

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



**APLICACIÓN DEL MODELO ABC Y CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO PARA  
LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO Y RENTABILIDAD EN DISTRIBUIDORES  
DE LUBRICANTE AUTOMOTRIZ EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

**INGENIERO CARLOS IVAN MONTERROSO GÓMEZ**

**GUATEMALA, AGOSTO DE 2021**

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



**APLICACIÓN DEL MODELO ABC Y CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO PARA  
LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO Y RENTABILIDAD EN DISTRIBUIDORES  
DE LUBRICANTE AUTOMOTRIZ EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el "Normativo de Tesis para Optar al Grado de Maestro en Ciencias", 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 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.

**AUTOR: ING. CARLOS IVAN MONTERROSO GÓMEZ**

**ASESOR: MSc. KAREN ORTIZ LÓPEZ**

**GUATEMALA, AGOSTO DE 2021**

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 Matzuy

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

Presidente: Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez  
Secretario: MSc. Jorge Alexander Pérez Monroy  
Vocal I: MSc. Rosa Ferdinanda Solis Monroy



**ACTA No. AF-JN-033-2021** **ACTA/EP No. 04165**

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 **18 de Junio de 2021**, a las **18:30** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Ingeniero Industrial **Carlos Ivan Monterroso Gómez**, carné No. **200915121**, 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 **"APLICACIÓN DEL MODELO ABC Y CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO Y RENTABILIDAD EN DISTRIBUIDORES DE LUBRICANTE AUTOMOTRIZ EN EL MUNICIPIO 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 **70** 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 45 días calendario.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 18 días del mes de Junio del año dos mil veintiuno.

Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramirez  
Presidente

MSc Jorge Alexander Pérez Monroy  
Secretario



MSc Rosa Ferdinanda Solis Monroy  
Vocal

Ing. Carlos Ivan Monterroso Gómez  
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 Carlos Ivan Monterroso Gómez, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 2 de agosto de 2021.

(f)   
Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez  
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



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

J.D-TG. No. 916-2021  
Guatemala, 27 de octubre del 2021

Estudiante  
Carlos Ivan Monterroso Gómez  
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 26-2021, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 25 de octubre 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 de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Economía, Administración de Empresas 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: 1°. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores. 2°. Autorizar la impresión de tesis, Trabajos Profesionales 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. 54-2021	<u>Carlos Ivan Monterroso Gómez</u>	<u>200915121</u>	APLICACIÓN DEL MODELO ABC Y CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO Y RENTABILIDAD EN DISTRIBUIDORES DE LUBRICANTE AUTOMOTRIZ EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA

...

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

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



M.CH

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por la vida y sabiduría que me ha proporcionado en todo momento y permitirme culminar esta meta.
- A MIS PADRES:** Por guiarme con sus sabios consejos en cada etapa de mi vida, por todo el amor que me han brindado y ser un ejemplo a seguir.
- A MIS HERMANOS:** Por creer que era posible culminar esta etapa en mi vida y brindarme su apoyo.
- A MI NOVIA:** Por ser mi mejor compañera de vida y proporcionarme su amor y apoyo incondicional.
- A MIS SOBRINAS Y SOBRINOS:** Por todo el cariño, respeto y ser una de mis grandes motivaciones.
- A MIS AMIGOS:** Por su amistad, consejos y valiosa compañía en los retos de la vida.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Por permitirme fortalecer mis conocimientos académicos y experiencias en el ámbito profesional.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por otorgarme la oportunidad de iniciar y concluir mi formación académica y profesional.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	iii
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1 Antecedentes del sector de distribuidores de lubricante automotriz .....	1
1.2 Antecedentes de la administración de inventarios.....	3
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Inventario.....	5
2.1.1 Tipos de inventario .....	6
2.1.2 Inventario de materias primas .....	6
2.1.3 Inventario de mercancías .....	7
2.1.4 Inventario de producto en proceso .....	7
2.1.5 Inventario de producto terminado .....	7
2.2 Costos relacionados a la gestión de inventario.....	8
2.2.1 Costos de manejo de inventario .....	8
2.2.2 Costos de ordenar .....	10
2.2.3 Obsolescencia de inventario .....	11
2.3 Administración de inventario.....	11
2.3.1 Sistema de clasificación de inventario ABC.....	12

2.3.2	Modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ).....	14
2.3.3	Abastecimiento de inventario .....	16
2.3.4	Inventario de seguridad.....	17
2.4	Análisis de razones financieros .....	18
2.4.1	Rotación de inventario .....	20
2.4.2	Rotación de activo .....	21
2.4.3	Relación de la rotación de inventario con la rentabilidad.....	21
2.5	Estados financieros .....	22
2.5.1	Balance general .....	22
2.5.2	Estado de resultados.....	23
2.5.3	Análisis vertical de estados financieros .....	23
2.5.4	Análisis horizontal de estados financieros .....	24
3.	METODOLOGÍA.....	25
3.1	Definición del problema .....	25
3.2	Objetivos.....	26
3.2.1	Objetivo general.....	26
3.2.2	Objetivos específicos .....	27
3.3	Hipótesis.....	27
3.3.1	Especificación de variables .....	27
3.4	Método científico.....	28

<b>3.4.1 Alcance, enfoque y diseño de la investigación .....</b>	<b>29</b>
<b>3.5 Universo y muestra.....</b>	<b>29</b>
<b>3.6 Técnicas de investigación aplicadas .....</b>	<b>29</b>
<b>3.6.1 Técnicas de investigación documental.....</b>	<b>30</b>
<b>3.6.2 Técnicas de investigación de campo .....</b>	<b>30</b>
<b>4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Principales gastos de la administración del inventario.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1.1 Productos con mayor y menor venta .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1.2 Saldo de inventario anual.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1.3 Identificación de los productos con problemas de antigüedad mayor a 12 meses.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.4 Clasificación de los productos a través del modelo ABC .....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.5 Cálculo del costo del inventario a través del modelo ABC .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 Determinación de la cantidad económica de pedido y comparativo de los resultados financieros antes y después de la aplicación del modelo de administración de inventario .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.1 Cálculo de la cantidad económica de pedido.....</b>	<b>53</b>
<b>4.2.2 Determinación del costo por pedido de inventario.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2.3 Determinación de costo de mantener el inventario .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.4 Cálculo del costo total del inventario.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.5 Inventario de seguridad.....</b>	<b>63</b>

<b>4.3</b>	<b>Comparativo de los estados financieros .....</b>	<b>65</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Análisis horizontal del estado de resultados .....</b>	<b>66</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Análisis horizontal del balance general .....</b>	<b>71</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Análisis de los indicadores financieros.....</b>	<b>77</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>83</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>91</b>
	<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>104</b>
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>106</b>

## RESUMEN

El sector económico de distribuidores de lubricante automotriz en Guatemala ha tenido una participación considerable en el mercado durante los últimos años, como consecuencia del crecimiento del parque vehicular que ha ocurrido a nivel nacional, pero principalmente en el municipio de Guatemala, debido a la alta demanda del producto; la oferta también se ha incrementado, a tal grado que se comercializan noventa y seis marcas en el mercado, siendo éstas distribuidas por más de veinticinco empresas formales, este incremento en la competencia provoca que las operaciones sean cada día más eficientes dado a que la competencia es más agresiva para incrementar la participación de mercado y la venta. Actualmente en Guatemala, no existen productores de lubricante automotriz; como resultado a esta limitante, los productos son importados principalmente de Estados Unidos, México, Colombia y Perú.

El sector de distribuidores de lubricante automotriz ha presentado inconvenientes operativos y financieros en la administración del inventario, derivado a que no se analiza con base a herramientas y/o metodologías acordes al comportamiento del consumidor y fabricante, teniendo como resultado una baja rotación de activos, incremento en los gastos asociados al inventario que no son necesarios si se almacena y se solicita en cantidades adecuadas, según la demanda del mercado y baja eficiencia en la utilización de los recursos, afectando de esta manera el rendimiento del sector.

La propuesta de solución al problema para incrementar el rendimiento del capital de trabajo, se plantea a través de la implementación de un sistema de inventario bajo la clasificación ABC, la cual proporciona los criterios para seleccionar el inventario correcto, basado en el precio y cantidad de productos; esto relacionado al histórico en la demanda, con lo cual se reducen los gastos asociados al inventario, provocando un incremento en la rentabilidad, y la segunda metodología es la cantidad económica de pedido, la cual indica el valor en unidades que se debe solicitar y la periodicidad de los pedidos, esto tiene como objetivo que los gastos de pedido se reduzcan, al igual que los gastos financieros, como resultado de la disminución del inventario.

La presente investigación se realizó con base al método científico a través de la aplicación de las tres fases que los conforman, las cuales son fase indagadora, fase expositiva y fase demostrativa, este método incluye la definición del problema, formulación de los objetivos general y específicos, determinación de la hipótesis, aplicación de técnicas de investigación, indagación de campo para la recopilación de información, como también el análisis para la comprobación de la hipótesis y la presentación del informe con los resultados.

Los resultados principales de la investigación realizada son: con la aplicación de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, el inventario debe ser de Q 8,809,446, el cual se distribuye en la categoría A Q 7,016,078 con una participación del 79.7% equivalente a 53 productos, la categoría B se conforma por 41 productos, los que equivalen a Q 1,368,698 con una participación en el inventario de 15.5% y por último, el inventario con clasificación C, el cual asciende a Q 424,670 equivalente al 4.8% del total del inventario representando 39 productos.

Con la nueva clasificación de inventario se alcanza un incremento en la rentabilidad, como resultado de la reducción en los gastos asociados del inventario, debido a que se identificó que el gasto derivado a logística tuvo una disminución de 67.9% y en el gasto total de 5.1%; con lo cual se incrementa la utilidad operativa en 20.4% equivalente a Q 390,486. Con los presentes resultados y agregando la reducción de los gastos financieros por la disminución de inventario equivalentes a un 6.7%, se obtiene una utilidad neta de Q 1,082,083, lo que significa una diferencia absoluta de Q 367,356 y relativa de 51.3%.

## INTRODUCCIÓN

En la presente investigación el objeto de estudio son los distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala, la justificación que demuestra la importancia y necesidad de la presente investigación, es que este sector ha mostrado un constante crecimiento a través del tiempo, esto se debe a dos motivos principalmente, el primero es que el país ha venido desarrollando necesidades industriales en las cuales se requieren de varios productos para su funcionamiento, tal como es el lubricante para la operación de maquinaria o equipos, el segundo motivo es el incremento en el parque vehicular que circula por el territorio nacional, cada vez más numeroso, esto conlleva que el sector de los distribuidores de lubricante automotriz requiera de una operación oportuna con la gestión de inventario, esto con el propósito de ser altamente rentable, optimizar los recursos y al mismo tiempo cubrir las necesidades de los canales de distribución y cliente final.

Debido a lo descrito anteriormente, la pregunta de investigación se determinó como ¿La aplicación de la clasificación de inventario ABC y la cantidad económica de pedido incrementan la rentabilidad del sector de distribuidores de lubricante automotriz? esta pregunta tiene como finalidad encontrar la solución a los inconvenientes en el manejo de inventario y determinar los pasos a seguir para la aplicación de las metodologías. En la investigación realizada se determinó que los motivos del excedente de inventario están relacionados con la falta de criterios e indicadores operativos como financieros para definir la programación de reabastecimiento de inventario y el control del mismo. Una de las causas principales del problema es que no se tiene definida una cantidad óptima de reabastecimiento de inventario, ni un inventario de seguridad establecido para realizar otra orden de pedido; esto provoca un desorden, considerando que se solicita inventario sin un previo análisis de las necesidades del sector de lubricante, obteniendo como resultado un impacto negativo en la rentabilidad.

La propuesta de solución que se ha planteado es la clasificación del inventario a través del modelo ABC, con el fin de identificar los productos según el costo de los mismos sin dejar de lado la participación de la demanda y el cálculo de la cantidad económica de

pedido, que tiene como objetivo minimizar los costos de pedido. Dentro de esta propuesta también se consideró el inventario de seguridad para evitar quiebres de inventario, lo cual ayuda a incrementar la eficiencia en la gestión del inventario y la rentabilidad del sector de estudio.

El objetivo general de la investigación en relación directa con el problema principal se plantea de la siguiente manera: optimizar la rentabilidad de los distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala a través de la administración del inventario aplicando el modelo ABC y el método de la cantidad económica de pedido. Los objetivos específicos que sirvieron de guía para la investigación, fueron los siguientes: identificar los gastos principales de la administración del inventario, a través del análisis de los registros contables que se tienen en los centros de costo del área de logística con el fin de cuantificar el ahorro bajo la aplicación del modelo de clasificación ABC; definir la clasificación del inventario ABC y determinar la cantidad económica de pedido para identificar el volumen óptimo de inventario y la cantidad de pedidos que deben realizarse en el transcurso de un año y por último, comparar los resultados financieros a través de análisis horizontal antes y después de la aplicación del modelo de clasificación ABC y la cantidad económica de pedido para determinar el impacto financiero bajo la nueva metodología.

La hipótesis que se definió para este trabajo de investigación indica que, mejorando el control y gestión del inventario en el sector de distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala, a través de la aplicación del modelo ABC y cantidad económica de pedido, se tiene un impacto positivo en la rentabilidad.

La presente tesis consta de los siguientes capítulos: El capítulo uno, antecedentes, tiene como fin explicar la operación del sector de lubricante automotriz, el incremento de la demanda durante el paso del tiempo e investigaciones que se han realizado en el pasado relacionadas al tema seleccionado.

El capítulo dos indica el marco teórico que se utilizó como base en la investigación del trabajo de tesis, el cual sirvió como respaldo de los criterios que se tomaron en el análisis y propuesta de solución.

El capítulo tres indica la metodología utilizada para realizar la investigación de tesis, explica en detalle de qué y cómo se hizo para resolver el problema de la investigación relacionado con la administración de inventario y el impacto en la rentabilidad en los distribuidores de lubricante automotriz. En este capítulo se encuentra el problema, objetivos, hipótesis, variables y técnicas de investigación.

El capítulo cuatro muestra la discusión de resultados; dentro de este capítulo se tiene el análisis de los gastos actuales de la gestión del inventario y la aplicación del modelo ABC. Se exponen los resultados de la investigación relacionados con la gestión del inventario y los gastos asociados. También se planteó como objetivo, calcular e identificar los gastos que se tienen aplicando el modelo de inventario ABC, con el cual se espera obtener una mejora en la administración y reabastecimiento de inventario de producto terminado, que aporte a aumentar la rentabilidad.

En el presente capítulo también se incluyó el comparativo de los estados y ratios financieros antes y después de la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido con el objetivo de identificar la mejora bajo la implementación de la propuesta.

Finalmente en el capítulo cuatro, se evidencia la mejora tras la aplicación de la propuesta, se concluyó que la hipótesis es afirmativa y se comprobó que desarrollando una mejora en el control y gestión del inventario a través de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, se incrementa la eficiencia en la gestión de los recursos.

Asimismo, se presentan las conclusiones, recomendaciones, anexos y referencias; este último detalla los documentos y consultas que se utilizaron para la elaboración de la presente investigación.

## **1. ANTECEDENTES**

Los antecedentes reflejan la base de la elaboración del informe de investigación desde el punto teórico y empírico relacionado a la industria de lubricantes y la gestión del inventario, debido a que el sector ha mostrado un constante crecimiento a través del tiempo; esto se debe a dos motivos principalmente, el primero es el desarrollo de necesidades industriales del país en las cuales se requieren de varios productos para su funcionamiento tal como lubricante para la operación de maquinaria o equipos.

El segundo motivo es el incremento en el parque vehicular que circula por el territorio nacional, cada vez más numeroso. Bolaños (2016) afirmó que “El reporte de la SAT señala que el crecimiento fue entre 12.9% y 16.64% anual en 2007 y 2008, respectivamente; no obstante, desde el 2009, cuando se dio la crisis económica mundial, ese ritmo disminuyó y el comportamiento, desde entonces, ha sido de un crecimiento entre 6.8% y 8.6% anual. En el 2015 el crecimiento fue de 8.4%. El municipio de Guatemala es el que más unidades reporta, con 1 millón 357 mil 599, para un crecimiento de 91.6% en 10 años” (párraf. 2).

De igual manera la SAT informó que en el 2019 hubo un incremento del 8.06% contra el 2018, dado que hay un incremento en la cantidad de vehículos de 286 mil 115.

Esto tiene como resultado que el sector de los distribuidores de lubricante automotriz requiere de una operación oportuna con el manejo de inventario, esto con el propósito de ser altamente rentables, optimizar los recursos y al mismo tiempo poder cubrir las necesidades de los canales de distribución y cliente final.

### **1.1 Antecedentes del sector de distribuidores de lubricante automotriz**

Las empresas del sector de distribuidores tienen objetivos específicos y fines principales. Sandoval (2012) refiere que “Fin primordial es generar valor a los distribuidores y consumidores finales mediante la compra - venta de aceites y lubricantes para optimizar y mejorar el desempeño y funcionamiento de los vehículos automotores, entre los artículos que distribuyen se encuentran, aceites y lubricantes para vehículos a base de combustible gasolina y combustible diésel, aceites para vehículos con cualquier nivel de

desgaste, aceites para motocicletas, refrigerantes para todo tipo de vehículos y ceras y/o accesorios para lavado, pulido y lustrado de automóviles, (grupo de artículos que denominaremos en el transcurso de la investigación como "lubricantes para autos") cubriendo de esta manera un amplio sector dentro del mercado guatemalteco" (p. 1).

Los distribuidores de lubricante son el canal o vía entre el fabricante y las aceiteras o distribuidores minoristas, los cuales son surtidos con una gran variedad de productos para vehículos; sin embargo, en esta investigación únicamente se abordó los diferentes tipos de productos para automóviles.

Sandoval (2012) determina que "Los aceites y lubricantes para autos están constituidos por moléculas largas hidrocarbonadas complejas, de composición química y aceites orgánicos y aceites minerales; se pueden clasificar como aceites minerales, semisintéticos y sintéticos. En el ámbito guatemalteco no existen empresas que se dediquen a la producción y fabricación de dichos lubricantes; sin embargo, sí existen empresas que se dedican a la importación y distribución a todo el territorio nacional de los diferentes tipos y marcas de lubricantes para vehículos conocidos a nivel mundial" (p. 1).

Como indica Sandoval (2012) en el país de Guatemala no existen fabricantes de lubricantes para vehículos, sin embargo, la cantidad de importadores y distribuidores de este tipo de producto es considerable, estas organizaciones se dedican a la importación y comercialización del lubricante, dentro de las organizaciones más importantes se encuentran Lucalza, Lubrimport, Gentrac, MDG, entre otros.

Como menciona Sandoval (2012) el lubricante automotriz en el sector formal de comercialización se divide en tres clasificaciones según las características y propiedades del producto, estos segmentos son mineral, semisintético y sintético. La diferencia entre cada uno de ellos es como fueron preparados, en el caso del lubricante mineral, la base es de petróleo el cual está destilado y refinado, a éste se le añaden sustancias químicas para mejorar sus propiedades, a pesar de esto no alcanza a ser homogéneos. Por lo contrario, los lubricantes sintéticos sí son homogéneos, su elaboración es a base de

sustancias químicas que mejoran las cualidades, este tipo de lubricantes se desarrollan en laboratorios especializados. Y por último, existen los lubricantes semisintéticos, esta clasificación se encuentra entre los lubricantes minerales y sintéticos los cuales son una mezcla de ambos.

Es fundamental destacar que entre las tres clasificaciones existen diferencias considerables, tales como vida útil, precio, calidad y resistencia a las altas temperaturas que presentan los vehículos.

## **1.2 Antecedentes de la administración de inventarios**

Peiró (2017) mencionó que “El análisis ABC es un sistema que se utiliza para diseñar la distribución de inventarios en almacenes. El objetivo de esta metodología es optimizar la organización de los productos de tal forma que los más atractivos y solicitados por el público se encuentren a un alcance más directo y rápido. Con ello se reducen los tiempos de búsqueda y se aumenta la eficacia” (párraf. 1).

Tal como menciona Peiró (2017) en el párrafo anterior, la administración de inventarios es de suma importancia, debido a que una gestión inadecuada genera exceso de uso de recursos los cuales provocan un impacto negativo en la rentabilidad, incrementando gasto en rubros tales como, alquiler de almacenes, cantidad de bodegueros, provisiones de obsolescencia de inventarios, gastos financieros, entre otros. La aplicación de modelos como el ABC y la cantidad económica de pedido en el manejo de inventarios, se convierte en un incremento en la rentabilidad de sectores comerciales.

Salazar (2019) afirmó el siguiente argumento:

La Cantidad Económica de Pedido (EOQ) es un modelo de cantidad fija el cual busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los gastos de ordenar y los gastos de mantenimiento el menor gasto total posible (este es un ejercicio de optimización matemática). El método EOQ como modelo matemático está en capacidad de determinar: El momento en el cual se debe colocar un pedido o iniciar una corrida de producción, éste está generalmente dado en unidades en

inventario (por lo cual en el momento en que el inventario (físico y en tránsito) alcance un número de unidades específico  $R$  se debe de ordenar o correr la producción). La cantidad de unidades (Tamaño del pedido) que se pedirán  $Q$ . El Costo Anual por ordenar (el cual será igual al costo anual por mantener). El costo Anual por mantener (el cual será igual al costo anual por ordenar). El costo Anual total (TRC, Costo Total Relevante, el cual será la sumatoria de los dos costos anteriores). El número de órdenes o corridas que se deben colocar o iniciar respectivamente al año ( $N$ ). El tiempo entre cada orden o corrida de producción ( $T$ ). El periodo de consumo en días. (párraf. 1)

Como refiere Salazar (2019) el objetivo principal del modelo EOQ es incrementar la eficiencia en los costos que están relacionados en la administración de los inventarios; se manejan las cantidades a través de pedidos según demanda y no se afectan los costos financieros por mantener inventario sin una pronta rotación.

Uno de los indicadores que debe considerarse para la evaluación de la gestión del inventario es la rotación del mismo, éste es uno de los parámetros utilizados para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial. La rotación, en este contexto, expresa el número de veces que se han renovado las existencias (de un artículo o de una materia prima) durante un período, normalmente un año. El mantener inventarios produce un costo de oportunidad, pues para tenerlos se debe hacer una inversión de capital, por ello la importancia de determinar adecuadamente su tamaño, clasificación y método de pedido.

## 2. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo recopila las teorías de interés de diferentes autores, las cuales fundamentan la elaboración, análisis e interpretación de los resultados del informe de investigación, el cual se enfoca en la administración de inventarios y el impacto que éste tiene en la rentabilidad.

### 2.1 Inventario

Mendoza (2017) argumentó lo siguiente:

Un inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utiliza para facilitar la producción o para satisfacer las demandas del consumidor. Normalmente, los inventarios incluyen materia prima, productos en proceso y productos terminados. Esta definición se ajusta al punto de vista del área de operaciones como un proceso de transformación. La definición de inventario como una cantidad almacenada de materiales es conservadora, ya que algunos autores definen el inventario como un “recurso ocioso” de cualquier clase que tiene un valor económico potencial. Esta definición permite considerar maquinarias o equipos ociosos, pero se consideran todos los recursos ociosos distintos de los materiales, como es la capacidad. Desde una perspectiva gerencial es vital distinguir entre inventario y capacidad. La capacidad es el potencial para producir, mientras que el inventario, tal como aquí se define, es el producto en algún punto dentro del proceso de producción y distribución. (p. 86)

Tal como lo indica anteriormente Mendoza (2017), es fundamental diferenciar entre el inventario y el recurso necesario para poder realizar las operaciones en una organización; las mediciones para cada uno son diferentes, en los recursos se mide la capacidad utilizada contra la disponible, con el objetivo de medir la eficiencia; mientras que en el inventario interesa medir la rotación que éste tiene, en otras palabras la cantidad de veces que el producto ingresa a las bodegas y cantidad de veces que sale en un periodo determinado, normalmente es de un año, aunque existen excepciones, según el tipo de producto que se comercializa.

Esta investigación se enfatizó en el inventario de producto terminado, que no sufre transformaciones, se analizó un sector que comercializa.

En la investigación se explicó la importancia de tener un inventario con una alta rotación y el impacto que esto tiene en la rentabilidad de una empresa como muestra de un sector.

### **2.1.1 Tipos de inventario**

Míguez y Ana, (2006) determinaron que “Las empresas poseen diferentes tipos de inventarios en sus bodegas, esto difiere según la operación de las mismas, los tipos de proyectos más conocidos son los siguientes:

- Inventario de materias primas
- Inventario de mercancías
- Inventario de producto en proceso
- Inventario de producto en terminado

En los siguientes incisos se amplía para cada uno de ellos” (p. 5).

### **2.1.2 Inventario de materias primas**

“Se denominan inventarios de materias primas a aquéllos que están constituidos por los productos que van a ser procesados. Los inventarios de este tipo transmiten información relativa a la producción prevista y a su estacionalidad, a la eficacia de la planificación y la seguridad de las fuentes de suministros” (Míguez & Ana, 2006, p. 5).

En esta investigación no se consideró los inventarios de materias primas, puesto que el sector de investigación es sobre comercialización, el cual entrega productos terminados; sin embargo, en muchas empresas es necesario priorizar este tipo de inventario, debido a que es la base para obtener los productos terminados que después se comercializan; es importante considerar los costos y gastos relacionados al manejo de inventario.

### **2.1.3 Inventario de mercancías**

“Estos incluyen los bienes adquiridos por las empresas, que van a ser vendidos sin someterse a procesos de transformación. En este tipo de inventarios se integran todas las mercancías disponibles para la venta y deben reflejarse en una contabilidad diferenciada, ya que existen otros tipos de mercancías como: las mercancías en camino, aquéllas que están comparadas, pero todavía no se recibieron, y las mercancías pignoradas o en consignación, que son propiedad de las empresas y se ceden a terceros como garantía” (Míguez & Ana, 2006, p. 5).

Como se describió anteriormente y debido a la investigación que se realizó, el inventario que se consideró en este trabajo es el de inventario de mercancías, el cual está relacionado principalmente en las operaciones de comercialización.

### **2.1.4 Inventario de producto en proceso**

“Están formados por los bienes en proceso de manufactura, es decir, por aquellos artículos que están siendo utilizados durante el proceso de producción. Se trata de productos parcialmente terminados” (Míguez & Ana, 2006, p. 5).

Este tipo de inventario es utilizado en las empresas que fabrican productos, en la investigación se enfocó en inventario que se utiliza en empresas de comercialización.

### **2.1.5 Inventario de producto terminado**

“Se trata de inventarios que agrupan todos aquellos productos transformados y manipulados por la empresa mediante los procesos de producción. Estos productos se almacenan a la espera de ser vendidos” (Míguez & Ana, 2006, p. 5).

Este tipo de inventario es el que terminó el proceso de producción de cierto producto y está en la bodega producto terminado, listo para ser distribuido o entregado al cliente.

## **2.2 Costos relacionados a la gestión de inventario**

“Los costos de inventario se clasifican en tres categorías: los asociados al hecho de tener un inventario, los asociados a ordenar y recibir el inventario y los asociados al faltante de inventario (existencias agotadas)” (Besley & Brigham, 2015, p.590).

Según lo indicado por Besley y Brigham (2015), es vital gestionar cada una de las categorías de costos para alcanzar la eficiencia y objetivos trazados, es por ello y a la importancia que cada uno representa que se definen a continuación.

### **2.2.1 Costos de manejo de inventario**

“Costos asociados al hecho de tener un inventario, los cuales incluyen los costos de almacenamiento, seguros, los costos de comprometer los fondos, de depreciación y demás; estos costos por lo general aumentan en proporción a la cantidad de inventario que se tiene” (Besley & Brigham, 2015, p. 590).

Estos gastos tienen una relación directa con la cantidad de inventario de producto, debido a esto es indispensable que se tenga en bodega sólo la cantidad óptima de inventario, cumpliendo con la demanda, sin tener altos costos de manejo de inventario.

Salazar (2014) argumentó lo siguiente:

Los gastos asociados al mantenimiento de un inventario (administrado por la organización) se ven preponderantemente determinados por la permanencia de la media de las unidades logísticas en un lugar determinado para ello en función del tiempo, dado que cada unidad representa un gasto de manipulación en los procesos de recepción, almacenamiento, inspección y despacho. Otro factor que incide en el gasto de mantenimiento es el conocido costo de oportunidad, el cual se relaciona con la inversión realizada en la operación de los inventarios y que axiomáticamente ocasiona que la organización prescindiera de su disponibilidad para inversiones en procesos que estimulen la generación de valor agregado. Vale la pena recordar que sobre los gastos de tenencia (mantenimiento) recaen

aquellos considerados en distintas fuentes como "costos de servicios de stock" como lo son: los seguros, los impuestos y los sobre stocks. (párraf. 4)

Tal como lo indica Salazar (2014), mantener un excedente de producto o stock en las bodegas de una empresa tiene como resultado una baja eficiencia en la utilización de los recursos, desde el espacio que se está utilizando hasta la disminución en la inversión. Se debe tener claro que un inventario en bodega es dinero muerto que no genera más que gasto, tales como luz, seguridad, alquiler del espacio, entre otros; por ello la importancia de tener la menor cantidad posible de inventario.

En la actualidad, las empresas financian el inventario a través de préstamos bancarios; se debe recordar que el monto que el banco le entrega a la empresa tiene un gasto, llamado intereses. Cuando no se vende el inventario, ese gasto es constante y lo único que se está obteniendo por producto es pérdida y un efecto de devaluación en el mercado.

Otro elemento vital es que en la actualidad las empresas cuentan con recursos limitados, lo que las obliga a no poder adquirir todo lo que desean o realizar todo lo que quieran, debido al costo de oportunidad del dinero, por lo que si se tiene mucho dinero invertido y no se vende, el resultado es capital insuficiente para continuar invirtiendo en otro tipo de producto o inventario.

A continuación se muestra un listado con los gastos en los que incurre una empresa cuando tiene inventario:

- Alquiler de equipos
- Alquiler de bodega
- Construcciones y edificaciones
- Equipo de comunicación
- Impuestos

- Licencias
- Maquinaria y equipo
- Muebles y enseres
- Papelería
- Personal
- Seguros
- Servicios
- Transporte flete

### **2.2.2 Costos de ordenar**

“Los costos de ordenar son los que se relacionan con la colocación y la recepción de una orden o pedido para comprar nuevo inventario, e incluyen los costos por generar memorandos, transmisiones de fax y demás. En su mayor parte, los costos asociados a cada orden son fijos, sin importar el tamaño de área” (Besley & Brigham, 2015, p. 590).

Vermorel (2013) argumentó lo siguiente:

El coste de ordenamiento (también llamado coste de preparación, en el sector de los fabricantes), o el coste de reabastecimiento de inventario, cubre la fricción creada por las órdenes mismas, es decir, los costes en que se incurre cada vez que se realiza una orden. Estos costes se pueden dividir en dos partes: El coste del proceso de ordenamiento en sí mismo: puede considerarse un coste fijo, independiente de la cantidad de unidades ordenada. Generalmente incluye las tarifas de la realización de la orden y los costes administrativos relacionados con la facturación, la contabilidad o la comunicación. Para actividades comerciales grandes, en especial para los minoristas, esto puede reducirse al coste amortizado del sistema EDI (intercambio electrónico de datos), que permite reducir

significativamente los costes del proceso de ordenamiento (a veces, de varias órdenes de magnitud). Los costes de logística entrante, relacionados con el transporte y la recepción (descarga e inspección). Esos costes son variables. Luego, el coste de envío del proveedor depende del volumen total ordenado, lo que a veces produce variaciones importantes en el coste por unidad de la orden. (párraf. 11)

### **2.2.3 Obsolescencia de inventario**

López (2014) refirió que “La obsolescencia en los inventarios puede definirse como el fenómeno por el que un producto no puede venderse o desplazarse normalmente por situaciones como, vencimiento del producto, daños al mismo, baja rotación, roturas, destrucción o surgimiento de nuevos modelos” (p. 34).

Como indica López (2014), una de las razones principales por las que los inventarios se vuelven obsoletos es la falta de rotación, que se traduce en la falta de venta, esto puede darse por varios motivos como mantener en las bodegas producto que no tenga demanda local, precios fuera del mercado, falta de soporte, entre otros. Debido a esto, es vital comprar producto tomando esto en consideración, lo cual se logra identificar a través de la aplicación de la clasificación ABC.

### **2.3 Administración de inventario**

Salazar (2014) argumentó que “La administración de un inventario es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes. Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de re inventario determinado por los métodos de control” (párraf. 1).

Como lo indica Salazar (2014), uno de los puntos claves en las organizaciones que comercializan productos de cualquier sector es la gestión del inventario, esto derivado a que tiene un impacto positivo o negativo con el cliente y con la empresa según sea el

caso. De cara al cliente, el no mantener el stock suficiente puede provocar insatisfacción lo cual indirectamente puede impactar con el volumen de las ventas. Por otro lado, la gestión correcta del inventario no sólo tiene impacto en el sector comercial, sino también financiero reduciendo el riesgo que se tiene por mantener el stock innecesario o inventario inadecuado. Para determinar si se está llevando a cabo una gestión adecuada del stock, se sugiere utilizar el indicador de rotación de inventario; a continuación se explica en qué consiste.

### **2.3.1 Sistema de clasificación de inventario ABC**

Trujillo (2009) mencionó lo siguiente:

Básicamente consiste en tomar el costo anual o semestral de cada uno de los productos o ítems, ordenarlos de forma descendente, obtener el porcentaje de representatividad de este producto sobre el total del costo, luego de tener esto se comienza a obtener el porcentaje de representatividad acumulado, hasta llegar al 80%, cuando se tiene este 80% se dice que estos son productos A, es decir, los productos de mayor importancia en cuanto al costo para la organización motivo por el cual deben ser tratados de forma particularmente importante, luego se continúa con el porcentaje acumulado y se obtienen los productos tipo B y C, que son para el caso de los B los que van entre el 80 y 95% y para el C los que van entre el 95% y 100%. (p. 18)

Como menciona Trujillo (2009), es de vital importancia identificar en qué productos se concentra el mayor costo, esto con el enfoque de tomar medidas de precaución para el manejo de este tipo de inventario especialmente, esto no significa que el resto del inventario puede descuidarse, pero la gestión puede ser diferente.

Vidal (2010) indicó lo siguiente:

Para definir cuáles ítems deben formar parte de cada clase (A, B o C), se escoge un porcentaje de mayor a menor, de acuerdo con el orden secuencial dado por la mayor utilización de los ítems. Usualmente, los ítems clase A constituyen del 10

al 20% de los primeros ítems dentro de la clasificación, contando con el 60% al 80% del valor total de las ventas anuales; los ítems clase B constituyen entre un 20 y un 40% del total de ítems, contando entre el 20% y el 30% restante del valor anual; y los ítems clase C, usualmente los más numerosos, constituyen el resto, contando con una pequeña parte del total de la inversión en inventario, la cual usualmente no pasa del 10% del total de ventas de la empresa. Algunos autores difieren en la proporción de ítems clase B y C. (p. 25)

Peiró (2017) determinó lo siguiente:

Cada artículo recibe un tratamiento atendiendo a su importancia. Los artículos de tipo A deben ser sometidos a un estricto control de inventario. Dada la importancia de éstos, deben contar con áreas de almacenamiento mejor aseguradas para su mantenimiento y accesibilidad. Además, debe evitarse que se agote su inventario. Los artículos de tipo B suponen una clasificación intermedia entre los productos A y C. Es importante ejercer una monitorización sobre ellos para determinar si pueden cambiar de categoría en algún momento. Una política típica para el inventario de los artículos C consiste en tener solo una unidad disponible. En ocasiones lleva a la falta de existencias después de cada compra, lo que puede ser una situación que entra dentro de la normalidad, ya que los artículos C presentan tanto una baja demanda con un mayor riesgo de costes de inventario excesivos. (párraf. 7)

Tal como menciona Peiró (2017) cada clasificación debe tener un tratamiento diferente al resto, ya que tienen características y comportamientos distintos, desde ser el producto con la mayor participación en el mercado, hasta el que vende una o dos veces en el año, estas consideraciones deben ser tomadas en cuenta para el cálculo de la cantidad económica de pedido que se explica en el siguiente inciso, como también para el cálculo del inventario de seguridad que se explica en el inciso 2.3.4.

Vidal (2010) mencionó “La clasificación ABC puede utilizarse como una fuente de identificación de ítems de movimiento nulo o muy bajo, los cuales son candidatos para

ser retirados de circulación. Estos ítems se identifican fácilmente en las últimas filas de la clasificación C y, sorprendentemente, en la mayoría de los casos, constituyen un gran número de los ítems manejados por la organización” (p. 332).

Como indicó Vidal (2010), otra de las aplicaciones principales de la clasificación de inventario ABC es la identificación de productos que no tienen rotación, los cuales no deben ser tomados en cuenta para pedidos futuros.

### **2.3.2 Modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ)**

Gutiérrez (2012) indicó lo siguiente:

La cantidad económica de pedido, es el modelo fundamental para la gestión de inventario. Es un método que, tomando en cuenta la demanda determinística de un producto, el costo de mantener el inventario, y el costo de ordenar un pedido, produce como salida la cantidad óptima de unidades a pedir para minimizar el costo total anual, (o el cualquier otro período que establezca la empresa), de mantenimiento de inventarios y el costo total anual de pedido. El concepto de cantidad económica de pedido se aplica en las siguientes condiciones: primero, la empresa se reabastece mediante lotes, bien comprándolos o bien fabricándolos, pero no se producen los artículos continuamente y segundo, las tasas de venta o utilización son constantes y bajas relativamente a las tasas normales de producción de los artículos, resultando por tanto cierta cantidad de existencias. (p. 63)

Salazar (2019) indicó que “La Cantidad Económica de Pedido (EOQ) es un modelo de cantidad fija el cual busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los costos de ordenar y los costos de mantenimiento el menor costo total posible (este es un ejercicio de optimización matemática)” (párraf. 1).

Como lo menciona Salazar (2019), es fundamental definir el momento óptimo en el cual se debe colocar un pedido, esto se debe a la acción que está atada a la cantidad de pedido y es el inicio del ciclo de conversión de efectivo. La cantidad de pedido le permite

a la organización ser eficiente para pedir producto, cuidando no solo el factor económico, sino también la rotación de inventario.

“Es el modelo tradicional de inventarios, ya que data de principios del siglo pasado. Considera los costos de colocar pedidos y conservar los artículos en el inventario, de modo que la cantidad de pedido sea aquella que minimiza la suma de ambas partidas” (Izar & Méndez, 2013, p. 222).

Causado (2015) indicó “El modelo EOQ se puede considerar como el más sencillo y fundamental de todos los modelos de inventario, pues este describe el importante compromiso entre los costos fijos y los costos de mantener el inventario, y es la base para la implementación de sistemas mucho más complejos. En este modelo se deben considerar los siguientes supuestos: La demanda del producto (D), en unidades, es conocida, constante e independiente. El Lead Time (tiempo de abastecimiento del proveedor) es conocido y constante. El inventario se reabastece cuando llega a cero, o con la llegada del lote de pedido. No existen descuentos por volumen de pedido” (p.166).

Como se ha mostrado, el modelo de la cantidad económica de pedido busca el punto en el cual se tiene el menor costo total de inventario; a continuación se muestra la fórmula para el cálculo:

$$\text{Cantidad económica de pedido} = \sqrt{\frac{2 * O * T}{C * PC}}$$

A continuación, la definición de las variables:

O = Costos fijos por orden.

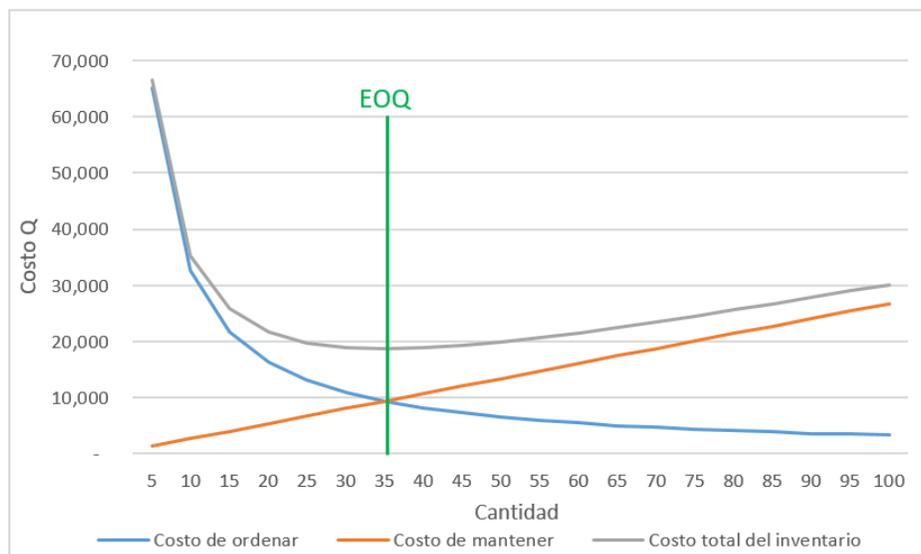
T = Número de unidades vendidas por periodo.

C = Costos de manejo del inventario como porcentaje.

PC = Costo por unidad.

Para comprender gráficamente la finalidad de la cantidad económica de pedido, a continuación se muestra una figura:

**Figura 1: Determinación de la cantidad económica de pedido**



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

Como se observa en la figura, la cantidad económica de pedido se encuentra en el punto más bajo (el cual está completamente horizontal) en la curva del costo total del inventario.

### 2.3.3 Abastecimiento de inventario

Otero (2012) argumentó lo siguiente:

Las decisiones de compra de una organización se hacen cada vez más importantes pues entre más dependientes sean las organizaciones de sus proveedores las consecuencias directas e indirectas de una pobre toma de decisiones se hacen más severas (de Boer, Labro, & Morlacchi, 2001). En muchas empresas, la participación de las compras en el volumen total del negocio es muy alto y por lo tanto la toma de decisiones sobre estrategias de compra determina en gran medida la rentabilidad. Situación que se hace más compleja por factores como la globalización y el internet que hacen cada vez más amplio el abanico de posibilidades de selección de proveedores y por las cambiantes preferencias de

los clientes que demandan una selección de proveedores más amplia y rápida. (p. 30)

En todas las empresas que no sean de servicio, existe el abastecimiento de inventario, es clave la fecha cuándo se realiza y la cantidad, debido a que éstos son los dos factores más importantes y que afectan de gran manera al costo de operación de una empresa. Es necesario ser cuidadoso en el abastecimiento de inventario, principalmente al comprar inventario de baja o nula rotación, para evitar que los costos operación y financieros por el inventario se eleven y no se obtenga el retorno esperado.

En el tema de los lubricantes automotriz es de vital importancia determinar cuándo abastecerse, con cuánto y con qué, debido a la alta variedad que existe en el producto, esto con el fin de ser competitivos en el mercado y así aumentar la rentabilidad a través de una adecuada rotación.

#### **2.3.4 Inventario de seguridad**

“El inventario de seguridad, es un inventario adicional que se tiene para protegerse contra los cambios inesperados en las tasas de ventas o las demoras de producción – embarque. La cantidad de inventarios de seguridad disminuye a medida que incrementa el costo de mantener este inventario adicional” (Besley & Brigham, 2015, p. 593).

Basado en lo que se refiere al inventario de seguridad, es de vital importancia medir la cantidad necesaria del mismo, esto para ser eficientes y que no se vea afectada la rentabilidad. Lo ideal es tener el balance entre la satisfacción del cliente y el manejo del inventario de seguridad. A continuación se describen las variables a considerar en la fórmula:

Plazo máximo de entrega (PME): Es el tiempo máximo que el proveedor tarda en entregar el producto en el caso de que haya una demora.

Plazo de entrega normal (PE): Es el tiempo que el proveedor tarda en entregar el producto en situaciones normales.

Demanda media (DM): Es la cantidad de venta que tienen los productos bajo condiciones normales.

$$IS = (PME - PE) * DM$$

## 2.4 Análisis de razones financieras

“El análisis de razones financieras incluye métodos de cálculo e interpretación de las razones financieras para analizar y supervisar el desempeño de la empresa. Las entradas básicas para el análisis de razones financieras son el estado de pérdidas y ganancias y el balance general de la empresa. El análisis de las razones de los estados financieros de una empresa es importante para los accionistas, acreedores y la propia administración de la compañía” (Besley & Brigham, 2015, p. 66).

Como comenta Besley y Brigham (2015), las razones financieras tienen como finalidad la medición del desempeño desde varias aristas tales como: liquidez, administración de activos, administración de deuda, rentabilidad, entre otros. Debido a la presente investigación, a continuación abordaremos las fórmulas de las razones financieras que se analizaron en el inciso 4.3.3.

En la sección de rentabilidad se evaluaron las siguientes razones:

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

El margen de utilidad neta tiene como objetivo mostrar de manera porcentual el resultado final del estado de pérdidas y ganancias, el cual puede ser positivo o negativo según el periodo que se analiza.

$$\text{Margen operativo} = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}}$$

El margen operativo es el porcentaje que genera la operación después de descontar a las ventas el costo y los gastos totales durante un determinado periodo.

$$\text{Gasto sobre ventas} = \frac{\text{Gastos totales}}{\text{Ventas}}$$

La finalidad de calcular la relación de los gastos totales sobre las ventas es identificar si los gastos se han incrementado o disminuido acorde al comportamiento que reflejan las ventas.

$$\text{Rentabilidad sobre activos} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$$

La razón de rentabilidad sobre activos (ROA) mide el retorno neto en porcentaje que generó la operación sobre los activos invertidos.

En la sección de liquidez se consideraron las siguientes razones:

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

La razón de liquidez se mide en veces, y determina la capacidad que posee el activo corriente en cubrir las obligaciones a corto plazo que se han adquirido.

$$\text{Prueba del ácido} = \frac{\text{Activos corrientes} - \text{Inventario}}{\text{Pasivos corrientes}}$$

La prueba del ácido como su nombre lo indica, mide la capacidad de veces que el activo tiene de cubrir las obligaciones a corto plazo pero en esta razón se descuenta del activo corriente el inventario.

En la sección de administración de activos se evaluó la rotación de inventario y rotación de activos, los cuales se explican en el inciso 2.4.1 y 2.4.2 respectivamente.

Otros de los indicadores importantes en los sectores de las empresa que se dedican a la comercialización de productos es la rotación de inventario y de activos, dado a que es un reflejo de la gestión del inventario y recursos con los que se cuentan, estas razones ayudan a determinar si en las bodegas se tiene el producto correcto según la demanda,

y la eficiencia con la que se gestionan los recursos; a continuación se amplía la información de cada uno de los dos indicadores mencionados anteriormente.

#### **2.4.1 Rotación de inventario**

Da Silva (2018) determinó lo siguiente:

El índice de rotación de inventario, también conocido como el índice de rotación de existencias, es una de las figuras clave que se utilizan para evaluar la eficiencia de una empresa en el manejo de los productos que fabrica o compra para revender. Este índice ayuda a las empresas a saber si sus productos se venden con rapidez o con lentitud, sin embargo, como cualquier métrica que se calcula usando la información de los estados financieros, el índice de rotación de inventarios tiene sus limitaciones. Como regla general, cuanto mayor sea el índice de rotación de inventario, más eficiente y rentable es la empresa. Dicho de otra forma, la rotación de inventarios será mejor mientras más se aleje el resultado del número 1. Si el índice de rotación es de 360, significa que los inventarios se venden todos los días. En una supuesta "situación perfecta" se lograría lo que se conoce como inventarios cero, cuando en el almacén sólo se tiene lo necesario para cubrir los pedidos de los clientes, de esta manera no se tienen recursos ociosos. (párraf. 1)

Acorde a lo que menciona Silva (2018), la rotación del inventario no es más que las veces que se vendió un producto en el periodo de un año. La importancia de medir y controlar la rotación del inventario, se debe principalmente a dos factores primordiales en la empresa, el primero es que se debe estar consciente que entre más veces se venda un producto, es mayor la cantidad de veces que ingresa utilidad a la organización, por ende entre más alta es la rotación, la rentabilidad incrementa, siempre y cuando se mantenga el margen de utilidad, y el segundo factor importante es por el costo que amerita tener un inventario con baja rotación, debido a que se convierte en obsoleto con el paso del tiempo.

“La razón de rotación del inventario indica el número de veces que el inventario se convierte en cuentas por cobrar a lo largo del año. Esta razón, al igual que otras, se debe evaluar en función de razones pasadas y esperadas en el futuro de la firma con respecto a razones de empresas similares, el promedio industrial o ambos” (Van & Wachowicz, 2002, p. 142).

A continuación se determina la fórmula para el cálculo de la rotación de inventario:

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventario}}$$

#### **2.4.2 Rotación de activo**

“Este indicador mide la rotación de la totalidad de los activos de la empresa, es decir, es la relación que existe entre el monto de los ingresos y el monto de la inversión total” (Álvarez & Morocho, 2013, p. 38).

La rotación de activo es uno de los indicadores primordiales en cualquier sector económico, debido a que mide qué tan eficiente se es con las inversiones que se realizan. Como se sabe, dentro de los activos principales se tiene el inventario, por lo cual es muy importante mantener únicamente el nivel necesario, para que el denominador sea lo más bajo posible, y de esta manera incrementar el resultado del indicador. A continuación se muestra la fórmula para el cálculo:

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$$

#### **2.4.3 Relación de la rotación de inventario con la rentabilidad**

Bianchi (2012) refirió que “No puede establecerse un valor óptimo del indicador de rotación del inventario ya que varía de un sector a otro; pero es convencional que se tenga en cuenta que en general las empresas manufactureras suelen tener índices de rotación entre 4 y 5; los grandes almacenes o centros de distribución procuran llegar a 8 vueltas al año y los hipermercados que sirven a los consumidores finales pueden llegar a 25 vueltas al año en algunos artículos del rubro de alimentación. Cuanto mayor es el

índice, cuantas más son las vueltas al año, mejor es la gestión del inventario y su impacto en la rentabilidad” (párraf. 4).

Según lo mencionado por Bianchi (2012), se puede determinar la importancia de la rotación de inventario para la rentabilidad de una empresa, puesto que por cada venta que se realiza se obtiene una utilidad, normalmente la utilidad por venta se mantiene, entonces la única manera de aumentar la rentabilidad sin considerar la modificación en el precio ni en el costo del bien, es aumentar la rotación, debido a que entre más ventas se realicen existen más utilidades acumuladas. A continuación se observa la fórmula:

## **2.5 Estados financieros**

Rivera (2015) indicó que “Los estados financieros son los documentos que debe preparar la empresa al terminar el ejercicio contable, con el fin de conocer la situación financiera y los resultados económicos obtenidos en las actividades de su empresa a lo largo de un período. Constituyen una representación de la gestión realizada por los administradores con los recursos que se les han confiado” (p. 25).

### **2.5.1 Balance general**

Rivera (2015) definió que “Es un estado que muestra la situación económica y financiera de una empresa en un período determinado, es decir, el balance general es la fotografía de la empresa. Proporciona datos referentes a la forma y carácter del activo, del pasivo y de la situación patrimonial, mostrando también los beneficios netos del ejercicio. Por medio del estudio de estos datos se logra comprender el estado económico de la empresa, su solidez, solvencia y estructura patrimonial. Importancia Es tan importante contar con este documento, ya que nos permite tomar decisiones para futuras operaciones. En el Balance solamente aparecen las cuentas reales y sus valores deben corresponder exactamente a los saldos ajustados del Libro Mayor y Libros Auxiliares” (p. 26).

### **2.5.2 Estado de resultados**

Rivera (2015) determinó que “El estado de resultados, frecuentemente denominado estado de pérdidas y ganancias, presenta los resultados de las operaciones de negocios realizadas durante un período específico. Este documento resume los ingresos generados y los gastos en los que haya incurrido la empresa durante el período contable en cuestión. Es decir, el estado de resultados es un documento contable dinámico que proporciona información detallada y ordenada de un período determinado, considerando partidas de ingreso, costos y gastos, hasta determinar la utilidad o pérdida del ejercicio” (p. 27).

### **2.5.3 Análisis vertical de estados financieros**

“El análisis vertical es de gran importancia a la hora de establecer si una empresa tiene una distribución de sus activos equitativa y de acuerdo a las necesidades financieras y operativas” (Sulca, Becerra & Espinoza, 2016, p. 9).

“Como el objetivo del análisis vertical es determinar que tanto representa cada cuenta del activo dentro del total del activo, se debe dividir la cuenta que se quiere determinar, por el total del activo y luego se procede a multiplicar por 100. Así como se puede analizar el Balance general, se puede también analizar el Estado de Resultados, para lo cual se sigue exactamente el mismo procedimiento, y el valor de referencia serán las ventas, puesto que se debe determinar cuánto representa un determinado concepto (Costo de venta, Gastos operacionales, Gastos no operacionales, Impuestos, Utilidad neta, etc.) respecto a la totalidad de las ventas” (Sulca, Becerra & Espinoza, 2016, p. 9).

En resumen, el análisis vertical de un estado financiero tiene como objetivo identificar la participación de las cuentas sobre la venta, en el caso del estado de resultados, y sobre el activo o pasivo y patrimonio en el balance general.

#### **2.5.4 Análisis horizontal de estados financieros**

“En el análisis horizontal, lo que se busca es determinar la variación absoluta o relativa que haya sufrido cada partida de los estados financieros en un periodo respecto a otro. Determina cual fue el crecimiento o decrecimiento de una cuenta en un periodo determinado. Este análisis permite determinar si el comportamiento de la empresa en un periodo fue bueno, regular o malo. Para determinar la variación absoluta (en números) sufrida por cada partida o cuenta de un estado financiero en un periodo 2 respecto a un periodo 1, se procede a determinar la diferencia (restar) el valor 2 - el valor 1. La fórmula sería  $P2-P1$ . Para determinar la variación relativa (en porcentaje) de un periodo respecto a otro, se debe aplicar una regla de tres. Para esto se divide el periodo 2 por el periodo 1, se le resta 1, y ese resultado se multiplica por 100 para convertirlo a porcentaje, quedando la fórmula de la siguiente manera:  $((P2/P1)-1)*100$ ” (Sulca, Becerra & Espinoza, 2016, p. 10).

En resumen, el análisis horizontal permite comparar las cuentas de los estados financieros de varios periodos contables, esto con el fin de conocer el comportamiento con relación a las variaciones.

### 3. METODOLOGÍA

El presente capítulo explica a detalle los pasos a seguir para preparar la investigación y responde el qué y cómo se hizo para resolver el problema de la investigación relacionado con la administración de inventario y el impacto en la rentabilidad en los distribuidores de lubricante automotriz.

#### 3.1 Definición del problema

Se identificó que la rentabilidad puede incrementarse a través de la aplicación de metodologías de administración y control de inventario tales como el modelo ABC y la cantidad económica de pedido, en la empresa que se tomó como muestra. Pues la administración de inventario juega un papel esencial cuando se requiere un aumento en la eficiencia de los recursos.

La pregunta de investigación que se formuló fue ¿la aplicación de la clasificación de inventario ABC y la cantidad económica de pedido incrementan la rentabilidad del sector de distribuidores de lubricante automotriz? con la pregunta de investigación se busca eliminar los efectos negativos que provoca una administración de inventario deficiente tales como:

- a) Alto gasto por almacenamiento.
- b) Reducción en la rentabilidad.
- c) Exceso de pago de intereses por estructura de deuda.

El fin del presente trabajo de investigación fue proponer una gestión y control eficiente del inventario, esto mejoraría el gasto asociado de la administración del inventario, y se tendría un impacto positivo en la rentabilidad reduciendo el gasto financiero como también los egresos que provoca un manejo de inventario innecesario.

En el municipio de Guatemala, el sector de distribuidores de lubricante automotriz ha mostrado un constante crecimiento a través del tiempo, esto se debe a dos motivos principalmente, el primero está relacionado al desarrollo que ha presentado el país a

través de las necesidades industriales en las cuales se requiere de productos para su funcionamiento, tal como el lubricante para la operación de maquinaria y/o equipos.

El segundo motivo es el incremento en el parque vehicular que circula por el territorio nacional, cada vez más numeroso, esto conlleva a que el sector de los distribuidores de lubricante automotriz, requieren de una operación oportuna con el manejo de inventario, con el propósito de ser altamente rentables, optimizar los recursos y al mismo tiempo poder cubrir las necesidades del cliente final. Dentro de las distribuidoras con mayor participación de venta y en las cuales se concentra la mayor cantidad de importaciones de lubricante son Grupo Zuma, Lucalza, Lubrimport, Gentrac y MDG.

El problema específicamente se basa en la gestión y control del inventario en distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala, esta investigación se realizó con información del periodo 2017 al 2020.

La propuesta de solución que se plantea al problema de investigación financiero es la aplicación del modelo de inventario ABC y la cantidad económica de pedido, para mejorar la gestión de inventarios.

## **3.2 Objetivos**

Los objetivos constituyen los propósitos o fines de la presente investigación, en la que se plantean objetivos generales y específicos, estos indican lo que se buscaba con la investigación a través de aplicar modelos de administración de inventarios, los cuales provocan un incremento en la rentabilidad de empresas en el sector de distribuidores de lubricante automotriz.

### **3.2.1 Objetivo general**

Optimizar la rentabilidad de los distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala a través de la administración del inventario aplicando el modelo ABC y el método de la cantidad económica de pedido.

### **3.2.2 Objetivos específicos**

- 3.2.2.1 Identificar los gastos principales de la administración del inventario a través del análisis de los registros contables que se tienen en los centros de costo del área de logística, con el fin de cuantificar el ahorro bajo la aplicación del modelo de clasificación ABC.
- 3.2.2.2 Definir la clasificación del inventario ABC y determinar la cantidad económica de pedido para identificar el volumen óptimo de inventario y la cantidad de pedidos que deben realizarse en el transcurso de un año.
- 3.2.2.3 Comparar los resultados financieros a través de análisis horizontal antes y después de la aplicación del modelo de clasificación ABC y la cantidad económica de pedido para determinar el impacto financiero bajo la nueva metodología.

### **3.3 Hipótesis**

El desarrollo e implementación de una propuesta para la gestión y control del inventario en el sector de distribuidores de lubricante automotriz, a través de la aplicación del modelo ABC y cantidad económica de pedido, genera un ordenamiento adecuado del inventario, clasificación eficiente e incremento en la rentabilidad.

#### **3.3.1 Especificación de variables**

La especificación de variables de la hipótesis es la siguiente:

##### **Variable Independiente**

La clasificación ABC y la aplicación del método de la cantidad económica de pedido para el control y gestión del inventario de distribuidores de lubricante automotriz.

##### **Variables dependientes**

La rentabilidad.

La optimización de los gastos asociados a la gestión del inventario.

Abastecimiento oportuno del inventario.

### **3.4 Método científico**

El método científico es el fundamento de la presente investigación relacionada con la administración financiera, especialmente enfocado en la gestión de inventario en el sector de distribuidores de lubricante automotriz.

Como se indicó anteriormente, el método científico es un conjunto de pasos secuenciales que tienen como objetivo alcanzar la verdad o resultado de una hipótesis planteada, a través de la utilización de técnicas y herramientas de investigación. Para ello en el presente documento se analizaron los gastos directos y la relación que éstos tenían con el inventario, el siguiente paso importante se realizó basado a la demanda que presenta el sector y a los lineamientos de la metodología de la clasificación ABC y la cantidad económica para el nuevo cálculo de inventario y por último, se compararon ambos escenarios para identificar las diferencias.

#### **a) Fase indagatoria**

En esta fase se recopiló la información teórica, legal y financiera para fundamentar la investigación a través de fuentes primarias y secundarias. En la fase indagatoria se realizaron las investigaciones de la industria de distribuidores de lubricante automotriz, con el objetivo de conocer la manera de administración del inventario y abastecimiento.

#### **b) Fase demostrativa**

En la fase demostrativa se procedió a analizar la información recopilada, a través de la aplicación de herramientas financieras para fundamentar el resultado financiero y alcanzar el cumplimiento de los objetivos de investigación y la validación de la hipótesis planteada.

### **c) Fase expositiva**

Con base en el análisis de la información relacionada a la cantidad económica de pedido y la clasificación de inventario ABC, se presentaron los resultados de la investigación, culminando con la presentación del trabajo final de tesis en el cual se propuso el modelo de gestión del inventario.

#### **3.4.1 Alcance, enfoque y diseño de la investigación**

En la presente investigación se determinó el alcance como correlacional, debido a que se buscaba determinar el impacto en la rentabilidad como resultado de la aplicación de una nueva metodología en la gestión del inventario.

Respecto al enfoque, fue de tipo cuantitativo, puesto que en la investigación se realizaron mediciones y análisis numéricos que tenían como finalidad principal la comprobación de la hipótesis planteada. Considerando las características de la investigación, el diseño utilizado fue no experimental de tipo transversal.

### **3.5 Universo y muestra**

El universo del sector de distribuidores de lubricantes automotriz en Guatemala está conformado por veinticinco empresas formales las cuales se dedican a comercialización de este producto. Respecto a la clase de muestra que se utilizó en la investigación, fue de tipo no probabilística, tomando como criterio fundamental el porcentaje de participación de las importaciones de producto. Bajo este criterio se seleccionó a la cuarta organización con mayor participación en las importaciones de producto la cual es representativa en este sector. Se determinó que la organización era representativa del sector como se observa en el Anexo III. El periodo analizado fue del 2017 al 2019.

### **3.6 Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científico. La investigación se fundamenta en la utilización de técnicas de investigación documental y de campo.

Para realizar una investigación, se deben considerar todas las fuentes que se poseen, con el objetivo de llevar a cabo el análisis de la información, por lo que se investigaron las principales técnicas de aplicación para determinar cuáles de éstas son necesarias de considerar en el informe.

A continuación, se explica cada una de ellas y sus elementos principales.

### **3.6.1 Técnicas de investigación documental**

En toda investigación es necesario contar con una base documental, la cual ayuda a guiar el camino de la investigación, por lo que se consultaron leyes, políticas, libros, tesis, revistas y periódicos escritos por diferentes autores, relacionados con el tema. Con esta información se realizaron lecturas analíticas, resúmenes y comparaciones.

Para utilizar esta técnica es adecuado elegir y determinar un tema de investigación, etapa de obtención del material en la investigación, análisis de la información y por último, la elaboración de la investigación.

### **3.6.2 Técnicas de investigación de campo**

El trabajo de campo se llevó a cabo en una organización que se dedica a la distribución comercial de lubricante automotriz, la cual tiene la sede principal en la región metropolitana, específicamente en el departamento de Guatemala, esta empresa también tiene operación en la región sur, nororiente y occidente. La región de estudio que se consideró fue el municipio de Guatemala, debido a la concentración del parque vehicular.

Para disponer de información operativa de la empresa, se utilizaron las siguientes técnicas:

#### **a) Entrevistas**

En el tema de entrevistas, se realizó una de tipo semiestructurada en la cual se presentó una guía de preguntas como se muestra en el Anexo I, ésta posee el listado de

cuestionamientos que fueron realizados y una matriz que fue completada con observaciones que se expusieron en la entrevista.

#### **b) Análisis de registros**

En el tema del análisis de los registros, se presentó un formato con el listado de información que se requiere, acompañado de una lista de chequeo para revisar la entrega de documentación, como se muestra en el Anexo II. Esto se realizó con el fin de obtener estadísticas operativas y financieras, como también realizar análisis de escenarios. Para confirmar que la empresa elegida era representativa del sector, se tomaron los datos de importación de lubricante de la página de la Superintendencia de Administración Tributaria, con lo cual se confirmó que lo era, puesto que se encuentra dentro de las cinco máximas importadoras como se muestra en el Anexo III. En el presente anexo se reflejan los pasos que se realizaron para obtener la información.

## 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se realizó el cálculo, análisis y explicación de los resultados financieros y operativos respecto a la gestión del inventario y las ventajas que se adquieren con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido en el sector de distribuidores de lubricante automotriz.

### 4.1 Principales gastos de la administración del inventario

Cuando se realiza un análisis, es vital identificar con claridad los puntos clave y el proceso que se debe seguir para alcanzar el objetivo planteado; bajo este criterio se elaboró la presente investigación en la cual el primer punto fue determinar los gastos que están relacionados directamente o indirectamente a la administración del inventario.

Para tener un orden de las cuentas de gasto actuales, se segmentaron en las siguientes categorías:

- a) Personal.
- b) Servicios prestados por proveedores.
- c) Diversos de gestión.

En el análisis del gasto se identificó que no todos los recursos son variables a la cantidad de inventario, tales como salario de personal administrativo, alquiler de oficinas, seguridad para bodegas, entre otros; sin embargo, sí se tienen cuentas de gasto que pueden disminuirse con una mejor selección del inventario y a través de una clasificación ordenada.

Para comparar los datos e identificar una correlación con el tamaño de inventario al cierre de cada año, se consideró analizar los gastos reales durante los años 2017, 2018 y 2019. La antigüedad de los tres años permitió identificar tendencias y ratios que ayudan a comprender de la manera adecuada la gestión que se ha tenido y lo que puede lograrse con un método diferente como la clasificación de inventario ABC.

Los gastos se analizaron por centro de costo, lo que quiere decir que se realizó una separación de los gastos que están relacionados al inventario y los que no son dependientes del mismo, con el fin de evitar distorsiones y enfocarse en los centros de costo de logística que son los que administran el inventario.

Según lo mencionado anteriormente, a continuación se visualiza el gasto histórico de los últimos tres años de los centros de costo de logística:

**Tabla 1: Gastos por año y categoría**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

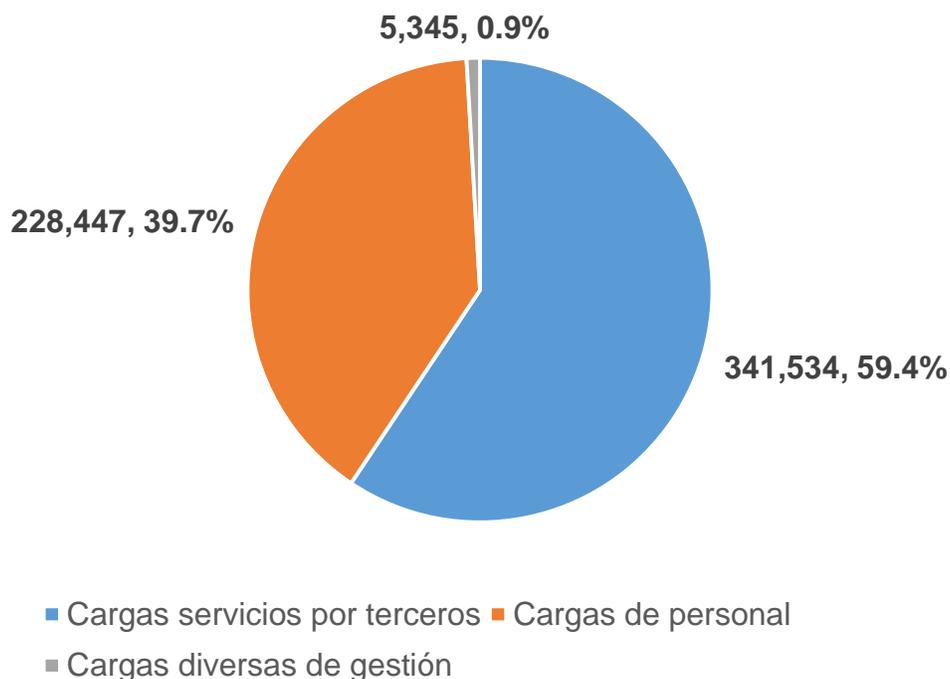
<b>Categorías</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Promedio</b>	<b>Dist.</b>
Cargas					
servicios por terceros	357,324	354,167	313,110	341,534	59.4%
Cargas de personal	262,874	173,523	248,943	228,447	39.7%
Cargas diversas de gestión	4,299	3,883	7,854	5,345	0.9%
<b>Total</b>	<b>624,497</b>	<b>531,573</b>	<b>569,907</b>	<b>575,326</b>	<b>100.0%</b>

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

Como se visualiza en la tabla No. 1 la categoría con el gasto más representativo es la carga servicios por terceros, en esta categoría se encuentran los proveedores. La categoría consolida rubros de operación tales como: alquiler de almacén, mantenimiento de las instalaciones, transporte, vigilancia, entre otros, esta categoría tiene una participación del gasto en los años 2017 al 2019 entre el 54.9% y el 66.7%, en el promedio es 59.4%. Luego se encuentran las cargas de personal, estos gastos son los relacionados a lo que generan los colaboradores, tales como salarios, horas extras, prestaciones, entre otros. El rubro de gastos de personal tiene una participación en los años 2017 al 2019 entre un 32.6% y un 43.7%, al calcular el promedio obtiene un peso de 39.7%.

Para visualizar de mejor manera los gastos, a continuación se grafica la distribución promedio anual por categoría:

**Figura 2: Distribución de gasto promedio por categoría durante 2017 - 2019**



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

Como se observa en la tabla número 1 y figura número 2, el promedio durante los años 2017, 2018 y 2019 de la categoría del gasto de cargas servicios por terceros tiene una participación del 59.4% equivalente a Q 341,534 siendo la categoría con el mayor impacto derivado de la necesidad de tercerizar servicios como el transporte, alquiler de bodega, servicios básicos, seguridad, entre otros.

El gasto total promedio es Q 575,326, el dato es relevante porque se utilizó en el inciso 4.2.1 para el cálculo de la cantidad económica de pedido.

Para analizar a profundidad la información, es necesario revisar el detalle de las cuentas de gasto que se consolidan en cada una de las categorías, como se visualiza a continuación:

**Tabla 2: Cuentas de gastos principales de servicios por terceros**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Cuentas de gasto</b>	<b>2017</b>	<b>Dist.</b>	<b>2018</b>	<b>Dist.</b>	<b>2019</b>	<b>Dist.</b>
Alquileres de almacén	214,394	60.0%	216,042	61.0%	181,473	58.0%
Transporte de carga	91,328	25.5%	89,243	25.2%	82,409	26.3%
Vigilancia	50,025	14.0%	46,042	13.0%	44,540	14.2%
Mantenimiento	282	0.1%	2,297	0.6%	3,128	1.0%
Teléfonos móviles	1,294	0.4%	543	0.2%	1,560	0.5%
<b>Total</b>	<b>357,323</b>	<b>100.0%</b>	<b>354,167</b>	<b>100.0%</b>	<b>313,110</b>	<b>100.0%</b>

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

Como se identifica en la tabla No. 2, las cuentas principales de gasto de la categoría de servicios por terceros se enfocan en tres rubros siendo estos los más representativos, tales como alquileres de almacén que tiene una participación en los años 2017 al 2019 entre el 58.0% y el 61.0%. Luego como segunda cuenta con mayor importancia se encuentra el transporte de carga con una participación del 25.2% al 26.3% en los años 2017 y 2019. Por último, pero no menos importante se presenta la cuenta de gasto de vigilancia con una participación entre el 13.0% y el 14.2% durante los años 2017 al 2019.

Lo interesante de esta comparación del gasto, es que las 3 cuentas si bien es cierto no son variables, sí tienen una relación directa con la cantidad de inventario que se tiene en stock.

**Tabla 3: Cuentas de gastos principales de personal**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Cuentas de gasto</b>	<b>2017</b>	<b>Dist.</b>	<b>2018</b>	<b>Dist.</b>	<b>2019</b>	<b>Dist.</b>
Salarios de nómina	163,502	62.2%	125,034	72.0%	148,840	59.8%
Seguro social	18,457	7.0%	13,341	7.7%	15,881	6.4%
Bono variable	20,449	7.8%	3,580	2.1%	21,460	8.6%
Bono 14	14,430	5.5%	10,807	6.2%	13,803	5.5%
Aguinaldo	14,430	5.5%	10,807	6.2%	13,803	5.5%
Horas extras	9,654	3.7%	4,655	2.7%	16,796	6.8%
Alimentación	13,925	5.3%	3,475	2.0%	11,225	4.5%
Vacaciones	8,027	3.0%	1,824	1.1%	7,135	2.9%
<b>Total</b>	<b>262,874</b>	<b>100.0%</b>	<b>173,523</b>	<b>100.0%</b>	<b>248,943</b>	<b>100.0%</b>

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

Como se observa en la tabla No. 3, el gasto principal es el de nómina, el cual tiene una participación en los 3 años aproximadamente del 64.7%. El resto de gastos a pesar que no tienen una participación representativa como la de salarios en nómina, poseen una relación directa con la cantidad de colaboradores. Es necesario indicar que el personal presenta una relación directa a la necesidad operativa, pero también depende considerablemente del tamaño de inventario que se gestiona

Como se comentó anteriormente, el gasto que se analizó es únicamente del centro de costo de logística, departamento responsabilizado en gestionar y salvaguardar el inventario; dado esto es necesario explicar la estructura del departamento la cual está dividida en dos categorías; personal operativo y personal administrativo; dentro del personal operativo están los puestos de bodegueros, operadores de montacargas y conserjes, quienes tienen una relación directa al inventario, la proporción del personal operativo es del 85%, el restante 15% es personal administrativo.

#### **4.1.1 Productos con mayor y menor venta**

El objetivo principal de este inciso fue identificar los productos con mayor y menor rotación, esto permite tener claridad de lo que debe tenerse en stock y lo que se puede solicitarse por medio de pedido extraordinario, según lo mencionado en la guía de entrevista que se llevó a cabo con los administradores del inventario, la cual se muestra en el Anexo I.

Durante la investigación se analizaron tres años, que son de utilidad para identificar tendencias de cada clasificación y producto. Para determinar los productos en los que se concentra el costo de venta, se ordenó de mayor a menor y se muestra el porcentaje de participación en cada uno de ellos como se visualiza en la tabla número 4.

Como se identificó en los antecedentes, el lubricante automotriz se divide en tres clasificaciones. A continuación se observan los resultados del lubricante mineral.

**Tabla 4: Costo de venta anual y distribución por producto mineral**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Producto</b>	<b>2017</b>	<b>% Dist.</b>	<b>2018</b>	<b>% Dist.</b>	<b>2019</b>	<b>%Dist.</b>
20W-50	7,109,740	43.8%	4,734,183	42.4%	5,272,271	40.4%
ATF	6,208,760	38.2%	4,492,819	40.3%	5,627,658	43.1%
40	1,358,498	8.4%	722,376	6.5%	540,067	4.1%
50/50	375,685	2.3%	303,203	2.7%	475,579	3.6%
30	222,616	1.4%	163,841	1.5%	141,769	1.1%
25W-50	207,456	1.3%	147,617	1.3%	168,847	1.3%
2T	72,190	0.4%	174,474	1.6%	241,798	1.9%
50	194,274	1.2%	113,506	1.0%	124,545	1.0%
10W	198,241	1.2%	86,633	0.8%	95,652	0.7%
1250	132,522	0.8%	127,666	1.1%	106,920	0.8%
1240	162,990	1.0%	62,347	0.6%	55,047	0.4%
20W-40	0	0.0%	0	0.0%	190,637	1.5%
1230	6,601	0.0%	27,512	0.2%	1,659	0.0%

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

Como se observa en la tabla No. 4, los lubricantes automotrices de clasificación mineral con mayor costo de venta son los 20W-50, ATF y 40, los tres productos aportan entre el 85% y 90% del costo de venta en los tres años analizados, con lo cual es posible determinar que son los lubricantes de mayor rotación y los que se deben mantenerse en el inventario. Por lo contrario, los productos 50/50, 30, 25W50, 2T, 50, 10W, 1250, 1240, 20W-40, 1230 aportan entre el 15% y el 10% entre el año 2017 y 2019.

Para determinar la cantidad económica de pedido calculada en el inciso 4.2 del presente informe, es necesario presentar la demanda en galones y costo unitario como se visualiza a continuación:

**Tabla 5: Unidades vendidas y costo unitario del producto mineral**  
**Valores en galones y Quetzales**

<b>Producto</b>	<b>2017 Gl.</b>	<b>2018 Gl.</b>	<b>2019 Gl.</b>	<b>Total</b>	<b>Costo por unidad Q</b>
20W-50	59,746	39,783	44,305	143,834	119.0
ATF	52,841	38,237	47,895	138,973	117.5
40	12,944	6,883	5,146	24,973	104.95
50/50	3,590	2,897	4,544	11,031	104.65
30	2,619	1,928	1,668	6,215	85.0
25W-50	2,766	1,968	2,251	6,985	75.0
2T	902	2,181	3,022	6,105	80.0
50	2,459	1,437	1,577	5,473	79.0
10W	2,478	1,083	1,196	4,757	80.0
1250	1,721	1,658	1,389	4,768	77.0
1240	2,076	794	701	3,571	78.5
20W-40	0	0	2,512	2,512	75.9
1230	73	305	18	396	90.15
<b>Total</b>	<b>144,215</b>	<b>99,154</b>	<b>116,224</b>	<b>359,593</b>	
<b>Promedio anual</b>		<b>119,864</b>			<b>89.74</b>

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

Como se observa en la tabla No.5, la demanda acumulada de los tres años es de 359,593 galones. A continuación se muestra el cálculo para obtener el resultado promedio anual de los tres años analizados:

$$\text{Demanda promedio en galones} = \frac{144,215 + 99,154 + 116,224}{3}$$

$$\text{Demanda promedio en galones} = 119,864$$

En el caso del costo por unidad se realizó el mismo cálculo para obtener el promedio, a continuación la operación:

Costo unitario promedio =

$$\frac{119.0+117.5+104.95+104.65+85.0+75.0+80.0+79.0+80.0+77.0+78.5+75.9+90.15}{13}$$

13

Costo unitario promedio = 89.74

**Tabla 6: Costo de Venta anual y distribución por producto semisintético**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

Producto	2017	% Dist.	2018	% Dist.	2019	%Dist.
15W-40	12,456,205	60.0%	14,236,204	58.3%	11,886,793	55.5%
10W-30	4,978,936	24.0%	5,681,784	23.3%	5,298,828	24.8%
5W-30	704,558	3.4%	1,128,005	4.6%	1,210,212	5.7%
4T 20W-50	751,328	3.6%	839,276	3.4%	675,827	3.2%
80W-90	314,645	1.5%	660,561	2.7%	775,567	3.6%
424	410,872	2.0%	588,120	2.4%	429,046	2.0%
85W-140	471,463	2.3%	438,175	1.8%	348,775	1.6%
ATFL	405,906	2.0%	420,453	1.7%	388,688	1.8%
30W-40	213,544	1.0%	341,168	1.4%	261,248	1.2%
1630	67,352	0.3%	66,889	0.3%	82,744	0.4%
1640	0	0.0%	5,562	0.0%	48,297	0.2%

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

Como se visualiza en la tabla No. 6, los lubricantes automotrices de clasificación semisintético con mayor costo de venta son los 15W-40, 10W-30, 5W-30 y 4T 20W-50, éstos cuatro productos aportan el 90% del costo de venta en los tres años analizados, con lo cual es posible determinar que son los lubricantes de mayor presencia y los cuales no deben faltar en el inventario.

Por lo contrario, se identificó que los productos 30W-40, 1630 y 1640 aportan menos del 2% en los tres años analizados, debido al análisis se determinó que no es necesario mantener en stock el producto. Los requerimientos de este tipo de productos se deben gestionar a través de emergencia.

A continuación se muestra la demanda en galones del producto semisintético:

**Tabla 7: Unidades vendidas y costo unitario del producto semisintético**  
Valores en galones y cifras en Quetzales

Producto	2017 Gl.	2018 Gl.	2019 Gl.	Total	Costo por unidad Q
15W-40	115,882	132,442	110,585	358,909	107.49
10W-30	44,758	51,077	47,634	143,469	111.24
5W-30	7,013	11,227	12,046	30,286	100.47
4T 20W-50	6,530	7,295	5,874	19,699	115.05
80W-90	2,816	5,911	6,940	15,667	111.75
424	3,801	5,441	3,969	13,211	108.10
85W-140	4,365	4,057	3,229	11,651	108.00
ATFL	3,712	3,845	3,555	11,112	109.35
30W-40	1,824	2,913	2,231	6,968	117.10
1630	585	581	719	1,885	115.05
1640	0	30	257	287	187.80
Total	191,286	224,819	197,039	613,144	
<b>Promedio anual</b>		<b>204,381</b>			<b>117.40</b>

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

Como se observa en la tabla No.7, la demanda acumulada de los tres años es de 613,144 galones. A continuación se muestra el resultado del promedio anual, el cual se utilizó para el cálculo de la cantidad de pedido en el producto de tipo semisintético:

$$\text{Demanda promedio en galones} = \frac{191,286 + 224,819 + 197,039}{3}$$

$$\text{Demanda promedio en galones} = 204,381$$

El costo unitario promedio por unidad se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Costo unitario promedio} =$$

$$\frac{107.49+111.24+100.47+115.05+111.75+108.1+108.0+109.35+117.1+115.05+187.8}{11}$$

$$\text{Costo unitario promedio} = 117.40$$

Por último, se analizó la clasificación de lubricante sintético. A continuación se observan los resultados.

**Tabla 8: Costo de venta anual y distribución por producto sintético**  
Cifras en Quetzales y porcentajes

Producto	2017	% Dist.	2018	% Dist.	2019	%Dist.
0W-20	510,063	41.8%	374,143	35.5%	216,509	23.6%
5W-40	231,593	19.0%	222,391	21.1%	246,439	26.9%
0W-40	139,871	11.5%	131,847	12.5%	125,895	13.7%
75W-90	61,816	5.1%	103,534	9.8%	130,677	14.3%
5W-20	121,991	10.0%	97,752	9.3%	73,088	8.0%
10W-40	72,218	5.9%	37,622	3.6%	12,982	1.4%
ATFS	9,748	0.8%	37,191	3.5%	66,282	7.2%
0W-30	43,297	3.6%	25,348	2.4%	21,321	2.3%
5W-50	9,456	0.8%	13,329	1.3%	17,310	1.9%
15W-50	19,419	1.6%	10,896	1.0%	6,268	0.7%

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

Como se observa en la tabla No. 8, los lubricantes automotrices de clasificación sintético con mayor costo de venta son los 0W-20, 5W-40, 0W-40, 75W-90, 5W-20 y 10W40 estos seis productos aportan aproximadamente el 91% del costo de venta en los tres años analizados, con lo cual se determina que son los lubricantes de mayor demanda y los que deben permanecer en el inventario. Al convertir la venta en galones, la demanda promedio durante los tres años fue de 4,500 galones.

Por lo contrario, se identificó que los productos ATFS, 0W-30, 5W-50 y 15W-50 aportan únicamente entre el 9% del costo de venta en los tres años analizados, debido al análisis se determinó que no es necesario mantener en stock el producto.

A continuación se muestra la demanda en galones del producto sintético:

**Tabla 9: Unidades vendidas y costo unitario del producto sintético**  
Valores en galones y Quetzales

Producto	2017 Gl.	2018 Gl.	2019 Gl.	Total	Costo por unidad Q
0W-20	1,771	1,299	752	3,822	288.00
5W-40	1,003	963	1,067	3,033	231.00
0W-40	633	597	570	1,800	221.00
75W-90	284	475	599	1,358	218.00
5W-20	586	470	351	1,407	208.00
10W-40	352	184	63	599	205.00
ATFS	54	205	366	625	181.00
0W-30	228	133	112	473	190.00
5W-50	48	67	87	202	198.00
15W-50	97	54	31	182	201.00
Total	5,056	4,447	3,998	13,501	
<b>Promedio anual</b>		<b>4,500</b>			<b>214.10</b>

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

Como se observa en la tabla No.9, la demanda acumulada de los tres años es de 13,501 galones. A continuación se muestra el resultado del promedio anual, el cual se utilizó para el cálculo de la cantidad de pedido en el producto de tipo sintético:

$$\text{Demanda promedio en galones} = \frac{5,056 + 4,447 + 3,998}{3}$$

$$\text{Demanda promedio en galones} = 4,500$$

Para el cálculo del costo promedio por unidad se realizó la siguiente operación:

$$\text{Costo unitario promedio} =$$

$$\frac{288.0 + 231.0 + 221.0 + 218.0 + 208.0 + 205.0 + 181.0 + 190.0 + 198.0 + 201.0}{10}$$

$$\text{Costo unitario promedio} = 214.10$$

#### 4.1.2 Saldo de inventario anual

Así como se presentó el costo de venta anual del periodo 2017 – 2019 en el inciso 4.1.1. en el actual inciso se determinó el saldo del inventario por tipo de producto, datos que se utilizaron para el cálculo del costo relacionado al manejo de inventario es necesario.

A continuación se muestra el resumen del inventario anual:

**Tabla 10: Inventario anual por tipo de lubricante**

**Cifras en Quetzales**

<b>Tipo de lubricante</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Promedio</b>
Mineral	4,159,176	2,692,124	3,485,694	3,445,665
Semisintético	5,228,649	7,092,762	6,305,459	6,208,957
Sintético	150,206	145,933	138,183	144,774
<b>Total</b>	<b>9,538,031</b>	<b>9,930,819</b>	<b>9,929,336</b>	<b>9,799,396</b>

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

En la tabla número 10 se muestra el inventario al cierre de cada año, como era de esperar el producto que tiene la mayor presencia en el inventario es el lubricante semisintético, alcanzando en el promedio de los tres años la participación de 63.4% muy cercana a la participación que presentó el costo de venta el cual fue de 62.1%, en el caso del lubricante mineral tiene el 35.2% de participación, al consolidar ambos productos se determinó que acumulan el 98.6% del inventario.

#### **4.1.3 Identificación de los productos con problemas de antigüedad mayor a 12 meses**

Como se observa en las tablas 5, 7 y 9, se identificaron los productos con mayor y menor costo de venta en la clasificación de lubricante mineral, semisintético y sintético respectivamente y en la tabla 10 se muestra el saldo del inventario al cierre de los años 2017, 2018 y 2019, con lo que fue posible validar que las participaciones son similares, sin embargo, es vital determinar qué productos son los que tienen una antigüedad mayor a doce meses sin ser vendidos.

A pesar que la vida útil del lubricante son sesenta meses, en el sector de distribuidores de lubricante automotriz se considera que los productos que no roten en doce meses podrían presentar problemas de antigüedad, provocado por la introducción de nuevos productos al mercado, productos sustitutos, cambio del comportamiento de la demanda, entre otros. Debido a lo anterior se identificaron los lubricantes que presentaban inconveniente de antigüedad, con el fin de descartarlos para la clasificación ABC.

A continuación, se muestra el inventario de lubricante mineral con antigüedad mayor a doce meses.

**Tabla 11: Inventario con una antigüedad mayor a doce meses - producto mineral**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Producto</b>	<b>2017</b>	<b>% Acum.</b>	<b>2018</b>	<b>% Acum.</b>	<b>2019</b>	<b>% Acum.</b>
1230	15,877	71.9%	28,636	84.7%	22,353	93.2%
25W-50	2,156	9.8%	0	0.0%	0	0.0%
15W40	585	2.6%	585	1.7%	262	1.1%
1240	3,473	15.7%	3,473	10.3%	1,371	5.7%
1250	0	0.0%	1,101	3.3%	0	0.0%
<b>Total</b>	<b>22,091</b>	<b>100.0%</b>	<b>33,795</b>	<b>100.0%</b>	<b>23,986</b>	<b>100.0%</b>

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

Como se observa en la tabla No. 11, los montos de inventario con problemas de antigüedad mayor a doce meses no son significativos, si bien es cierto hay productos con bajo movimiento dado a la poca venta, el inventario no se está volviendo obsoleto. Al calcular el promedio del inventario con antigüedad mayor a 12 meses se obtuvo que era de Q 26,624 al comparar lo contra el total del inventario mineral el cual equivale a Q 3,445,665 según se visualiza en la tabla No. 10. el porcentaje de participación del inventario con antigüedad es 0.8% del inventario de lubricante mineral promedio.

A continuación se muestra el inventario de lubricante semisintético con antigüedad mayor a doce meses.

**Tabla 12: Inventario con una antigüedad mayor a doce meses - semisintético**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Producto</b>	<b>2017</b>	<b>% Acum.</b>	<b>2018</b>	<b>% Acum.</b>	<b>2019</b>	<b>% Acum.</b>
0W20	105,860	100.0%	106,568	81.4%	112,335	97.4%
1630	0		22,253	17.0%	2,610	2.3%
5W20	0		2,156	1.6%	0	0.0%
1640	0		0	0.0%	385	0.3%
<b>Total</b>	<b>105,860</b>	<b>100.0%</b>	<b>130,977</b>	<b>100.0%</b>	<b>115,330</b>	<b>100.0%</b>

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

Como se observa en la tabla No. 12, los montos de inventario con una antigüedad mayor a doce meses son más significativos que el producto mineral, en promedio se tiene Q 117,389 de inventario sin movimiento durante el 2017 - 2019; no obstante, cuando se comparó el porcentaje de participación del inventario con problemas de antigüedad, éste alcanzó únicamente el 1.89% del total del inventario semisintético promedio el cual muestra el valor de Q 6,208,957 como se observa en la tabla número 10. Con esta relación se puede determinar que el inventario no es obsoleto.

Al momento de analizar el lubricante de clasificación sintético, se validó que no tiene inventario con una antigüedad mayor a doce meses de estar en almacenamiento.

#### **4.1.4 Clasificación de los productos a través del modelo ABC**

El objetivo de este inciso es determinar los criterios para la clasificación del inventario bajo el modelo ABC. Para realizar esta clasificación, se consideró como base el valor del inventario de los últimos tres años que se analizaron en el inciso 4.1.1. Tal como indica el marco teórico, se procedió a ordenar el inventario de mayor a menor acorde al costo; con esta categorización, los productos iniciales son los de mayor pero económico.

Para la determinación de la clasificación de inventario se definió utilizar rangos basados en el costo del inventario por producto, estos rangos se establecieron según los

siguientes porcentajes acumulados de participación. Los productos clasificados como A, son todos aquellos que según su valor forman parte del 80% inicial, luego para la clasificación del inventario tipo B, se consideró el rango entre el 80% y el 95% y por último, la clasificación tipo C se determinó que eran los productos que conforman el 5% restante, con lo cual se logró el 100% del inventario.

Para obtener el valor del inventario se estandarizó la unidad de medida, trasladando todo a galones. Para realizar esta estandarización se realizó la operación de multiplicar los galones de cada presentación por la cantidad de existencias. El inventario que se analizó está conformado por 133 productos, con valor de Q 8,809,446 como se muestra en el Anexo IV.

En el siguiente inciso se muestra la distribución por clasificación según el tipo de lubricante entre mineral, semisintético y sintético.

#### **4.1.5 Cálculo del costo del inventario a través del modelo ABC**

Se realizó el cálculo basado en los rangos de participación según el valor de inventario. Otro de los elementos principales que se consideró fue reducir el inventario con problemas de antigüedad, lo cual se excluyó para la clasificación ABC en los dos tipos de lubricante que aplicaba los cuales fueron mineral y semisintético, también es relevante añadir que se propuso una reducción del inventario del 25% en la clasificación "C" debido a la baja participación en la venta, por lo contrario en la clasificación "A" y "B" no se consideró una reducción, a continuación se observan los datos:

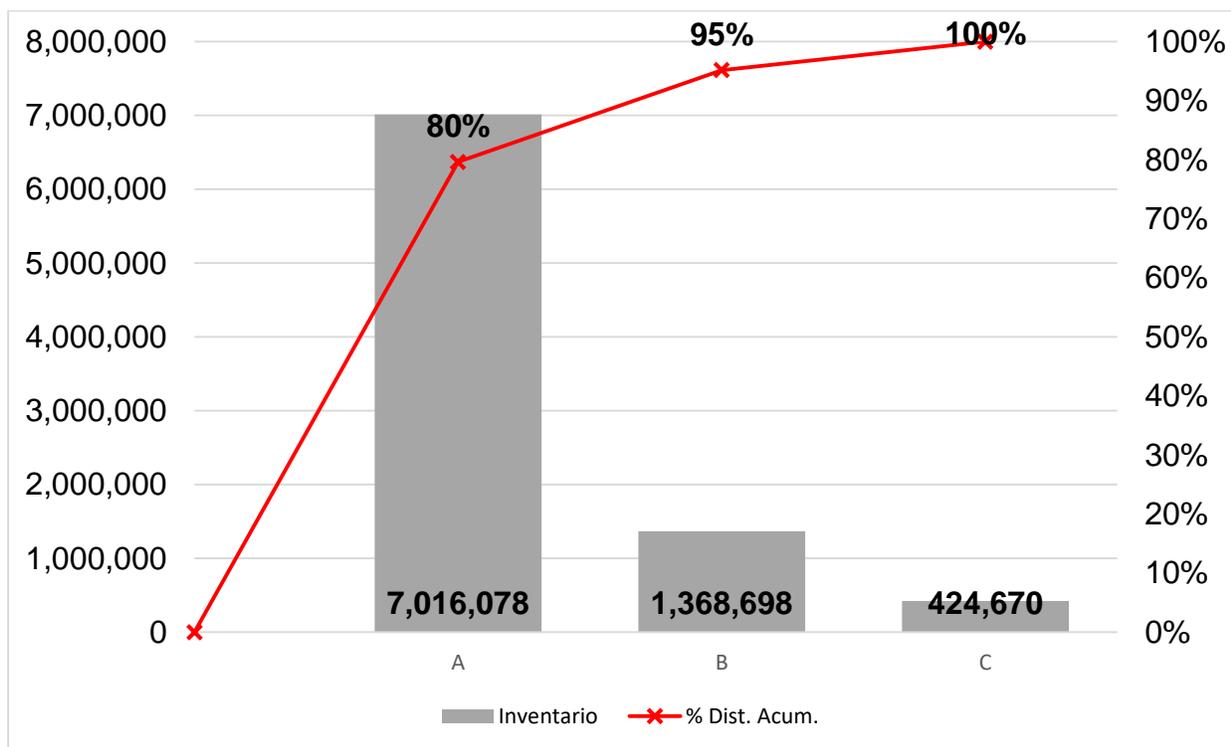
**Tabla 13: Clasificación ABC del inventario total propuesto**  
**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Clasificación</b>	<b>Productos</b>	<b>Dist.</b>	<b>Gls.</b>	<b>Dist.</b>	<b>Inventario</b>	<b>Dist.</b>
A	53	39.9%	66,132	82.2%	7,016,078	79.7%
B	41	30.8%	10,296	12.8%	1,368,698	15.5%
C	39	29.3%	4,009	5.0%	424,670	4.8%
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>100.0%</b>	<b>80,437</b>	<b>100.0%</b>	<b>8,809,446</b>	<b>100.0%</b>

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

En la tabla No. 13, se visualiza la composición del inventario total, bajo los criterios de la clasificación ABC, la categoría tipo A es de Q 7,016,078, con lo cual se abarca el 79.7% del inventario en valor monetario, pero únicamente el 39.9% en la cantidad de productos, luego continúa la clasificación B, que se compone por Q 1,368,698 con una participación en los productos del 30.8% y por último, se tiene la clasificación C con un valor de Q 424,670 que es el 4.8% del inventario total, y la participación de sus productos es el 29.3%. Como se menciona en el marco teórico, el producto con la clasificación A y B deben mantenerse en el inventario por su importancia en valor monetario y la venta que representa cada una de ellas.

Para que se visualice de una mejor manera se muestra la figura de la cantidad monetaria del inventario versus el porcentaje acumulado según la clasificación:

**Figura 3: Valor del inventario versus porcentaje de distribución acumulada**

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

Como se visualiza en la figura número 3, el 80% del inventario se clasificó como tipo A, entre el 80% y el 95% se encuentran los productos tipo B y del 95% al 100% el inventario C. A continuación, se muestra el inventario de lubricante mineral y su respectiva clasificación:

**Tabla 14: Clasificación ABC del inventario mineral propuesto**  
Cifras en Quetzales y porcentajes

Clasificación	Productos	Dist.	Gls.	Dist.	Inventario	Dist.
A	18	36.7%	22,513	84.9%	2,198,000	81.0%
B	16	32.7%	3,084	8.0%	399,034	14.7%
C	15	30.6%	1,325	7.1%	118,059	4.3%
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100.0%</b>	<b>26,922</b>	<b>100.0%</b>	<b>2,715,093</b>	<b>100.0%</b>

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

En la tabla No. 14, se visualiza la composición del inventario de productos de lubricante mineral bajo los criterios de la clasificación ABC, el valor que se categorizó como tipo A es de Q 2,198,000, con lo cual se abarca el 81.0% del inventario en valor, pero únicamente el 36.7% en la cantidad de productos, luego se continúa con la clasificación B, que se conforma por Q 399,034 con una participación en los productos del 32.7% y 14.7% en el valor monetario por último, se tiene la clasificación C con un valor de Q 118,059 equivalente al 4.3% del inventario de lubricante mineral. Como se mencionó anteriormente, el inventario a mantener en bodega debe estar directamente relacionado a la clasificación definida.

A continuación, se muestran los resultados de la clasificación de inventario de lubricante semisintético bajo el modelo ABC:

**Tabla 15: Clasificación ABC del inventario semisintético propuesto**

**Cifras en Quetzales y porcentajes**

<b>Clasificación</b>	<b>Productos</b>	<b>Dist.</b>	<b>Gls.</b>	<b>Dist.</b>	<b>Inventario</b>	<b>Dist.</b>
A	22	37.9%	43,316	81.91%	4,753,728	79.9%
B	21	36.2%	6,980	13.20%	907,162	15.2%
C	15	25.9%	2,586	4.89%	290,886	4.9%
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100.0%</b>	<b>52,882</b>	<b>100.0%</b>	<b>5,951,776</b>	<b>100.0%</b>

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

En la tabla número 15, se visualiza la composición del inventario de lubricante semisintético, el valor que se clasificó como tipo A es de Q 4,753,728, con lo cual se abarca el 79.9% del inventario en valor y únicamente el 37.9% en productos, con ello se enfoca en el inventario con mayor valor y participación de venta optimizando de esta manera el espacio de la bodega, la clasificación B que equivale a Q 907,162 con una participación en los productos del 36.2%, mientras que la clasificación C la representan Q 290,886 equivalente al 4.9% del inventario total.

A continuación, se muestra la clasificación de inventario de lubricante sintético bajo el modelo ABC:

**Tabla 16: Clasificación ABC del inventario sintético propuesto**  
Cifras en Quetzales y porcentajes

Clasificación	Productos	Dist.	Gls.	Dist.	Inventario	Dist.
A	13	50.0%	303	47.87%	64,350	45.1%
B	4	15.4%	232	36.65%	62,503	43.9%
C	9	34.6%	98	15.48%	15,725	11.0%
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100.0%</b>	<b>633</b>	<b>100.0%</b>	<b>142,578</b>	<b>100.0%</b>

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

En la tabla No. 16, se visualiza la composición del inventario de lubricante sintético, este lubricante es el que tiene la menor participación del inventario total, dado a que el lubricante sintético se utiliza en vehículos de reciente fabricación, es por ello que la demanda del producto en Guatemala no es la más alta. Se determinó que el lubricante tipo A es Q 64,350, con lo cual se abarca el 45.1% del inventario en valor y el 50% en la cantidad de productos. La disminución de la participación en productos del lubricante sintético contra los dos anteriores se debe a que en este grupo existe una menor cantidad de productos, la clasificación B está constituida por Q 62,503 equivalente al 43.9% y la clasificación C únicamente la conforma el 11.0% del inventario compuesto por Q 15,725.

#### **4.2 Determinación de la cantidad económica de pedido y comparativo de los resultados financieros antes y después de la aplicación del modelo de administración de inventario**

En este capítulo se presentan los resultados de la cantidad económica de pedido, para realizar dicho cálculo se consideró la demanda e inventario entre el año 2017 y 2019. Otro objetivo principal de este inciso es obtener el nuevo costo total del inventario el cual está conformado por el costo de ordenar y costo de mantener el inventario después de

la aplicación de las metodologías propuestas para la gestión de los recursos. Por último se presenta el cálculo del inventario de seguridad para evitar desabastecimiento.

#### 4.2.1 Cálculo de la cantidad económica de pedido

Lo que se busca con este inciso, es identificar la cantidad de galones que se debe solicitar en cada orden de inventario que se requiera al fabricante ubicado en el extranjero, y con ello alcanzar una reducción en los costos por ordenar.

El valor de la cantidad económica de pedido se obtiene al aplicar la siguiente ecuación

$$\text{Cantidad económica de pedido} = \sqrt{\frac{2 \times O \times T}{C \times PC}}$$

A continuación, la definición y valores de las variables:

a. = Costos fijos por orden.

Este dato fue proporcionado en la encuesta realizada al equipo de logística, el valor indicado fue de Q 3,451.00, la pregunta se refleja en el Anexo I en la pregunta número seis.

b. T = Número de unidades vendidas por periodo.

Se consideró el promedio de unidades vendidas en galones de lubricante durante los años 2017, 2018 y 2019 los cuales se reflejaron por tipo de lubricante. En la tabla número 5 se visualizan 119,864 galones que corresponden al producto mineral, en la tabla número 7 para el producto semisintético con 204,381 galones y en la tabla número 9 4,500 galones para el lubricante sintético.

c. C = Costos de manejo del inventario como porcentaje.

Respecto a los costos de manejo del inventario, se determinó que es el 5.9%, resultado de la relación de los gastos promedio del 2017 al 2019 que se presentaron en la tabla número 1 y el inventario promedio que se visualiza en la tabla número 10.

A continuación se muestra el cálculo:

$$C = \frac{\text{Gasto promedio (2017 - 2019)}}{\text{Inventario promedio (2017 - 2019)}}$$

$$C = \frac{575,326}{9,799,396}$$

**Costo de manejo de inventario = 5.9%.**

d. PC = Costo por unidad.

Se obtuvo el costo promedio por unidad (galón) de lubricante, los valores se observan en la tabla número 5, 7 y 9, siendo Q 89.74 para el producto mineral Q 117.40 para el semisintético y Q 214.10 para el sintético.

A continuación, datos para el lubricante mineral:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 119,864 galones (tabla número 5).

C = 5.9%.

PC = Q 89.74 (tabla número 5).

A continuación se sustituyen los valores en la ecuación:

$$\text{Cantidad económica de pedido} = \sqrt{\frac{2 \times 3,451 \times 119,864}{0.059 \times 89.74}}$$

**Cantidad económica de pedido = 12,500.08 galones.**

Con base en el cálculo, la cantidad económica de pedido para el inventario de lubricante mineral es de 12,500 galones por orden aproximadamente.

A continuación datos para el lubricante semisintético:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 204,381 galones (tabla número 7).

C = 5.9%.

PC = Q 117.40 (tabla número 7).

A continuación se sustituyen los valores en la ecuación:

$$\text{Cantidad económica de pedido} = \sqrt{\frac{2 \times 3,451 \times 204,381}{0.059 \times 117.40}}$$

$$\text{Cantidad económica de pedido} = 14,270.78$$

La cantidad económica de pedido obtenida para el inventario de lubricante semisintético es de 14,271 galones por pedido aproximadamente. Al comprar la cantidad económica de pedido del producto semisintético contra el mineral y el sintético, se observa que el primero tiene un monto mayor y esto se debe a la concentración de la demanda por dicho lubricante.

A continuación datos para el lubricante sintético:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 4,500 galones (tabla número 9).

C = 5.9%.

PC = Q 214.10 (tabla número 9).

A continuación se sustituyen los valores en la ecuación

$$\text{Cantidad económica de pedido} = \sqrt{\frac{2 \times 3,451 \times 4,500}{0.059 \times 214.10}}$$

$$\text{Cantidad económica de pedido} = 1,568.05 \text{ galones.}$$

La cantidad económica de pedido para el inventario de lubricante sintético es de 1,568 galones por pedido aproximadamente.

Según los datos calculados, las órdenes en total deben ser por una cantidad de 28,339 galones por los tres tipos de lubricante, bajo esta cantidad de pedidos y con la demanda promedio anual de por producto que se visualiza en la tabla número 5, 7 y 9 a continuación se calculan los pedidos a colocarse por año:

$$\text{Cantidad de pedidos por año} = \frac{T}{EOQ}$$

A continuación la definición de las variables:

T = Demanda anual.

EOQ = Cantidad económica de pedido.

A continuación se sustituyen los valores en la ecuación:

$$\text{Cantidad de pedidos por año} = \frac{(119,864 + 204,381 + 4,500)}{28,339}$$

$$\text{Cantidad de pedidos por año} = 11.6$$

Con la demanda promedio de los últimos tres años, la cantidad de pedidos anuales redondeados deben ser 12, es decir, un pedido cada treinta días. Para evitar desabastecimiento de producto, en el inciso 4.2.4 se presenta el inventario de seguridad el cual debe mantenerse en bodega.

#### **4.2.2 Determinación del costo por pedido de inventario**

El inventario tiene dos tipos principales de costos, los asociados los cuales se explicaron en el inciso 4.1 en la tabla 1 y el otro es el de ordenar. El presente inciso tiene como finalidad calcular los costos por ordenar el inventario.

El costo por ordenar se obtiene al aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{Costo de pedido} = \text{Costos por pedido} \times \frac{\text{demanda anual}}{\text{cantidad económica de pedido}}$$

Al sustituir los valores se obtiene el siguiente resultado para el lubricante mineral:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 119,864 galones (tabla número 5).

EOQ = 12,500.08 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de pedido} = 3,451 \times \frac{119,864}{12,500.08}$$

$$\text{Costo de pedido} = 33,092$$

Luego de realizar el cálculo se determinó que el costo anual por ordenar el inventario correspondiente a la demanda de lubricante mineral de los últimos tres años es de Q 33,092 anuales aproximadamente.

Al realizar el cálculo para el lubricante semisintético, se obtiene el siguiente resultado:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 204,381 galones (tabla número 7).

EOQ = 14,270.78 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de pedido} = 3,451 \times \frac{204,381}{14,270.78}$$

$$\text{Costo de pedido} = 49,424$$

Con el cálculo se determinó que el gasto anual por ordenar el inventario correspondiente a la demanda de lubricante semisintético de los últimos tres años es de Q 49,424 anuales aproximadamente.

Respecto al lubricante sintético, se obtiene el siguiente monto:

O = Q 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 4,500 galones (tabla número 9).

EOQ = 1,568.05 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de pedido} = 3,451 \times \frac{4,500}{1,568.05}$$

$$\text{Costo de pedido} = 9,904$$

Se determinó que el gasto anual por ordenar el inventario correspondiente a la demanda de lubricante sintético de los últimos tres años es de Q 9,904 anuales aproximadamente.

#### 4.2.3 Determinación de costo de mantener el inventario

Como se indicó en el inciso 4.2.2, el inventario se conforma del costo de pedido y el costo de mantener el inventario, para comprobar la perfecta equidad entre ambos costos, a continuación se calculó el costo por mantener el inventario por tipo de lubricante.

El costo de mantener el inventario se obtiene al aplicar la siguiente ecuación:

*Costo de mantener*

$$= \text{Costo de manejo} \times \text{costo por unidad} \times \frac{\text{Cantidad económica de pedido}}{2}$$

Al sustituir los valores se obtiene la siguiente cifra para el lubricante mineral:

C = 5.9%.

PC = Q 89.74 (tabla número 5).

EOQ = 12,500.08 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de mantener} = (0.059 \times 89.74) \left( \frac{12,500.08}{2} \right)$$

$$\text{Costo de mantener} = 33,092$$

Luego de evaluar el cálculo, se obtuvo que el costo anual por mantener el inventario correspondiente al lubricante mineral es de Q 33,092 aproximadamente.

Al realizar el cálculo para el lubricante semisintético, se obtiene el siguiente monto:

C = 5.9%.

PC = Q 117.40 (tabla número 7).

EOQ = 14,270.78 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de mantener} = (0.059 \times 117.40) \left( \frac{14,270.78}{2} \right)$$

$$\text{Costo de mantener} = 49,424$$

Con el cálculo se determinó que el costo anual por mantener el inventario del lubricante semisintético es de Q 49,424 anuales aproximadamente.

Respecto al lubricante sintético, se obtiene el siguiente resultado:

C = 5.9%.

PC = Q 214.10 (tabla número 9).

EOQ = 1,568.05 galones (inciso 4.2.1.).

$$\text{Costo de mantener} = (0.059 \times 214.10) \left( \frac{1,568.05}{2} \right)$$

$$\text{Costo de mantener} = 9,904$$

Se determinó que el costo anual por ordenar el inventario correspondiente a la demanda de lubricante sintético de los últimos tres años es de Q 9,904 anuales aproximadamente.

#### 4.2.4 Cálculo del costo total del inventario

Como se indicó en el marco teórico, el costo total del inventario se conforma de los costos por ordenar y los costos por mantener los cuales se calcularon en el inciso 4.2.2 y 4.2.3 respectivamente.

El costo total de inventario se obtiene al aplicar la siguiente ecuación, que es básicamente la suma de ambos costos:

$$CTI = O \times \left( \frac{T}{EOQ} \right) + (C \times PC) \times \left( \frac{EOQ}{2} \right)$$

A continuación la definición de las variables:

CTI = Costos totales del inventario.

C = Costos de manejo del inventario como porcentaje.

PC = Costo por unidad.

EOQ = Cantidad económica de pedido.

O = Costos fijos por pedido.

T = Número de unidades vendidas por periodo.

Para realizar un mejor análisis se calculó el costo total de inventario por tipo de lubricante.

A continuación datos para el lubricante mineral:

C = 5.9%.

PC = 89.74 (tabla número 5).

EOQ = 12,500.08 (inciso 4.2.1).

O = 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 119,864 (tabla número 5).

$$CTI = 3,451 \times \left( \frac{119,864}{12,500.08} \right) + (0.059 \times 89.74) \times \left( \frac{12,500.8}{2} \right)$$

$$CTI = 66,184$$

El costo total del inventario de lubricante mineral es Q 66,184, este monto como su ecuación lo muestra, se compone de 2 secciones, la primera que tiene relación a la cantidad económica de pedido y la demanda anual para obtener el costo por ordenar y la segunda refleja el costo por el manejo de inventario.

A continuación datos para el lubricante semisintético:

C = 5.9%.

PC = 117.40 (tabla número 7).

Q = 14,271 (inciso 4.2.1).

O = 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 204,381 (tabla número 7).

$$CTI = 3,451 \times \left( \frac{204,381}{14,270.78} \right) + (0.059 \times 117.40) \times \left( \frac{14,270.78}{2} \right)$$

$$CTI = 98,848$$

El costo total del inventario de lubricante semisintético es Q 98,848, al comparar este monto con el anterior, se identifica la importancia de la demanda que tiene un tipo de producto (semisintético) con relación al anterior (mineral), debido a que entre más significativa sea la demanda, mayor será el costo.

A continuación datos para el lubricante sintético:

C = 5.9%.

PC = 214.10 (tabla número 9).

Q = 1,568 (inciso 4.2.1).

O = 3,451 (la pregunta se refleja en el Anexo I).

T = 4,500 (tabla número 9).

$$CTI = 3,451 \times \left( \frac{4,500}{1,568} \right) + (0.059 \times 214.10) \times \left( \frac{1,568}{2} \right)$$

$$CTI = 19,808$$

El costo total del inventario de lubricante sintético es Q 19,808 derivado de la baja demanda, el costo total del inventario es considerablemente menor que los dos anteriores (mineral y semisintético).

A continuación se muestra el resumen del costo total por tipo de lubricante, el cual incluye el monto por ordenar y el de mantener inventario:

**Tabla 17: Costo total de inventario por tipo de producto**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Mineral</b>	<b>Semisintético</b>	<b>Sintético</b>	<b>Total</b>
Costo por ordenar	33,092	49,424	9,904	92,420
Costo de mantener	33,092	49,424	9,904	92,420
<b>Costo total de inventario</b>	<b>66,184</b>	<b>98,848</b>	<b>19,808</b>	<b>184,840</b>

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

Es fundamental contar con el cálculo del costo total anual de gestión del inventario para compararlo contra los costos de la gestión empírica. El fin fue verificar si existe una disminución en el costo aplicando las metodologías. Para obtener el valor se calculó la diferencia entre el costo promedio de los tres años y el costo obtenido a través de la nueva clasificación de inventario ABC y cantidad económica de pedido, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 18: Comparativo de costo promedio 2017 – 2019 y escenario propuesto**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Promedio 2017 – 2019</b>	<b>Escenario propuesto</b>	<b>Variación</b>
Costo total de inventario	575,326	184,840	-390,486

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

Como se visualiza en la tabla número 18, aplicando la clasificación ABC y la cantidad económica de pedido, se obtiene un ahorro de Q 390,486 anual en la gestión de inventario.

#### 4.2.5 Inventario de seguridad

En este inciso se calculó el inventario de seguridad que se debe mantener en la bodega para cubrir incrementos de la demanda que no se encuentran en la tendencia histórica de venta de producto o por atrasos en la importación. Este inventario debe aplicarse a cada producto que se tenga en stock.

El inventario de seguridad se obtiene al aplicar la siguiente ecuación:

$$IS = (PME - PE) \times DM$$

A continuación, la definición de las variables:

IS = Inventario de seguridad.

PME = Plazo de entrega de producto con atraso.

PE = Plazo de entrega de producto normal.

DM = Número de unidades vendidas por periodo. Para la presente investigación se consideró un año hábil, el cual consta de 302 días, debido a que se tienen 52 domingos y once feriados o asuetos en los que no opera el sector.

A continuación el cálculo para el lubricante de tipo mineral:

PME = 40 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

PE = 30 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

DM = 119,864 / 302.

$$IS = (40 - 30) \times \left( \frac{119,864}{302} \right)$$

$$IS = 3,969 \text{ galones}$$

Luego de realizar el cálculo, el inventario de seguridad para el lubricante de tipo mineral debe ser de 3,969 galones. Éste inventario soporta la demanda de diez días.

A continuación, el cálculo para el lubricante de tipo semisintético:

PME = 40 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

PE = 30 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

DM = 204,381 / 302.

$$IS = (40 - 30) \times \left( \frac{204,381}{302} \right)$$

$$IS = 6,768 \text{ galones}$$

El inventario con mayor participación en la demanda del sector de distribuidores de lubricante es el de tipo semisintético y debe mantener un inventario de seguridad de 6,768 galones.

A continuación, el cálculo para el lubricante de tipo sintético:

PME = 40 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

PE = 30 días (dato proporcionado en la entrevista, ver pregunta en Anexo I).

DM = 4,500 / 302.

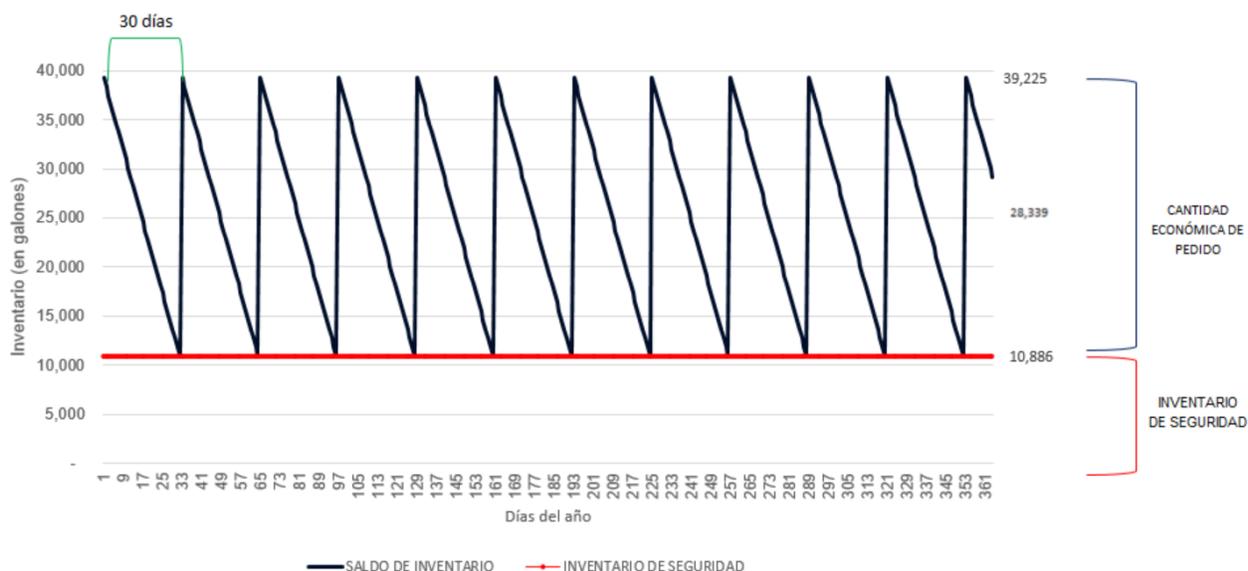
$$IS = (40 - 30) \times \left( \frac{4,500}{302} \right)$$

$$IS = 149 \text{ galones}$$

El inventario de seguridad de inventario para el lubricante sintético tiene la menor participación en la demanda total, por lo que únicamente debe mantener en inventario 149 galones como seguridad. Es clave exponer que la distribución es por producto, con lo cual la composición del inventario de seguridad también debe realizarse por la participación en la demanda. El inventario de seguridad total es 10,886 galones.

A continuación se muestra la figura con el inventario de seguridad y la frecuencia de pedidos que deben realizarse según los cálculos mostrados en el presente inciso como en el inciso 4.2.1:

**Figura 4: Saldo de inventario en galones y frecuencia de pedidos**



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

Como se muestra en la figura número 4, antes de iniciar a consumir el inventario de seguridad, se cuenta con el ingreso del pedido, el cual tiene el tamaño de la cantidad económica (28,339 galones) calculada, como se observa los pedidos se realizan treinta días antes con el fin de mantener 10,886 galones para cubrir retrasos en importaciones. Esta cantidad de galones es capaz de cubrir una demanda habitual de diez días, lo cual es suficiente para no sobrecargar el inventario y al mismo tiempo mantener la seguridad de despacho de producto en casos de emergencia.

### 4.3 Comparativo de los estados financieros

Uno de los objetivos específicos de la presente investigación fue realizar un comparativo del estado de resultados, balance general y razones financieras antes y después de la aplicación de la clasificación de inventario ABC y la cantidad económica de pedido a través del análisis horizontal, con el fin de determinar la diferencia y mejora que se logra bajo ambas metodologías. En los siguientes incisos se realizan los comparativos mencionados.

### 4.3.1 Análisis horizontal del estado de resultados

El presente inciso tiene como finalidad la realización del análisis horizontal del estado de resultados de los últimos tres años y el escenario con la aplicación de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido. A continuación se realiza el comparativo de años anteriores:

**Tabla 19: Estado de resultados y análisis horizontal 2017 -2018**  
Cifras en miles de Quetzales y porcentajes

Descripción	2017	2018	Variación absoluta	Variación relativa
<b>Venta</b>	<b>46,769</b>	<b>45,767</b>	<b>-1,002</b>	<b>-2.1%</b>
Costo	-36,481	-36,244	237	-0.6%
<b>Utilidad bruta</b>	<b>10,288</b>	<b>9,523</b>	<b>-765</b>	<b>-7.4%</b>
Gasto de operación sin logística	-7,813	-7,019	794	-10.2%
Gasto de logística	-624	-532	92	-14.7%
Gastos totales	-8,437	-7,551	886	-10.5%
<b>Utilidad operativa</b>	<b>1,851</b>	<b>1,972</b>	<b>121</b>	<b>6.5%</b>
Otros gastos	-1,361	-1,373	-12	0.9%
Otros ingresos	505	390	-115	-22.8%
Total otros gastos e ingresos	-856	-983	-127	14.8%
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>995</b>	<b>989</b>	<b>-6</b>	<b>-0.6%</b>
Impuesto sobre la renta	-249	-248	1	-0.4%
<b>Utilidad neta</b>	<b>746</b>	<b>741</b>	<b>-5</b>	<b>-0.7%</b>

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

En la tabla número 19 se muestra el estado de resultados del año 2017 y 2018, al observar las variaciones absolutas se identificó una reducción en la venta equivalente a 2.1%, si bien es cierto la venta no es la ganancia de un sector, sin embargo, índices financieros como la rotación de activos y rotación de inventarios se ven afectados lo que lleva a cuestionar a los accionistas si los recursos están siendo optimizados. Al comparar la utilidad bruta también se identifica una reducción la cual es mayor que la venta, siendo

de 7.4%, fue necesario calcular el margen bruto el cual también presenta una reducción del 5.5%, el principal factor de la reducción en el margen bruto se debe al incremento en la contribución de los productos semisintéticos durante el año 2018 que se visualiza en la tabla número 6, puesto que el producto semisintético tiene un menor margen de ganancia en el sector que el producto mineral.

En el comparativo es de resaltar la utilidad operativa puesto que presenta un incremento de Q 121,182 equivalente a 6.5%, como resultado de la reducción de los gastos totales, lo que significa que fueron más eficientes en el uso de los recursos operativos que generaron los ingresos del año 2018. Por último, el resultado neto entre el año 2017 y 2018 presenta una variación de 0.7% a favor del 2017 derivado a la disminución de otros ingresos en el año 2018 lo que lo deja con un margen neto de 1.6%.

**Tabla 20: Estado de resultados y análisis horizontal 2018 -2019**

**Cifras en miles de Quetzales y porcentajes**

<b>Descripción</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Variación absoluta</b>	<b>Variación relativa</b>
<b>Venta</b>	<b>45,767</b>	<b>43,318</b>	<b>-2,449</b>	<b>-5.4%</b>
Costo	-36,244	-34,418	1,826	-5.0%
<b>Utilidad bruta</b>	<b>9,523</b>	<b>8,900</b>	<b>-623</b>	<b>-6.5%</b>
Gasto de operación sin logística	-7,019	-6,431	588	-8.4%
Gasto de logística	-532	-570	-38	7.1%
Gastos totales	-7,551	-7,001	550	-7.3%
<b>Utilidad operativa</b>	<b>1,972</b>	<b>1,899</b>	<b>-73</b>	<b>-3.7%</b>
Otros gastos	-1,373	-1,382	-9	0.7%
Otros ingresos	390	356	-34	-8.7%
Total otros gastos e ingresos	-983	-1,026	-43	4.4%
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>989</b>	<b>873</b>	<b>-116</b>	<b>-11.7%</b>
Impuesto sobre la renta	-248	-218	30	-12.1%
<b>Utilidad neta</b>	<b>741</b>	<b>655</b>	<b>-86</b>	<b>-11.6%</b>

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

En la tabla número 20 se realizó el análisis comparativo del estado de resultados del año 2018 y 2019, los ingresos del año 2019 presentaron una reducción de 5.4%, al comparar verticalmente la utilidad bruta contra la venta, el margen bruto muestra un decremento de 6.5%, lo que significa que el margen bruto disminuye de 20.8% alcanzado en el 2018 a 20.5% resultado del año 2019. La relación del gasto sobre la venta disminuyó de 16.5% a 16.2%, con lo cual se obtuvo un margen operativo de 4.4% el cual es mayor que el del año 2018. A pesar de la eficiencia en el uso de los recursos que refleja el indicador del gasto sobre la venta, la utilidad neta del año 2019 está por debajo del resultado del año 2017 y 2018 alcanzando un valor de Q 654,780.

Antes de realizar la comparación del estado de resultados promedio de 2017 a 2019 contra el escenario que contiene la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, es necesario exponer que debido a la pandemia y como consecuencia de la reducción en la actividad económica ocurrida en el año 2020, se decidió tomar como base los ingresos y productos vendidos en el periodo 2017 al 2019 tal como se muestra en el promedio.

Para cuantificar la diferencia en la rentabilidad bajo la aplicación del modelo de inventario ABC y la cantidad económica de pedido se sustituyó el gasto de logística y los gastos financieros. A continuación se muestra la comparación del estado de resultados:

**Tabla 21: Estado de resultados y análisis horizontal del promedio  
2017 – 2019 y el escenario aplicando el modelo ABC y  
Cantidad económica de pedido  
Cifras en miles de quetzales y porcentajes**

Descripción	Promedio 2017 - 2019	Escenario	Variación absoluta	Variación relativa	
<b>Venta</b>	<b>45,285</b>	<b>45,285</b>	-	<b>0.0%</b>	
Costo	-35,714	-35,714	-	0.0%	
<b>Utilidad bruta</b>	<b>9,571</b>	<b>9,571</b>	-	<b>0.0%</b>	
Gasto de operación sin logística	-7,088	-7,088	-	0.0%	
Gasto de logística	-575	-185	390	-67.8%	
Gastos totales	-7,663	-7,273	390	-5.1%	
<b>Utilidad operativa</b>	<b>1,908</b>	<b>2,298</b>	<b>390</b>	<b>20.4%</b>	
Otros gastos	-1,372	-1,280	92	-6.7%	
Otros ingresos	417	417	-	0.0%	
Total otros gastos e ingresos	-955	-863	92	-9.6%	
<b>Utilidad antes de impuesto</b>	<b>953</b>	<b>1,435</b>	<b>482</b>	<b>50.6%</b>	
Impuesto sobre la renta	-238	-353	-	115	48.3%
<b>Utilidad neta</b>	<b>715</b>	<b>1,082</b>	<b>367</b>	<b>51.3%</b>	

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

En la tabla No. 21, se compara el estado de resultados promedio del año 2017 al 2019 y el escenario propuesto que contiene la clasificación de inventario ABC y cantidad económica de pedido. Como consecuencia del cambio en la gestión del inventario, el gasto bajó a Q 184,840, lo cual se observa en la tabla número 17 y 18, con ello se alcanza la reducción de 67.8%, es decir, Q 390,486 en el rubro de gastos de logística la cual provoca una disminución en los gastos totales de 5.1% lo que equivale a un incremento en la utilidad operativa de 20.4%. Con la aplicación de dichas metodologías se incrementa el margen neto de 1.6% a 2.4% lo que equivale a un incremento del 50%. El incremento en la utilidad neta mejora la rentabilidad sobre activos (ROA) y sobre el capital (ROE).

Este incremento considerable en la rentabilidad se logra al ser más eficientes con los recursos de personal, alquiler, bodega, entre otros a través de mantener el inventario adecuado y que se venda en un lapso de tiempo menor al actual acoplándose al ritmo de la operación del sector.

Otro rubro que se ve afectado de manera positiva a partir del cambio en la administración del inventario es: otros gastos financieros como resultado de la reducción en la tenencia de inventario. A continuación se muestra el resumen de las cuentas que tienen relación con otros gastos:

**Tabla 22: Cuentas del balance general relacionadas a otros gastos financieros**  
Cifras en miles de Quetzales

Descripción	2019	Escenario	Variación
Obligaciones financieras	3,294	3,294	0
Deuda a largo plazo	9,689	9,689	0
Cuentas por pagar	3,754	2,634	-1,120
<b>Total</b>	<b>16,737</b>	<b>15,617</b>	<b>-1,120</b>

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

La tabla número 22 refleja las cuentas del balance general que tienen relación directa con el rubro de otros gastos del estado de resultados; como se observa el escenario considera los saldos del año 2019 por la distorsión que provocaba la pandemia, mientras que las cuentas por pagar si presentan variación y esto se debe a la disminución en la compra de inventario como resultado de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido.

A continuación se presenta el cálculo de la cuenta de otros gastos, considerando como saldo de obligaciones el dato del año 2019:

**Tabla 23: Comparativo de otros gastos financieros**  
**Cifras en miles de Quetzales y porcentajes**

Descripción	2019	Escenario
Saldo de obligaciones (financieras, deuda a largo plazo y cuentas por pagar)	16,737	15,617
Tasa de interés	8.20%	8.20%
<b>Otros gastos</b>	1,372	1,280

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

Como se visualiza en la tabla número 23, el valor de otros gastos se obtuvo al realizar la multiplicación de la tasa de interés la cual fue proporcionada por el personal financiero de la muestra que se tomó del sector, este dato fue consultado en la solicitud de la información la cual se presenta en el Anexo II. Como resultado de la operación matemática se obtiene que el nuevo gasto financiero es Q 92,040 como consecuencia en la reducción en la compra de inventario.

Acumulando el efecto positivo de ambas reducciones con relación a la gestión del inventario, se alcanza un incremento en la utilidad neta de 51.3% lo que equivale a Q 367,160 comparado con el promedio del años 2017 al 2019 lo que significa que se obtiene una mayor eficiencia en el uso de los recursos operativos.

#### **4.3.2 Análisis horizontal del balance general**

Uno de los estados financieros más importantes es el balance general, el cual muestra la salud financiera. En el presente informe se consideró el balance general de los últimos tres años, del periodo 2017 al 2019; como se indicó en el inciso anterior, debido a la situación de la pandemia, se utilizó un escenario de los datos reales que se presentaron en el año 2019 y únicamente se observa el cambio en el rubro que tuvo un incremento o disminución derivado de la aplicación de clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido.

Para tener un mejor análisis se comparó el balance general de manera interanual a partir del 2017, el cual se presenta a continuación:

**Tabla 24: Análisis horizontal del balance general 2017 – 2018****Cifras en miles de Quetzales y porcentajes**

<b>Descripción</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>Variación absoluta</b>	<b>Variación relativa</b>
<b>Activo</b>				
Caja y bancos	1,568	1,451	-117	-7.5%
Cuentas por cobrar comerciales	5,736	4,709	-1,027	-17.9%
Inventarios	9,538	9,931	393	4.1%
Gastos pagados por anticipado	415	539	124	29.9%
Total activo corriente	17,257	16,630	-627	-3.6%
Maquinaria y equipo	1,306	1,164	-142	-10.9%
Terrenos	2,628	2,315	-313	-11.9%
Edificios	2,095	2,231	136	6.5%
Total activo no corriente	6,029	5,710	-319	-5.3%
<b>Total activo</b>	<b>23,286</b>	<b>22,340</b>	<b>-946</b>	<b>-4.1%</b>
<b>Pasivo y patrimonio</b>				
Obligaciones financieras	4,238	3,567	-671	-15.8%
Cuentas por pagar	4,411	3,742	-669	-15.2%
Otros pasivos corrientes	49	34	-15	-30.6%
Total pasivo corriente	8,698	7,343	-1,355	-15.6%
Impuestos diferidos	1,565	1,546	-19	-1.2%
Deuda a largo plazo	10,029	9,713	-316	-3.2%
Total pasivo no corriente	11,594	11,259	-335	-2.9%
<b>Total pasivo</b>	<b>20,292</b>	<b>18,602</b>	<b>-1,690</b>	<b>-8.3%</b>
Capital pagado	796	796	0	0.0%
Reserva legal	608	611	3	0.5%
Resultados acumulados	844	1,590	746	88.4%
Resultados del ejercicio	746	741	-5	-0.7%
<b>Total patrimonio</b>	<b>2,994</b>	<b>3,738</b>	<b>744</b>	<b>24.8%</b>
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>23,286</b>	<b>22,340</b>	<b>-946</b>	<b>-4.1%</b>

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

Como se observa en la tabla No. 24, el año 2018 comparado con el del año 2017 tiene una disminución en el activo total de 4.1%, la variación está conformada por la disminución de Q 626,798 del activo corriente equivalente a 3.6% y a la reducción del activo no corriente de 5.3% equivalente a Q 319,507. El principal rubro que muestra reducción es la cuenta por cobrar comercial, la variación no la genera la reducción de la

venta puesto que la variación que se tuvo en las ventas fue solamente de 2.1%, mientras que las cuentas por cobrar disminuyen 17.9%, esta contracción provoca una disminución en los días de cobranza, mejorando de esta manera el ciclo de caja.

En el pasivo se observa una reducción del 6.5%, equivalente a Q 1,689,875. La reducción se conformó con 11.0% del pasivo corriente y 3.0% del pasivo no corriente. La composición de la reducción provoca que la razón de liquidez se incremente de 2.0 a 2.3 entre el 2017 y 2018 y la prueba de ácido de 0.89 a 0.9 en el mismo periodo; lo ideal es llegar a 1.0 en la prueba de ácido para cubrir las obligaciones sin considerar el inventario.

A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el balance general del año 2018 y año 2019:

**Tabla 25: Análisis horizontal del balance general 2018 – 2019****Cifras en miles de Quetzales y porcentajes**

<b>Descripción</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Variación absoluta</b>	<b>Variación relativa</b>
<b>Activo</b>				
Caja y bancos	1,451	1,388	-63	-4.3%
Cuentas por cobrar comerciales	4,709	4,068	-641	-13.6%
Inventarios	9,931	9,929	-2	0.0%
Gastos pagados por anticipado	539	323	-216	-40.1%
Total activo corriente	16,630	15,708	-922	-5.5%
Maquinaria y equipo	1,164	1,517	353	30.3%
Terrenos	2,315	2,924	609	26.3%
Edificios	2,231	2,443	212	9.5%
Total activo no corriente	5,710	6,884	1,174	20.6%
<b>Total activo</b>	<b>22,340</b>	<b>22,592</b>	<b>252</b>	<b>1.1%</b>
<b>Pasivo y patrimonio</b>				
Obligaciones financieras	3,567	3,294	-273	-7.7%
Cuentas por pagar	3,742	3,754	12	0.3%
Otros pasivos corrientes	34	60	26	76.5%
Total pasivo corriente	7,343	7,108	-235	-3.2%
Impuestos diferidos	1,546	1,400	-146	-9.4%
Deuda a largo plazo	9,713	9,689	-24	-0.2%
Total pasivo no corriente	11,259	11,089	-170	-1.5%
<b>Total pasivo</b>	<b>18,602</b>	<b>18,197</b>	<b>-405</b>	<b>-2.2%</b>
Capital pagado	796	796	0	0.0%
Reserva legal	611	613	2	0.3%
Resultados acumulados	1,590	2,331	741	46.6%
Resultados del ejercicio	741	655	-86	-11.6%
<b>Total patrimonio</b>	<b>3,738</b>	<b>4,395</b>	<b>657</b>	<b>17.6%</b>
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>22,340</b>	<b>22,592</b>	<b>252</b>	<b>1.1%</b>

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

Como se visualiza en la tabla No. 25, el balance general del año 2019 comparado con el del año 2018 el activo presenta un incremento de Q 251,692 equivalente al 1.1%, el mayor incremento se presentó en activo no corriente por Q 1,173,731 equivalente a 20.6%, esto como resultado de adquisiciones de terrenos y maquinaria y equipo.

Un punto a destacar, es que las cuentas por cobrar comercial reflejan una reducción del 13.6% cuando la ventas disminuyeron únicamente el 5.4%, lo que significa que la cartera se ha manejado de una manera controlada mejorando los días por cobrar y generando mayor flujo en la caja.

Otra cuenta importante en el balance general es la de inventario, en esta ocasión la comparación no presenta mayor diferencia, al igual como se puede apreciar en la cuenta por pagar ya que están directamente relacionadas.

En el pasivo total se observa una reducción del 2.2%, equivalente a Q 405,187, la cuenta con la reducción principal es obligaciones financieras con Q 273,162 equivalentes al 7.7%.

El incremento en los resultados acumulados que generó la utilidad neta obtenida en el periodo 2017 generó un valor considerable para hacer efectivo el pago de dividendos.

A continuación se presenta el comparativo entre el balance general del 2019 y la propuesta con la aplicación del modelo de inventario ABC y la cantidad económica de pedido:

**Tabla 26: Análisis horizontal del balance general 2019 y el escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido**

**Cifras en miles de Quetzales y porcentajes**

<b>Descripción</b>	<b>2019</b>	<b>Escenario</b>	<b>Variación absoluta</b>	<b>Variación relativa</b>
<b>Activo</b>				
Caja y bancos	1,388	1,815	427	30.8%
Cuentas por cobrar comerciales	4,068	4,068	0	0.0%
Inventarios	9,929	8,809	-1,120	-11.3%
Gastos pagados por anticipado	323	323	0	0.0%
<b>Total activo corriente</b>	<b>15,708</b>	<b>15,015</b>	<b>-693</b>	<b>-4.4%</b>
Maquinaria y equipo	1,517	1,517	0	0.0%
Terrenos	2,924	2,924	0	0.0%
Edificios	2,443	2,443	0	0.0%
Total activo no corriente	6,884	6,884	0	0.0%
<b>Total activo</b>	<b>22,592</b>	<b>21,899</b>	<b>-693</b>	<b>-3.1%</b>
<b>Pasivo y patrimonio</b>				
Obligaciones financieras	3,294	3,294	0	0.0%
Cuentas por pagar	3,754	2,634	-1,120	-29.8%
Otros pasivos corrientes	60	60	0	0.0%
Total pasivo corriente	7,108	5,988	-1,120	-15.8%
Impuestos diferidos	1,400	1,400	0	0.0%
Deuda a largo plazo	9,689	9,689	0	0.0%
Total pasivo no corriente	11,089	11,089	0	0.0%
<b>Total pasivo</b>	<b>18,197</b>	<b>17,077</b>	<b>-1,120</b>	<b>-6.2%</b>
Capital pagado	796	796	0	0.0%
Reserva legal	613	613	0	0.0%
Resultados acumulados	2,331	2,331	0	0.0%
Resultados del ejercicio	655	1,082	427	65.2%
<b>Total patrimonio</b>	<b>4,395</b>	<b>4,822</b>	<b>427</b>	<b>9.7%</b>
<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>22,592</b>	<b>21,899</b>	<b>-693</b>	<b>-3.1%</b>

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

Como se observa en la tabla No. 26, el balance general del escenario comparado con el balance general del 2019 presenta una disminución en el activo total de Q 693,336, la variación se debe principalmente a dos motivos, el primero es el resultado de la reducción del inventario de 11.3% equivalente a Q 1,119,890, derivado de la aplicación de la

clasificación de inventario ABC y el segundo es el incremento en la cuenta de caja y bancos por Q 427,007 como resultado del incremento en la utilidad neta obtenida en el escenario propuesto. En el pasivo total se observa una reducción del 6.2%, la cual se aprecia en cuentas por pagar derivado de la disminución en la compra de inventario en el transcurso del año, lo que también provoca un efecto positivo en los gastos financieros presentados en la tabla número 23.

En lo que se refiere al patrimonio, se visualiza un incremento del 9.1% equivalente a Q 427,007 que representan el resultado del escenario propuesto bajo las nuevas condiciones de la clasificación de inventario ABC y la cantidad económica de pedido.

A continuación se muestra el comparativo que provoca el incremento en la cuenta de caja y bancos en la sección del activo y en la cuenta de resultados del ejercicio en el pasivo que se observa en la tabla número 27:

**Tabla 27: Variación de utilidad neta entre el escenario y año 2019**

**Cifras en miles de Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>2019</b>	<b>Escenario</b>	<b>Variación</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>655</b>	<b>1,082</b>	<b>427</b>

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

Debido a que el balance general consolida cifras de saldos, se comparó la utilidad neta del año 2019 y la del escenario con la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, de tal comparativo se obtiene una diferencia incremental de Q 427,007 como se observa en la tabla número 27 y que tiene efecto en la comparación del balance general.

### **4.3.3 Análisis de los indicadores financieros**

Como se observó en los incisos 4.3.1. y 4.3.2, se realizó el análisis horizontal del estado de resultados y balance general, con el objetivo de comparar los beneficios de la aplicación del modelo del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, para fortalecer dichos comparativos en el presente inciso se calcularon los ratios financieros

del año 2019 y del escenario propuesto con el fin de identificar las variaciones que presenta cada uno.

Para comprender con mayor facilidad los indicadores, se calcularon bajo las siguientes secciones: rentabilidad, liquidez y administración de activos como se visualiza a continuación:

**Tabla 28: Razones financieras del año 2019**

**Cifras en miles de Quetzales, porcentajes y número de veces**

<b>Razón</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Rentabilidad</b>			
Margen de utilidad neta	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{655}{43,318}$	= <b>1.5%</b>
Margen operativo	$\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}}$	$\frac{1,899}{43,318}$	= <b>4.4%</b>
Gasto sobre venta	$\frac{\text{Gasto total}}{\text{Ventas}}$	$\frac{7,001}{43,318}$	= <b>16.2%</b>
Rentabilidad sobre activos	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{655}{22,592}$	= <b>2.9%</b>
<b>Liquidez</b>			
Liquidez	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{15,708}{7,108}$	= <b>2.2</b>
Prueba del ácido	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{5,779}{7,108}$	= <b>0.8</b>
<b>Administración de activos</b>			
Rotación de inventario	$\frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventario}}$	$\frac{34,418}{9,929}$	= <b>3.5</b>
Rotación de activo	$\frac{\text{Venta}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{43,318}{22,592}$	= <b>1.9</b>

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

Como se observa en la tabla No. 28, la sección de rentabilidad tiene un margen operativo de 4.4% y un margen neto de 1.5% lo que indica que 2.9% de margen se encuentra entre otros gastos e ingresos e impuestos. En la relación del gasto sobre la venta el resultado es de 16.2%, este ratio es vital controlarlo, puesto que al existir una reducción en la venta este debe disminuir o mantenerse para evitar inconvenientes en la utilidad del ejercicio. En la razón de rentabilidad sobre activos, se tiene un resultado de 2.9%, valor que mejora al disminuir activos y/o incrementar la utilidad neta a través de maximizar la productividad de los recursos.

En la sección de liquidez se observa que se tiene capacidad para cubrir 2.2 veces el pasivo corriente, al retirar el inventario aún se tiene capacidad para cubrir el pasivo corriente en un 80%. En lo que respecta a la administración del inventario, se tiene una rotación de 3.5 veces al año, lo cual indica que cada 4 meses aproximadamente se vende un producto. En este sentido aún no se está alcanzando el objetivo del mercado puesto que lo ideal es vender un producto cada tres meses lo que da una rotación de 4.0 veces al año.

Respecto a la rotación de activo, como se observa el resultado es de 1.9 veces, indica que cada año se vende 0.7 veces más de lo que se tiene como activo.

A continuación, se presenta el cálculo de las razones financieras basadas en los resultados obtenidos en los estados financieros bajo la aplicación de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido:

**Tabla 29: Razones financieras del escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido**

**Cifras en miles de Quetzales, porcentajes y número de veces**

<b>Razón</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Rentabilidad</b>			
Margen de utilidad neta	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{1,082}{45,285}$	= <b>2.4%</b>
Margen operativo	$\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}}$	$\frac{2,298}{45,285}$	= <b>5.1%</b>
Gasto sobre venta	$\frac{\text{Gasto total}}{\text{Ventas}}$	$\frac{7,273}{45,285}$	= <b>16.1%</b>
Rentabilidad sobre activos	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{1,082}{21,899}$	= <b>4.9%</b>
<b>Liquidez</b>			
Liquidez	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{15,015}{5,988}$	= <b>2.5</b>
Prueba del ácido	$\frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$	$\frac{6,206}{5,988}$	= <b>1.0</b>
<b>Administración de activos</b>			
Rotación de inventario	$\frac{\text{Costo de venta}}{\text{Inventario}}$	$\frac{35,714}{8,809}$	= <b>4.1</b>
Rotación de activo	$\frac{\text{Venta}}{\text{Activos totales}}$	$\frac{45,285}{21,899}$	= <b>2.1</b>

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

Como se observa en la tabla No. 29, la sección de rentabilidad, se tiene un margen operativo de 5.1% y un margen neto de 2.4% lo que indica que 2.7% de margen se pierde entre otros gastos e ingresos e impuestos.

En la relación del gasto sobre la venta el resultado es de 16.1%. En la razón de rentabilidad sobre activos, se tiene un resultado de 4.7% el cual está acorde a la industria.

En la sección de liquidez se observa que se tiene capacidad para cubrir 2.5 veces el pasivo corriente, y sin considerar el inventario se tiene una capacidad para cubrir el pasivo corriente del 100%.

En lo que respecta a la gestión del inventario, se tiene una rotación de 4.1 veces al año. Con lo cual se supera el objetivo del sector que es vender un producto cada tres meses.

Respecto a la rotación de activo, el resultado es de 2.1 veces.

A continuación se realizó la comparación de las razones calculadas anteriormente:

**Tabla 30: Comparación de razones financieras entre el año 2019 y el escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido**

Razón	2019	Escenario	Variación	Variación relativa
<b>Rentabilidad</b>				
Margen de utilidad neta	1.5%	2.4%	0.9%	60.0%
Margen operativo	4.4%	5.1%	0.7%	15.9%
Gasto total sobre venta	16.2%	16.1%	-0.1%	-0.6%
Rentabilidad sobre activos	2.9%	4.9%	2.0%	69.0%
<b>Liquidez</b>				
Liquidez	2.2	2.5	0.30	13.6%
Prueba del ácido	0.8	1.0	0.20	25.0%
<b>Administración de activos</b>				
Rotación de inventario	3.5	4.1	0.60	17.1%
Rotación de activo	1.9	2.1	0.2	10.5%

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

Como se observa en la tabla No. 30, se realizó el análisis comparativo entre las razones financieras del escenario, la cual incluye la clasificación de inventario ABC y la cantidad

económica de pedido y los resultados del año 2019, al realizar este comparativo se observa una mejora considerable.

En la sección de rentabilidad, se tuvo un incremento en el margen operativo de 15.9%, lo que significa que por cada quetzal se estarán generando siete centavos adicionales comparado contra el 2019 esto como efecto en la disminución del gasto en la gestión del inventario, al agregar la disminución de las cargas financieras al resultado neto se obtiene un incremento en el margen neto es de 0.9 puntos porcentuales. Esta mejora en los resultados netos y disminución de los activos provoca un incremento del 69.0% en la rentabilidad sobre activos lo que beneficia a los accionistas.

En la sección de liquidez el incremento en las razones de corriente y prueba de ácido es de 13.6% y 25.0% respectivamente, lo que contribuye en ambos ratios a tener una liquidez inmediata, lo cual no se tenía en el 2019 con la prueba de ácido.

Respecto a la administración de activos, con la disminución del inventario la rotación incrementan un 17.1% lo que equivale a una reducción en la conversión del inventario de 15 días, logrando que el inventario permanezca en bodegas únicamente 89 días contra los 104 días que refleja el 2019 lo cual favorece a la liquidez.

Al observar los ratios se comprueban los cambios positivos que presenta el estado de resultados como también el balance general con la aplicación de la metodología de gestión de inventario

## CONCLUSIONES

1. A través de la investigación se validó la hipótesis planteada, la cual indicaba que desarrollando una mejora en el control y gestión del inventario a través de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido, se incrementa la eficiencia en la gestión de los recursos, lo cual tiene como resultado mejorar la rentabilidad en el sector de distribuidores de lubricante automotriz en el municipio de Guatemala.
2. Se determinó que el inventario de lubricante automotriz debe ser de Q 8,809,446, el cual se distribuye de la siguiente manera: en la categoría A Q 7,016,078 con una participación del 79.7% equivalente a 53 productos, la categoría B se conforma por 41 productos, los que equivalen a Q 1,368,698 con una participación en el inventario de 15.5% y por último, el inventario con clasificación C, el cual asciende a Q 424,670 equivalente al 4.8% del total del inventario representando 39 productos. La nueva distribución del inventario provoca una reducción en la conversión del inventario lo cual contribuye al incremento de la liquidez.
3. Se obtuvo que la cantidad económica de pedido debe ser 28,339 galones de lubricante automotriz, distribuidos de la siguiente manera: 12,500 galones de producto mineral, equivalente al 44.1% del total del pedido, 14,271 galones de tipo semisintético equivalente a 50.4% y únicamente 1,568 galones de producto sintético equivalente al 5.5% del pedido. Según los datos calculados, se deben realizar en promedio 12 pedidos en el año, lo que determina que cada 30 días aproximadamente es necesario colocar un pedido para mantener el inventario de seguridad intacto.
4. Se calculó que el gasto total de la gestión anual del inventario aplicando la clasificación ABC y la cantidad económica de pedido es de Q 184,840. Este gasto está compuesto por la acción de ordenar y manejo del inventario, cada una representa Q 92,420, equivalente al 50% del total, al comparar el resultado con el gasto promedio del 2017 al 2019 el cual asciende a Q 575,326, se presenta un

ahorro en el gasto logístico del 67.9% equivalente a Q 390,486 anualmente que contribuye a mejorar la utilidad neta.

5. Se identificó una disminución del 5.1% en el gasto total, lo cual provoca un incremento en la utilidad operativa del 20.4% con la aplicación de la clasificación de inventario ABC y la cantidad económica de pedido, esto comparado contra el promedio de los últimos tres años. Con los presentes resultados y agregando la reducción del 6.7% en las cargas financieras por la disminución de la cuenta por pagar por compra de inventario, se obtiene una utilidad neta de Q 1,082,083 lo que significa una diferencia absoluta de Q 367,356 y relativa de 51.3% que beneficio a la rentabilidad de los accionistas.
6. Se determinó una disminución en el activo total de 3.1% equivalente a Q 693,336 con la aplicación de la clasificación del inventario ABC y la cantidad económica de pedido respecto al año 2019, la presente reducción principalmente la genera la disminución de Q 1,119,890 equivalente a un 11.3% del inventario, la reducción del activo total proporciona una alza en la rentabilidad sobre activos alcanzado un rendimiento de 4.9%, un crecimiento en la rotación de activos de 10.3% lo que equivale a 0.6 aumentando de 1.9 a 2.1.

## RECOMENDACIONES

1. Con base a la investigación realizada, se identificó la importancia del correcto registro de los gastos ejecutados de la operación en la cuenta que realmente corresponde, puesto que con esto es posible realizar el análisis por clasificación de cuenta y de la misma manera efectuar la agrupación del gasto en los centros de costo que gestionan el inventario, debido a que estos gastos son los que tienen la mayor participación en el gasto total en la administración del inventario y muchos de ellos presentan una relación directa con el tamaño del inventario.
2. Al implementar el método de la cantidad económica de pedido es necesario capacitar a toda el persona que está involucrado en el proceso de realizar las solicitudes de producto al fabricante para comunicarles la relevancia de colocar los pedidos según el periodo establecido, con el fin de evitar inconvenientes de sobre stock o desabastecimiento.
3. El inventario de este sector debe estar conformado por productos con alta y/o mediana rotación, porque es de consumo masivo; sin embargo, en este sector también se acostumbra a mantener inventario con baja demanda, por lo que es conveniente identificar los productos que no se han vendido en los últimos tres años para que éstos no se consideren en la clasificación de inventario ABC y que se seleccione antes de realizar el análisis el inventario sano y considerar un tratamiento distinto para el inventario con baja rotación.
4. De acuerdo a lo identificado en la cantidad económica de pedido (EOQ), es crucial determinar la participación de los productos que se deben solicitar al fabricante en los pedidos, pues deben estar acorde a la demanda actual en el sector económico en el que se comercializa, con el objetivo de mantener un inventario equilibrado, importante determinar que la cantidad económica de pedido debe ser independiente del inventario de seguridad, considerando que este inventario es el mínimo que se debe tener almacenado.

5. Para una gestión eficiente, los resultados se deben evaluar como ratios, los cuales tienen una relación directa con más variables, en esta investigación se analizó la relación del gasto sobre la venta, la importancia de esta relación es que identifica si el gasto actual está acorde a la venta de años anteriores, sí al momento de evaluar la relación no está según los datos históricos, es necesario evaluar en qué categoría o cuenta contable de gasto se está incrementando el mismo, con el fin de realizar las actividades que anteriormente se realizaban o implementar otras para alcanzar los niveles históricos o mejorar los mismos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alejandro, J. (2008). Empresa & Economía Gestión de inventarios en la empresa. Obtenido de <http://empresayeconomia.republica.com/contabilidad/gestion-de-inventarios-en-la-empresa.html>
- Álvarez, K., & Morocho, S. (2013). Análisis financiero de una estación de servicio local y su impacto en el crecimiento de la empresa periodo 2008 - 2012. Cuenca, Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Besley, S., & Brigham, E. (2015). Fundamentos de administración financiera. Cuauhtémoc México: Cengage Learning.
- Bianchi, R. (2012). Grupo Truput ¿Es correcta la rotación de mis inventarios? Obtenido de <http://grupotruput.com/2012/10/14/es-correcta-la-rotacin-de-mis-inventarios/>
- Bolaños, R. (2016). Prensa Libre ¿Cuánto aumentó el parque vehicular en el 2015? Obtenido de <https://www.prensalibre.com/economia/vehiculos-suman-los-3-millones/>
- Causado, E. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 163-177.
- Da Silva, K. (2018). El significado del índice de rotación de inventario. Obtenido de Cuida tu dinero: <https://www.cuidatudinero.com/el-significado-del-ndice-de-rotacin-de-inventario-9602.html>
- Girón, V. C. (2001). Normas para la Elaboración de Bibliografías en Trabajos de Investigación. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gutiérrez, J. (2012). Determinación de la cantidad económica de pedido en una empresa cauchera venezolana aplicando la técnica LIMIT. Carabobo, Venezuela.

- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Izar, J., & Méndez, H. (2013). Estudio comparativo de la aplicación de 6 modelos de inventarios para decidir la cantidad y el punto de reorden de un artículo. San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Landaverry, M. (2015). Administración de inventario con base en el modelo ABC, y optimización del abastecimiento de insumos en cadenas de restaurantes de hamburguesas, en la ciudad de Guatemala. Administración de inventario con base en el modelo ABC, y optimización del abastecimiento de insumos en cadenas de restaurantes de hamburguesas, en la ciudad de Guatemala. Guatemala, Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Lopez, E. (2014). Tratamiento de la obsolescencia y el valor neto de realización de acuerdo a normas internacionales de información financiera, en el inventario de una empresa que comercializa electrodomésticos. Guatemala, Guatemala, Guatemala: USAC.
- Mendoza, C. (2017). Presupuestos para empresas de manufactura. Barranquilla Colombia: Universidad del Norte.
- Míguez, M., & Ana, B. (2006). Introducción a la gestión de stocks. El proceso de control, valoración y gestión de stocks. Vigo, España: Ideaspropias.
- Otero, M. (2012). Diseño de una propuesta de gestión de. Diseño de una propuesta de gestión de. Bogotá, Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Peiró, R. (5 de Julio de 2017). Análisis ABC. Economipedia.com. Obtenido de Economipedia Haciendo fácil la economía: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-abc.html>
- Pineda, W. (2014). Administración de inventarios de partes y suministros en el sector de empresas de equipos de impresión digital en Guatemala, con base en el sistema

- ABC. • Pineda Wilson (2014). Administración de inventarios de partes y suministros en el sector de empresas de equipos de impresión digital en Guatemala, con base en el sistema ABC. Guatemala, Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Rivera, G. (2015). Análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa "Avícola El Cisne" en el cantón La Trocal año 2013. Análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa "Avícola El Cisne" en el cantón La Trocal año 2013. Cuenca, Cuenca, Ecuador: Universidad Católica de Cuenca.
- Salazar, B. (2014). Jimdo Gestión de inventarios. Obtenido de Jimdo Gestión de inventarios: <https://logisticayabastecimiento.jimdofree.com/>
- Salazar, B. (2019). Gestión de Inventarios Cantidad económica de pedidos – EOQ. Obtenido de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/cantidad-economica-de-pedidos-eoq/>
- Salguero, A. (2017). Administración y control de inventarios de materias primas a través de la aplicación del sistema de clasificación de inventarios abc y el modelo de la cantidad económica de reorden en la industria de importación, procesamiento. Administración y control de inventarios de materias primas a través de la aplicación del sistema de clasificación de inventarios abc y el modelo de la cantidad económica de reorden en la industria de importación, procesamiento. Guatemala, Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Sandoval, E. (2012). Auditoría operacional en el área de inventarios de una empresa comercializadora de aceites y lubricantes para autos. Auditoría operacional en el área de inventarios de una empresa comercializadora de aceites y lubricantes para autos. Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Sulca, G., Becerra, E., & Espinoza, V. (2016). Análisis Financiero. Quito, Ecuador.

- Trujillo, I. (2009). Administración del inventario. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8773535/administracion-de-inventario--introducci%C3%B3n--el>
- Universidad de San Carlos de Guatemala, F. d. (2018). Guía metodológica para la elaboración del plan e informe de investigación de postgrado de Ciencias Económicas. Guatemala.
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas, E. d. (2018). Normativo de tesis para optar al grado de maestro en ciencias.
- Van, J., & Wachowicz, J. (2002). Fundamentos de administración financiera. México: Pearson Educación.
- Ventura, M. (2009). Aplicación del control de inventarios como ventaja competitiva en una mediana empresa comercial de la zona 3 de Quetzaltenango. Aplicación del control de inventarios como ventaja competitiva en una mediana empresa comercial de la zona 3 de Quetzaltenango. Guatemala, Guatemala, Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Vermorel, E. (2013). Lokad Quantitative Supply Chain. Costes de inventario. Obtenido de <https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario>
- Vidal, C. (2010). Fundamentos de control y gestión de inventarios. Fundamentos de control y gestión de inventarios. Santiago de Cali, Colombia: Programa Editorial - Universidad del Valle.

## ANEXOS

### Anexo I

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

#### GESTIÓN DE INVENTARIO DE LUBRICANTE

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 PUESTO: \_\_\_\_\_  
 GERENCIA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN	TAREA	RESULTADO*
	Describa la situación actual	Describa lo que se le solicitaba	Describa lo que se obtuvo
1. ¿Cómo se abastecen de inventario?			
2. ¿Cuáles son las limitaciones que se tienen para abastecerse de inventario?			
3. ¿Cómo se calcula la cantidad de inventario que contiene el pedido?			
4. ¿Qué lineamientos se deben cumplir para la solicitud de un pedido?			
5. ¿Cuántos pedidos de inventario realizan en el año y cuál es la periodicidad?			
6. ¿Cuál es el costo por pedido?			
7. ¿Cómo calculan el inventario de seguridad?			
8. ¿Cómo controlan el reabastecimiento de inventario?			
9. ¿Cómo clasifican el inventario?			
10. ¿Cuentan con una metodología con la cual se controle el inventario?			
11. ¿Qué indicadores utilizan para la medición de gestión del inventario?			

\* Si aplica.

Observaciones:

## Anexo II

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

### SOLICITUD DE REGISTROS E INFORMACIÓN

A continuación se encuentra el listado de registros e información solicitada para realizar la presente investigación:

#### INFORMACIÓN FINANCIERA

- Balance General 2017
- Balance General 2018
- Balance General 2019
- Estado de resultados 2017
- Estado de resultados 2018
- Estado de resultados 2019
- Detalle de centros de costo
- Detalle de cuentas de gasto
- Clasificación de los centros de costo
- Clasificación de las cuentas de gasto

#### RESPONSABLE

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

#### INFORMACIÓN OPERATIVA

- Detalle de inventario 2017
- Detalle de inventario 2018
- Detalle de inventario 2019
- Detalle de venta de producto 2017
- Detalle de venta de producto 2018
- Detalle de venta de producto 2019
- Clasificación de inventario
- Cantidad de personal a cargo de inventario

#### RESPONSABLE

---



---



---



---



---



---



---



---

Observaciones:

## Anexo III

Pasos para obtener la participación de mercado a través de la obtención de las importaciones (las imágenes fueron tomadas de la página de la Superintendencia de Administración Tributaria):

Primer paso: Ingresar a la página de la Superintendencia de Administración Tributaria a la sección de Pólizas de Importación:



**SAT**  
SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

Buscar...

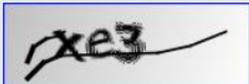
SAT ▾ Consulta NIT ▾ Transparencia ▾ Aduanas ▾ Vehículos ▾ Capacitación ▾ Cultura Tributaria ▾ Contacto ▾

Inicio / Pólizas de Importación

## Pólizas de Importación

Consulta de polizas de importación

Por favor ingrese los caracteres que aparecen en la imagen



Ingrese el texto de la imagen

✓ Verificar

Segundo paso: Seleccionar el criterio de búsqueda de pólizas de importación, en este caso se debe seleccionar por fracción arancelaria:



The screenshot shows the SAT website interface. At the top left is the SAT logo (SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA). To the right are social media icons and a search bar labeled "Buscar...". Below this is a dark blue navigation bar with menu items: SAT, Consulta NIT, Transparencia, Aduanas, Vehículos, Capacitación, Cultura Tributaria, and Contacto. The breadcrumb "Inicio / Pólizas de Importación" is visible on the right. The main heading is "Pólizas de Importación". Below it is a light blue box with the text "Consulta de polizas de importación". A paragraph explains that there are three search criteria: by fraction, concept, or regime. A note states that users will be redirected to a secure channel. Three teal buttons with checkmarks are shown, representing the search criteria: "Por fracción arancelaria", "Por concepto", and "Por régimen".

SAT  
SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA

Buscar...

SAT ▾ Consulta NIT ▾ Transparencia ▾ Aduanas ▾ Vehículos ▾ Capacitación ▾ Cultura Tributaria ▾ Contacto ▾

Inicio / Pólizas de Importación

## Pólizas de Importación

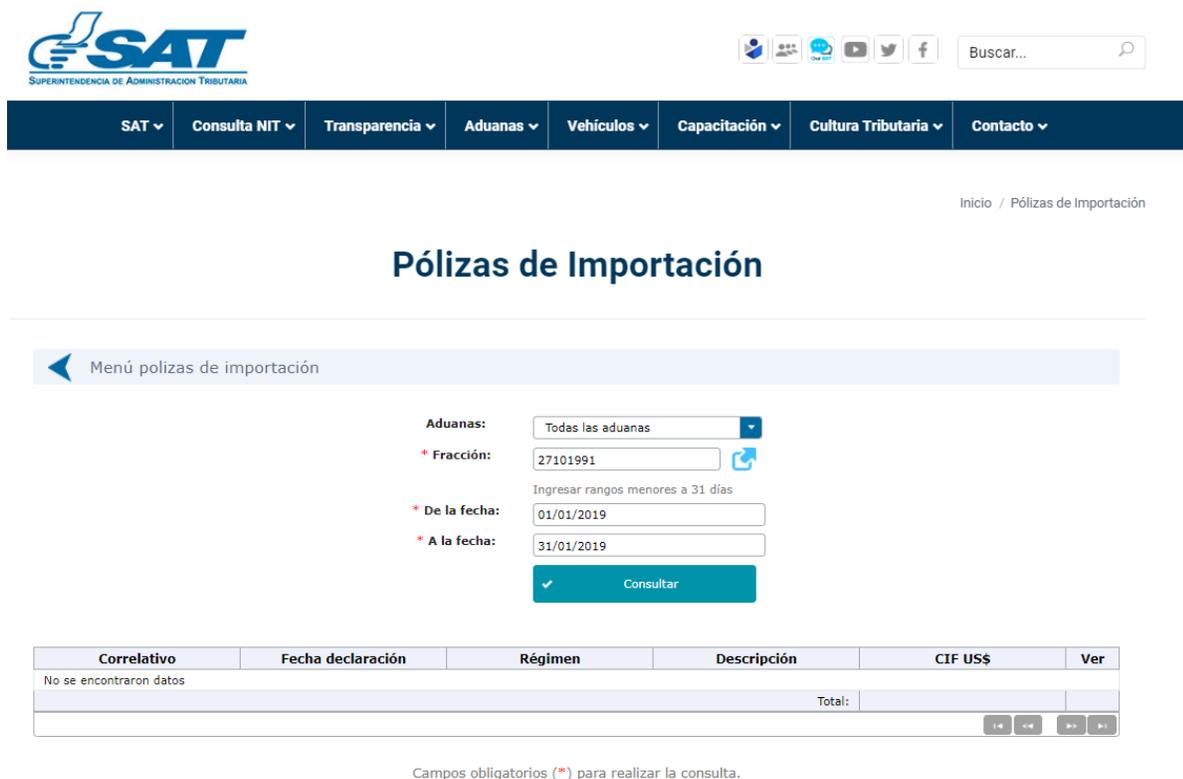
Consulta de polizas de importación

Para realizar una búsqueda de pólizas de importación existen tres criterios, por fracción, concepto o régimen arancelario.

**Nota:** al ingresar a estas consultas usted ingresará a un canal seguro, para proteger sus datos.

- ✓ Por fracción arancelaria
- ✓ Por concepto
- ✓ Por régimen

Tercer paso: Ingresar los números de fracción (el ingreso de los números de fracción es individual), seleccionar el rango de fechas que se desea visualizar la información y seleccionar el botón consultar:



**SAT**  
SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

Buscar...

SAT ▾ Consulta NIT ▾ Transparencia ▾ Aduanas ▾ Vehículos ▾ Capacitación ▾ Cultura Tributaria ▾ Contacto ▾

Inicio / Pólizas de Importación

## Pólizas de Importación

Menú polizas de importación

Aduanas:

\* Fracción:

Ingresar rangos menores a 31 días

\* De la fecha:

\* A la fecha:

Correlativo	Fecha declaración	Régimen	Descripción	CIF US\$	Ver
No se encontraron datos					
				Total:	

Campos obligatorios (\*) para realizar la consulta.

Cuarto paso: En la parte de abajo se visualiza la información y la descripción de los productos que se encuentran dentro del número de fracción ingresado:





Inicio / Pólizas de Importación

## Pólizas de Importación

\* Fracción:

Ingresar rangos menores a 31 días

\* De la fecha:

\* A la fecha:

Correlativo	Fecha declaración	Aduana	Régimen	Descripción	CIF US\$	Ver
26331910	18/01/2019	SANTO TOMAS DE CASTILLA	ID Importación Definitiva	ACTEVO 4T 20W-50, 6X1USQT U3 (ACEITE MINERAL PARA MOTOR DE MOTO 4 TIEMPOS) (2550)	50,866.93	
26331910	18/01/2019	SANTO TOMAS DE CASTILLA	ID Importación Definitiva	GO 4T 25W-60, 6X1USQT C1 (ACEITE MINERAL PARA MOTOR DE MOTO 4 TIEMPOS)(336 CJS)	6,075.28	
26331911	18/01/2019	SANTO TOMAS DE CASTILLA	ID Importación Definitiva	GTX 20W-50 3X5USQT U3 (ACEITE MINERAL PARA MOTOR A GASOLINA)(1400 CAJAS)	71,345.36	
26331912	18/01/2019	SANTO TOMAS DE CASTILLA	ID Importación Definitiva	GTX 20W-50 3X5USQT U3 (ACEITE MINERAL PARA MOTOR A GASOLINA)(1400 CAJAS)	71,345.36	
26331913	18/01/2019	SANTO TOMAS DE CASTILLA	ID Importación Definitiva	GTX 20W-50 3X3.78L C1 (ACEITE MINERAL PARA MOTOR A GASOLINA) (1680 CJS)	70,234.18	
<b>Total:</b>					<b>8,961,096.61</b>	

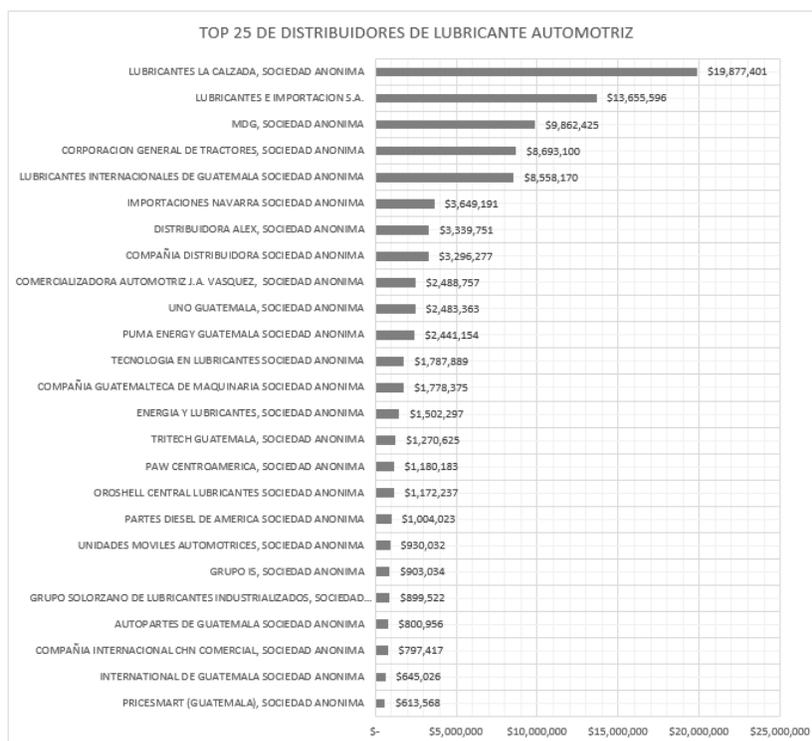
« ‹ 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 › »

Quinto paso: debido que la plataforma no tiene la opción de ser descargada de manera consolidada en un formato que se pueda trasladar a una base de datos, es necesario transferirla manualmente a un documento de Excel, como se muestra en la siguiente imagen:

FECHA	ADIANA DE SALIDA	REGIMEN ADUANERO	REGIMEN	ESTATUS REGIMEN	IMPORTADOR/EXPORTADOR	FRACCIÓN AFANCLARÍA	DESCRIPCIÓN ESTADIAN	PAIS DE ORIGEN	MARCA	DESCRIPCIÓN COMERCIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	GALONES	KG	PRECIO CF US\$
9/30/2019	EA	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	YOFIERA GUATEMALTECA, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	KLUBBER	LUBRICANTE (LUBRICANTE LUBRICANTE M2 417 (SPRAY 400 ML) 200 KG	KG	1	0.29	1	142
9/30/2019	PA	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	US	LOCTITE	OTRAS PREPARACIONES LUBRICANTES LOCTITE LB 800 000000 ML	LTS	2.42	0.91	5.3	66
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	GRASA BLANCA DE LITHIUM (1 PZAS)	KG	23.74	0.99	23.62	174
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	US	VO-40	ACEITE LUBRICANTE (24 PZAS)	LTS	55.28	14.62	94.56	522
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	GRASA BLANCA DE LITHIUM (1 PZAS)	KG	1.85	1.39	11.8	64
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	PREPARACIONES LUBRICANTES (8 PZAS)	KG	90.72	25.92	167.2	276
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	PREPARACIONES LUBRICANTES (12 PZAS)	KG	109.73	25.26	169.73	166
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	US	VO-40	ACEITE LUBRICANTE (85 PZAS)	LTS	538.2	26.96	175.3	1272
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	PREPARACIONES LUBRICANTES (48 PZAS)	KG	659.26	188.29	695.26	2323
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	VO-40	Grasa Blanca de Litium (8 pzas)	KG	30.46	9.96	133.62	184
9/30/2019	GS	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	US	VO-40	Aceto Lubricante (5 pzas)	LTS	74.42	18.89	120.71	167
9/30/2019	PA	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VENTAS IMPORTACIONES Y SERVICIOS COMERCIALES, SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	US	LOCTITE	LAS DEMAS PREPARACIONES LUBRICANTES LOCTITE LB 807 00 000	KG	24.95	7.81	35.26	109
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	TOT 24X180 ML BOTTLE KROON OIL HANDY OIL (ACEITE DOMESTI) LTS	LTS	2.4	0.82	10.23	27
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	TOT 24X180 ML BOTTLE KROON OIL SCODOPAR 75V 90 (ACEITE S) KG	KG	2.1	0.69	10.23	26
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	TOT 48X180 ML BOTTLE KROON OIL DAD 30 (ACEITE MINERAL) LTS	LTS	4.8	1.27	20.93	48
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	TOT 48X180 ML BOTTLE KROON OIL POLUSHING OIL (ACEITE PARA) LTS	LTS	4.8	1.27	20.93	48
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	TOT 48X180 ML BOTTLE KROON OIL BICYCLE OIL (ACEITE MINERAL) LTS	LTS	4.8	1.27	20.93	48
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	ACEITE MINERAL HELLA HX29 API SN 1.1 (40 PZA )	LTS	60	56.07	1095.5	86
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	101L BOTTLE KROON OIL EMERPOL RACING 8V 40 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	101	96.91	716.5	29
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	101L BOTTLE KROON OIL ELVADOL SP 5V 30 (ACEITE MINERAL) P LTS	LTS	60	56.07	725.5	282
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	101L BOTTLE KROON OIL DURANSA ECO 1V 20 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	111	114.69	721.5	284
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	HELLA SYNTHETIC OIL LITRO API SN DECE (12 PZA )	LTS	72	99.95	229.9	229
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	HELLA SYNTHETIC OIL LITRO (10 PZAS )	LTS	100	20.76	239.96	422
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	4V5 CAN KROON OIL EMERPOL RACING 8V 40 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	583.2	48.24	166.65	448
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	HELLA SYNTHETIC OIL FLITROS API SN DE (40 PZA )	LTS	200	52.91	164.5	739
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	ACEITE MINERAL HELLA HX29 API SN 1.1 (40 PZA )	LTS	200	79.37	1095.5	764
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	4V5 CAN KROON OIL ELVADOL SP 5V 30 (ACEITE MINERAL) P LTS	LTS	200	52.91	167.63	446
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	4V5 CAN KROON OIL DURANSA ECO 1V 20 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	101.2	48.83	167.63	161
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	4V5 CAN KROON OIL EMERPOL RACING 8V 40 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	101.6	48.74	168.23	160
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	101L BOTTLE KROON OIL EMERPOL RACING 8V 40 (ACEITE SINTETICO) KG	KG	200.7	67.63	203.68	1608
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	RE LUB KROON OIL SP MATIC 40S (ATF SINTETICO PARA TRASE) KG	KG	206.2	58.62	238.93	195
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	101L BOTTLE KROON OIL BI-TURBO 20V 40 (ACEITE MINERAL) P LTS	LTS	100	85.73	602.23	1338
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	4V4 CAN KROON OIL TOPSIN 20V 50 (ACEITE SEMI SINTETICO) KG	KG	560.8	86.07	627.89	1398
9/30/2019	TU	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	MX	HELLA	ACEITE MINERAL HELLA HX29 API SN 1.1 (40 PZA )	LTS	100	85.73	446	1360
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	2781999	LUBRICANTE MINERAL	NA	KROON	101L PAUL KROON OIL GEARLUBE OIL 5V 90 (ACEITE MINERAL) P LTS	LTS	100	98.33	1324.63	1598
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	101L PAUL KROON OIL SP MATIC 40S (ATF SINTETICO PARA TRASE) KG	KG	142	97.71	362.53	1301
9/30/2019	ET	230-Importación definitiva	ENMERICADO	IMPORTACIONES	VEHICULOS AUTOMOTORES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	340390000	LUBRICANTE SINTETICO	NA	KROON	101L BEE KROON OIL SP MATIC 40S (ATF SINTETICO PARA TRASE) KG	KG	142	97.71	364.83	1301

Luego de captar la información del periodo necesario, se traslada a un resumen numérico y gráfico para su mejor comprensión:

Precio CIF en US\$ Importador/Exportador	Total
LUBRICANTES LA CALZADA, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 19,877,401
LUBRICANTES E IMPORTACION S.A.	\$ 13,655,596
MDG, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 9,862,425
CORPORACION GENERAL DE TRACTORES, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 8,693,100
LUBRICANTES INTERNACIONALES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 8,558,170
IMPORTACIONES NAVARRA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 3,649,191
DISTRIBUIDORA ALEX, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 3,339,751
COMPAÑIA DISTRIBUIDORA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 3,296,277
COMERCIALIZADORA AUTOMOTRIZ J.A. VASQUEZ, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 2,488,757
UNO GUATEMALA, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 2,483,363
PUMA ENERGY GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 2,441,154
TECNOLOGIA EN LUBRICANTES SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,787,889
COMPAÑIA GUATEMALTECA DE MAQUINARIA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,778,375
ENERGIA Y LUBRICANTES, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,502,297
TRITECH GUATEMALA, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,270,625
PAW CENTROAMERICA, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,180,183
OROSHELL CENTRAL LUBRICANTES SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,172,237
PARTES DIESEL DE AMERICA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 1,004,023
UNIDADES MOVILES AUTOMOTRICES, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 930,032
GRUPO IS, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 903,034
GRUPO SOLORZANO DE LUBRICANTES INDUSTRIALIZADOS, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 899,522
AUTOPARTES DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 800,956
COMPAÑIA INTERNACIONAL CHN COMERCIAL, SOCIEDAD ANONIMA	\$ 797,417
INTERNATIONAL DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA	\$ 645,026
PRICESMART (GUATEMALA), SOCIEDAD ANONIMA	\$ 613,568



## Anexo IV

No.	Código	Especificación	Descripción	Monto Q
1	790551C	SAE 30	TRANSEISSION SD 30 5GA S	60,983
2	580631Z	SAE 50	TRANSEISSION SD 50 5GA S	25,857
3	690675Q	SAE 30	1230 5GA S	2,028
4	350897Q	SAE 40	1240 12X1QT S	1,371
5	260978D	SAE 10W-30	424 5GA S	97,917
6	991066Z	SAE 80W-90	SD LS 80W90 CU S	28,513
7	491139F	SAE 10W-30	424 55GA S	373,578
8	601170Q	SAE 40	1240 55GA S	3,959
9	892508H	SAE 80W-90	SD 80W90 12QT S	15,978
10	602508QZ	SAE 80W-90	SD 80W90 QUART S	5,294
11	152510B	SAE 80W-90	SD 80W90 38LB S	77,654
12	392512A	SAE 80W-90	SD 80W90 400LB N	55,101
13	942514D	SAE 85W-140	SD 85W140 12QT S	19,275
14	982515A	SAE 85W-140	SD 85W140 5GA S	123,522
15	562517F	SAE 85W-140	SD 85W140 55GL S	98,238
16	392565H	SAE 40	1240 5GA S	2,373
17	742579H	SAE 30	1630 55GA S	36,861
18	932583Q	SAE 40	1640 5GA S	8,204
19	242992QA	SAE 10W30	1 10W30 QUART S	3,710
20	773008C	SAE 5W-20	1 5W20 6X1QT S	3,341
21	253008LA	SAE 5W-20	E1 5W20 CASE 1UQL	202
22	833033E	ATF	ATF D/E 5GA S	8,633
23	353050G	ATF	E-DEL SYN ATF 5GA. S	3,740
24	643164Q	10W	HYDRAULIC 10W 55GA S	228,936
25	503165G	10W	HYDRAULIC 10W 5GA S	28,008
26	623436LZ	SAE 10W-40	E-1 R4T 10W40 1Q S	1,260
27	513469LF	SAE 5W-30	E-1 ESP 5W30 1X1Q S	5,866

<b>No.</b>	<b>Código</b>	<b>Especificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto Q</b>
28	733529UG	ATF	E- VI ATF CASE 1UQL	107
29	343536QE	SAE 10W-40	1 HE 10W40 1Q S	1,450
30	403537C	SAE 15W-50	1 15W50 6X1Q N	358
31	603690E	SAE 50	1250 12X1QT S	977
32	323691D	SAE 50	1250 5GA S	3,718
33	803892Q	SAE 30	TRANSEISIÓN SD 30 55GA	8,829
34	193894D	SAE 50	TRANSEISIÓN SD 50 55GA	24,317
35	704056Z	SAE 40	1240 4X1GA N	2,077
36	164112G	SAE 25W-50	E- 25W50 19L S	26,704
37	224199E	SAE 10W-30	S4T 10W30 12X1QT N	59,146
38	764199LH	SAE 10W-30	S4T 10W30 1X1QT S	663
39	684225D	SAE 80W-90	SD 80W90 4X1G S	19,704
40	994225GH	SAE 80W-90	SD 80W90 GALON S	5,390
41	994361Z	SAE 75W-90	E1 SGL LS75W90 12Q S	28,528
42	594361QA	SAE 75W-90	E1 SGL LS75W90 1Q S	684
43	404765C	GEN ATF	JET OIL II 24X1QT S	25,821
44	885349H	SAE 20W-50	AVIOIL E20W50 12QT S	15,876
45	295426Q	MIL-H-5606A	E-AERO HFA PAIL 5G S	2,314
46	695816Q	SAE 15W-40	D-S15W40 BULK S	442,954
47	245919GB	SAE 15W40	ELITIX15W40 1GL S	571
48	946035F	SAE 5W-50	1 5W50 6X1QT S	25,699
49	480767A	NMMA TC-W	E- PLS12QT S	233,176
50	792628C	SAE 0W-40	1 0W40 6X1QT S	11,290
51	802628LF	SAE 0W-40	1 0W40 1QT S	3,948
52	482629LH	2ATF	1SYN ATF 1X1Q S	1,182
53	752694UE	SAE 15W40	DEL-S UND/QT S	882
54	932786GC	SAE 15W40	DELS 15W40 1GA S	658
55	522825GQ	SAE 5W-40	DEL1 ESP 1GL S	1,623

<b>No.</b>	<b>Código</b>	<b>Especificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto Q</b>
56	302827G	SAE 50	1250 4X1GA S	2,925
57	592895BG	SAE 5W-30	E- 5W30 BUKL S	1,279
58	252911Q	SAE 5W-20	SYN5W-20 CASE 6X1UQL	23,561
59	792911UA	SAE 5W-20	SUP 5W20 1QT S	1,938
60	672917UF	SAE 10W-30	SUP 10W30 1Q S	140
61	802922D	SAE 20W-50	20W50 55GA S	4,650
62	972963G	ATF	ATF D/E 4X1GA FDS S	451,802
63	622963GD	ATF	ATF D/E 1GL S	5,495
64	252980H	ATF	E1 SYN ATF 6X1QT S	11,680
65	983064A	SAE 20W-50	20W50 4X1G S	484,435
66	333066C	SAE 10W-40	10W40 12X1QT S	290
67	223066LE	SAE 10W-40	10W40 1LT N	138
68	333069E	SAE 40	40 4X1GA S	13,274
69	733070G	SAE 50	50 12X1QT S	15,224
70	953258QZ	ATF	ATF 3309 1X1QT N	432
71	893262A	SAE 85W-140	SD 85W140 4GL S	1,861
72	543938G	SAE 5W-30	SYN 5W30 6X1 S	388
73	953938UD	SAE 5W-30	SYN 5W30 1QT S	137
74	339658H	SAE 80W-90	GX A80W 400LB N	99,243
75	600337H	SAE 20W-50	4T 20W50 12Q S	1,276,922
76	220553G	2TFA	SUP2T 12X1QT S	45,177
77	240754UC	SAE 10W30	E- 10W30 1X5Q S	5,907
78	870757Z	SAE 10W-40	E-SUR 10W40 3X5Q S	45,979
79	940757UC	SAE 10W-40	E-SUR 10W40 1GX5Q S	3,847
80	902213A	SAE 15W-40	DEL F2 15W40 55G S	399,683
81	562214B	SAE 15W-40	DEL F2 15W40 4G S	228,501
82	162215H	SAE 15W-40	DEL 15W40 F2 5G S	1,099,543
83	152265Q	SAE 5W-40	E-DEL1 ESP 5W40 5G S	32,069

<b>No.</b>	<b>Código</b>	<b>Especificación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto Q</b>
84	432271B	SAE 5W-40	DEL 1 ESP 5W40 4G S	19,900
85	502319C	SAE 10W-30	E-1 10W30 6X1UQL S	52,003
86	972377Z	SAE 15W-50	E-1 15W50 6X1UQL S	12,035
87	932436C	SAE 15W-40	E-SDO 15W40 5GA S	572,005
88	902448F	SAE 15W-40	E-DEL EXT15W40 4G S	24,318
89	602489Z	SAE 15W-40	DEL S 15W40 55 S	142,447
90	242491H	SAE 15W-40	DEL S 15W40 5G S	218,094
91	272492Z	SAE 15W-40	DEL S 15W40 4G S	47,199
92	152494D	SAE 15W-40	DEL S 15W40 6Q S	10,496
93	742973G	ATF	E- VI ATF CASE 6X1UQL	13,636
94	793002B	SAE 40	E- 50 CASE 6X1UQL :FDS	2,287
95	883016Q	SAE 15W-40	DEL F2 15W40 6Q S	88,026
96	283034C	ATF	E-V ATF 6X1Q S	66,774
97	393037A	SAE 20W-50	20W50 6X1Q S	82,697
98	553038Z	SAE 40	E- 40 CA 6X1UQL :FDS	25,147
99	463061F	SAE 10W-30	E-SUP 10W30 6X1QT S	21,308
100	393062E	ATF	E-ATF 3309 6X1UQL S	6,871
101	233064F	SAE 10W-40	E-SUP 10W-40 CASE 6X1UQL	19,882
102	513085C	SAE 0W-20	E- SYN 0W-20 CASE 6X1UQL	6,219
103	233085UE	SAE 0W-20	E-SUP SYN 0W20 1QT S	74
104	673130C	ATF	E-ATF D/E 6X1QT S	160,169
105	704044C	SAE 5W-30	E-1 ESP 5W30 CASE 6X1UQL	166,038
106	994389F	SAE 5W-30	E- 5W-30 55GL S	196,169
107	844397G	SAE 85W-140	E-SUP SYN 10W30 6Q S	35,418
108	304406Q	SAE 10W-30	E- 10W30 3X5Q S	129,467
109	404624B	SAE 10W-30	ATF D/E 55G S	23,173
110	35317C1B	NMMA TC-W	OUTBRD PLUS 1X1QT S	616
111	46FU09LQ	SAE 85W-140	SD 80W90 1QT S	202

No.	Código	Especificación	Descripción	Monto Q
112	62GY85LH	SAE 15W-40	DEL 15W40 1QT S	189
113	94HD04LE	ATF	ATF D/E 1QT S	915
114	17K196UB	2T	2T 1X1QT S	387
115	30KS93UC	SAE 80W-90	SD 80W90 1GA S	403
116	17KU95LG	SAE 20W-50	20W50 1LT S	776
117	45KY57LB	ATF	EULTI-V ATF 1QT S	985
118	74LB27AZ	SAE 20W-50	20W50 1GL S	6,800
119	95LB30UH	SAE 10W-30	10W30 1QT S	542
120	75LB39LZ	SAE 40	40 1LT S	346
121	88MB1UME	SAE 15W-40	4G+4QT	1,796
122	90MB2USB	SAE 20W-50	20W50 (4GL + 4QT)	2,065
123	36MB3USF	SAE 40	COEO 40 (4GL + 4QT)	9,547
124	95EB53H	Coolant	E-DEL 50%EEB ELC 6 S	377
125	85EB53GB	Coolant	E-DEL 50%EEB ELC 1 S	63
126	49AB53UQ	Coolant	SD 50% ANTIFREEE 1G S	875
127	53EB51B	Coolant	SD 50% ANTIFREEZE	46,443
128	87EB51CF	Coolant	SD 50% ANTFREZ 5G S	201
129	30EB53F	Coolant	SD 50% ANTIFREEZE	35,507
130	23AB53LA	Coolant	PERE50% EEB ANTF 1 S	327
131	78EB53C	Coolant	PERE 50% EEB 6G S	27,063
132	82XQ	SAE 15W-40	15W40 1G S	1,632
133	76UPER4F	SAE 20W-50	4T 20W50 LIT S	3,969
<b>TOTAL</b>				<b>8,809,446</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Gastos por año y categoría .....	33
Tabla 2: Cuentas de gastos principales de servicios por terceros.....	35
Tabla 3: Cuentas de gastos principales de personal .....	36
Tabla 4: Costo de venta anual y distribución por producto mineral .....	38
Tabla 5: Unidades vendidas y costo unitario del producto mineral.....	39
Tabla 6: Costo de Venta anual y distribución por producto semisintético.....	40
Tabla 7: Unidades vendidas y costo unitario del producto semisintético .....	41
Tabla 8: Costo de venta anual y distribución por producto sintético.....	42
Tabla 9: Unidades vendidas y costo unitario del producto sintético .....	43
Tabla 10: Inventario anual por tipo de lubricante.....	44
Tabla 11: Inventario con una antigüedad mayor a doce meses - producto mineral.....	46
Tabla 12: Inventario con una antigüedad mayor a doce meses - semisintético.....	47
Tabla 13: Clasificación ABC del inventario total propuesto .....	49
Tabla 14: Clasificación ABC del inventario mineral propuesto .....	50
Tabla 15: Clasificación ABC del inventario semisintético propuesto .....	51
Tabla 16: Clasificación ABC del inventario sintético propuesto .....	52
Tabla 17: Costo total de inventario por tipo de producto .....	62
Tabla 18: Comparativo de costo promedio 2017 – 2019 y escenario propuesto.....	62

Tabla 19: Estado de resultados y análisis horizontal 2017 -2018.....	66
Tabla 20: Estado de resultados y análisis horizontal 2018 -2019.....	67
Tabla 21: Estado de resultados y análisis horizontal del promedio .....	69
Tabla 22: Cuentas del balance general relacionadas a otros gastos financieros .....	70
Tabla 23: Comparativo de otros gastos financieros.....	71
Tabla 24: Análisis horizontal del balance general 2017 – 2018.....	72
Tabla 25: Análisis horizontal del balance general 2018 – 2019.....	74
Tabla 26: Análisis horizontal del balance general 2019 y el escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido .....	76
Tabla 27: Variación de utilidad neta entre el escenario y año 2019 .....	77
Tabla 28: Razones financieras del año 2019.....	78
Tabla 29: Razones financieras del escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido .....	80
Tabla 30: Comparación de razones financieras entre el año 2019 y el escenario con la aplicación del modelo ABC y la cantidad económica de pedido.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Determinación de la cantidad económica de pedido .....	16
Figura 2: Distribución de gasto promedio por categoría durante 2017 - 2019.....	34
Figura 3: Valor del inventario versus porcentaje de distribución acumulada .....	50
Figura 4: Saldo de inventario en galones y frecuencia de pedidos.....	65