Impulsor indicador desgaste	Unidad	3	0	3
C	222	Parachoques	Unidad	12	0	12
C	223	Cojinete para rueda delante	Unidad	6	0	6
C	225	Cerradura puerta derecha	Unidad	1	0	1
C	226	Bomba de refrigerante	Unidad	5	0	5
C	227	Bujía 4 electrodos	Unidad	10	0	10
C	228	Cerradura de puerta	Unidad	3	0	3
C	230	Aceite mineral	Galón	19	0	19

Tipo	Cod.	Descripción	Unidad de Medida	CP	CPe	TCP
C	233	Duraliner sin pestaña 10+	Unidad	20	0	20
C	234	Farol doble halógeno	Unidad	3	0	3
C	235	Aceite mineral 20w50-t	Litro	55	0	55
C	240	Cartucho de filtro de aire	Unidad	6	0	6
C	241	Cubierta de lodera	Unidad	2	0	2
C	243	Cubierta parachoques trasero	Unidad	1	0	1
C	244	Juego cables	Unidad	2	0	2
C	246	Unión de loderas	Unidad	3	0	3
C	248	Aceite mineral hela (5litr	Galón	22	0	22
C	254	Farol doble halógeno	Unidad	3	0	3
C	256	Unidad airbag p. Volante	Unidad	1	0	1
C	259	Aceite mineral 20w50-g	Galón	12	0	12
C	262	Elemento filtrante	Unidad	20	0	20
C	263	Llanta Sumitomo	Unidad	8	0	8
C	267	Tubo liquido refrigerante	Unidad	8	0	8
C	269	Farol doble halógeno	Unidad	3	0	3
C	270	Grasa mos2 ep2 cubeta d	Unidad	92	0	92
C	275	Bomba adicional refrigerante	Unidad	1	0	1
C	281	Llanta kumho	Unidad	5	0	5
C	282	Liquido limpiabrisas 350ml	Unidad	201	0	201
C	283	Cilindro freno de rueda	Unidad	7	0	7
C	284	Base de espejo	Unidad	1	0	1
C	285	Aceite caja automática	Galón	9	0	9
C	286	Tornillo	Unidad	909	0	909
C	287	Llanta good year	Unidad	6	0	6
C	288	Cubierta parachoques	Unidad	1	0	1
C	289	Rejilla de ventilación	Unidad	1	0	1
C	291	Cojinete metal goma	Unidad	18	0	18
C	300	Faro doble halógeno izq.	Unidad	2	0	2

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

Como se muestra en la tabla anterior, de los 300 códigos clasificados ABC, para determinar la cantidad de pedido a anticipar o el cálculo de la cantidad óptima a comprar, es necesario eliminar del listado 115 códigos los que reflejan valores negativos, y no es necesario realizar pedido de estos códigos debido a la

existencia actual, cantidad mínima y cantidad máxima requerida para la demanda, así también es necesario observar que al momento de colocar el pedido, validar si existieran códigos de repuestos especiales, por líneas nuevas de vehículos o ventas perdidas de mostrador, deben agregar la cantidad necesaria como primera compra.

### ANEXO III

La implementación del método de calidad total de las 5S se asegura con la auditoria de los procesos, esto con el fin de detectar fallas en el proceso, falta de comunicación interna y externa, debilidades en la implementación, el objetivo principal es la retroalimentación y creación de conciencia con los colaboradores en las acciones a seguir, según el objetivo principal del informe, la siguiente tabla muestran con pasos sencillos como asegurar la implementación sin incurrir en costos altos.

**Tabla 24: Revisión de las fases**

**Proceso de la previsión y gestión de pedidos a fabricas**

AUDITORIA DE LOS PROCESOS PARA LA PREVISIÓN Y GESTIÓN DE LOS PEDIDOS A FÁBRICAS, CON EL USO DE LA METODOLOGIA ABC Y 5S						
SECTOR AUTOMOTRIZ		AUDITORIA "5S"				
Auditorias al año		0	1ra.	2da.	3ra.	4ta.
DEPARTAMENTO DE:						
RESPONSABLE:						
AUDITOR (ES):		No	No	Si	Si	
FECHA:		In.	Cu.	Cu.	Ex.	
Ponderación		0	1	3	5	Tot
<b>Gestión de la gama de productos, seleccionando, eliminando y reduciendo el volumen de códigos.</b>		<b>SEIRI</b>				
1	¿Seleccionaron el 100% de códigos de unidades vendidas?					0
2	¿Consideraron para la clasificación A, únicamente los códigos con mayor volumen de ventas?					0
3	¿Consideraron para la clasificación B y C, únicamente los códigos con mediano y bajo volumen de ventas?,					0
4	¿Eliminaron los códigos de ventas menores, que requieren poco control y menor tiempo a invertir?					0
<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>		0	0	0	0	<b>0</b>

AUDITORIA DE LOS PROCESOS PARA LA PREVISIÓN Y GESTIÓN DE LOS PEDIDOS A FÁBRICAS, CON EL USO DE LA METODOLOGIA ABC Y 5S						
SECTOR AUTOMOTRIZ		AUDITORIA "5S"				
Auditorias al año		0	1ra.	2da.	3ra.	4ta.
DEPARTAMENTO DE:						
RESPONSABLE:						
AUDITOR (ES):		No	No	Si	Si	
FECHA:		In.	Cu.	Cu.	Ex.	
Ponderación		0	1	3	5	Tot
<b>Previsiones, planificación de la demanda y los pedidos, clasificando e identificando los de mayor control</b>		<b>SEITON</b>				
1	¿Identificaron el inventario de seguridad?					0
2	¿Determinaron el % de margen bruto del 100% de códigos vendidos en el año?					0
3	¿Identificaron la cantidad necesaria del pedido a realizar de forma mensual?					0
4	¿Identificaron la cantidad necesaria de pedidos a realizar de forma trimestral?, semestral y anual					0
<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>		0	0	0	0	<b>0</b>

<b>Gestión de forma anticipada los pedidos y servicio al cliente</b>		<b>SEISO</b>				
1	¿Realizaron algún pedido inicial especial o de ventas perdidas de mostrador?					0
2	¿Cuentan con el lead time de los tiempos de entrega?					0
3	¿Cuentan con un procedimiento definido para realizar pedidos?					0
4	¿Gestionaron eliminación de inventario obsoleto, deteriorado o estancado?					0
<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>		0	0	0	0	<b>0</b>

<b>Estandarizar y Normalizar la planificación y compra de repuestos</b>		<b>SEIKETZU</b>				
1	¿Se encuentra la información necesaria de forma visible?					0

AUDITORIA DE LOS PROCESOS PARA LA PREVISIÓN Y GESTIÓN DE LOS PEDIDOS A FÁBRICAS, CON EL USO DE LA METODOLOGIA ABC Y 5S						
SECTOR AUTOMOTRIZ		AUDITORIA "5S"				
Auditorias al año		0	1ra.	2da.	3ra.	4ta.
DEPARTAMENTO DE:						
RESPONSABLE:						
AUDITOR (ES):		No	No	Si	Si	
FECHA:		In.	Cu.	Cu.	Ex.	
Ponderación		0	1	3	5	Tot
2	¿Se revisan y actualizan los contratos de proveedores y parámetros o estándares de pedidos?					0
3	¿Se está monitoreando la existencia mínima y máxima de repuestos?					0
4	¿Se revisa y conoce la vida útil de los repuestos existentes?					0
<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>		0	0	0	0	<b>0</b>

Auditar, Autodisciplina, hábitos en la gestión de pedidos		SHITSUKE				
1	¿Se gestionan y planifican los pedidos con base a la metodología?					0
2	¿Se gestiona y planifica los servicios Postventa para los pedidos especiales?					0
3	¿Se incorporo en los kpi la efectividad de los procesos de la metodología ABC Y 5S?					0
4	¿Realizan de forma anual un análisis de antigüedad de existencias?					0
<b>Puntos posibles: mínimo 15 máximo 20</b>		0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Puntos posibles totales: mínimo 75 máximo 100</b>						
In. = Iniciado, Cu. = Cumple, Ex. = Excelente						

<b>PONDERACIÓN:</b>	
	<b>ACCIONES:</b>
	<b>OBJETIVOS E INFORMES</b>
	<b>COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA</b>
	<b>CREANDO CONCIENCIA</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

## ANEXO IV

Simbología y formulas utilizadas en el paso 4 Anticipar, e inspeccionar (SEISO), para establecer la cantidad de pedido a anticipar o el cálculo de la cantidad optima a comprar.

**Tabla 25: Simbología y formulas en la gestión de pedidos a fábricas**

Simbología	Descripción
% MB	= Porcentaje de margen bruto
MB	= Margen bruto
V	= Venta
C	= Costo
Uva	= Unidades vendidas al año
Uvd	= Unidades vendidas al día
Cmd	= Consumo mínimo diario
Ea	= Existencia actual
Em	= Existencia mínima
Tr	= Tiempo de reposición
EMS	= Existencia máxima seguridad
Tis	= Tiempo inventario seguridad
CP	= Cantidad de pedido
CPE	= Cantidad pedido especial
TCP	= Total, cantidad pedido

Fórmulas para establecer el margen bruto y el porcentaje del margen bruto

$$MB = \text{Margen bruto}$$

$$MB = V - C$$

$$\% MB = \text{Porcentaje de margen bruto}$$

$$\% MB = MB/V$$

Fórmulas para establecer las unidades vendidas al día

$$Uvd = \text{Unidades vendidas al día}$$

$$Uvd = Uva / 365$$

Fórmulas para establecer la cantidad optima de pedido de inventario a realizar

$$Em = \text{Existencia mínima}$$

$$Em = Cmd \times Tr$$

$$EM = \text{Existencia máxima}$$

$$EM = Tis \times Tr \times EMS$$

<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
CP	= Cantidad de pedido
CP	= EMS - Ea
TCP	= Total, cantidad de pedido
TCP	= EMS - Ea + CPE

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

## ANEXO V

El WACC, de las siglas en inglés Weighted Average Cost of Capital, también denominado coste promedio ponderado del capital (CPPC), es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión, en el sector y concesionario investigado corresponde el 9% de WACC de la compañía.

El cálculo de esta tasa es interesante valorarlo o puede ser útil teniendo en cuenta tres enfoques distintos; como activo, es la tasa que se debe usar para descontar el flujo de caja esperado; desde el pasivo el coste económico para la compañía de atraer capital al sector; y como inversores el retorno que estos esperan, al invertir en deuda o patrimonio neto de la compañía. A continuación, se presenta la formula del cálculo.

**Tabla 26: Cálculo del WACC**

Descripción	Valor	Participación	Costo	Promedio ponderado	WACC
Deuda (bancos)	94,317,140	53%	3.68%	2.0%	
Recursos propios	82,628,022	47%	15.1%	7.0%	
<b>Total</b>	<b>176,945,162</b>	<b>100%</b>		<b>9.00%</b>	<b>9.00%</b>
Tasa de interés	4.91%				
Impuestos	25.0%				
Costo de la deuda	3.68%				
Tasa interés oportunidad	15.1%				

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

## ANEXO VI

El sistema ABC en concesionarios del sector automotriz, es conocido a nivel gerencial y lo desconocen directamente en el departamento de repuestos, donde gestionan los pedidos de repuestos, esto fue resultado de la entrevista realizada a personal de todo nivel. A continuación, se presenta la entrevista estructurada realizada en el sector.

<p><b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b></p> <p>_____</p>
<p><b>CARGO QUE OCUPA:</b></p> <p>_____</p>
<p><b>CATEGORÍA O CLASIFICACIÓN DEL CARGO:</b></p> <p>Directivo___ Profesional o técnico___ Auxiliar o administrativo___</p> <p>Operativo___ Otro___ ¿cuál? _____</p>
<p><b>ANTIGÜEDAD EN EL CARGO:</b> _____</p>
<p><b>ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA:</b> _____</p>
<p><b>ÚLTIMO GRADO DE ESCOLARIDAD:</b></p> <p>Primaria___ Bachillerato___ Técnico___ Profesional___ Postgrado___</p>
<p><b>EDAD</b>_____ <b>SEXO:</b> Masculino_____ Femenino_____</p>
<p><b>TIPO DE CONTRATO:</b> Término indefinido _____ Temporal_____</p>

Las siguientes preguntas son para que usted nos suministre su percepción acerca del manejo que de los inventarios que se hace en la empresa.

1. ¿Cuáles son las funciones de su cargo?

---

---

---

---

2. ¿Qué proporción de tiempo dedica a cada función?

---

---

---

---

3. ¿Dentro de su cargo realiza funciones relacionadas con el manejo de inventarios?

---

---

---

---

4. ¿Cuáles son las funciones relacionadas con el control de inventarios que realiza?

---

---

---

---

5. ¿El desarrollo de sus funciones relacionadas con el manejo de inventarios implica el cumplimiento de algún parámetro técnico establecido por la empresa? De ser así comente cuál:

---

---

---

---

6. ¿La empresa ha establecido algún sistema de control que permita verificar con regularidad el cumplimiento de la actualización constante de los registros y manejo de inventario?, De ser así comente cuál:

---

---

---

---

7. ¿Qué políticas, procedimiento o instrucciones tiene la empresa para el control de inventarios de repuestos?, De ser así comente cuales:

---

---

---

---

8. ¿Existen parámetros para la clasificación de los repuestos en el módulo de inventarios, tales como: a) alta rotación b) de mediana rotación y c) de baja rotación? De ser así comente como lo realiza, por unidades vendidas, costos de las unidades, otros.

---

---

---

---

8. ¿Los repuestos de lento movimiento tienen una ubicación física específica? De ser así comente:

---

---

---

---

8. ¿El manejo de inventarios implica rendir algún informe a la gerencia o a las demás dependencias de la empresa?

---



---



---

9. Mencione la periodicidad de los informes sobre el control de inventarios y si dichos informes deben cumplir algún parámetro técnico establecido por la empresa.

---



---



---

### **Análisis de las preguntas por categorías ABC**

<b>Preguntas</b>	<b>Análisis</b>
1 y 2	funciones generales
3 y 4	funciones específicas relacionadas con el manejo de inventarios
5	parámetros técnicos
6	sistemas de control
7	parámetros de conservación física
8	informe a Gerencia
9	periodicidad y técnicas de informes

Fuente: Elaboración propia, con base en información de la investigación realizada.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Antigüedad de repuestos.....	45
Tabla 2: Costo de oportunidad de inventarios .....	46
Tabla 3: Costo de almacenamiento y manejo de inventarios.....	48
Tabla 4: Deterioro u obsolescencia de repuestos.....	49
Tabla 5: Costo de pedidos .....	50
Tabla 6: Rotación de inventario de repuestos .....	51
Tabla 7: Análisis de vida útil de repuestos de almacén .....	51
Tabla 8: Clasificación por venta y valor .....	54
Tabla 9: Clasificación ABC por unidades vendidas .....	56
Tabla 10: Clasificación por tipo A .....	60
Tabla 11: Clasificación por tipo B .....	62
Tabla 12: Clasificación por tipo C.....	65
Tabla 13: Resumen de la clasificación de inventarios ABC, por valor total y rotaciones al año.....	70
Tabla 14: Tiempo de espera, Ingreso de pedidos a bodega.....	74
Tabla 15: Revisión de las fases .....	77
Tabla 16: Margen bruto unitario en la clasificación ABC .....	80
Tabla 17: Pedidos realizados con base a rotación de inventarios .....	92

Tabla 18: Estados de resultados proyectado .....	94
Tabla 19: Costo de ventas proyectado .....	95
Tabla 20: Estados de situación financiera proyectado.....	95
Tabla 21: Indicadores financieros proyectados .....	97
Tabla 22: Cantidad de pedido a anticipar o Cálculo de la cantidad óptima a comprar.....	107
Tabla 23: Cantidad de pedido a anticipar o Cálculo de la cantidad óptima a comprar incluyendo los pedidos especiales o iniciales.....	116
Tabla 24: Revisión de las fases .....	123
Tabla 25: Simbología y formulas en la gestión de pedidos a fábricas .....	127
Tabla 26: Cálculo del WACC.....	129

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Análisis ABC Porcentajes: códigos de artículos y volumen de ventas... 71