

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

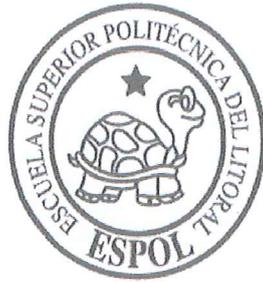


**FCSH**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

**“ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INVENTARIO DE UN ALMACÉN DE  
ROPA DE MODA”**

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



**FCSH**  
FACULTAD DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

**“ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INVENTARIO DE UN ALMACÉN DE  
ROPA DE MODA”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa la obtención del Título de:**

**INGENIERAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**Presentado por:**

**ALEXI DEL PILAR SALVATIERRA CASTRO**

**KAREN JESSENIA PINCAY ORRALA**

Guayaquil- Ecuador

2016

## DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y fortaleza de luchar por los sueños que me he propuesto en la vida con pie firme y seguir siempre adelante.

A mis padres Lucia y Angel por ser los pilares fundamentales brindándome su apoyo incondicional para realizar este trabajo y poder convertirme en una Profesional.

*Alexi del Pilar Salvatierra Castro*

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por ser el eje principal que guía mi vida, por darme la fuerza, paciencia y ganas de seguir adelante ante cualquier obstáculo que se presente

A mis padres por su amor incondicional y por ser el pilar fundamental de mi existencia.

A cada uno de mis profesores que me han ayudado a formarme, en especial al Ing. Washington Martínez que ha sido mi guía para culminar este proyecto.

A mi esposo y amigos, personas importantes que son parte de mí y que comparten cada momento de felicidad conmigo.

*Karen Jessenia Pincay Orrala*

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Washington Martínez García', written over a horizontal line.

DSC. Washington Martínez García

Director De Tesis

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación, nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la “ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

*Alexi Salvatierra.*  
\_\_\_\_\_  
*Alexi Del Pilar Salvatierra Castro*

*Karen Pincay Orrala.*  
\_\_\_\_\_  
*Karen Jessenia Pincay Orrala*

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>i</b>
<b>TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA.....</b>	<b>iv</b>
<b>CONTENIDO .....</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ECUACIONES .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVO GENERAL .....	2
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
1.5. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DEL TRABAJO .....	2
1.6. ALCANCE DEL TRABAJO.....	3
<b>II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>4</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA .....	4
2.2. CADENA DE SUMINISTRO.....	5
2.3. ACTIVIDADES LOGÍSTICAS .....	6
2.3.1. <i>Identificación de las Actividades Logísticas .....</i>	<i>6</i>
2.3.2. <i>Detalle de las actividades logísticas .....</i>	<i>7</i>
2.3.3. <i>Actividades Críticas de la Empresa.....</i>	<i>12</i>
2.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	13
<b>III. MARCO TEORICO .....</b>	<b>14</b>
3.1. LOGÍSTICA EMPRESARIAL .....	14

3.2.	DEFINICIÓN DE LOS INVENTARIOS O STOCK.....	15
3.3.	TIPOS DE INVENTARIOS.....	16
3.4.	MODELOS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO.....	17
3.4.1.	<i>Modelo De Un Solo Periodo</i> .....	18
3.4.2.	<i>Modelo Del Punto De Reorden o revisión continua</i> .....	18
3.4.3.	<i>Modelo De Revisión Periódica</i> .....	20
3.5.	CLASIFICACIÓN ABC.....	21
3.6.	REVISION DE MODELOS DE INVENTARIOS.....	22
3.6.1.	<i>Modelos de inventarios probabilístico</i> .....	22
3.6.2.	<i>Modelo de inventario aplicado al presente caso</i> .....	24
IV.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>27</b>
4.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN EMPLEADA.....	27
4.2.	PASOS PARA EL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	28
4.3.	SELECCIÓN DEL MODELO.....	28
4.4.	DESCRIPCIÓN DEL MODELO A USAR.....	29
4.4.1.	<i>Modelo de revisión periódica</i> .....	29
4.4.2.	<i>Determinación de los costos asociados al modelo</i> .....	31
4.4.3.	<i>Cálculos de modelo</i> .....	34
4.4.4.	RESUMEN DE LAS VARIABLES DEL MODELO:.....	36
4.5.	HERRAMIENTAS DE CÁLCULO.....	36
V.	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>38</b>
5.1.	PRESENTACIÓN DE DATOS.....	38
5.2.	ANÁLISIS DE DATOS.....	40
5.2.1.	<i>Análisis ABC</i> .....	40
5.2.2.	<i>Análisis de la Demanda Total</i> .....	42

5.2.3.	<i>Pronóstico de la Demanda</i> .....	43
5.3.	DATOS PARA EL MODELO .....	47
5.4.	APLICACIÓN DEL MÉTODO DE REVISIÓN PERIÓDICA .....	48
VI.	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
6.1.	PRESENTACION DE RESULTADOS .....	52
6.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	53
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>57</b>
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>59</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>62</b>

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1 Ubicación del almacén .....	4
Ilustración 2-2 Cadena de suministro .....	5
Ilustración 2-3 Actividades de la logística en la cadena de suministro inmediata de una empresa .....	7
Ilustración 2-4 Procesamiento del pedido para la empresa.....	8
Ilustración 3-1 modelo de inventario de un solo periodo .....	18
Ilustración 3-2 modelo de punto de reorden o revisión periódica .....	19
Ilustración 3-3 modelo de revisión periodica .....	20
Ilustración 4-1 modelo de revisión periódica .....	30
Ilustración 5-1 Análisis de Clasificación ABC.....	41
Ilustración 5-2 Demanda total.....	42
Ilustración 5-3 pronóstico de la demanda de zapatos .....	44
Ilustración 5-4 Pronóstico de la demanda de ternos de caballeros .....	44
Ilustración 5-5 Pronostico de la demanda de camisas .....	45
Ilustración 5-6 Pronostico de la demanda de pantalones de caballeros .....	45
Ilustración 5-7 Pronostico de la demanda pantalones de damas.....	46
Ilustración 5-8 Pronostico de la demanda zapatos de damas.....	46
Ilustración 6-1 Resultado de análisis ABC .....	52
Ilustración 6-2 Comparación de costos de cada articulo .....	54

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1 Actividades logísticas que la realiza la tienda de moda .....	7
Tabla 2-2 Portafolio de prendas por clasificación .....	9
Tabla 2-3 codificación de las prendas de acuerdo al genero .....	10
Tabla 2-4 porcentaje de compras de la empresa 2015 .....	11
Tabla 4-1 Variables del modelo.....	36
Tabla 5-1 Demanda promedio 2015_2016 .....	38
Tabla 5-2 Ventas promedio 2012_2015.....	39
Tabla 5-3 Resumen de clasificación ABC.....	41
Tabla 5-4 Factor de estacionalidad de la demanda total.....	43
Tabla 5-5 Datos para el modelo.....	47
Tabla 5-6 cálculos propuesto para ítem zapatos caballeros.....	48
Tabla 5-7 Calculo de modelo propuesto para ternos de caballeros .....	49
Tabla 5-8 cálculo de modelo propuesto para camisas .....	49
Tabla 5-9 Calculo de modelo propuesto para pantalones de caballeros .....	50
Tabla 5-10 Calculo de modelo propuesto para pantalones de damas .....	51
Tabla 5-11 Calculo de modelo propuesto para zapatos de damas .....	51
Tabla 6-1 Presentación de resultados del modelo.....	53
Tabla 6-2 Costo anual asociado al modelo .....	53
Tabla 6-3 Comparación de costos para ítem ternos.....	54
Tabla 6-4 Comparación de costos para ítem zapatos.....	55
Tabla 6-5 Comparación de costos para ítem camisas .....	55
Tabla 6-6 Comparación de costos para ítem pantalones caballeros .....	56
Tabla 6-7 Comparación de costos par ítem pantalones damas .....	56
Tabla 6-8 Comparación de costos para ítem zapatos damas .....	56

## LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 4-1 Costo total asociado al modelo .....	31
Ecuación 4-2 Costo de compra o adquisición.....	31
Ecuación 4-3 Costo por procesamiento de pedidos .....	31
Ecuación 4-4 Costo de manejo de existencias regulares .....	32
Ecuación 4-5 Costo de manejo de existencias de seguridad.....	32
Ecuación 4-6 Nivel de inventario que minimiza el costo total .....	33
Ecuación 4-7 Intervalo de revisión .....	34
Ecuación 4-8 Número de pedidos .....	34
Ecuación 4-9 Nivel máximo de inventario .....	34
Ecuación 4-10 Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y el tiempo de entrega.....	35
Ecuación 4-11 Cantidad que debe ordenarse .....	35
Ecuación 4-12 Inventario promedio .....	35
Ecuación 4-13 Nivel de servicio .....	35

## RESUMEN

El presente proyecto consiste en un análisis del sistema de inventario de un almacén de ropa de moda, proponiendo una mejor alternativa para minimizar los costos y así obtener un nivel óptimo para el almacén. Se realizó una investigación exhaustiva, donde se tomaron en cuenta los antecedentes y los problemas que conlleva, con respecto a toda la mercadería que ingresa al almacén por medio de las importaciones que realizan, logrando detectar mercadería sin salida que se mantiene en bodega ya sea por colores, tendencias o moda. Para la elaboración del proyecto se realizó la presente investigación donde se tomaron en cuenta definiciones, conceptos y papers aplicados a los modelos de inventarios. Para así poder identificar el modelo de inventario que más se ajuste al almacén de ropa de moda, lo cual indique cuando y cuantas unidades ordenar para así poder minimizar los costos totales y poder obtener el nivel óptimo.

En el primer capítulo se realiza una pequeña introducción del análisis de la situación actual del almacén, planteando la definición del problema y los objetivos a obtener. En el segundo capítulo se muestra las características generales del almacén que incluye la cadena de suministro, las actividades logísticas y la definición del problema. En el tercer capítulo se presentan algunos conceptos necesarios para el desarrollo del presente trabajo y paper aplicados a los modelos de inventarios y poderlos aplicar a la elaboración del proyecto. En el cuarto capítulo se mostrara la metodología a utilizar, los pasos para resolver el problema y los modelo de inventario .En el quinto capítulo se recopila toda la base de datos del almacén y se procede a realizar los análisis estadísticos paso a paso, análisis ABC , proyecciones , los datos para el modelo, su respectivo análisis , la corrida del modelo y por ultimo presentar los resultados obtenidos con sus respectivos análisis. Finalmente en el sexto capítulo se procederá a realizar las respectivas conclusiones.

## **CAPÍTULO I**

### **1 INTRODUCCIÓN**

Actualmente las empresas luchan por sobrevivir en el mercado, donde las exigencias día a día son mayores y los clientes quieren cada vez más una respuesta rápida y personalizada. Las tiendas de moda no están exentas de estos cambios acelerados y han tenido que adaptarse.

El análisis del proceso logístico en una empresa de moda, es un mecanismo de planeación que permite reducir la incertidumbre en un futuro desconocido. Dentro de ese análisis se encuentra el manejo de inventarios, considerada una actividad clave de la logística puesto que poseer stocks disponibles puede significar entre 20% y 40% de su costo al momento de dirigir una empresa.

Debido a esto toda empresa que quiera competir en el mercado, debe tener un sistema de inventario consistente, que le permita mantener al nivel más bajo posible de costos, manteniendo el nivel deseado de disponibilidad del producto.

#### **1.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La empresa de este estudio se dedica a la importación de prendas de vestir y venta al por mayor y menor. Sus prendas provienen de: China, Panamá y Estados Unidos, el principal importador es Panamá ya que abastece con el 64% de las prendas de vestir.

Actualmente la empresa maneja una política de compras donde se da la prioridad a la vestimenta de Caballeros (67%). El tiempo que se toma en el reabastecimiento de sus prendas es de dos meses vestuarios proveniente de Panamá y tres meses los provenientes de China.

## **1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La firma no cuenta con un sistema de control de inventario adecuado, que le permita hacer pedidos a sus proveedores tomando en cuenta la demanda de sus productos en el mercado, puesto que, se basa en procedimientos históricos y como consecuencia le es imposible a la empresa contar con un nivel de inventario existente que le permite reducir los faltantes de inventario en ciertos periodos.

La falta de una política adecuada está causando efectos perjudiciales en la empresa, tales como demanda insatisfecha y como consecuencia la pérdida del cliente permitiendo que no sean captados nuevos consumidores.

## **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo de gestión de inventario que permita mejorar los niveles de servicio al cliente disminuyendo el riesgo de faltantes.

## **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa y sus actividades logísticas.
- Analizar las causas más importantes del problema y seleccionar la causa principal a mejorar.
- Examinar modelos de inventario aplicados en diferentes estudios y escoger el modelo que mejor se ajuste a la empresa.
- Describir la metodología adecuada a emplear.
- Aplicar el modelo de inventario seleccionado y mostrar resultados.

## **1.5. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DEL TRABAJO**

Unas de las principales tareas que el administrador de una tienda de moda debe realizar, se encuentra en la gestión de inventario, la cual se considera como la actividad clave dentro de las actividades logísticas.

En las casas de moda, el costo de esta gestión es elevado. El principal problema es el desequilibrio de los inventarios, ya que muchas veces tenemos inventarios que no se vende y muchos faltantes que los consumidores desean adquirir.

La firma a la cual se va a realizar el estudio no cuenta con un sistema de manejo de inventario que le permita satisfacer los niveles de servicio al cliente, manteniendo niveles deseados de la disponibilidad de sus productos. Es por esta razón que se muestra la necesidad de proponer un modelo de gestión de inventario de productos terminados en la empresa, dando la oportunidad de incrementar su rendimiento, servicio y competitividad, mediante la gestión adecuada de su inventario.

#### **1.6. ALCANCE DEL TRABAJO**

Se pretende a través de este trabajo, proponer un modelo de inventario analizando las actividades logísticas de la empresa desde el punto de vista descriptivo, para así plantear modelos al problema existente, que permitan incrementar los niveles de servicio al cliente.

Se llegara a conocer todo lo relacionado acerca a la gestión de inventario, es decir, Tipos de inventarios, Modelos de gestión de inventario, como también Modelos Aplicados en diferentes estudios, la cual permitirá obtener mayor conocimiento de cómo se están manejando los inventarios y de esta manera proponer el modelo que más se ajuste a la empresa.

La propuesta de mejora o estrategias que se mencionen en este trabajo de tesis serán de manera superficial, basado en suposiciones, puesto que el propósito de este trabajo es proponer un modelo de inventario mas no la implementación.

## CAPÍTULO II

### 2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En este capítulo se pretende mostrar la situación actual de la empresa con respecto a la cadena de suministro y sus procesos en las diferentes actividades logísticas.

#### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa a la cual se va a diseñar el proyecto está dedicada a la importación y venta al por mayor y menor de *prendas de vestir*. Único almacén a nivel nacional, se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, específicamente en la Av. Víctor Emilio Estrada (Cdla. Urdesa).

*Ilustración 2-1 Ubicación del almacén*



Fuente: Google Maps

#### *Características Físicas*

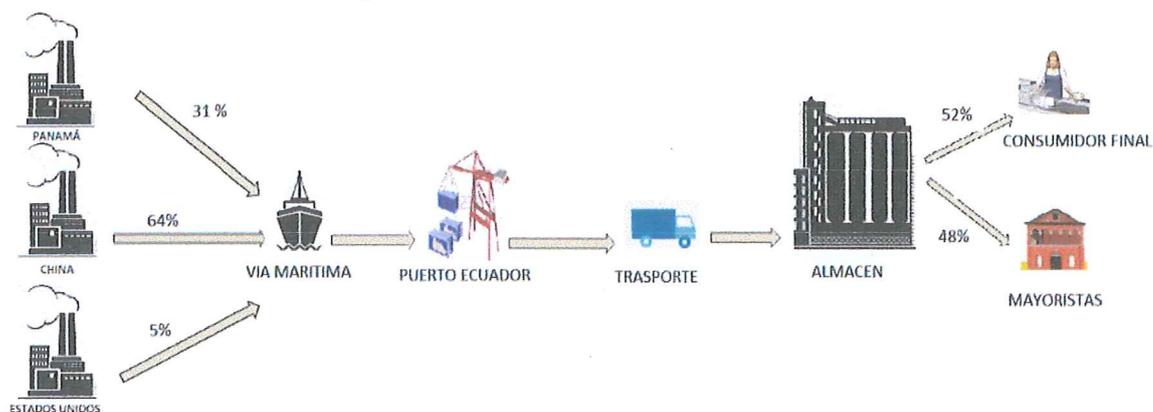
La superficie del almacén es de 250 m<sup>2</sup>, el edificio posee 4 plantas; de los cuales tres pisos son destinados a exhibiciones con 800 modelos en exposición y la última planta destinada a bodega, con una dimensión de 20x22mts de ancho por 350mts de altura.

## 2.2. CADENA DE SUMINISTRO

Ballou (2004, p.7) menciona que “la logística y cadena de suministro es un conjunto de actividades tales como transporte, control de inventario, etc., que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo mediante las cuales el material se convierte en productos final y se añade valor para el consumidor” .

A continuación se mostrara la cadena de suministro del almacén (tienda de moda):

Ilustración 2-2 Cadena de suministro



Fuente: Almacén de moda

La figura 2-2 muestra detalladamente quienes son los participantes de la cadena de suministro, en ella se incluye a los proveedores de prendas de vestir, quienes mediante un proceso de exportación envían la mercadería hasta el punto de venta (empresa) para luego ser vendidos a clientes finales y mayorista. El proceso se describe a continuación:

- La cadena de suministro tiene su origen en los proveedores, estos provienen de Panamá, China y Estados Unidos. Prácticamente el 64% de prendas provienen de Panamá y el 31% y 5% respectivamente.
- Una vez efectuada el pago del 30% de la mercadería, se despachada vía marítima, hasta el Puerto “Libertador Simón Bolívar” ubicado en la ciudad de

Guayaquil-Ecuador, donde se almacenara 15 días mientras se realiza toda la documentación de Aduana necesaria.

El proceso de importación del Almacén se basa en el Incoterms Free On Board (FOB), donde el riesgo y la responsabilidad de comprador comienza desde que la mercadería está a bordo del buque en el puerto de embarque, así como, el comprador es el encargado de contratar transporte y seguro de la mercadería hasta destino y efectúa el despacho de importación.

- De allí la mercadería es retirada y llevada vía terrestre al almacén, para finalmente ser comercializada al por mayor y menor, cabe recalcar que el 48% de la mercadería se destinan a la venta al por mayor y el 52% a consumidores finales.

### **2.3. ACTIVIDADES LOGÍSTICAS**

*Ballou (2004, p.9) sostiene que “las actividades que se dirigen para conformar la logística de los negocios, cambian de una empresa a otra, dependiendo de la estructura organizacional”.*

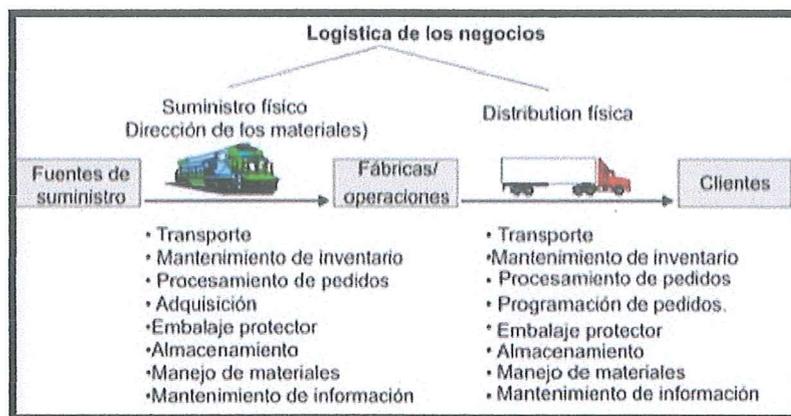
Por lo tanto el estudio de las actividades logísticas en una empresa es indispensable, puesto que de ello dependen el control del suministro físico y la distribución sus productos.

A continuación en la numeración 2.3.1. y 2.3.2. Se identificarán los componentes principales del sistema logístico de toda empresa, para luego detallar las actividades que la empresa en estudio realiza.

#### **2.3.1. Identificación de las Actividades Logísticas**

La ilustración 2-3 muestra las importantes actividades logísticas que tienen lugar en la cadena de suministros de toda empresa.

Ilustración 2-3 Actividades de la logística en la cadena de suministro inmediata de una empresa



Fuente: Ballou (2004, p.10)

Luego de conocer las principales actividades logísticas que toda empresa realiza, se mostrara en la *tabla 2-3* los componentes del sistema logístico para la tienda de moda a la cual se esta realizando el analisis.

Tabla 2-1 Actividades logísticas que la realiza la tienda de moda

ACTIVIDADES LOGÍSTICAS		ACTIVIDADES LOGÍSTICAS QUE REALIZA LA TIENDA DE MODA
SUMINISTRO FÍSICO	DISTRIBUCIÓN FÍSICA	
Transporte	Transporte	NO
Manejo de inventarios	Manejo de inventarios	SI
Procesamiento de pedidos	Procesamiento de pedidos	SI
Adquisición	Programación de pedidos	SI, NO
Embalaje	Embalaje	NO
Almacenamiento	Almacenamiento	NO
Manejo de materiales	Manejo de materiales	NO
Mantenimiento de información	Mantenimiento de información	SI

Fuente: Ballou (2004, p.10)

### 2.3.2. Detalle de las actividades logísticas

- **Transporte**

*El transporte es una actividad que añade valor de tiempo a los productos y servicios, ya que es esencial para el movimiento de sus materias primas o de sus productos terminados. (Ballou, 2004)*

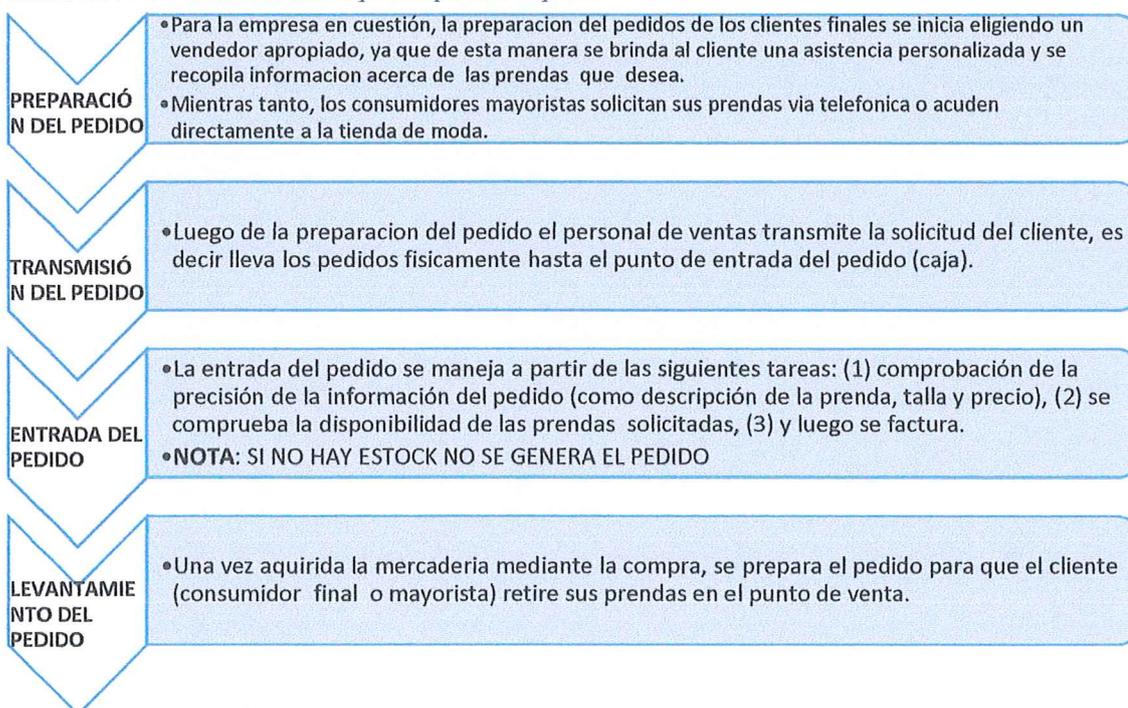
A pesar de ser una actividad clave para muchas empresas, la empresa en estudio no la realiza, ya que es empresa única a nivel nacional, por lo tanto no necesita una red de distribución.

- **Procesamiento de Pedidos**

*El procesamiento de pedidos es un elemento importante en el tiempo total que se requiere para que un cliente reciba los bienes o servicios. (Ballou, 2004)*

La ilustración 2-4 muestra el procesamiento de pedidos que realiza la empresa.

*Ilustración 2-4 Procesamiento del pedido para la empresa*



Fuente: Almacén de moda

- **Manejo de Inventario**

*La gestión de inventario es considerada una actividad clave al momento de administrar la cadena de suministro de una empresa, puesto que no es posible o no es práctico, suministrar producción instantánea o asegurar tiempos de entrega a los clientes. (Ballou, 2004)*

En la tienda de moda las revisiones de existencias de inventarios se hacen de manera manual y se realizan cada cierto tiempo no definido, el sr. encargado de la bodega controla la salida y entrada de las prendas de vestir, por lo tanto es el único delegado de reportar las existencias.

Prácticamente la firma vende todas sus prendas siempre que se adopte una adecuada política de precios, la fijación del precio de las prendas se da en función de su costo. De la misma manera, se lleva a cabo políticas de descuentos cada vez que las prendas se encuentren en las perchas por más de dos meses.

Las devoluciones de la mercadería por parte de los clientes aumentaron en 1,64% en el año 2015 con respecto a años anteriores, debido a fallas en sus prendas adquiridas.

El administrador clasifica las prendas en 3 líneas: Damas, Caballeros y Niños. Todas las líneas poseen marcas tales como: Bruno Cassini, Kenneth Cole, Calvin Klein, Carven, Buffalo, Obsena, Xoxo, entre otros.

En la tabla 2-4 se muestra el conjunto de prendas clasificadas en tres líneas:

*Tabla 2-2 Portafolio de prendas por clasificación*

<b>CABALLEROS</b>	<b>DAMAS</b>	<b>NIÑOS</b>
<b>Ternos</b>	Ternos	Ternos
<b>Camisas</b>	Vestidos	Camisas
<b>Camisetas</b>	Blusas	Camisetas
<b>Calzado</b>	Jeans	Calzado
<b>Pantalones</b>	Ropa interior	Pantalones
<b>Ropa interior</b>	Bisutería	Ropa interior
<b>Guayaberas</b>	Calzado	
<b>Jeans</b>	Jumpers	
<b>Varios</b>	Faldas	

Fuente: Almacén de moda

Además codifica sus productos de acuerdo al género, seguido de una numeración diferente dependiendo del modelo de la prenda de vestir.

Tabla 2-3 codificación de las prendas de acuerdo al genero

GENERO	CODIFICACIÓN
CABALLEROS	CAB o HOM
DAMAS	DAM
NIÑOS	NIO

Fuente: Almacén de moda

- **Adquisición y Programación de pedidos**

*Adquisición o compra es una actividad de apoyo, donde la empresa selecciona el mejor momento y las cantidades a comprar, mientras que la programación de pedidos asegura, que los productos arriben al punto indicado en el tiempo y en las cantidades necesarias (Ballou, 2004)*

La tienda de moda actualmente maneja contratos de firmas distribuidoras y manufactureras fuera del territorio ecuatoriano, es por esto que el proceso de las compras se enmarca bajo las especificaciones de la empresa; es decir las fechas de compra se manejan bajo el calendario de la empresa, en base a procedimientos históricos, dependiendo del stock con el que cuente y los cambios con respecto a la tendencia de moda.

Según el plan de compra que se empleó en el año 2015, se realizaron 10 importaciones y se manejaron 11 proveedores provenientes de Panamá y China, donde los más importantes son provenientes de China, ya que ellos abastecen con la prenda más vendida de la tienda que son los *ternos*, estos aportan 39% de las ventas totales.

La emisión de las órdenes de compra se realiza teniendo en cuenta el tiempo de llegada de la mercancía a la tienda de moda. Este lead time es de 3 meses para los proveedores de China y 2 meses para los abastecedores de Panamá.

Dependiendo de la clasificación que la empresa realiza, se detalla a continuación en la tabla 2-5 el porcentaje de compras que se empleó en el año 2015 dependiendo del país.

Tabla 2-4 porcentaje de compras de la empresa 2015

CLASIFICACIÓN	PORCENTAJE DE COMPRA POR PAISES		TOTAL
	PANAMA (VARIOS)	CHINA (TERNOS)	
Caballeros	37%	30%	67%
Damas	18%	12%	30%
Niños	2%	1%	3%
<b>TOTAL</b>	<b>57%</b>	<b>43%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Almacén de moda

Como vemos en la tabla 2-5, el porcentaje de compra que se empleó en el año 2015 se manejó de la siguiente manera, 57% de la mercadería es proveniente de Panamá donde se incluyen vestimenta de damas, niños y caballeros (excepto ternos). Mientras que de china se importa el 43% restante (solo ternos). También podemos fijarnos que la vestimenta de caballeros representa el 67% de las compras totales.

La firma para obtener ventaja competitiva ante sus competidores escoge la mejor calidad en telas para sus prendas, de esta manera el cliente obtiene vestuarios de mejor calidad a diferencia de la competencia.

Debido a que el porcentaje de los consumidores mayoristas es menor con respecto a las ventas, la empresa *no programa pedidos para sus consumidores mayoristas*, son ellos los que se encargan de realizar su pedido cuando lo necesiten, por esta razón la empresa no realiza esta actividad.

- ***Embalaje, Almacenamiento y manejo de materiales***

*El embalaje de protección es una actividad de apoyo al transporte y al mantenimiento de inventario, así como al almacenamiento y manejo de materiales, porque contribuye a la eficiencia con la que se llevan a cabo estas actividades.* (Ballou, 2004)

En este caso la empresa no aplica estas actividades, ya que una vez que llega la mercadería a la tienda de moda, el personal se encarga del planchado y etiquetado de cada

una de las prendas para ser exhibidas en las perchas del almacén antes de ser adquirida por los clientes finales.

- ***Sistema de Información***

*Ballou (2004) en su libro nos dice que el sistema de información debe ser lo suficientemente comprensible y capaz como permitir la comunicación, no solo entre las áreas funcionales de la empresa (marketing, finanzas, producción, logística, etc.), sino también entre los miembros de la cadena de suministro (vendedores y clientes). Es decir suministra la información necesaria para la planeación y control.*

La empresa utiliza el sistema contable de nombre *Palmera*, este le permite obtener información sobre las ventas diarias de la empresa, allí se registran las importaciones y las devoluciones que se dan en el almacén.

El encargado de la bodega realiza el ingreso y salida de inventario en Excel, por lo tanto se encarga de reportar las existencias de inventario a los administradores. Además las áreas funcionales comparten información sobre ventas, disponibilidad de existencias y pedidos, con la finalidad de facilitar las transacciones del negocio.

### ***2.3.3. Actividades Críticas de la Empresa***

Después de analizar detalladamente cada una de las actividades logísticas que la empresa realiza, se notó que existen muchas complicaciones ocasionados por un control inadecuado de inventario, se presentan a continuación:

- En primer lugar la empresa no realiza un correcto sistema de información, puesto que al momento de procesar un pedido, la información de existencias con la que se cuenta no es confiable, ya que esta comprobación se realiza cada cierto tiempo y el inventario existente con el que se cuenta al momento de una venta no puede ser el correcto, por lo tanto, si no se cuenta con inventario disponible no se genera el pedido, y esto conlleva bajos niveles de servicio al cliente.

- Segundo, la empresa no realiza adecuadamente el proceso de clasificación y codificación de las prendas de vestir, ya que al ser una tienda de moda lo primordial sería clasificar la mercadería por tipo de prendas, género, marca, característica y talla.
- Además, los niveles de prendas devueltas por parte de los clientes han incrementado en 1,64% en el 2015 con respecto a años anteriores debido a fallas en la mercadería.
- Y finalmente la firma no lleva una contabilidad adecuada que permita la emisión de pedidos en el momento oportuno, es decir no se calcula el stock mínimo, máximo de seguridad y el nivel de reaprovisionamiento, puesto que este se basa en procedimientos históricos para realizar sus adquisiciones.

#### **2.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Dadas a conocer las actividades críticas de la empresa, notamos que, se dan problemas en el manejo de inventario ya que la información obtenida de niveles de existencia no certifica ser confiable puesto que se hacen revisiones cada cierto tiempo no definido y no permiten conocer el nivel inventario existente al momento que se genere una venta.

Como se mencionó anteriormente la tienda de moda realiza sus operaciones basadas en procedimientos históricos, que debido a la variabilidad de la demanda han perdido eficiencia, lo que conlleva a tomar decisiones erradas de adquisición, que proporcionan pérdida para la compañía al momento de la venta y por lo tanto niveles bajos de servicio al cliente.

## **CAPÍTULO III**

### **3 MARCO TEORICO**

En este capítulo se detallara modelos de inventario y métodos a manejar para el proyecto de acuerdo a las necesidades de la tienda de moda, y de esta manera conseguir que la empresa tenga mayor control de los inventarios y precisión en sus resultados, con errores mínimos de aquellos ítems del almacén. Como también se especificara ciertas definiciones que serán útiles para la investigación.

#### **3.1. LOGÍSTICA EMPRESARIAL**

El comienzo de la logística se manifiesta en el ámbito militar, puesto que en tiempos de guerra era vital atender el movimiento y mantenimiento de las tropas, caso contrario los soldados podrían sufrir escasez de medios para enfrentar los combates.

A partir de estas prácticas empezó la logística empresarial con el fin situar los bienes y servicios en el lugar apropiado, en el tiempo justo, bajo las condiciones adecuadas, para que de esta manera las empresas alcancen los requerimientos de sus consumidores y disfruten de mayor rentabilidad posible.

Entonces podremos decir que la logística empresarial es una conexión entre la producción y el mercado, es decir implica tareas de planificación y gestión de recursos que permite llevar mayor control de sus actividades desde el punto de origen hasta el consumo, con la finalidad de satisfacer los requerimientos del cliente y crear valor de tiempo y lugar.

### 3.2. DEFINICIÓN DE LOS INVENTARIOS O STOCK

Guerrero (2005) Menciona que *“Dentro de las compañías el inventario es considerado un bien monetario, que representa una demanda y genera una ganancia.”*. Mientras que Rambaux (1988) en su libro define los stock como: *“Provisiones en artículos en espera de su utilización”* pero esta descripción asemeja a los inventarios solo como objeto, mas no como el tipo de bien en que se representan.

Por lo tanto podríamos decir que inventario es un artículo o determinado recurso que se encuentra almacenado sean estas mercancías, materia prima u otros, con la finalidad de ser usados o comercializados en un determinado periodo.

Un sistema de inventario son políticas, controles que monitorean los niveles de inventario, y establecen los niveles que se debe mantener, el momento en el que debe reponerse en inventario y a que tamaño se deben colocar los pedidos.

*Todas las firmas mantienen una provisión de inventario por muchas razones tales como; ajustarse a la variación de la demanda, proveer una salvaguardia para la variación en el tiempo de entrega de los pedidos y sacarle provecho al tamaño del pedido de compra económico (Chase, Aquilano, & Jacobs, 2004).*

Como vimos anteriormente el mantenimiento de inventario es necesario para cualquier compañía que maneja productos físicos incluidos fabricantes, mayoristas y detallistas. En las tiendas de moda las provisiones de inventario garantizan su presencia en el mercado, ya que al ser un punto de venta directo existe la necesidad de mantener un nivel de existencias adicional para satisfacer al cliente en momentos que la demanda incrementa.

*Tener estos inventarios disponibles puede costar, al año, entre 20% y 40% de su valor. Por lo tanto, administrar cuidadosamente los niveles de inventarios tiene un buen sentido económico. (Ballou, 2004)*

### 3.3. TIPOS DE INVENTARIOS

Según (Ballou, 2004) los inventarios pueden clasificarse en cinco formas: “Inventario de Seguridad, Inventario Regular o Cíclico, Inventario en Tránsito, Inventario de Especulación, Inventarios Obsoletos, Stock Muerto o Perdido.”

- ***Inventario de seguridad***

Ballou (2004, p.331) Define que el inventario de seguridad se crea como protección contra la variabilidad de la demanda o alguna alteración en los tiempos de reabastecimiento, por lo tanto esto afecta el nivel de servicio al cliente, y puede definirse como la frecuencia en que la demanda del cliente es satisfecha del inventario disponible.

- ***Inventario regular o cíclico***

Son inventarios necesarios para satisfacer la demanda promedio durante el tiempo entre reaprovisionamientos sucesivos. La cantidad de existencia (stock) en el ciclo depende del gran volumen de la producción, de las cantidades económicas del envío, de las limitaciones de espacio de almacenamiento, de los tiempos de reaprovisionamiento totales, de los programa de descuentos por precio y cantidad y de los costos de manejo de inventario. Ballou (2004, p.331). Es decir, con este tipo de inventario se logran manejar economías de escala, evitando un alto impacto de los costos de ordenamiento y transporte.

- ***Inventario de tránsito***

Los autores consultados consideran como inventario en tránsito o ducto todo lo que se encuentra dentro del sistema pasando de un lugar a otro, es decir todo aquello que aún no está indicado para el uso o consumo por no encontrarse en disponibilidad.

- ***Inventario especulación***

(Ballou, 2004) Nos dice en su libro que se pueden mantener existencias para especulación, pero que aún forman parte de la base total de inventario que deben manejarse, tales como la materia prima (cobre, oro y plata) que se compran tanto para especular con el precio como para satisfacer los requerimientos de la información.

- *Inventarios obsoletos, stock muerto o perdido.*

Son inventarios de alto valor, perecederos o que pueden ser robados fácilmente, necesitan tomarse precauciones especiales para minimizar la cantidad de dicho stock.

### 3.4. MODELOS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO

La base fundamental de gestión de inventario es poder responder ¿Cuándo se debe hacer un pedido de reabastecimiento? y ¿Cuál será el tamaño del pedido? Cuya solución minimice el costo total de la existencia del inventario y alcance un equilibrio entre la calidad de servicio ofrecido a los clientes y el coste derivado de dicha calidad.

Los inventarios se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda:

- *Modelos Determinísticos*, son modelos cuya solución para determinadas situaciones es única y continuamente la misma. Es decir, son aquellos donde la demanda se conoce con exactitud y supone que cuando el modelo sea desarrollado se tiene disponible toda la información necesaria para la toma de decisiones.
- *Modelos probabilísticos*, cuando las variables del sistema siguen un comportamiento acorde una distribución de probabilidad estadísticas. También conocido como proceso estocástico cuyo comportamiento no es determinista.

Dentro de los modelos determinísticos se conocen los siguientes:

- Modelo del lote económico (EOQ economical order Quantity)
- Modelo de cantidad de pedidos de producción (POQ Production Order Quantity)

Dentro de los modelos probabilísticos tenemos:

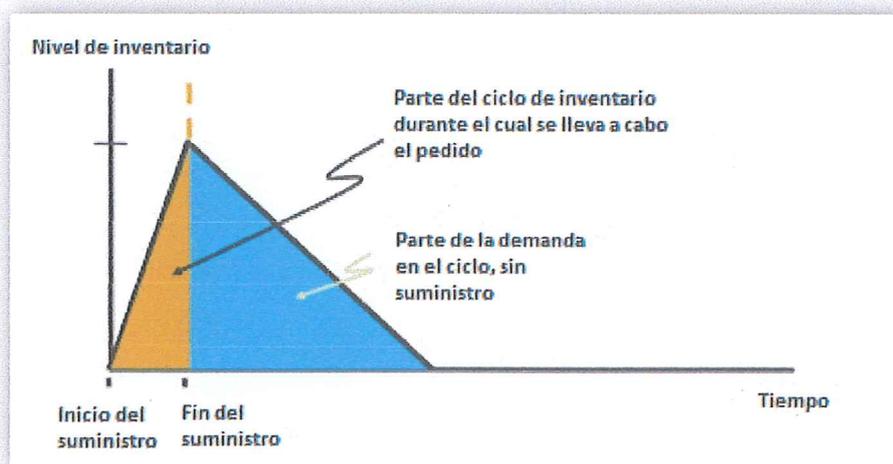
- Modelo de un solo periodo
- Revisión continua o punto de reorden
- Revisión periódica o periodo fijo

El presente trabajo se centrará en el estudio de modelos con demanda probabilísticas, a continuación conoceremos más acerca de los modelos y cuando deberían aplicarse.

### 3.4.1. Modelo De Un Solo Periodo

Este modelo es aplicable a situaciones en las que se tiene artículos estacionales o perecederos, que no puedan ser almacenados en el inventario para su venta en periodos futuros, tales como ropa de temporada (trajes de baño, abrigos de invierno), venta de periódicos, etc.

Ilustración 3-1 modelo de inventario de un solo periodo



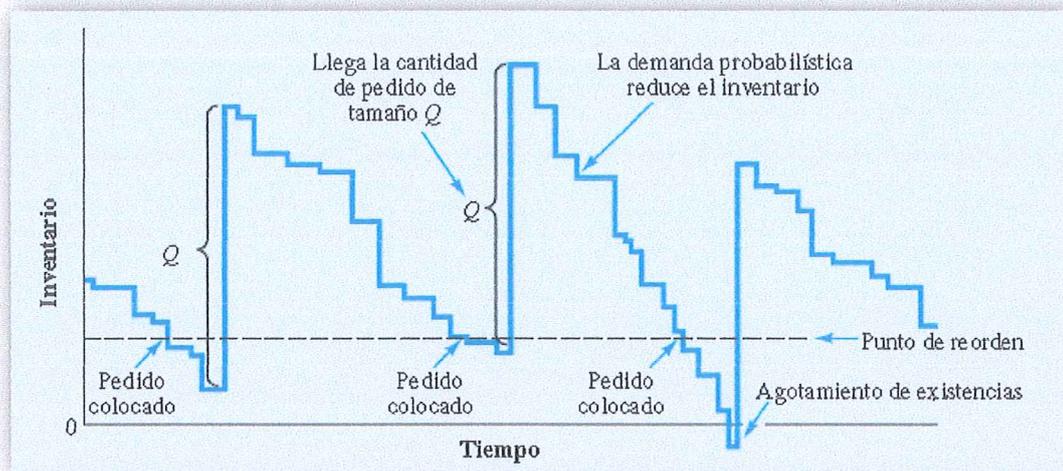
Fuente: los Autores

En la ilustración 3-1 se muestra el ciclo del inventario del Modelo de Un Solo Pedido. Donde el vendedor coloca un pedido antes de la temporada, vende la prenda en la temporada y si luego de la temporada existe excedente se realiza una venta de oferta.

### 3.4.2. Modelo Del Punto De Reorden o revisión continua

El control de inventario por punto de reorden supone que la demanda es perpetua actúa continuamente en el inventario para reducir su nivel.

Ilustración 3-2 modelo de punto de reorden o revisión periódica



Fuente: (Anderson , Sweeney, Willians, Camm, & Martin)

La ilustración 3-2 muestra que, cuando el inventario se reduce hasta el punto que su nivel es igual o menor que la cantidad específica llamada punto de reorden, se coloca una cantidad económica de pedido de  $Q^*$  en el punto de suministro para reponer el inventario. La cantidad  $Q^*$  llega a un punto en el tiempo que se compensa por el tiempo intermedio y la demanda durante ese tiempo se conoce solo al grado de una distribución normal. (Ballou, 2004).

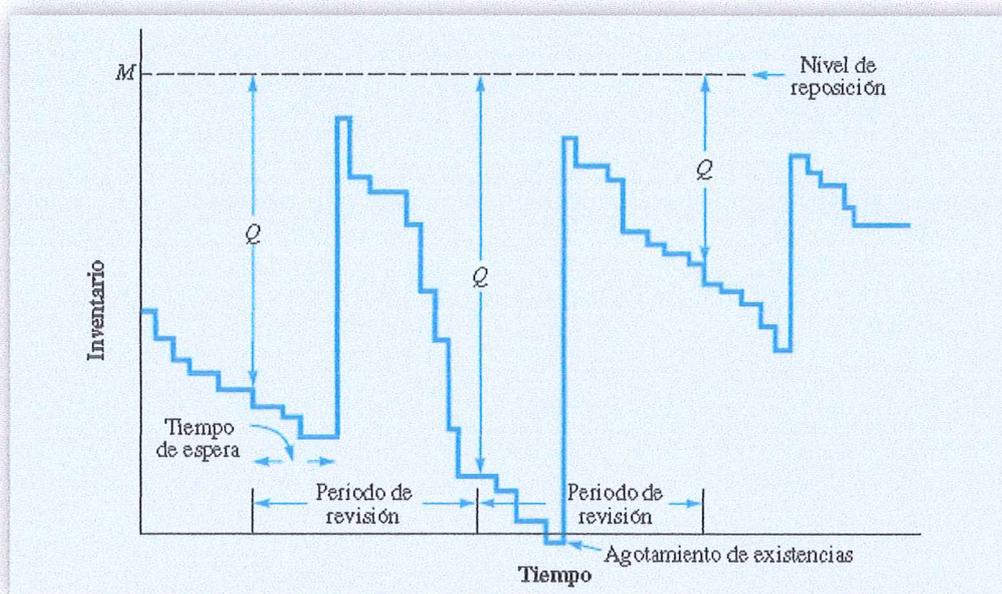
Las ventajas fundamentales de sistema de revisión continua son las siguientes:

- La frecuencia para revisar cada artículo puede ser individualizada. Al justar la frecuencia de revisión según las necesidades de cada artículo, es posible reducir el total de los costos de hacer pedido y del manejo de inventario.
- Los tamaños de lote fijos, si son suficiente grandes suelen traducirse en descuentos por cantidad. Las limitaciones físicas, como las de la capacidad de carga de los camiones o de los métodos de manejo de materiales, también imponen la necesidad de contar con un tamaño de lote fijo. (Carro Paz & González Gómez)

### 3.4.3. Modelo De Revisión Periódica

El modelo de revisión periódica es muy parecido al modelo de punto de reorden bajo condiciones de demanda incierta, es decir, tiene que protegerse frente a las fluctuaciones de la demanda durante el intervalo de pedido y del tiempo de entrega.

Ilustración 3-3 modelo de revisión periodica



Fuente: (Anderson et al.,)

La política de inventario de este modelo es revisar el nivel de inventario de manera periódica y establecer un pedido de reaprovisionamiento por la diferencia entre la cantidad disponible y el punto de nivel máximo (es el punto donde la probabilidad de que se produzca falta de existencias durante el periodo de protección es igual al área debajo la curva de distribución normal)

Ventajas fundamentales del sistema de revisión periódica son las siguientes:

- La administración del sistema resulta cómoda porque el reabastecimiento se realiza a intervalos fijos. Los empleados pueden dedicar regularmente un día o algunas horas para concentrarse en esa tarea específica. Los intervalos fijos

de reabastecimiento también permiten estandarizar los tiempos de recolección y entrega.

- Los pedidos de varios artículos para un proveedor pueden combinarse en una sola orden de compra. Por medio de este enfoque se reduce los costos de hacer pedidos y los de transporte y es posible que el proveedor conceda un cambio de precio.
- Sólo es necesario conocer la posición de inventario, cuando se realiza una revisión (y no en todo momento, como el sistema Q, para determinar cuándo conviene hacer un nuevo pedido). Sin embargo esta ventaja es discutible cuando la empresa lleva sus registros mediante sistemas computarizados en los cuales se consiga una transacción cada vez que se recibe o se retira cualquier material. Cuando los registros de inventario están siempre al corriente, el sistema se conoce como sistema de inventario perpetuo. (Carro Paz , et al.)

### 3.5. CLASIFICACIÓN ABC

La clasificación ABC es un método aplicado con el fin de agrupar dentro de tres categorías los artículos de un inventario. Dicha clasificación se realiza de acuerdo al volumen de venta generada por los productos. Con lo cual se busca establecer diferentes controles de administración para las distintas clasificaciones, con el grado de control apropiado a la importancia concedida a cada clasificación. (Pavisic, 2003)

Los artículos catalogados son los siguientes:

- Artículos clase A: son los que simbolizan el 20% del total de los artículos, con alrededor del 80% del total de las ventas, son los más importantes ya que tienen la máxima inversión.
- Artículos clase B: Representan el 30 % del total de los artículos, con alrededor del 15% del total de las ventas. son relativamente importantes ya que esta seguido de los productos A.

- Artículos clase C: son los que subsiguen de los artículos de clase B, y abarcan al 50 % del total de los ítems, con alrededor del 5% del total de las ventas, son menos importante porque son aquellos productos que requieren de poca inversión.

### **3.6. REVISION DE MODELOS DE INVENTARIOS**

A continuación se presentaran trabajos de aplicación de inventario clasificados en dos grupos:

- Modelos de inventarios probabilísticos
- Modelo de inventario aplicado al presente caso

#### ***3.6.1. Modelos de inventarios probabilístico***

(Bracho Ibarra, Lucero Córdova, & Guerra Braco, 2011) El trabajo se enfoca en implementar un método de control de inventario en una bodega de materia prima de una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos plásticos.

El objetivo principal de este trabajo es disminuir los costos de almacenamiento y manejo de inventario, provocados por el exceso de materia prima que ocupa un volumen considerable en la bodega.

La metodología utilizada comprendió en el diagnóstico de la situación actual de la empresa donde se hizo una descripción del Proceso Actual del Control de Inventarios que incluye el control de inventarios, compras, recepción y almacenamiento y se identificó las oportunidades de mejora realizando un Diagrama Causa Efecto.

Luego mediante el sistema ABC jerarquizo los artículos en orden descendente por uso (o venta) anual en dinero y clasifíco en 3 grupos: artículos A “alto consumo” ya que representan el 20% de los artículos y el 80% del uso total del dinero, artículos B “consumo medio” y artículos C “bajo consumo”.

Determino el sistema de inventario a utilizar dependiendo del consumo de los productos. Los modelos aplicados de inventario fueron: el *Método de Revisión Continúa* para los artículos A y B, para los artículos de bajo consumo "C" Método de Revisión Periódica.

Ambos modelos de inventario permitieron una mejora en el proceso de compra y abastecimiento, ya que evitaran roturas de stock debido a que los pedidos serán realizados al momento que el inventario llegue a su stock de seguridad. Además al definir niveles de inventario en base a consumos, se tendrá menor cantidad de productos almacenados en bodega.

(torres, 2012) En este trabajo se desea diseñar un modelo de gestión de política de inventario para una cadena de tiendas de modas. El objetivo principal es establecer una política de control flexible y dinámica que le permita dar respuestas favorables a la demanda de mercado de la empresa, ya que existen pérdidas debido a la falta de existencias.

La metodología de este trabajo comienza con la clasificación de sus ítems, tomando como criterio el costo y la demanda del mismo a lo largo de un periodo determinado, utiliza el Método ABC para determinar los ítems con los que se va priorizar. El Método ABC es válido para establecer prioridades en la administración y diferenciar los sistemas de control de ítems en cada categoría.

Luego de la clasificación de los ítems se realiza la definición del sistema de revisión y control adecuado. Para los artículos "A" (los más importantes a los efectos del control) se usó un sistema de control con Revisión Continua (semanal) de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que evito sobre-stock. Para los artículos "B" se llevó a cabo un control administrativo intermedio (Revisión Periódica- quincenal). Para los artículos "C" se utilizó un control menos rígido, se utilizó el sistema de Revisión Periódica-bimensual donde los periodos son generalmente determinados por las condiciones de la disponibilidad del mismo.

El resultado obtenido mediante este modelo es que al calcular tamaños del lote a comprar se consideran parte de los inventarios existentes en los puntos de ventas menos el inventario de seguridad y de esta manera elimina las faltas de existencias en el almacén.

(Monga G. & Sandoval R., 2009) El trabajo de investigación consistió en determinar un modelo de gestión de inventario para una distribuidora de confites, su objetivo era mejorar el ciclo logístico de la empresa, que le permita eliminar el exceso de productos estancados debido a la falta de un control de gestión.

La metodología de este estudio comienza con el diagnóstico de la situación actual a través del análisis de las actividades logísticas y estableciendo comparaciones con respecto a la teoría de inventario, lo que le permitió determinar problemas dentro del ciclo logístico. Luego se realizó la clasificación ABC, estableciendo así un grado de importancia dependiendo del costo y el uso anual que tenga cada material.

El modelo de inventario aplicado fue Método de Revisión Continua, este modelo mediante el estudio del comportamiento de la demanda de sus productos y el tiempo de reposición le permitió obtener las cantidades óptimas para reabastecer el inventario, ordenando un pedido cada vez que el inventario sea igual al punto de reorden o inventario de seguridad.

### ***3.6.2. Modelo de inventario aplicado al presente caso***

(Arcusin, 2012) En su propuesta de mejora del Sistema de Inventario para una empresa productora de fármacos, tenía como objetivo determinar un modelo de inventario apropiado que le permita minimizar tiempos y costos no productivos derivados de la falta de suministro.

En primer lugar se detallan los suministros utilizados por la empresa y luego se lleva a cabo un análisis de criticidad. El análisis de criticidad brinda una herramienta para identificar aquellos artículos que tendrán máximo impacto en el desempeño total de la producción de la empresa, cuando se implementen mejoras en los procedimientos de

control de inventario (Arcusin, 2012). Para cumplir ese objetivo el trabajo realiza una clasificación de tres tipos de suministro, en función de la importancia de su existencia dentro del proceso productivo:

- Suministros críticos: afectan significativamente a los resultados de la producción.
- Suministros importantes: perturban la producción, pero las consecuencias son asumibles.
- Suministros prescindibles: poseen incidencia escasa en la producción.

Luego se procedió a agruparlos los suministros por familias (Una familia de productos es un conjunto de artículos poseen ciertas características similares, las cuales permiten su tratamiento de forma conjunta, permitiendo establecer una política de inventario para ellos (Arcusin, 2012)). A partir de los 45 suministros se conforman 9 familias, de las cuales cuatro son críticas, una importante y cuatro imprescindibles

A partir del análisis de criticidad se procede a formular un método de inventario para determinar la política de los suministros.

Para las familias pertenecientes al estrato de críticos es esencial que siempre estén disponibles, por lo que tendrán la necesidad de un stock de seguridad mayor que para las concernientes a importantes y prescindibles. Por otro lado, para determinar el modelo para todas las familias se tiene en cuenta las facilidades que se pueden otorgar a la gestión de compra, como así también a la gestión de depósito. Esto es así que se puede facilitar los aspectos administrativos y no solo los de disponibilidad.

Es por esto, que el modelo de Revisión Periódica fue seleccionado, debido a que es recomendado para gestionar los inventarios de productos que se soliciten en forma conjunta a un mismo proveedor, ya que conlleva a: ahorros en costos de reaprovisionamiento, eventuales ahorros de transporte por aplicar consolidación y eventuales descuentos por parte del proveedor.

Como resultado el modelo de inventario seleccionado permitió disminuir los costos de adquisición y compra, al realizar compras planificadas, donde todos los ítems se soliciten a un mismo proveedor, pudiendo seleccionar aquel que produzca mayores beneficios y menores costos logísticos y administrativos.

## CAPÍTULO IV

### 4 METODOLOGÍA

Metodología es la ciencia que nos dirige y guía de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados. En las universidades la metodología de la investigación científica tiene como función contribuir a la formación profesional, como también es una vía para resolver los problemas que se presentan en la sociedad. (Cortés Cortés & Iglesias León, 2004)

En este capítulo se pretende mostrar los modelos y sistemas utilizados para mejorar la gestión de inventarios para la tienda de moda, así como los pasos en los cuales se va a desarrollar el presente estudio

#### 4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN EMPLEADA

El tipo de investigación viene dada por el diseño o la estrategia adoptada por el investigador para responder al problema planteado.

(Cortés Cortés & Iglesias León, 2004) Nos indica en su libro que el enfoque cuantitativo toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la recolección de y los analiza para llegar a responder preguntas de la investigación.

Por lo tanto podemos decir que el presente estudio tiene enfoque *cuantitativo*, puesto que se basa en mediciones numéricas, donde se recolectara datos y luego con el uso de mediciones estadísticas se analiza y se presentan resultados.

#### **4.2. PASOS PARA EL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

- 1) Determinar los artículos con mayor importancia económica, mediante el método de clasificación ABC.
- 2) Utilización del periodo de datos (2012-2015) para proyectar la demanda en el 2016, para lo cual se utilizara la herramienta SPSS.
- 3) Análisis de los modelos de inventarios existentes y determinación del modelo adecuado para inventarios de varios productos.
- 4) Descripción de la metodología a usar.
- 5) Determinación y estimación de los elementos de costos del modelo.
- 6) Presentación y análisis de datos.
- 7) Análisis de resultados.

#### **4.3. SELECCIÓN DEL MODELO**

Para la selección del modelo, primero se realizó un análisis ABC de las ventas para conocer los productos forman parte de la clasificación A, luego se calcula el coeficiente de variación para los ítems que conforman la clasificación, con la finalidad de conocer si el modelo de inventario a seleccionar es determinístico o probabilísticos. Estos muestran un coeficiente mayor 0,20, lo cual indica que el modelo a investigar debe ser probabilístico.

De acuerdo a los modelos estudiados en capítulo 3, notamos que existen tres modelos de inventarios probabilísticos: Modelo de pedido único, de revisión continua y revisión periódica. El modelo de un solo pedido o pedido único, no se tomara en cuenta ya que este método solo se aplica a inventarios estacionales o perecederos y no es nuestro caso.

La clasificación "A" en análisis está conformada por múltiples productos, estos se obtienen de un solo proveedor y su tiempo de entrega es de tres meses. La diferencia entre el modelo de revisión continua y revisión periódica, se presenta cuándo en el primer modelo se realiza revisiones frecuentes por cada artículo y el punto de reorden se presentara

en diferentes momentos lo que obstaculiza el pedido de múltiples productos al mismo tiempo.

Por lo tanto, podemos decir que el modelo que más se ajusta al almacén de moda es el *Modelo revisión periódica*, puesto que permite mejor coordinación del reabastecimiento, ya que simplifica la tarea de emitir las ordenes de pedido y la recepción de la mercancía, debido a que establece una rutina fácilmente controlable para varios productos.

#### **4.4. DESCRIPCIÓN DEL MODELO A USAR**

##### **4.4.1. *Modelo de revisión periódica***

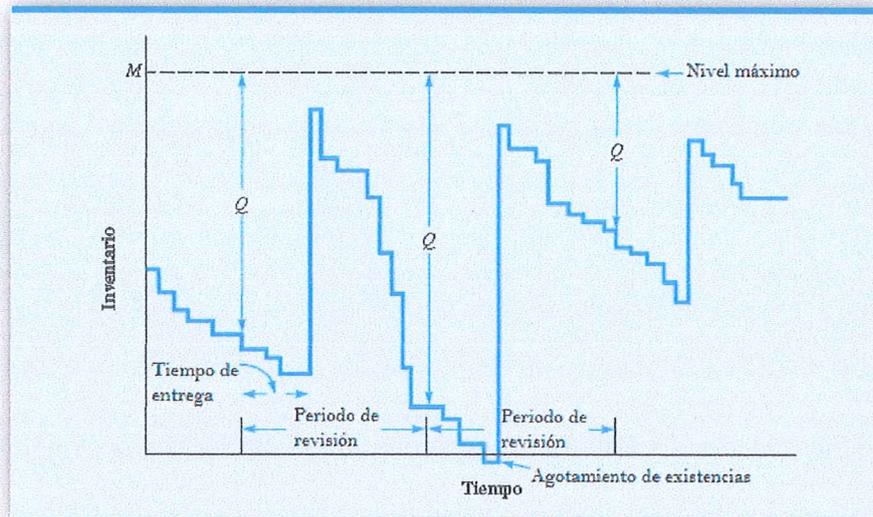
Este es un modelo de cantidad variable ciclo fijo, donde el tomador de decisiones, revisa en momentos previamente establecidos las cantidades de existencias y se coloca un pedido que le permita completar una cantidad ya determinada.

Bajo este modelo, pueden inspeccionarse los niveles de inventario para múltiples artículos al mismo momento, ya que pueden pedirse juntos, de esta manera se obtiene economías de producción, transportación o compras.

Al aplicar este método reconocemos que la demanda no se conoce con seguridad y existe un tiempo de entrega necesario para hacer un pedido, es posible que durante ese tiempo se presenten faltantes por lo que es necesario operar un inventario de seguridad que le permita proteger la situación de la compañía.

En una gráfica este modelo se ve de la siguiente manera:

Ilustración 4-1 modelo de revisión periódica



Fuente: (Anderson , et al.)

Como se puede apreciar en la ilustración 4-1 no siempre la cantidad ( $Q$ ) que se pide es igual, aunque en teoría en el momento en que se coloca la orden de pedido se busca completar una cantidad determinada ( $M$ ), esto se debe a que el consumo durante el tiempo de entrega es variable, es decir que dependiendo de la variabilidad de la demanda durante el tiempo que existe entre un recibo y otro de mercancía (desviación durante el periodo de revisión  $\delta t_c$ ), el tamaño del pedido debe variar de acuerdo a la cantidad en existencia en el momento.

Para desarrollar el modelo vamos a iniciar analizando los elementos del costo total aplicada al método de revisión periódica, El costo total del modelo se expresa así:

$$\begin{aligned} \text{Costo total} &= \text{costo de adquisicion} + \text{costo de procesamiento de pedidos} \\ &+ \text{costo de manejo de existencias regulares} \\ &+ \text{costo de manejo de existencias de seguridad} \end{aligned}$$

$$CT = DC + \left(\frac{D}{Q}\right)S + IC\left(\frac{Q}{2}\right) + IC s'_a \quad (4-1)$$

**Dónde:**

*CT*: Costo Total

*D*: Demanda anual (unidades/tiempo)

*C*: Costo unitario(\$/unidad)

*Q\**: Nivel de inventario que minimiza el costo total

*S*: Costo de adquisición (\$/pedido)

*I*: Costo de manejo de inventario anual (%/tiempo)

*s'\_a*: Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión más el tiempo de entrega

#### 4.4.2. Determinación de los costos asociados al modelo

- **Costo de compra o adquisición**

Es el costo de la compra anual de las unidades. Y viene dada de la siguiente manera:

$$\text{Costo de compra o adquisición: } D * C \quad (4-2)$$

**Dónde:**

*D*: Demanda anual (unidades/tiempo)

*C*: Costo unitario(\$/unidad)

- **Costo por procesamiento de pedidos**

Asociado al hecho de pedir una cantidad de uno o varios artículos a los abastecedores a fin de reaprovisionar el almacén. Contiene costos tales como: el costo de elaboración de especificaciones del pedido, su registro y seguimiento, el procesamiento de las facturas y preparación de pago. (Tapia, 2006)

La ecuación para el costo de procesamiento de pedidos es el siguiente:

$$\text{Costo por procesamiento de pedidos: } \left(\frac{D}{Q}\right) * S \quad (4-3)$$

**Dónde:**

*D*: Demanda anual (unidades/tiempo)

*S*: Costo de adquisición (\$/pedido)

$Q^*$ : Nivel de inventario que minimiza el costo total

- **Costo de manejo de inventarios**

Son costos que implican el almacenamiento o mantenimiento de artículos durante un periodo. Este tipo de costo incluye el costo de capital invertido en inventario, así como el costo del espacio, seguros, protección e impuestos atribuidos al almacenaje. (Hiller, et al.).

Como este es un modelo probabilístico donde la demanda no se conoce con certeza y existe un tiempo de adelanto necesario para colocar la orden del pedido, es probable que durante ese tiempo existan faltantes, y será necesario manejar un inventario de seguridad. Por lo tanto en este modelo obtendremos costos de manejo: de existencias regulares y de existencias de seguridad

*Costo de manejo de existencias regulares.*- Es el costo de mantener el inventario promedio ( $Q/2$ ), su ecuación es como sigue:

$$\text{Costo de existencias regulares: } I * C * \left(\frac{Q}{2}\right) \quad (4-4)$$

**Dónde:**

$C$ : Costo unitario(\$/unidad)

$Q^*$ : Nivel de inventario que minimiza el costo total

$I$ : Costo de manejo de inventario anual (%/tiempo)

*Costo de manejo de existencias de seguridad.*- Es el costo de mantener un amortiguador de inventario adicional a la cantidad necesaria para cubrir las ventas promedio durante el tiempo de entrega más el periodo de revisión. Su ecuación es la siguiente:

$$\text{Costo de manejo de existencias de seguridad: } I * C * s'_d \quad (4-5)$$

**Dónde:**

$C$ : Costo unitario(\$/unidad)

$I$ : Costo de manejo de inventario anual(%/tiempo)

$s'_d$ : Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión más el tiempo de entrega

En el control de revisión periódica el nivel de inventario para un artículo es controlado a intervalos predeterminados ( $T^*$ ). La cantidad por colocar en un pedido ( $q$ ) es la diferencia entre la cantidad máxima ( $M^*$ ) y la cantidad disponible en el tiempo de revisión. Por lo tanto el modelo se controla estableciendo  $T^*$  y  $M^*$  para luego calcular la cantidad a pedir ( $q$ ). (Ballou, 2004)

Para poder determinar el *intervalo de revisión* ( $T^*$ ) necesitamos **encontrar el nivel de inventario óptimo ( $Q^*$ ) que minimice el costo total**. Dada la ecuación del costo total anual del modelo de revisión periódica se derivada el costo total con respecto a  $Q$  ( $\partial CT(Q)/\partial Q$ ) e igualamos a cero:

$$CT = DC + \left(\frac{D}{Q}\right)S + IC \left(\frac{Q}{2}\right) + IC s'_d \quad \text{Costo total del modelo}$$

$$\frac{\partial CT(Q)}{\partial Q} = \frac{\partial}{\partial Q} \left[ DC + \left(\frac{D}{Q}\right)S + IC \left(\frac{Q}{2}\right) + IC s'_d \right] \quad \text{Derivamos con respecto a } Q$$

$$\frac{\partial CT(Q)}{\partial Q} = 0 - \frac{D}{Q^2} * S + \frac{IC}{2} + 0 = 0 \quad \text{Luego igualamos a cero}$$

$$\frac{IC}{2} = \frac{D}{Q^2} * S \quad \text{Despejamos el valor de } Q:$$

Esto da la formula siguiente:  $Q^*$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{IC}} \quad (4-6)$$

**Dónde:**

$Q^*$ : Nivel de inventario que minimiza el costo total

$D$ : Demanda anual (unidades/tiempo)

$S$ : Costo de adquisición (\$/pedido)

$C$ : Costo unitario(\$/unidad)

$I$ : Costo de manejo de inventario anual (%/tiempo)

#### 4.4.3. Cálculos de modelo

- *Cálculo del intervalo de revisión ( $t^*$ )*

Este intervalo se puede dar en cualquier prioridad, ejemplo una vez a la semana, cada quince días o cada mes, etc. El intervalo de revisión es:

$$T^* = \frac{\text{Cantidad del pedido}}{\text{demanda anual}} = \frac{Q^*}{D} \quad (4-7)$$

El número de pedidos  $N$  es el siguiente:

$$N = \frac{D}{Q^*} \quad (4-8)$$

**Dónde:**

$Q^*$ : Nivel de inventario que minimiza el costo total

$D$ : Demanda anual (unidades/tiempo)

- *Calculo del nivel máximo de inventario ( $m^*$ ):*

Para calcular el modelo el nivel máximo tenemos la siguiente formula:

$$M^* = d(T^* + TE) + Z(s'_d) \quad (4-9)$$

**Dónde:**

$M^*$ : Cantidad máxima de pedido

$d$ : tasa promedio de demanda diaria

$T^*$ : inventario de revisión

$TE$ : Tiempo de entrega

$Z$ : Número de desviación estándar para la probabilidad de servicio específica

$s'_d$ : Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega

El cálculo del inventario de seguridad se da de la siguiente manera:  $Z(s'_d)$ , donde  $Z$  es el número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio específico y  $s'_d$  es la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión más el tiempo de entrega.

La desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y el tiempo de entrega se calcula así:

$$s'_d: s_d \sqrt{T^* + TE} \quad (4-10)$$

**Dónde:**

*TE: tiempo de entrega*

*T\*: Intervalo de revisión*

*s<sub>d</sub>: error estándar del pronóstico de la demanda*

- *Cálculo de la cantidad que debe ordenarse (q):*

Este cálculo viene dada de la siguiente formula:

$$q = M^* - IP \quad (4-11)$$

**Dónde:**

*q: cantidad que debe ordenarse*

*M\*: nivel máximo de inventario*

*IP: nivel de inventario promedio*

El inventario promedio IP se calcula de la siguiente manera:

$$IP = \frac{d T^*}{2} + Z (S' d) \quad (4-12)$$

**Dónde:**

*d: tasa promedio de demanda diaria*

*T\*: inventario de revisión*

*Z: número de desviación en estándar para la probabilidad de servicio específica*

*s'<sub>d</sub>: Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega*

- *Cálculo del nivel de servicio:*

Es el nivel de servicio al cliente o la tasa de disponibilidad del ítem, logrado por la política de inventario propuesta. Se calcula de la siguiente manera:

$$SL = 1 - \frac{S' d (E(z))}{Q^*} \quad (4-13)$$

**Dónde:**

*S'd: desviación estándar de la demnada durante el periodo de revisión mas el tiempo de entrega*

$Q^*$ : nivel de inventario óptimo  
 $E_{(z)}$ : Unidad normal de pérdida integral

#### 4.4.4. Resumen de las variables del modelo

A continuación se mostrara el resumen de las variables que implican en la corrida del modelo propuesto.

Tabla 4-1 Variables del modelo

Variables	Descripción	Representando en :
CT	Costo total asociado al modelo	Dólares al año
D	Demanda anual articulo	Unidades al año
C	Costo unitario	Dólares/ unidades
$Q^*$	Nivel de inventario que minimiza el costo total	Cantidades por pedido
S	Costo de adquisición	Dólares por pedido
I	Costo de manejo de inventario anual	Porcentaje por año
$s_d$	Error estándar del pronóstico de la demanda	Unidades por pedido
$s'_d$	Desviación estándar durante el periodo de revisión más el tiempo de entrega	Unidades por pedido
$T^*$	Cantidad Intervalo de revisión	Tiempo por pedido
$M^*$	Cantidad máxima del pedido	Unidades por pedido
D	Tasa promedio de la demanda diaria	Unidades por días
TE	Tiempo de entrega	Unidades por tiempo de pedido
Z	Número de desviación estándar para la probabilidad de servicio especifica	Unidades por pedido
Q	Cantidad que debe ordenarse	Unidades por pedido
IP	Nivel promedio de inventario	Unidades
$E_{(z)}$ :	Unidad normal de pérdida integral	

Fuente: Los Autores

#### 4.5. HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Con relación al comportamiento de las ventas, se procedió a investigar un método adecuado que analice los factores estacionales, tendencia e irregularidades de la demanda y

pronóstico para el horizonte establecido. Y luego se pronosticó la demanda en el programa SPSS.

Este programa tiene la facilidad de modelar automáticamente las ventas de periodos previos al horizonte del pronóstico, empleando modelos adaptables de acuerdo al comportamiento de la demanda. De esta manera se ve el error global del modelo y se determinar el pronóstico para el horizonte establecido.

## CAPÍTULO V

### 5 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se pretende mostrar de una forma detallada el análisis y proyección de los datos para luego ser aplicado al modelo escogido.

#### 5.1. PRESENTACIÓN DE DATOS

A continuación se presentaran el resumen de datos que serán analizados durante el estudio, tales como la demanda promedio anual de la Tienda de Moda año 2012\_2015 y sus ventas promedio del mismo periodo:

- **Demanda promedio 2012\_2015**

*Tabla 5-1 Demanda promedio 2015\_2016*

CABALLEROS		DAMAS		NIÑOS	
CÓDIGO	DEMANDA PROMEDIO	CÓDIGO	DEMANDA PROMEDIO	CÓDIGO	DEMANDA PROMEDIO
CAB0017	69	MUJ0001	369	NIO0032	679
CAB0081	43	MUJ0010	137	NIO0043	25
CAB0119	4312	MUJ0031	25		
CAB0123	2388	MUJ0108	5		
CAB0222	224	MUJ0157	11		
CAB0223	432	MUJ0301	66		
CAB0317	500	MUJ120	130		
HOM0011	215	MUJ1406	179		
HOM0021	75	MUJ1408	266		
HOM0022	58	MUJ1409	21		
HOM0023	31	MUJ1410	65		
HOM0024	34	MUJ1411	5		
HOM0025	64	MUJ1412	2		

HOM0026	44	MUJ1414	6
HOM0027	41	MUJ1416	83
HOM0041	79	MUJ1417	157
HOM0042	48	MUJ1578	1053
HOM0043	23	DAM2001	822
HOM0046	2350	DAM2014	388
HOM0052	157		
HOM0061	43		
HOM0062	20		
HOM0063	37		
HOM0105	234		
HOM068	342		
HOM069	63		
HOM100	189		
HOM1002	454		

Fuente: Almacén de moda

- **Ventas promedio 2012\_2015**

Tabla 5-2 Ventas promedio 2012\_2015

CABALLEROS		DAMAS		NIÑOS	
CODIGO	DEMANDA PROMEDIO	CODIGO	DEMANDA PROMEDIO	CODIGO	DEMANDA PROMEDIO
CAB0017	\$ 5.223,64	MUJ0001	\$ 14.509,98	NIO0032	\$ 10.153,37
CAB0081	\$ 3.672,72	MUJ0010	\$ 6.138,58	NIO0043	\$ 321,56
CAB0119	\$ 163.257,38	MUJ0031	\$ 2.662,62		
CAB0123	\$ 284.961,87	MUJ0108	\$ 233,60		
CAB0222	\$ 16.613,77	MUJ0157	\$ 246,63		
CAB0223	\$ 24.680,83	MUJ0301	\$ 6.808,86		
CAB0317	\$ 55.326,35	MUJ120	\$ 4.247,14		
DAM2001	\$ 26.703,21	MUJ1406	\$ 10.147,91		
DAM2014	\$ 17.034,78	MUJ1408	\$ 8.720,62		
HOM0011	\$ 24.768,61	MUJ1409	\$ 1.336,77		
HOM0021	\$ 3.308,88	MUJ1410	\$ 1.023,76		
HOM0022	\$ 2.127,27	MUJ1411	\$ 217,69		

HOM0023	\$ 1.598,65	MUJ1412	\$ 90,95
HOM0024	\$ 1.645,30	MUJ1414	\$ 291,28
HOM0025	\$ 7.930,30	MUJ1416	\$ 1.758,53
HOM0026	\$ 2.241,43	MUJ1417	\$ 13.671,67
HOM0027	\$ 617,93	MUJ1578	\$ 29.282,68
HOM0041	\$ 8.226,21	DAM2001	\$ 26.703,21
HOM0042	\$ 2.759,72	DAM2014	\$ 17.034,78
HOM0043	\$ 1.519,90		
HOM0046	\$ 192.376,29		
HOM0052	\$ 10.221,80		
HOM0061	\$ 3.573,69		
HOM0062	\$ 1.528,47		
HOM0063	\$ 2.809,71		
HOM0105	\$ 1.981,30		
HOM068	\$ 22.373,50		
HOM069	\$ 4.633,00		
HOM1001	\$ 12.177,83		
HOM1002	\$ 35.544,15		

Fuente: Almacén de moda

## 5.2. ANÁLISIS DE DATOS

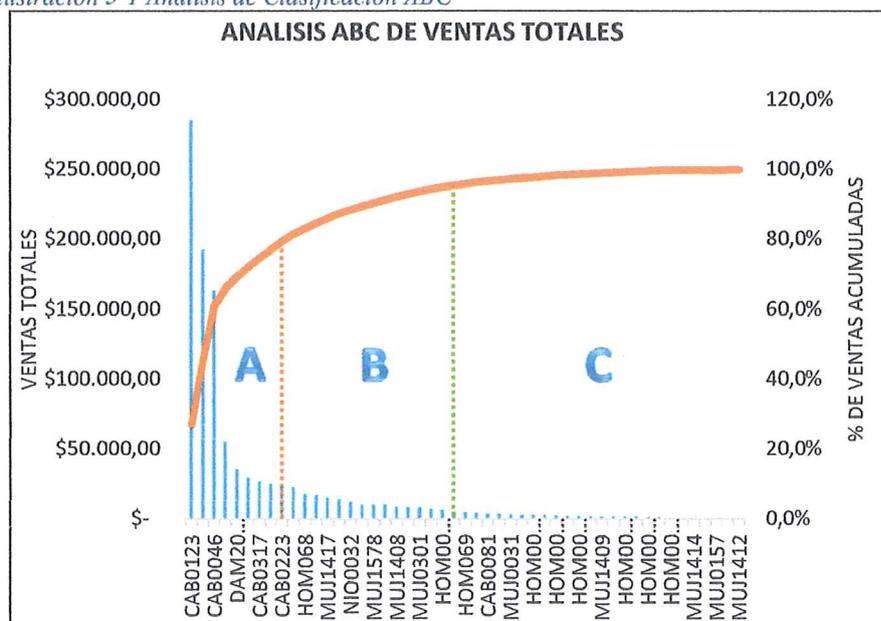
Como se mostró anteriormente para el análisis del siguiente estudio se tomó datos de las ventas anuales en dólares del año 2012\_2015 de todos los ítems que posee el almacén, se realizó la clasificación ABC. Luego se recolecto datos de la demanda mensual desde enero 2012 hasta diciembre 2015 para cada ítem que se encuentra dentro de la clasificación “A” y se procedió hacer un análisis de la demanda, para así poder determinar si existe tendencia o estacionalidad y seguidamente se pronosticó para el año 2016.

### 5.2.1. Análisis ABC

El Método de Clasificación ABC es aplicado con el fin de agrupar dentro de tres categorías los artículos del inventario. Dicha clasificación se realiza de acuerdo al volumen

de venta generada por los productos, en la gráfica se muestra que el 20% de los artículos representan el 80% de las ventas totales.

Ilustración 5-1 Análisis de Clasificación ABC



Fuente: Los Autores

Para la elaboración del análisis, se obtuvo el listado de los ítems que maneja la tienda de moda con su respectiva venta anual, luego se ordenó de forma descendente de acuerdo al volumen de venta, se calculó el porcentaje de ventas acumuladas para cada ítem y por último se clasificó de acuerdo al porcentaje de ítems acumulado (ver Anexo A). La clasificación "A" determinada se encuentra dentro del 20% del porcentaje de los ítems acumulados, entre el 21%-50% se encuentra la clasificación "B", y en el 50% restante esta clasificación "C" como se muestra en la tabla 5-1.

Tabla 5-3 Resumen de clasificación ABC

Clasificación	Ítems	% Ítems Acumulados	Ventas	Ventas Acumuladas	% Ventas Acumuladas
A	9	18,4%	\$ 836.901,37	\$ 836.901,37	79,45%
B	15	30,6%	\$ 169.952,82	\$ 1.006.854,19	16,14%
C	25	51,0%	\$ 46.448,50	\$ 1.053.302,69	4,41%
TOTAL	49		\$ 1.053.302,69		

Fuente: Los Autores

A partir de esta clasificación obtenemos los siguientes resultados:

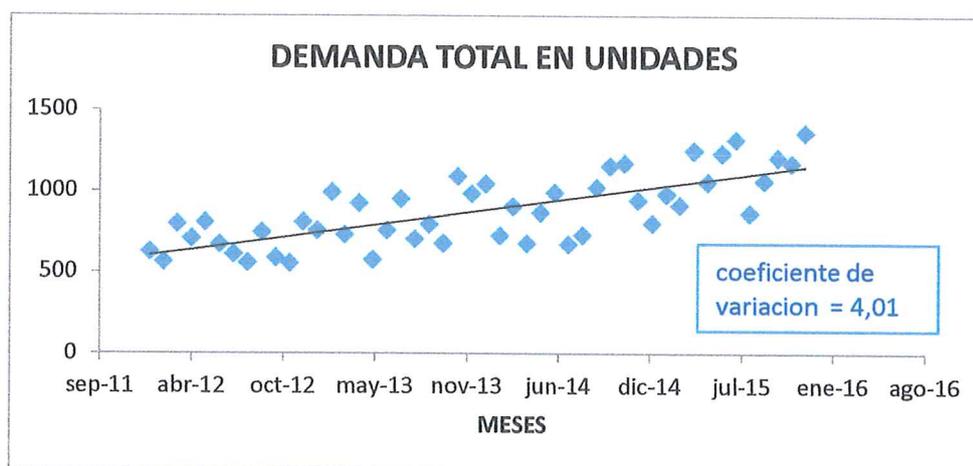
- La clasificación “A” compuesta por nueve ítems, representa el 79,45% de las ventas totales.
- El 16,14% de las ventas, compuesta de 15 ítems conforman la clasificación “B”
- La clasificación “C” compuesta por 25 ítems representa 4,41% de las ventas totales.

El modelo de inventario seleccionado se desarrollara para los ítems de la clasificación “A”, debido a que tienen mayor incidencia económica para la empresa, ya que aportan con 79,45% a las ventas totales.

### 5.2.2. Análisis de la Demanda Total

Para realizar este análisis se tomó la demanda total de los artículos de la clasificación “A” de los años 2012-2015. Como se visualiza en el siguiente grafico el comportamiento de la demanda para la tienda de moda tiene tendencia creciente y es probabilística ya que su coeficiente de variación es mayor a 2.

Ilustración 5-2 Demanda total



Fuente: Los Autores

Adicionalmente se realizó un análisis con respecto al factor estacional y prueba de normalidad en el programa SPSS, donde se obtuvo que los datos se comportan de manera normal con un nivel de significancia 0,077(ver anexo D), como también se determinó que existe estacionalidad en los meses de abril (debido al comienzo de clases), noviembre y diciembre (periodo de fin de año), ya que el factor en estos meses es mayor 110.

Tabla 5-4 Factor de estacionalidad de la demanda total

MESES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Factor de Estacionalidad	103,3	91,6	94,4	115,1	93,7	106,4
MESES	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Factor de Estacionalidad	100,8	80,4	101,9	80,8	119,7	111,7

Fuente: Los Autores

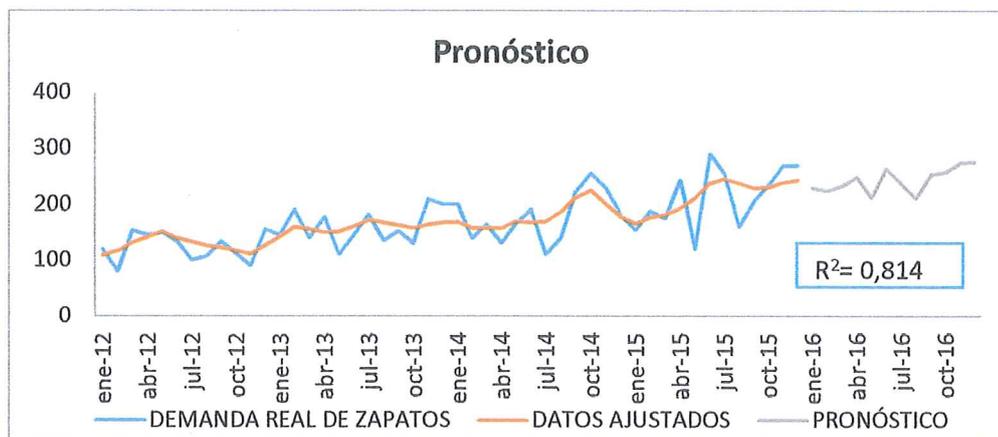
### 5.2.3. Pronóstico de la Demanda

El pronóstico de la demanda para cada artículo se realizó con ayuda del programa estadístico SPSS, el método de serie de tiempo aplicado es Holt-Winter debido a que los datos analizados tienen tendencia y un factor estacional. A continuación se mostrara las proyecciones de todos los ítems de la clasificación "A".

- **Zapatos de caballeros**

En la ilustración 5-3 se muestra el comportamiento de la demanda real de los zapatos, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de Holt Winter, luego se muestra el pronosticó la demanda para el año 2016, obteniendo un  $R^2$  de 0,814, el cual nos indica que 81,4% de la variabilidad de la demanda, con un nivel máximo mensual de 314 unidades y 173 unidades mínimo.

Ilustración 5-3 pronóstico de la demanda de zapatos

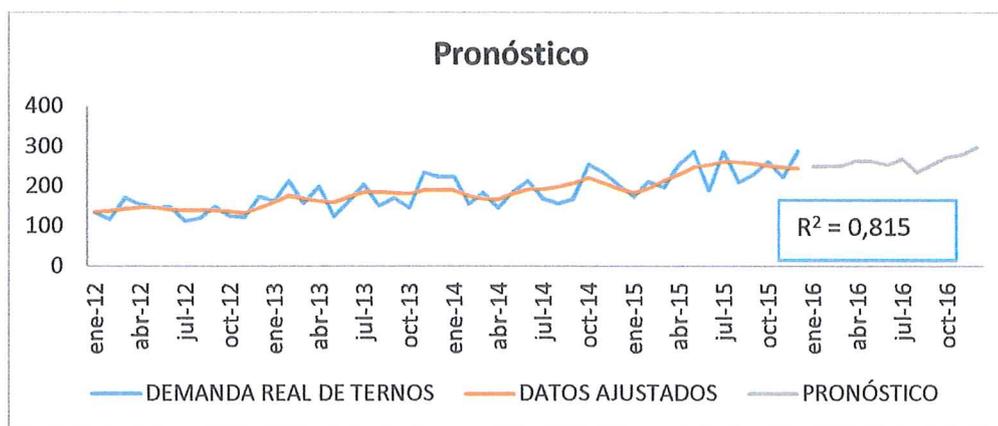


Fuente: Los Autores

- **Ternos de caballeros**

En la ilustración 5-4 se muestra el comportamiento de la demanda real de los ternos, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de Holt Winter. Se presenta también el pronóstico de la demanda para el año 2016, obteniendo un  $R^2$  de 81,5 y un nivel máximo 325 unidades mensuales y nivel mínimo 199 unidades.

Ilustración 5-4 Pronóstico de la demanda de ternos de caballeros



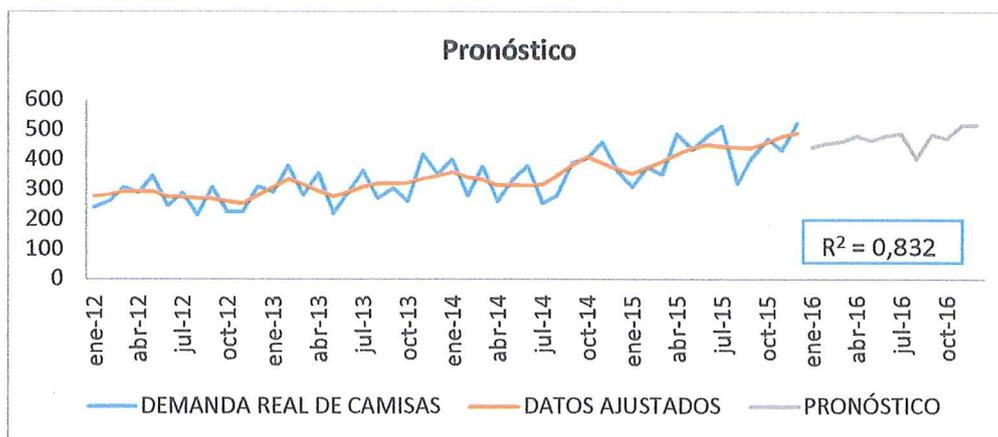
Fuente: Los Autores

- **Camisas**

De la misma manera en la ilustración 5-5 se muestra el comportamiento de la demanda real de las camisas, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de

Holt Winter. Se obtuvo el pronóstico para el año 2016 obteniendo un  $R^2$  de 0,832 la cual nos indica que 83,2% de la variabilidad de la demanda. Con un nivel máximo 584 y nivel mínimo 359 unidades.

*Ilustración 5-5 Pronóstico de la demanda de camisas*

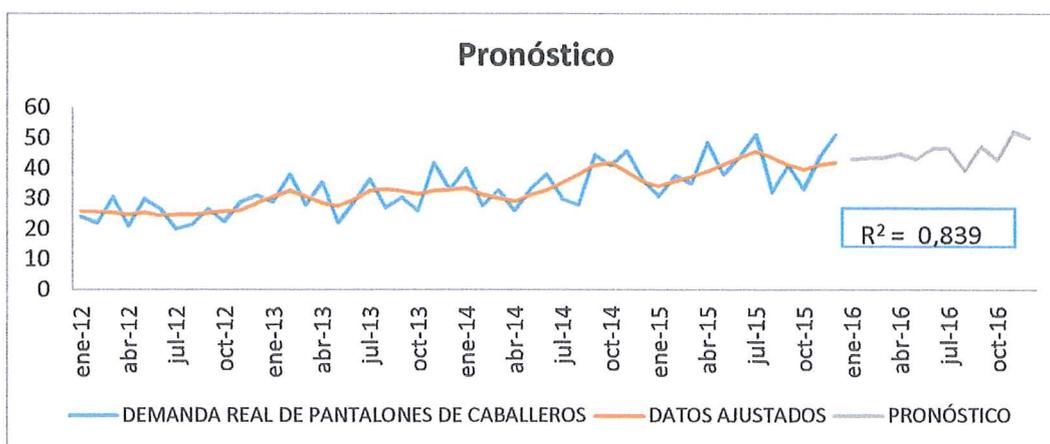


Fuente: Los Autores

- ***Pantalones de caballeros***

En la ilustración 5-6 se muestra el comportamiento de la demanda real de los pantalones para caballeros, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de Holt Winter y así poder pronosticar la demanda para el año 2016, obteniendo un  $R^2$  de 0,839, la cual nos indica que 83,9% de la variabilidad de la demanda, con un nivel máximo mensual de 55 unidades y 35 unidades mínimo.

*Ilustración 5-6 Pronóstico de la demanda de pantalones de caballeros*

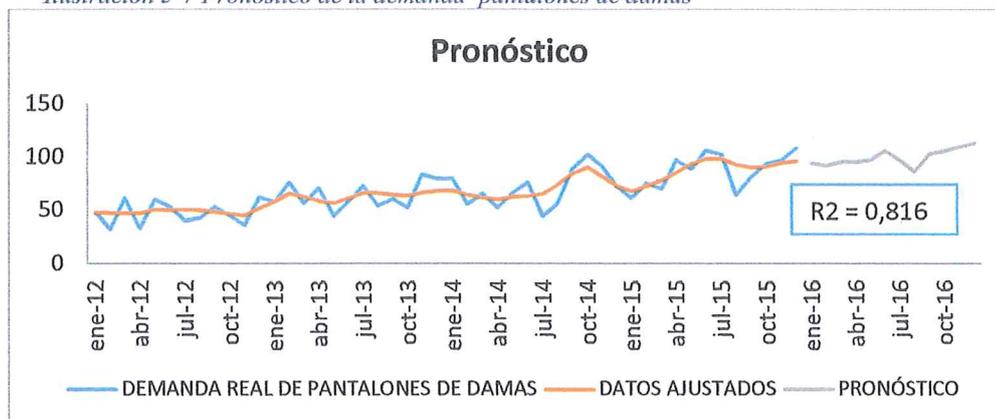


Fuente: Los Autores

- **Pantalones de damas**

En la ilustración 5-7 se muestra el comportamiento de la demanda real de los pantalones de damas, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de Holt Winter. Se muestra el pronóstico de la demanda para el año 2016, obteniendo un  $R^2$  de 0,816 y un nivel máximo de 26 unidades y 73 unidades mínimo.

*Ilustración 5-7 Pronostico de la demanda pantalones de damas*

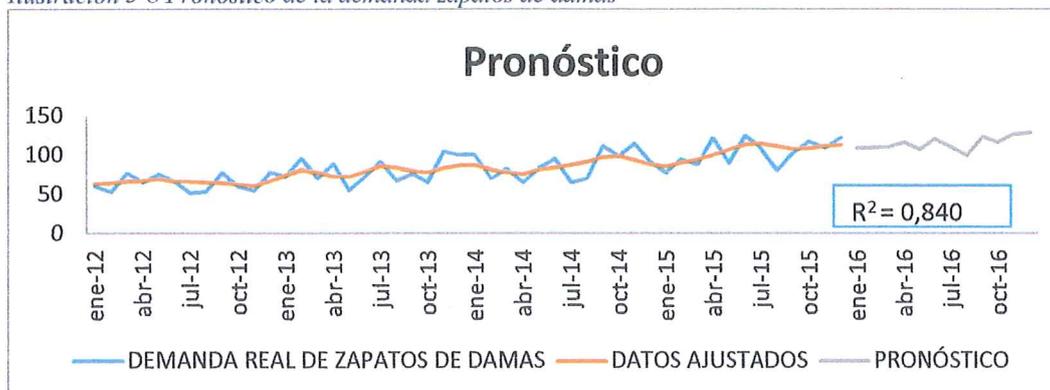


Fuente: Los Autores

- **Zapatos de damas**

En la ilustración 5-8 se muestra el comportamiento de la demanda real de zapatos para Damas, como también sus datos ajustados de acuerdo al método de Holt Winter, se muestra también el pronóstico de la demanda para el año 2016, obteniendo un  $R^2$  de 0,840, la cual nos indica que 84,0% de la variabilidad de la demanda. Con un nivel máximo mensual de 141 unidades y 88 unidades mínimo.

*Ilustración 5-8 Pronostico de la demanda zapatos de damas*



Fuente: Datos de la Empresa

### 5.3. DATOS PARA EL MODELO

Dado el pronóstico de la demanda de cada artículo a continuación se presentara los datos proyectados para realizar el modelo de inventarios tales como: demanda promedio y su desviación. Adicionalmente en la tabla se muestra el tiempo de entrega para cada artículo, la tasa mensual de mantenimiento de inventario, costo de ordenar un pedido o adquisición y el valor de cada producto.

El costo de mantener inventario se calculó en base costos tales como: personal, seguros. Y costos variables tales como energía mantenimiento de equipo informático y comunicación, este valor es de 25% anual para la tienda de moda.

El costo de pedir fue calculado en base a costos tales como: el costo de elaboración de especificaciones del pedido, su registro y seguimiento, el procesamiento de las facturas y preparación de pago, este costo tiene un valor de 5\$ mensual.

*Tabla 5-5 Datos para el modelo*

VARIABLES	CABALLEROS				DAMAS	
	ZAPATOS	TERNOS	CAMISAS	PANTALONES	PANTALONES	ZAPATOS
<b>d: demanda promedio mensual</b>	244	262	472	45	100	115
<b>S: costo de adquisición</b>	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00
<b>C: Valor por producto</b>	\$ 50,00	\$ 79,93	\$ 36,60	\$ 56,00	\$ 26,60	\$ 33,99
<b>TE: tiempo de entrega</b>	3	2	2	2	2	2
<b>l: tasa mensual de mantenimiento dada en unidades</b>	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%
<b>Desviación del promedio</b>	22,56	16,43	31,05	3,50	7,69	8,81

Fuente: Los Autores

#### 5.4. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE REVISIÓN PERIÓDICA

Luego de los resultados generados en la tabla 5-3, se desarrollara el método de inventario elegido para determinar la política de abastecimiento para la tienda de moda. Lo importante es tomar en cuenta que dependiendo de la variabilidad de la demanda durante el tiempo de entrega, el tamaño del pedido va a variar de acuerdo a la cantidad de existencia con el que cuente en ese momento, es por esto que para poder efectuar este modelo, se debe calcular lo siguiente: el tiempo de revisión, el inventario de seguridad y el nivel de inventario máximo. Luego se calculara el costo asociado al modelo propuesto para cada ítems y por último se calculara el nivel de inventario al 95% de confianza.

A continuación se detallara los datos mensuales obtenidos para cada ítem analizado:

- **Zapatos para caballeros**

Para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 48 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 6 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 590 unidades, lo que implica operar un inventario de seguridad de 55 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 98,54%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$1.022,62 anual.

Tabla 5-6 cálculos propuesto para ítem zapatos caballeros

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>6</b>
<b>Stock de seguridad</b>	<b>55</b>
<b>Nivel máximo de inventario</b>	<b>590</b>
<b>Inventario promedio</b>	<b>79</b>
<b>Cantidad a pedir</b>	<b>511</b>
<b>Nivel de servicio</b>	<b>98,54%</b>
<b>costo de manejo de existencias regulares</b>	<b>\$ 302,21</b>
<b>costo de procesamiento de pedido</b>	<b>\$ 302,21</b>
<b>costo de manejo de stock de seguridad</b>	<b>\$ 418,19</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 1.022,62</b>

Fuente: Los Autores

- ***Ternos de caballeros***

Los ternos para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 40 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 6 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 873 unidades, lo que implica operar un inventario de seguridad de 48 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 98,45%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$1.375,46 anual.

*Tabla 5-7 Cálculo de modelo propuesto para ternos de caballeros*

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>6</b>
<b>Stock de seguridad</b>	48
<b>Nivel máximo de inventario</b>	873
<b>Nivel de inventario promedio</b>	68
<b>Cantidad a pedir</b>	806
<b>Nivel de servicio</b>	98,45 %
<b>Costo de manejo de existencias regulares</b>	\$ 396,29
<b>Costo de procesamiento de pedido</b>	\$ 396,29
<b>Costo de manejo de stock de seguridad</b>	\$ 582,88
<b>COSTO TOTAL</b>	\$ 1.375,46

Fuente: Los Autores

- ***Camisas***

Las camisas para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 79 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 5 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 1097 unidades, lo que implica operar un inventario de seguridad de 75 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 98,77%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$1.137,93 anual.

*Tabla 5-8 cálculo de modelo propuesto para camisas*

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>5</b>
<b>Stock de seguridad</b>	75
<b>Nivel máximo de inventario</b>	1097
<b>Nivel de inventario promedio</b>	114

<b>Cantidad a pedir</b>	983
<b>Nivel de servicio</b>	98,77%
<b>Costo de manejo de existencias regulares</b>	\$ 359,85
<b>Costo de procesamiento de pedido</b>	\$ 359,85
<b>Costo de manejo de stock de seguridad</b>	\$ 418,22
<b>COSTO TOTAL</b>	\$ 1.137,93

Fuente: Los Autores

- ***Pantalones de caballeros***

Los pantalones de caballeros para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 20 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 13 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 119 unidades, lo que implica operar un inventario de seguridad de 9 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 99,41%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$352,28 anual.

*Tabla 5-9 Calculo de modelo propuesto para pantalones de caballeros*

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>13</b>
<b>Stock de seguridad</b>	9
<b>Nivel máximo de inventario</b>	119
<b>Nivel de inventario promedio</b>	19
<b>Cantidad a pedir</b>	100
<b>Nivel de servicio</b>	99,41%
<b>Costo de manejo de existencias regulares</b>	\$ 137,90
<b>Costo de procesamiento de pedido</b>	\$ 137,90
<b>Costo de manejo de stock de seguridad</b>	\$ 76,47
<b>COSTO TOTAL</b>	\$ 352,28

Fuente: Los Autores

- ***Pantalones de damas***

Los ternos para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 42 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 13 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 261 unidades, lo

que implica operar un inventario de seguridad de 20 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 99,40%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$361,61 anual.

*Tabla 5-10 Calculo de modelo propuesto para pantalones de damas*

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>13</b>
<b>Stock de seguridad</b>	20
<b>Nivel máximo de inventario</b>	261
<b>Nivel de inventario promedio</b>	41
<b>Cantidad a pedir</b>	220
<b>Nivel de servicio</b>	99,40%
<b>Costo de manejo de existencias regulares</b>	\$ 140,96
<b>Costo de procesamiento de pedido</b>	\$ 140,96
<b>Costo de manejo de stock de seguridad</b>	\$ 79,68
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 361,61</b>

Fuente: Los Autores

- ***Zapatos de damas***

Los ternos para realizar el cálculo del modelo de inventario propuesto se inicia calculando la cantidad  $Q^*$  que minimice el costo total con la fórmula 4-6. El  $Q^*$  obtenido para este ítem fue de 40 unidades. A partir de este dato se obtiene lo siguiente: el tiempo de revisión debe ser cada 11 días, el pedido se lleva a cabo hasta completar 292 unidades, lo que implica operar un inventario de seguridad de 22 unidades y además permite brindar un nivel de servicio del 99,29%. El costo asociado al modelo propuesto es de \$475,13 anual.

*Tabla 5-11 Calculo de modelo propuesto para zapatos de damas*

<b>Tiempo de revisión en días</b>	<b>11</b>
<b>Stock de seguridad</b>	22
<b>Nivel máximo de inventario</b>	292
<b>Nivel de inventario promedio</b>	42
<b>Cantidad a pedir</b>	250
<b>Nivel de servicio</b>	99,29%
<b>costo de manejo de existencias regulares</b>	\$ 171,16
<b>costo de procesamiento de pedido</b>	\$ 171,16
<b>costo de manejo de stock de seguridad</b>	\$ 114,82
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 457,13</b>

Fuente: Elaborado por los Autores

## CAPÍTULO VI

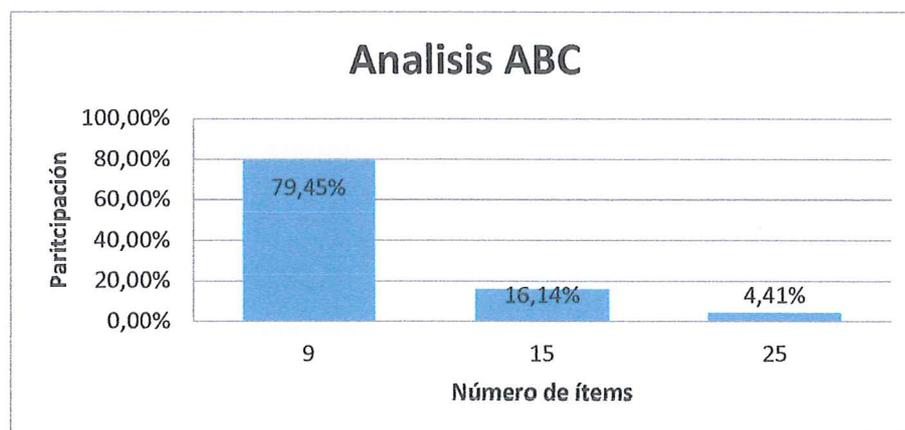
### 6 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Es este capítulo se podrá conocer los resultados del modelo propuesto para la empresa, como también el análisis de los costos asociados al modelo con respecto a los ítems de la clasificación A

#### 6.1. PRESENTACION DE RESULTADOS

El análisis ABC nos ayudó a determinar los ítems con mayor incidencia económica, como se muestra en la siguiente ilustración representan el 79,45% de las ventas totales.

*Ilustración 6-1 Resultado de análisis ABC*



Fuente: Los Autores

La corrida del modelo propuesto para la tienda de moda nos ayudó a determinar el tiempo de revisión, el nivel máximo de inventario y la cantidad a pedir, como también los costos asociados para cada ítem.

Tabla 6-1 Presentación de resultados del modelo

	CABALLEROS			DAMAS		
	TERNOS	ZAPATOS	CAMISAS	PANTALONES	PANTALONES	ZAPATOS
<b>TIEMPO DE REVISION EN DIAS</b>	5	6	5	13	13	11
<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	48	55	75	9	20	22
<b>NIVEL MÁXIMO DE INVENTARIO</b>	873	590	1097	119	261	292
<b>NIVEL DE INVENTARIO PROMEDIO</b>	68	79	114	19	41	42
<b>CANTIDAD A PEDIR</b>	806	511	983	100	220	250
<b>NIVEL DE SERVICIO</b>	98,45%	98,54%	98,77%	99,41%	99,40%	99,29%
<b>COSTO DE MANEJO DE EXISTENCIAS REGULARES</b>	\$ 396,29	\$ 302,21	\$ 359,85	\$ 137,90	\$ 140,96	\$ 171,16
<b>COSTO DE PROCESAMIENTO DE PEDIDOS</b>	\$ 396,29	\$ 302,21	\$ 359,85	\$ 137,90	\$ 140,96	\$ 171,16
<b>COSTOS DE MANEJO DE STOCK DE SEGURIDAD</b>	\$ 582,88	\$ 418,19	\$ 418,22	\$ 76,47	\$ 79,68	\$ 114,82
<b>COSTO TOTAL DEL MODELO ANUAL</b>	\$ 1.375,46	\$ 1.022,62	\$ 1.137,93	\$ 352,28	\$ 361,61	\$ 457,13

Fuente: Los Autores

## 6.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El modelo de inventario escogido logro disminuir los costos totales asociados al modelo para en 45,4% anual, con un nivel de servicio mayor a 98% para todos los artículos de la clasificación "A". A continuación se mostrara el costo asociados al modelo versus el costo de la política actual.

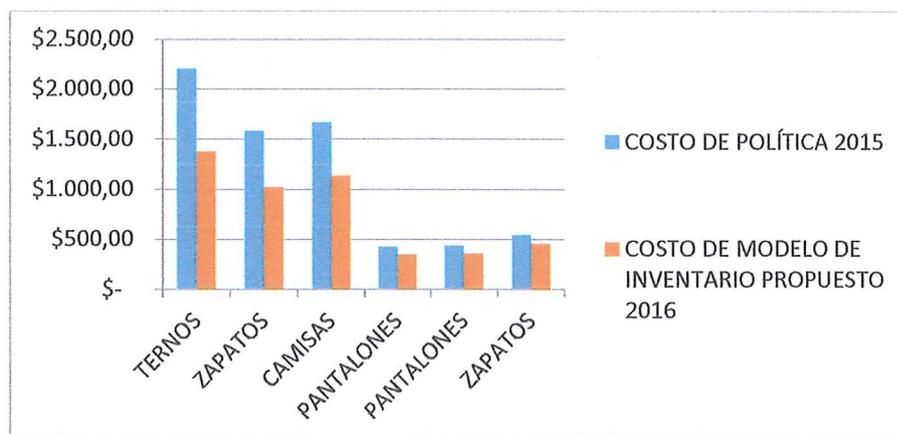
Tabla 6-2 Costo anual asociado al modelo

	TOTAL ANUAL
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 6.846,23
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 4.707,03
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 2.139,20
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	45,4%

Fuente: Los Autores

La ilustración 6-1 muestra la comparación de costos de la política actual y los costos del modelo de inventario propuesto.

*Ilustración 6-2 Comparación de costos de cada artículo*



Fuente: Elaborado por los Autores

A continuación se mostrara la comparación de costos de cada ítem y el nivel de servicio asociado al modelo escogido.

- ***Ternos \_ caballeros***

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$2.201,87(anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$1.375,46 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 60,1% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 98,54%.

*Tabla 6-3 Comparación de costos para ítem ternos*

	TERNOS
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 2.201,87
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 1.375,46
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 826,41
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	60,1%

Fuente: Los Autores

- **Zapatos\_caballeros**

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$1.577,93(anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$1.022,62 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 54,3% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 98,54%.

*Tabla 6-4 Comparación de costos para ítem zapatos*

	ZAPATOS
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 1.577,93
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 1.022,62
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 555,31
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	54,3%

Fuente: Los Autores

- **Camisas\_caballeros**

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$1.667,84(anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$1.137,93 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 46,6% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 98,77%.

*Tabla 6-5 Comparación de costos para ítem camisas*

	CAMISAS
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 1.667,84
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 1.137,93
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 529,91
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	46,6%

Fuente: Los Autores

- **Pantalones\_caballeros**

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$420,63 (anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$352,28 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 19,4% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 99,41%.

Tabla 6-6 Comparación de costos para ítem pantalones caballeros

	<b>PANTALONES</b>
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 420,63
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 352,28
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 68,34
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	19,4%

Fuente: Los Autores

- ***Pantalones\_damas***

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$433,52(anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$361,61 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 19,9% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 99,40%.

Tabla 6-7 Comparación de costos par ítem pantalones damas

	<b>PANTALONES</b>
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 433,52
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 361,61
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 71,91
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	19,9%

Fuente: Los Autores

- ***Zapatos\_damas***

Como vemos en el cuadro el costo de inventario para la política actual de este ítems es de \$544,45(anual), mientras que el costo del modelo propuesto es de \$457,13 por lo tanto la variación de política de inventario para la empresa disminuye sus costos en 19,1% (anual). Obteniendo un nivel de servicio del 99,29%.

Tabla 6-8 Comparación de costos para ítem zapatos damas

	<b>ZAPATOS</b>
<b>COSTO DE POLÍTICA 2015</b>	\$ 544,45
<b>COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016</b>	\$ 457,13
<b>VARIACIÓN EN DOLARES</b>	\$ 87,32
<b>VARIACIÓN EN PORCENTAJE</b>	19,1%

Fuente: Los Autores

## CAPÍTULO VII

### 7 CONCLUSIONES

El presente trabajo se enfocó en determinar un modelo de inventario para una tienda de moda que minimice los costos. Con ayuda del análisis de la situación actual de la empresa y de sus actividades logísticas realizada en el capítulo II, se pudo determinar varias actividades críticas para la tienda de moda, muchas de sus problemáticas se presentan en el manejo de inventario, debido a que la empresa realiza sus operaciones en base a procedimientos históricos y no toma en cuenta la variabilidad de la demanda.

Se realizó una clasificación ABC con el fin de determinar artículos con mayor incidencia económica, se obtuvo 9 artículos que conforman la clasificación "A" los cuales representan un ingreso de \$833.901,37 con una participación del 79,45% de las ventas totales, esta información se detalla en la tabla 5.3. Para facilitar el análisis se clasificó los 9 artículos en 6 categorías tales como: ternos, camisas, calzado, pantalones (todos para caballeros) y pantalones, calzado (ambos para damas).

Con la información brindada por la empresa, el análisis estadístico realizado en el capítulo V, y la revisión literaria, se determinó aplicar un modelo de revisión periódica para las prendas de clasificación "A".

En la tabla 6.1 se muestra la cantidad a pedir, tiempo de revisión, inventario de seguridad, la cantidad máxima a pedir y los niveles de servicios mayor al 98% para cada uno de las 6 categorías. Como también se muestran los costos del modelo asociado para cada artículo, se detalla el costo de manejo de existencias regulares, el costo de procesamiento de pedidos y el costo de manejo de stock de seguridad obteniendo como resultado un costo total de \$6.846,23 mostrado en la tabla 6.2.

Al comparar los costos del modelo de revisión periódica aplicado versus la política de compra empleada en el 2015 se puede concluir que los costos totales se han reducido en un 45,4% esto representa un ahorro de \$2.139,20, estos valores se detallan en la tabla 6.1.

Final mente en la ilustración 6.2 se puede apreciar la variación de los costos por cada categoría, al comparar los costos totales de las 6 categorías se puede observar que algunos disminuyen de forma más significativa que otros.

## REFERENCIAS

- Aguilar , H. A. (2000). *Sistema integral de control de inventario para mantenimiento en planta industrial*. Universidad Autónoma de nuevo León, México.
- Anderson , D., Sweeney, D., Willians, T., Camm, J., & Martin, K. (s.f.). *Métodos cuantitativos para los negocios* (Once ed.). México: Cengage Learning.
- Arcusin, L. M. (18 de Diciembre de 2012). *Optimización del sistema de inventario en una empresa productora de fármacos*. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*(4), 164-187.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro* (Quinta ed.). Mexico: Pearson educación.
- Bracho Ibarra, C., Lucero Córdova, J., & Guerra Braco, J. (2011). *Diseño de políticas de inventario para una planta de fabricación y comercialización de materiales de empaques de plásticos*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (s.f.). *Gestión de stocks*. *Universidad Nacional de Mar del Plata*. Nulan.
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, F. (2004). *Administración de producción y operaciones* (Octava ed.). Colombia: McGraw-Hill.
- Cortés Cortés, M., & Iglesias León, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la investigación* (Primera ed.). México.
- Figuera, D. S. (2005). *Logística Empresarial en el Nuevo Milenio*. España: Gestión 2000.
- Granda, G. L., & Rodríguez , R. E. (2013). *Diseño de un sistema de control basado en el método ABC de gestión de inventario a través de indicadores de medición aplicado a un estudio fotografico en la ciudad de Machala*. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil.

- Guerrero, F. P. (2005). *Gestión de Stocks* (Segunda ed.). MADRID: ESIC.
- Hiller, F., Hiller, M., & Lieberman, G. (2002). *Métodos Cuantitativos para la Administración*. México: McGraw-Hill.
- Miranda, A. M., & Albarracín, F. P. (2013). *Diseño e implementación de un modelo de gestión de control de inventario y despacho .Aplicación a una industria plastica división calzado*. Escuela Superior politecnica del Litoral, Guayas.
- Monga G., P., & Sandoval R., H. (Enero de 2009). *Propuesta de un modelo de inventario para la mejora del ciclo logístico de una ditribuidora e confites ubicada en la ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui*. Universidad de Oriente, Puerto Cruz.
- Pavisc, I. A. (2003). *Diseño de una politica de gestion de inventarios de articulos independientes con tiempos de reposicion y demanda estocasticas*. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil.
- Rambaux. (1988). Stocks. En F. P. Guerrero, *Gestión de Stocks* (pág. 16). Madrid.
- Reino, C. I. (2014). *Propuesta de un modelo de gestión de inventario, caso ferreteria almacenes Fabían Pintado*. Universidad Politecnica Salesiana, Ecuador.
- Tapia, J. A. (Junio de 2006). *Modelo de gestión de politica de inventario para una cadena de tiendas de moda*. Universidad Pontifica Comillas, MADRID.
- torres, I. d. (2012). *Diseño de un modelo de gestion de politica de inventario para una cadena de tiendas de moda*. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil.
- Urdaneta, V. J. (Enero de 2009). *Modelos de Inventarios con demanda independiente*. SSRN ELECTRONIC JOURNAL.
- Vidal, H. C. (2006). *Fundamentos gestión de inventario*. Universidad del Valle, Colombia.

Villota, M. V., & Velasquez , V. K. (2012). *Diseño de un sistema de control de gestion de inventario para la planificacion y control de inventario aplicando el metodo abc y 5s's de una importadora de electrodomesticos*. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Guayaquil.

# ANEXOS

ANEXO A: ANALISIS ABC

ANEXO B: DEMANDA DE LOS ARTÍCULOS DE LA CLASIFICACIÓN “A”

ANEXO C: COEFICIENTE DE VARIACIÓN

ANEXO D: ANÁLISIS DE LA DEMANDA TOTAL

ANEXO E: PRONOSTICO PARA CADA ÍTEM DE LA CLASIFICACIÓN “A”

ANEXO F: APLICACIÓN DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO

ANEXO G: MODELO DE INVENTARIO 2015

ANEXO H: COMPARACIÓN DE COSTOS

## ANEXO A: ANALISIS ABC

No	ITEMS	VENTAS	% ITEMS ACUM	% VTAS ACUM	CLASIFICACIÓN
1	CAB0123	\$ 284.961,87	2,0%	27,1%	A
2	CAB0119	\$ 192.376,29	4,1%	45,3%	A
3	HOM0046	\$ 163.257,38	6,1%	60,8%	A
4	HOM0011	\$ 55.326,35	8,2%	66,1%	A
5	DAM2001	\$ 35.544,15	10,2%	69,4%	A
6	HOM1002	\$ 29.282,68	12,2%	72,2%	A
7	CAB0317	\$ 26.703,21	14,3%	74,8%	A
8	DAM2014	\$ 24.768,61	16,3%	77,1%	A
9	CAB0223	\$ 24.680,83	18,4%	79,5%	A
10	CAB0222	\$ 22.373,50	20,4%	81,6%	B
11	HOM068	\$ 17.034,78	22,4%	83,2%	B
12	MUI0001	\$ 16.613,77	24,5%	84,8%	B
13	MUI1417	\$ 14.509,98	26,5%	86,2%	B
14	HOM100	\$ 13.671,67	28,6%	87,4%	B
15	NIO0032	\$ 12.177,83	30,6%	88,6%	B
16	MUI1406	\$ 10.221,80	32,7%	89,6%	B
17	MUI1578	\$ 10.153,37	34,7%	90,5%	B
18	HOM0052	\$ 10.147,91	36,7%	91,5%	B
19	MUI1408	\$ 8.720,62	38,8%	92,3%	B
20	HOM0041	\$ 8.226,21	40,8%	93,1%	B
21	MUI0301	\$ 7.930,30	42,9%	93,9%	B
22	MUI0010	\$ 6.808,86	44,9%	94,5%	B
23	HOM0025	\$ 6.138,58	46,9%	95,1%	B
24	CAB0017	\$ 5.223,64	49,0%	95,6%	B
25	HOM069	\$ 4.633,00	51,0%	96,0%	C
26	MUI120	\$ 4.247,14	53,1%	96,4%	C
27	CAB0081	\$ 3.672,72	55,1%	96,8%	C
28	HOM0061	\$ 3.573,69	57,1%	97,1%	C
29	MUI0031	\$ 3.308,88	59,2%	97,4%	C
30	HOM0021	\$ 2.809,71	61,2%	97,7%	C
31	HOM0042	\$ 2.759,72	63,3%	98,0%	C
32	HOM0026	\$ 2.662,62	65,3%	98,2%	C
33	HOM0022	\$ 2.241,43	67,3%	98,4%	C
34	HOM0105	\$ 2.127,27	69,4%	98,6%	C
35	HOM0063	\$ 1.981,30	71,4%	98,8%	C

36	HOM0024	\$	1.758,53	73,5%	99,0%	C
37	MUJ1409	\$	1.645,30	75,5%	99,1%	C
38	MUJ1416	\$	1.598,65	77,6%	99,3%	C
39	HOM0023	\$	1.528,47	79,6%	99,4%	C
40	HOM0043	\$	1.519,90	81,6%	99,6%	C
41	HOM0062	\$	1.336,77	83,7%	99,7%	C
42	MUJ1410	\$	1.023,76	85,7%	99,8%	C
43	HOM0027	\$	617,93	87,8%	99,9%	C
44	NIO0043	\$	321,56	89,8%	99,9%	C
45	MUJ1414	\$	291,28	91,8%	99,9%	C
46	MUJ1411	\$	246,63	93,9%	99,9%	C
47	MUJ0157	\$	233,60	95,9%	100,0%	C
48	MUJ0108	\$	217,69	98,0%	100,0%	C
49	MUJ1412	\$	90,95	100,0%	100,0%	C
TOTAL		\$	1.053.302,69			

**ANEXO B: DEMANDA DE LOS ARTÍCULOS DE LA CLASIFICACIÓN “A”**

	ZAPATOS	TERNOS	CAMISAS	PANTALONES_H	PANTALONES_M	ZAPATOS_M	Total
ene-12	120	134	240	24	48	60	626
feb-12	80	117	260	22	32	53	564
mar-12	153	171	306	31	61	77	799
abr-12	145	155	290	21	33	65	709
may-12	150	147	345	30	60	75	807
jun-12	133	149	244	27	53	67	672
jul-12	100	112	288	20	40	51	611
ago-12	107	120	214	21	43	54	559
sep-12	133	149	308	27	53	77	747
oct-12	112	125	224	22	45	59	588
nov-12	90	122	224	29	36	54	555
dic-12	155	174	310	31	62	78	809
ene-13	145	162	290	29	58	73	757
feb-13	190	213	380	38	76	95	992
mar-13	140	157	280	28	56	70	731
abr-13	177	198	354	35	71	89	924
may-13	110	123	220	22	44	55	574
jun-13	145	162	290	29	58	73	757
jul-13	182	204	364	36	73	91	950
ago-13	135	151	270	27	54	68	705
sep-13	152	170	304	30	61	76	793
oct-13	130	146	260	26	52	65	679
nov-13	209	234	418	42	84	105	1091
dic-13	199	223	350	33	80	100	984
ene-14	200	224	400	40	80	100	1044
feb-14	139	156	278	28	56	70	726
mar-14	164	184	377	33	66	82	905
abr-14	130	146	260	26	52	65	679
may-14	166	186	332	33	66	83	867
jun-14	190	213	380	38	76	95	992
jul-14	110	169	254	30	44	65	672
ago-14	140	157	280	28	56	70	731
sep-14	222	167	389	44	89	111	1022
oct-14	255	254	406	41	102	98	1156
nov-14	229	234	458	46	92	115	1173
dic-14	181	203	362	36	72	91	945

ene-15	154	172	308	31	62	77	804
feb-15	188	211	376	38	75	94	981
mar-15	175	196	350	35	70	88	914
abr-15	243	254	486	49	97	122	1250
may-15	120	288	433	38	89	89	1057
jun-15	290	189	479	44	106	124	1232
jul-15	256	287	512	51	102	109	1317
ago-15	160	209	320	32	64	80	865
sep-15	204	228	408	41	82	102	1065
oct-15	234	262	468	33	94	117	1208
nov-15	269	222	432	44	97	109	1173
dic-15	270	288	522	51	108	122	1361

### ANEXO C: COEFICIENTE DE VARIACIÓN

	ARTICULO_ 1	ARTICULO_ 2	ARTICULO_ 3	ARTICULO_ 4	ARTICULO_ 4	ARTICULO_ 5
coeficiente de variación	0,30332158	0,25299114	0,24072218	0,24429519	0,3004234	0,26402549

11	119,7
12	111,7

**Model Description**

			Model Type
Model ID	Demanda_Total	Model_1	Winters' Additive

**Forecast**

Model		Jan 2016	Feb 2016	Mar 2016	Apr 2016	May 2016	Jun 2016	Jul 2016	Aug 2016	Sep 2016	Oct 2016	Nov 2016	Dec 2016
Demanda_Total- Model_1	Forecast	1169	1177	1198	1252	1188	1274	1249	1076	1268	1269	1359	1386
	UCL	1447	1456	1479	1533	1471	1559	1534	1362	1556	1557	1649	1677
	LCL	891	897	918	970	905	990	964	789	980	980	1069	1095

## ANEXO E: PRONOSTICO PARA CADA ÍTEM DE LA CLASIFICACIÓN "A"

## Forecast

Model		Jan 201 6	Feb 201 6	Mar 201 6	Apr 201 6	May 201 6	Jun 201 6	Jul 201 6	Aug 201 6	Sep 201 6	Oct 201 6	Nov 201 6	Dec 201 6
ZAPATOS- Model_1	Forecas t	230	224	233	249	212	265	237	211	253	258	274	276
	UCL	299	294	303	319	282	335	308	282	324	329	346	348
	LCL	160	155	163	179	141	194	166	140	182	186	203	205
TERNOS-Model_2	Forecas t	250	250	253	265	262	254	269	235	255	273	280	298
	UCL	312	312	316	327	325	318	333	299	319	337	344	362
	LCL	188	188	191	202	199	191	206	172	191	209	215	233
CAMISAS- Model_3	Forecas t	442	456	460	480	465	480	487	403	484	472	515	518
	UCL	551	566	571	591	576	592	599	516	598	586	630	633
	LCL	332	346	350	369	353	368	374	290	371	358	401	403
PANTALONES_H- Model_4	Forecas t	43	43	44	45	43	47	47	39	47	43	52	50
	UCL	53	53	54	55	53	57	57	50	58	53	62	60
	LCL	33	33	34	35	33	36	36	29	37	33	42	40
PANTALONES_M -Model_5	Forecas t	94	92	96	96	97	106	97	87	103	105	109	113
	UCL	120	118	122	122	123	132	123	113	130	132	136	140
	LCL	69	66	70	70	71	80	71	60	77	79	83	86
ZAPATOS_M- Model_6	Forecas t	109	109	110	116	107	121	111	99	123	116	127	129
	UCL	135	135	137	143	134	147	137	126	150	143	154	156
	LCL	83	83	84	90	81	95	84	73	97	90	100	102

## ANEXO F: APLICACIÓN DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO

	CABALLEROS				DAMAS	
	TERNOS	ZAPATOS	CAMISAS	PANTALONES	PANTALONES	ZAPATOS
d: demanda promedio mensual	262	244	472	45	100	115
S: costo de adquisición	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00	\$ 5,00
Q*: tamaño del lote por producto, en unidades	40	48	79	20	42	40
C: Valor por producto	\$ 79,93	\$ 50,00	\$ 36,60	\$ 56,00	\$ 26,60	\$ 33,99
TE: tiempo de entrega	3	2	2	2	2	2
l: tasa mensual de mantenimiento dada en unidades	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%
desviación del promedio	16,43	22,56	31,05	3,50	7,69	8,81
z al 95%de confianza	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
TIEMPO DE REVISION EN DIAS	5	6	5	13	13	11
STOCK DE SEGURIDAD	48	55	75	9	20	22
NIVEL MÁXIMO DE INVENTARIO	873	590	1097	119	261	292
NIVEL DE INVENTARIO PROMEDIO	68	79	114	19	41	42
CANTIDAD A PEDIR	806	511	983	100	220	250
NIVEL DE SERVICIO	98,45%	98,54%	98,77%	99,41%	99,40%	99,29%
COSTO DE MANEJO DE EXISTENCIAS REGULARES	\$ 396,29	\$ 302,21	\$ 359,85	\$ 137,90	\$ 140,96	\$ 171,16
COSTO DE PROCESAMIENTO DE PEDIDOS	\$ 396,29	\$ 302,21	\$ 359,85	\$ 137,90	\$ 140,96	\$ 171,16
COSTOS DE MANEJO DE STOCK DE SEGURIDAD	\$ 582,88	\$ 418,19	\$ 418,22	\$ 76,47	\$ 79,68	\$ 114,82
<b>COSTO TOTAL DEL MODELO ANUAL</b>	<b>\$ 1.375,46</b>	<b>\$ 1.022,62</b>	<b>\$ 1.137,93</b>	<b>\$ 352,28</b>	<b>\$ 361,61</b>	<b>\$ 457,13</b>

## ANEXO G: MODELO DE INVENTARIO 2015

	CABALLEROS				DAMAS	
	TERNOS	ZAPATOS	CAMISAS	PANTALONES	PANTALONES	ZAPATOS
d: demanda promedio mensual	234	214	425	41	87	103
S: costo de adquisición mensual	5	5	5	5	5	5
Q: tamaño del lote por producto, en unidades	37	45	75	19	40	38
C: Valor por producto	\$ 79,93	\$ 50,00	\$ 36,60	\$ 56,00	\$ 26,60	\$ 33,99
TE: tiempo de entrega mensual	3	2	2	2	2	2
l: tasa mensual de mantenimiento dada en unidades	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
desviación del promedio	40,90	54,43	72,99	7,28	16,30	16,88
S'd	72,71	80,95	107,66	11,41	25,54	25,99
z al 95%de confianza	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
TIEMPO DE REVISION EN DIAS	5	6	5	14	14	15
STOCK DE SEGURIDAD	119	133	177	19	42	43
NIVEL MÁXIMO DE INVENTARIO	858	605	1100	118	256	286
NIVEL DE INVENTARIO PROMEDIO	138	155	214	28	62	62
CANTIDAD A PEDIR	720	450	886	90	194	224
NIVEL DE SERVICIO	95,91%	96,23%	96,96%	98,71%	98,64%	98,56%
COSTO DE MANEJO DE EXISTENCIAS REGULARES	\$ 374,43	\$ 283,01	\$ 341,36	\$ 130,42	\$ 131,84	\$ 161,79
COSTO DE PROCESAMIENTO DE PEDIDOS	\$ 374,43	\$ 283,01	\$ 341,36	\$ 130,42	\$ 131,84	\$ 161,79
COSTOS DE MANEJO DE STOCK DE SEGURIDAD	\$ 1.453,01	\$ 1.011,91	\$ 985,12	\$ 159,78	\$ 169,83	\$ 220,88
<b>COSTO TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 2.201,87</b>	<b>\$ 1.577,93</b>	<b>\$ 1.667,84</b>	<b>\$ 420,63</b>	<b>\$ 433,52</b>	<b>\$ 544,45</b>

## ANEXO H: COMPARACIÓN DE COSTOS

	CABALLEROS			DAMAS			TOTAL	
	CHINA	PANAMA			PANTALONES	PANTALONES		ZAPATOS
	TERNOS	ZAPATOS	CAMISAS					
COSTO DE POLÍTICA 2015	\$ 2.201,87	\$ 1.577,93	\$ 1.667,84	\$ 420,63	\$ 433,52	\$ 544,45	\$ 6.846,23	
COSTO DE MODELO DE INVENTARIO PROPUESTO 2016	\$ 1.375,46	\$ 1.022,62	\$ 1.137,93	\$ 352,28	\$ 361,61	\$ 457,13	\$ 4.707,03	
VARIACIÓN EN DOLARES	\$ 826,41	\$ 555,31	\$ 529,91	\$ 68,34	\$ 71,91	\$ 87,32	\$ 2.139,20	
VARIACIÓN EN PORCENTAJE	60,1%	54,3%	46,6%	19,4%	19,9%	19,1%	45,4%	

