

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS PROYECTO DE  
GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

“MAGISTER EN CONTROL DE OPERACIONES Y GESTIÓN  
LOGÍSTICA”

TEMA

DISEÑO DE UNA POLÍTICA DE INVENTARIO MEDIANTE LA  
TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES PARA UNA BODEGA  
ALMACÉN LIBRE UBICADO EN LA CIUDAD DE QUITO

AUTOR:

BYRON F. CAMACHO LOOR

Guayaquil – Ecuador

2017

## **DEDICATORIA**

Con un gran sentimiento de alegría y emoción puedo sentirme orgulloso de haber logrado una meta más en mi vida a nivel profesional. Dedicar de manera especial a mí esposa Stefany Becerra, a mi hijo Fernando Josué, a mi hija Anahí Salomé, quienes son mi inspiración y motor que día a día me dan las fuerzas necesarias para seguir. Y como no mencionar a mi Angelito que desde el cielo ilumina el camino de nuestra familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por estar siempre presente en mi corazón y ser mi guía espiritual, a mi familia por ser los pilares fundamentales y gestores para alcanzar mis objetivos propuestos. Y un agradecimiento especial a mi Director de proyecto Magister Victor Vega por tomar el reto de ser mi guía para el desarrollo del presente documento y hacer que esto sea una realidad.

## DECLARACIÓN EXPRESA

El contenido de la presente proyecto de postgrado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Facultad de Matemáticas de la ESPOL (Escuela Politécnica del Litoral.)



**Byron F. Camacho Loor**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



MGTR. WENDY PLATA ALARCÓN  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



M.SC. VÍCTOR VEGA CHICA  
DIRECTOR DE PROYECTO



M.SC. DANIEL AGREDA DE LA PAZ  
VOCAL DEL TRIBUNAL

## **AUTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Byron F. Camacho Llor', with a horizontal line underneath it.

---

**BYRON F. CAMACHO LOR**

# TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
CAPÍTULO I: GENERALIDADES Y MARCO LEGAL.....	1
1.1 DE LA CONCESIONARÍA.....	1
1.2 DEL ALMACÉN LIBRE.....	2
1.2.1 ALMACÉN LIBRE A LA SALIDA DEL PAÍS .....	3
1.2.2 ALMACÉN LIBRE AL INGRESO AL PAÍS .....	3
1.3 ANTECEDENTES .....	7
1.4 DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	17
1.5 OBJETIVO GENERAL .....	19
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
1.7 JUSTIFICACIÓN .....	19
1.8 ALCANCE .....	20
1.9 METODOLOGÍA .....	21
1.10 ESTADO DEL ARTE.....	21
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	23
2.1 HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS.....	23
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	23
2.3. DIAGRAMA ISHIKAWA .....	32
2.4 TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC).....	33
2.4.1 OBJETIVOS DE LA TOC. ....	34
2.4.2 ALCANCE DE LA TOC.....	34
2.4.3 VENTAJAS DE LA TOC .....	35
2.4.4 TIPOS DE RESTRICCIONES .....	40
2.5 NUBE DE CONFLICTO .....	41
2.6 CLASIFICACIÓN ABC .....	49
2.6.1 EL ABC COSTEO BASADO EN LAS ACTIVIDADES.....	51
2.7 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO.....	53
2.8 ANÁLISIS INVENTARIO DE SEGURIDAD .....	54
2.8.1 MEDIDA DE LA DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO.....	54
2.9. POLÍTICA DE INVENTARIO.....	55
CALCULO DEL NIVEL DE SERVICIO DE CICLO Y LA TASA DE SURTIDO DADA UNA POLÍTICA DE INVENTARIO.....	56

Calculo del inventario de seguridad dada una política de resurtido .....	56
Cálculo del nivel de servicio de ciclo dada una política de resurtido.....	57
Cálculo de la tasa de surtido dada una política de resurtido.....	57
Modelo de la política de inventario .....	59
CAPITULO III: TRABAJO.....	60
3.1 ANÁLISIS ABC DE PRODUCTOS POR CATEGORIA DE MAYOR ROTACIÓN .....	60
ABC Licores .....	60
ABC Perfumería .....	60
ABC Accesorios .....	61
3.2 ANÁLISIS DE EDAD DE PRODUCTO – LENTO MOVIMIENTO .....	61
3.3 DEFINICIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD .....	63
3.4 DISEÑO DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO .....	66
3.5 DETERMINACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO .....	73
ALMACENAMIENTO LICORES .....	73
3.6 IDENTIFICACIÓN DE LA TOC .....	74
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
CONCLUSIONES .....	77
RECOMENDACIONES.....	78
BIBLIOGRAFIA .....	79
ANEXOS .....	80
GLOSARIO .....	91

## ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Límite de Venta al Arribo al País</i> .....	3
<i>Cuadro 2. Requerimientos de Operación</i> .....	7
<i>Cuadro 3. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2013</i> .....	9
<i>Cuadro 4. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2013</i> .....	10
<i>Cuadro 5. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2013</i> .....	10
<i>Cuadro 6. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2014</i> .....	11
<i>Cuadro 7. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2014</i> .....	12
<i>Cuadro 8. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2014</i> .....	12
<i>Cuadro 9. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2015</i> .....	13
<i>Cuadro 10. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2015</i> .....	14
<i>Cuadro 11. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2015</i> .....	14
<i>Cuadro 12. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2016</i> .....	15
<i>Cuadro 13. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2016</i> .....	16
<i>Cuadro 14. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2016</i> .....	16
<i>Cuadro 15. Pronóstico de Pasajeros Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito</i> .....	24
<i>Cuadro 16. Destinos por aerolínea</i> .....	25
<i>Cuadro 17. Destinos por aerolínea</i> .....	25
<i>Cuadro 18. Destinos por aerolínea</i> .....	26
<i>Cuadro 19. Destinos por aerolínea</i> .....	26
<i>Cuadro 20. Destinos Nacionales</i> .....	27
<i>Cuadro 21. Destinos Internacionales</i> .....	27
<i>Cuadro 22. Aerolíneas Internacionales Estados Unidos</i> .....	28
<i>Cuadro 23. Aerolíneas Internacionales El Caribe</i> .....	28
<i>Cuadro 24. Aerolíneas Internacionales Centro América</i> .....	28
<i>Cuadro 25. Top Cien Aeropuertos 2016</i> .....	29
<i>Cuadro 26. Diagrama Ishikawa</i> .....	32
<i>Cuadro 27. Nube de conflictos</i> .....	41
<i>Cuadro 28. Ejemplo Nube de conflictos</i> .....	46
<i>Cuadro 29. Ley ABC</i> .....	50
<i>Cuadro 30. Diferencia entre la TOC y el ABC</i> .....	52
<i>Cuadro 31. Nivel del Servicio</i> .....	54
<i>Cuadro 32. Modelo de la política de inventario</i> .....	59

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. ABC Licores</i> .....	60
<i>Tabla 2. ABC Perfumería</i> .....	61
<i>Tabla 3. ABC Accesorios</i> .....	61
<i>Tabla 4. Inventario en Lento Movimiento</i> .....	62
<i>Tabla 5. Categoría en Lento Movimiento</i> .....	62
<i>Tabla 6. Stock de Seguridad Licores</i> .....	64
<i>Tabla 7. Stock de Seguridad Perfumería</i> .....	65
<i>Tabla 8. Stock de Seguridad Accesorios</i> .....	66
<i>Tabla 9. Costo de Pedir</i> .....	68
<i>Tabla 10. Resumen Costo de Pedir</i> .....	68
<i>Tabla 11. Calculo Tamaño Óptimo de Pedido</i> .....	69
<i>Tabla 12. Pedido Óptimo Licores</i> .....	70
<i>Tabla 13. Pedido Óptimo Perfumería</i> .....	71
<i>Tabla 14. Pedido Óptimo Accesorios</i> .....	72
<i>Tabla 15. Metros Cuadrados por Unidad de Producto</i> .....	73
<i>Tabla 16. Espacio Total del Almacén</i> .....	74
<i>Tabla 17. Flujo grama del Proceso Actual</i> .....	75
<i>Tabla 18. Flujo Grama del Proceso Esperado</i> .....	76

## RESUMEN

El presente trabajo está orientado a solucionar el problema de la capacidad de almacenamiento que se presenta dentro de la bodega en el Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, implementando una política de inventario para productos de tipo A en revisión continua (s,S) revisión periódica (R,s,S) y para productos tipo B en revisión continua (s,Q) revisión periódica (R,S).

El Alcance de este proyecto se basa en las tiendas almacenes libres ubicados al interior del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, las mismas que tienen data de análisis desde el año 2013, el cual se dedica a la importación y venta de productos dentro del almacén libre de impuestos.

Este almacén libre de impuestos está debidamente autorizado por aduanas para poder operar, quien es el ente regulador de la operación ya que toda la mercancía ingresa bajo un régimen especial (régimen 73<sup>i</sup>).

Durante el desarrollo del proyecto se analiza la demanda de los pasajeros en las tiendas de arribo y salida internacional y ver su comportamiento durante los próximos períodos, adicional se analiza la rotación de la mercancías utilizando la herramienta ABC para poder categorizar a los distintos productos y poder definir las políticas de inventarios para estos productos, así como también determinar si las bodegas actuales están en su capacidad total de almacenamiento o es necesario incurrir en otra bodega adicional de mayor capacidad de almacenamiento.

La problemática de la capacidad de almacenamiento de una bodega principal del aeropuerto internacional Mariscal Sucre de Quito: Establecer la Gestión del Inventario a través de Aplicación de la Teoría de Restricciones TOC, para el Mejoramiento de la Capacidad de Almacenamiento y Distribución de la Bodega.

## **SUMMARY**

The present work is oriented to solve the problem of the storage capacity that is presented inside the warehouse in the International Airport Mariscal Sucre of Quito, implementing an inventory policy for products of type A in continuous revision (s, S) periodic review (R, S, S) and for type B products in continuous review (s, Q) periodic review (R, S)

This operation is based on the free stores located inside the Mariscal Sucre International Airport in Quito, the same ones that have been analyzed since 2013, which is dedicated to the importation and sale of products inside the duty free warehouse.

This free warehouse is duly authorized by customs to be able to operate, who is the regulator of the operation since all the merchandise enters under a special regime (regime 73).

During the development of the project, the demand of passengers in the international arrival and departure shops is analyzed and their behavior during the next periods is analyzed, the merchandise rotation is analyzed using the ABC tool to be able to categorize the different products and power Define the inventory policies for these products, as well as determine if the current warehouses are in their total storage capacity or need to incur another additional warehouse with greater storage capacity.

The problem of the storage capacity of a main warehouse at Mariscal Sucre International Airport in Quito: Establish Inventory Management through Application of the TOC Restriction Theory, for the Improvement of Storage Capacity and Distribution of the Main Warehouse Quito.

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende identificar la situación actual del inventario en cuanto a cantidad de mercancía y niveles de espacios establecidos para almacenamiento para las diferentes categorías de productos, al momento que se hayan determinado los potenciales problemas, poder analizarlas utilizando las diferentes herramientas académicas aprendidas durante el desarrollo de la maestría en logística, como son técnicas ABC, determinación de la demanda, determinación de espacios, políticas de inventarios, entre otros.

Al implementar la política de inventarios, permitirá que el almacén libre pueda ser mucho más eficiente en sus procesos de inventarios, operativos y una distribución óptima en el almacenamiento de la mercancía, mejorando así su rentabilidad, que sus márgenes de ganancia no se vean afectados, no contar con rupturas de inventarios en las categorías de productos que hacen el 80% de las ventas que son las de mayor rotación.

El desarrollo del proyecto estudia la situación del Almacén libre ubicado dentro del Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito, el mismo que se encarga de la venta de todo tipo de productos de lujo bajo el libre pago de impuestos, este almacén se encuentra debidamente autorizado por el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador SENA E para poder operar como tal, bajo régimen 73 y por la resolución del SENA E 209, Registro Oficial 760 de 03-ago-2012 MANUAL PARA EL DESARROLLO DEL REGIMEN ADUANERO DE ALMACÉN LIBRE; se considera de cuatro capítulos, capítulo uno Generalidades y Marco Legal, capítulo dos Marco Teórico, capítulo tres Trabajo, capítulo cuatro Conclusiones y Recomendaciones para poder dar un trabajo estructurado en cuanto al proyecto objeto de estudio.

Capítulo uno identificará al almacén, por quien está regulado dentro del país, dentro del Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito, así como también las regulaciones y normas legales que debe cumplir para poder operar como tal; antecedentes del Almacén libre, situación actual, datos estadísticos en cuanto al volumen de ventas durante los años; definición de la problemática, objetivos general y específicos, justificación, alcance y metodología.

Capitulo dos, marco teórico permitirá determinar las herramientas y técnicas a ser utilizadas para el desarrollo del presente proyecto, situación de la demanda de pasajeros que pasan por el Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito, destinos de las aerolíneas; se describirá sobre la teoría de las restricciones y cómo impacta de manera sustancial al proyecto; clasificación ABC, análisis del inventario de seguridad y determinación de la política de inventarios.

Capitulo tres, trabajo y desarrollo utilizando las técnicas descritas en el capítulo dos para poder determinar el valor óptimo de mercancía a pedir por la política de inventario, análisis ABC, análisis de la edad del producto lento movimiento, análisis de espacio y definición de la política de inventario, nube de conflicto.

Por último, capítulo cuatro conclusiones y recomendaciones al proyecto.

## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES Y MARCO LEGAL**

### **1.1 DE LA CONCESIONARÍA**

El nuevo aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito - Ecuador, está ubicado en la parroquia de Tababela vía a Yaruquí, a 24 kilómetros de la capital del país es operado por la concesionaria Quiport, quien es la empresa que tiene a su cargo la gestión integral del aeropuerto las misma que está conformada por importantes empresas con vasta experiencia en concesiones y operación de aeropuertos: CCR de Brasil, Odinsa S.A. de Colombia y HAS Development Corporation (HAS-DC) de Estados Unidos.

Quiport asumió la responsabilidad de construir y desarrollar el Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, mediante el contrato de concesión celebrado en septiembre del 2002 con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y bajo el auspicio del Gobierno del Canadá, representado por la Canadian Commercial Corporation; además se comprometió a realizar todas las expansiones necesarias de pista y terminal adicionales para mantener la calidad del servicio, según los estándares del Contrato.

El Contrato de Concesión entre el Municipio de Quito, a través de CORPAQ, y Corporación Quiport S.A. otorga al concesionario por 35 años la operación, administración, mantenimiento y la mejora del servicio aeroportuario de Quito, a partir del 2006 hasta el 2041.

El Acuerdo de Alianza Estratégica, celebrado posteriormente el 31 de enero del 2011 adaptó el contrato original a las normas establecidas en la nueva Constitución de República del año 2008. Además, reestructuró las condiciones de participación económica en los ingresos del proyecto.

Quiport proveerá el servicio en el Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre hasta octubre del 2012 y, desde ese año hasta el 2041, lo hará en el Nuevo Aeropuerto.

Según el contrato de concesión, Quiport tiene la obligación de:

- a. Proveer el servicio aeroportuario con los mejores estándares internacionales.
- b. Realizar todas las inversiones necesarias para mantener y mejorar el servicio durante la concesión.
- c. Al término del tiempo de la concesión, devolver al Municipio de Quito en representación del Estado Ecuatoriano el aeropuerto en perfectas condiciones operacionales.

Del mismo modo, el contrato establece derechos:

- Potestad de cobrar tarifas reguladas y establecidas en el contrato de concesión.
- Facultad para desarrollar otras actividades aeronáuticas y comerciales no reguladas.
- Operar el Nuevo Aeropuerto de Quito por 35 años.

## **1.2 DEL ALMACÉN LIBRE**

El almacén libre se ampara bajo la resolución de la SENAE 209 Registro Oficial 760 de 03-ago-2012, Última modificación: 16-ago-2016, Estado: reformado el MANUAL PARA DESARROLLO DEL REGIMEN ADUANERO DE ALMACEN LIBRE (Senae, 2013), en el que se establece el procedimiento para la exhibición, compra y control de la mercancía sometida al régimen aduanero de Almacén Libre gestionada en las instalaciones que se encuentren debidamente autorizadas por la administración aduanera. Así como también los requisitos mínimos para la calificación de las instalaciones de los almacenes libres.

El Almacén Libre autorizado ingresará al sistema informático interconectado con la Aduana la culminación del régimen efectuado por reexportación individualizada, registrando la siguiente información:

1. Detalle de la mercancía reexportada individualmente;
2. Nombre del viajero;
3. Número de documento de identificación;
4. Número de vuelo del pasajero.

## 1.2.1 ALMACÉN LIBRE A LA SALIDA DEL PAÍS

El Almacén Libre podrá vender a todo viajero que salga del país una cantidad indefinida de mercancías sujetas al régimen de Almacén Libre. El viajero será responsable de la cantidad de producto que adquiera y del cumplimiento de las formalidades aduaneras en el país de destino.

Las mercancías acogidas al régimen de Almacén Libre, podrán ser reexportadas al exterior, con lo cual se entenderá concluido el régimen desde la fecha efectiva de embarque con destino al exterior. (Senae, 2013)

## 1.2.2 ALMACÉN LIBRE AL INGRESO AL PAÍS

El Almacén Libre podrá vender a todo viajero que ingrese al país en medios de transporte aéreo o marítimo únicamente las mercancías indicada en el Cuadro 1.

*Cuadro 1. Límite de Venta al Arribo al País*

CANTIDAD PERMITIDA	DETALLE
1	Maleta, bolso u otro que sirvan para transportar equipaje; cámara fotográfica, fumadora; agenda electrónica u ordenador personal en tableta (tablet), equipo de posicionamiento global (GPS), computador portátil, y sus periféricos (mouse, audífonos, cámaras, teclado, y similares); consola de video juego sean estos portátiles o no, calculadora electrónica, reproductor de imagen video o sonido portátiles
2	Prendas de vestir, artículos de tocador, elementos de aseo personal, joyas bisutería, adornos personales para el hogar, libros, revistas, material fotográfico y documentos impresos o manuscritos, alimentos procesados, debidamente sellados o empacados al vacío que acompañen al viajero y su grupo familiar, en cantidades no comerciales; discos compactos de video, música o datos; artículos deportivos y sus accesorios que puedan ser transportados normalmente por una persona; juguetes y sus accesorios; memorias digitales; videojuegos entendiéndose como casetes, discos compactos o similares
3	Litros de bebidas alcohólicas (solo mayores de 18 años)
20	Cajetillas de cigarrillos de veinte unidades

*Fuente: Manual para desarrollo del régimen aduanero de almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Además de las cantidades señaladas en el Cuadro 1., el almacén libre no podrá vender más de cinco unidades en total a cada viajero. Se prohíbe la venta de estas mercancías a los miembros de la tripulación, sean estos jefes de cabinas, azafatas y capitanes.

Las mercancías adquiridas por los viajeros, quedarán sujetas a la determinación tributaria que corresponda en aplicación del Manual para almacén libre resolución 209 y las disposiciones emitidas por la Aduana del Ecuador para el despacho de equipaje de viajeros a través de las salas de arribo internacional del Ecuador, disposiciones que regularán también, en cuanto fuere aplicable, la entrada de viajeros por vía marítima.(Senae, 2013)

El Almacén Libre previo a realizar una venta, solicitará al viajero su documento de identificación y su pase de abordaje del vuelo de arribo del pasajero, verificando que el nombre del pasajero coincida en estos dos documentos. Posteriormente, ingresará al sistema informático interconectado con la Aduana, el detalle de la mercancía comprada, el nombre del viajero, número de documento de identificación y número de vuelo del pasajero, con lo que quedará completo el registro de la venta.(Senae, 2013, Art 7)

Los servidores de Aduana en los filtros de salida de la Sala de Arribo Internacional, efectuarán los controles aduaneros que correspondan al régimen aduanero de excepción para el equipaje de viajero.

El control aduanero se efectuará respecto de los bienes que el viajero traiga consigo a su ingreso al país en conjunto con aquellos que éste haya comprado en el Almacén Libre de ingreso. La determinación de los bienes tributables y su liquidación se efectuarán respecto de dicho conjunto, tomando en cuenta los listados de bienes que la Aduana del Ecuador haya establecido como efectos personales exentos del pago de tributos.

Cuando, como resultado de las compras que el pasajero realice en el almacén libre, los bienes que transporta consigo excedan de los límites para ser considerados efectos personales de viajero exentos de tributos, según las disposiciones expedidas por el Director General del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, el pasajero deberá solicitar en el Almacén Libre o a los Funcionarios de Aduana, previo a su paso por el control aduanero, un nuevo formulario de registro aduanero, a fin de proceder a la liquidación y pago en Aduana de los tributos derivados de su importación, para lo cual el servidor aduanero a cargo del control exigirá la exhibición de la factura de compra

emitida por el Almacén Libre, la que se tomará para efectos de la determinación de la base imponible de la obligación tributaria. (Senae, 2013, Art 8)

Los productos vendidos por el Almacén Libre serán entregados a los viajeros en fundas plásticas transparentes con el logotipo del almacén; las fundas serán termos sellados y tendrán la factura expuesta en su parte exterior para su rápida verificación.

Esta regulación no es aplicable a la venta de productos que no quepan, por su forma o tamaño, en fundas transparentes de hasta 80x100 cm, en cuyo caso llevarán solamente la factura adherida en sus empaques originales para efectos de control en Aduana.

El pasajero sólo podrá romper la envoltura termo sellada y desprender la factura referida en el presente artículo, una vez que haya pasado los filtros de control de Aduana.

Todos los productos de venta en el Almacén Libre, sean estos de mayor o menor tamaño, deben tener grabada, adherida o impresa la leyenda "libre de tributos", además del código único que individualice el producto y facilite su rápida determinación. (Senae, 2013, Art 9)

El viajero que desee realizar una compra de mercancía dentro del Almacén Libre de salida del país para que le sea entregada en el Almacén Libre de Ingreso a su regreso del extranjero, puede hacerlo en la modalidad de reserva de producto, para lo cual realizará el pago de la mercancía a reservarse, previo a su salida al exterior.

Luego de realizada la reserva, esta mercancía permanecerá bajo esta modalidad hasta que el viajero la retire en el Almacén Libre de Ingreso presentando su factura, documento de identificación y pase de abordaje de arribo; el almacén procederá a la entrega del bien comprado de conformidad con el modo de entrega que se establece en el artículo anterior, mercancía que tendrá las mismas restricciones establecidas en la presente resolución, y al mismo tiempo el almacén procederá a la regularización del inventario.

El retiro por parte del viajero de los productos reservados bajo esta modalidad es de carácter personal e intransferible, por lo que ninguna otra persona, que no sea el pasajero que reservó el producto a su salida del país, podrá retirar los productos del almacén libre de Ingreso.

Esta modalidad aplicará únicamente cuando tanto la compra como el retiro de la mercancía se produzcan en el mismo terminal portuario o aeroportuario, y cuando el almacén libre de salida y de ingreso pertenezca a la misma compañía. (Senae, 2013, Art 10)

En caso de los pasajeros que hayan comprado productos en el Almacén Libre de ingreso y una vez que salgan de Sala de Arribo Internacional o de los Puertos Marítimos, y requieran devolver el producto adquirido, por los derechos que le asisten de acuerdo a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, éstos podrán presentarse en las oficinas del Almacén Libre en el puerto o aeropuerto, donde el Almacén Libre, una vez verificado el producto y el motivo de la devolución, procederá a la devolución del dinero por la compra; no se podrá cambiar el producto por otro.

Para proceder con la devolución, el viajero deberá presentar la factura de compra del bien en cuestión y su documento de identificación. El trámite de devolución deberá ser realizado por el mismo viajero de forma personal. La devolución no anulará los efectos aduaneros de la venta individualizada como medio de culminación del régimen, por lo tanto la mercancía no podrá ser reingresada a las bodegas ni a las áreas de exhibición del Almacén Libre, más aún al ser mercancía cuyos tributos o cumplimiento de documentos de control previo fueron exonerados, ésta deberá ser obligatoriamente exportada o destruida ya que no cumpliría las condiciones para ser comercializada en el territorio aduanero.

Si durante el control aduanero dentro de la Sala de Arribo Internacional, el viajero decide devolver la mercancía, lo podrá hacer en las zonas de exhibición y una vez aceptada la devolución por parte del almacén libre se anulará el efecto aduanero sobre la compra previamente realizada. (Senae, 2013, Art 11)

Las empresas que deseen obtener la autorización de funcionamiento para almacenes libres, deberán someterse al proceso de calificación por parte de 1 Subdirector General de Operaciones del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. Los requisitos que deberán cumplir serán los siguientes:(Senae, 2013, Art 12)

El almacén libre para su operación deberá cumplir con ciertos requisitos importantes mínimos para poder operar, los cuales entre los principales se detallan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Requerimientos de Operación

Detalle
Áreas de Oficina 60 m <sup>2</sup>
Ubicar las zonas de exhibición entre los filtros migratorios y de control
Ubicar las zonas de exhibición dentro de la Zona Primaria
Bodega para operar dentro de la zona estéril del aeropuerto
Equipos de movilización de mercancías
Equipos de cómputo y sistemas para operar
Sistemas contra incendio y alarmas
Sistema de cámaras que respalde veinte días calendario
Sistema de control de personal
Cumplir con requisitos del IESS y sistemas de seguridad

*Fuente: Manual para desarrollo del régimen aduanero de almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

### 1.3 ANTECEDENTES

En el nuevo aeropuerto Mariscal Sucre de Quito, el almacén libre, no es sino unos de los operadores que en este aeropuerto se desarrollan y este a su vez vende distintos tipos de mercancías categorizadas como:

- Licores
- Chocolates
- Cigarrillos
- Tabacos
- Perfumería
- Cosméticos
- Accesorios

- Electrónica
- Relojería
- Juguetes
- Ropa

El almacén libre ofrece una gama alta de producto para diferentes perfiles de consumidores a un muy buen precio dado el beneficio de estar en una zona libre de impuestos.

Actualmente las instalaciones de la operación se encuentran divididas en bodegas y tiendas.

- La bodega principal cuenta con 107.80 m<sup>2</sup> en la misma se cuenta con mercancía de licores, tabacos, cigarrillos, perfumería y cosméticos. Ver Anexo # 1.
- En la Bodega 2 se cuenta con 80.75 m<sup>2</sup> en la misma se cuenta con mercancía de Juguetes, Chocolates, Electrónica, Relojería, Accesorios, Promocional. Ver Anexo # 2.

El almacén libre se encuentra ubicado dentro de las salas de arribo y salida internacional.

- Arribo internacional consta con 271.05 m<sup>2</sup>. Ver Anexo # 3.
- Salida internacional consta con 811.77 m<sup>2</sup>. Ver Anexo # 4.
- Por áreas administrativas las oficinas cuentan con 129,07 m<sup>2</sup>. Ver Anexo # 5.

El Almacén libre inicia operaciones el 20 de Febrero del 2013 con la inauguración del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, llegando a ser uno de los operadores más importantes dentro de todos los operadores que están en el aeropuerto que ha tenido un constante crecimiento en ventas hasta la actualidad, abajo se detalla.

En el primer período de operaciones se pudo ver una clara tendencia en la categoría de licores y perfumería como los rubros de mayor venta, como se presenta en el Cuadro 3, Cuadro 4 y Cuadro 5.

*Cuadro 3. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2013*

<b>Detalle</b>	<b>Arribo</b>	<b>Clasificación % Arribo</b>
Licores	\$ 2,111,910.00	59%
Perfumería	\$ 857,063.00	24%
Electrónica	\$ 181,323.00	5%
Chocolates	\$ 145,844.00	4%
Accesorios	\$ 80,336.00	2%
Cigarrillos	\$ 58,559.00	2%
Relojería	\$ 57,482.00	2%
Salud	\$ 33,895.00	1%
Juguetes	\$ 24,637.00	1%
Cámaras	\$ 24,504.00	1%
Casio	\$ 7,351.00	0%
Nacional	\$ -	0%
Ropa	\$ -	0%
	<b>\$ 3,582,904.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2013 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 4. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2013*

Detalle	Salida	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 3,868,628.00	40%
Licores	\$ 1,733,209.00	18%
Accesorios	\$ 903,313.00	9%
Relojería	\$ 892,460.00	9%
Electrónica	\$ 784,315.00	8%
Cigarrillos	\$ 416,167.00	4%
Chocolates	\$ 367,311.00	4%
Nacional	\$ 318,122.00	3%
Salud	\$ 128,280.00	1%
Juguetes	\$ 117,896.00	1%
Cámaras	\$ 110,003.00	1%
Casio	\$ 83,840.00	1%
Ropa	\$ 47,905.00	0%
	<b>\$ 9,771,449.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2013 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 5. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2013*

Detalle	General	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 4,725,691.00	35%
Licores	\$ 3,845,119.00	29%
Accesorios	\$ 983,649.00	7%
Electrónica	\$ 965,638.00	7%
Relojería	\$ 949,942.00	7%
Chocolates	\$ 513,155.00	4%
Cigarrillos	\$ 474,726.00	4%
Nacional	\$ 318,122.00	2%
Salud	\$ 162,175.00	1%
Juguetes	\$ 142,533.00	1%
Cámaras	\$ 134,507.00	1%
Casio	\$ 91,191.00	1%
Ropa	\$ 47,905.00	0%
	<b>\$13,354,353.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2013 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Para el año 2014 el reto de la operación fue proyectar el crecimiento considerando lo hecho en el año 2013, lo cual de igual forma se pudo evidenciar un crecimiento en las mismas categorías de licores y perfumería, como se puede ver en la Cuadro 6, Cuadro 7 y Cuadro 8.

*Cuadro 6. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2014*

<b>Detalle</b>	<b>Arribo</b>	<b>Clasificación % Arribo</b>
Licores	\$ 4,584,786.00	64%
Perfumería	\$ 1,542,645.00	21%
Chocolates	\$ 297,711.00	4%
Electrónica	\$ 222,752.00	3%
Accesorios	\$ 127,611.00	2%
Relojería	\$ 121,783.00	2%
Salud	\$ 104,595.00	1%
Cigarrillos	\$ 96,507.00	1%
Juguetes	\$ 61,234.00	1%
Cámaras	\$ 50,493.00	1%
Nacional	\$ 1,125.00	0%
Casio	\$ 453.00	0%
Ropa	\$ -	0%
	<b>\$ 7,211,695.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2014 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 7. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2014*

Detalle	Salida	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 5,905,641.00	39%
Licores	\$ 2,126,900.00	14%
Relojería	\$ 1,623,861.00	11%
Accesorios	\$ 1,482,588.00	10%
Electrónica	\$ 1,124,072.00	7%
Cigarrillos	\$ 642,836.00	4%
Nacional	\$ 554,249.00	4%
Chocolates	\$ 534,348.00	4%
Ropa	\$ 318,260.00	2%
Cámaras	\$ 249,694.00	2%
Salud	\$ 240,408.00	2%
Juguetes	\$ 152,698.00	1%
Casio	\$ 103,718.00	1%
	<b>\$15,059,273.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2014 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 8. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2014*

Detalle	General	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 7,448,286.00	33%
Licores	\$ 6,711,686.00	30%
Relojería	\$ 1,745,644.00	8%
Accesorios	\$ 1,610,199.00	7%
Electrónica	\$ 1,346,824.00	6%
Chocolates	\$ 832,059.00	4%
Cigarrillos	\$ 739,343.00	3%
Nacional	\$ 555,374.00	2%
Salud	\$ 345,003.00	2%
Ropa	\$ 318,260.00	1%
Cámaras	\$ 300,187.00	1%
Juguetes	\$ 213,932.00	1%
Casio	\$ 104,171.00	0%
	<b>\$22,270,968.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2014 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

## VENTAS 2015

En este periodo se establecieron políticas y procedimientos para la organización, lo cual dio un rumbo claro para conseguir los objetivos planteados, y en base al presupuesto fijado conseguir las ventas deseadas, Ver Cuadro 9, Cuadro 10 y Cuadro 11.

*Cuadro 9. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2015*

<b>Detalle</b>	<b>Arribo</b>	<b>Clasificación % Arribo</b>
Licores	\$ 5,742,733.00	68%
Perfumería	\$ 1,500,551.00	18%
Chocolates	\$ 362,135.00	4%
Electrónica	\$ 256,987.00	3%
Cigarrillos	\$ 140,184.00	2%
Accesorios	\$ 124,638.00	1%
Relojería	\$ 104,116.00	1%
Salud	\$ 80,760.00	1%
Juguetes	\$ 74,522.00	1%
Cámaras	\$ 57,715.00	1%
Nacionales	\$ 44.00	0%
Casio	\$ -	0%
Ropa	\$ -	0%
	<b>\$ 8,444,385.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2015 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 10. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2015*

Detalle	Salida	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 5,476,020.00	37%
Licores	\$ 2,576,365.00	17%
Accesorios	\$ 1,498,506.00	10%
Relojería	\$ 1,347,254.00	9%
Electrónica	\$ 910,896.00	6%
Nacionales	\$ 848,421.00	6%
Cigarrillos	\$ 769,104.00	5%
Chocolates	\$ 559,188.00	4%
Cámaras	\$ 266,812.00	2%
Ropa	\$ 209,019.00	1%
Salud	\$ 195,090.00	1%
Juguetes	\$ 153,860.00	1%
Casio	\$ 125,537.00	1%
	<b>\$14,936,072.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2015 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 11. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2015*

Detalle	General	Clasificación % Arribo
Licores	\$ 8,319,098.00	36%
Perfumería	\$ 6,976,571.00	30%
Accesorios	\$ 1,623,144.00	7%
Relojería	\$ 1,451,370.00	6%
Electrónica	\$ 1,167,883.00	5%
Chocolates	\$ 921,323.00	4%
Cigarrillos	\$ 909,288.00	4%
Nacionales	\$ 848,465.00	4%
Cámaras	\$ 324,527.00	1%
Salud	\$ 275,850.00	1%
Juguetes	\$ 228,382.00	1%
Ropa	\$ 209,019.00	1%
Casio	\$ 125,537.00	1%
	<b>\$23,380,457.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2015 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

## VENTAS 2016

Como ya es tendencias los rubros de licores y perfumería siguen siendo las categorías de más ventas, y esto debido a las regulaciones país en cuanto a la importación y venta en mercado local de estos productos, los cuales sus precios son mucho más caros, por ello el vender en el almacén libre a precios muy accesibles, hace que el almacén libre siga con una tendencia al crecimiento, Ver Cuadro 12, Cuadro 13 y Cuadro 14.

*Cuadro 12. Ventas Tienda de Arribo Internacional – Período 2016*

Detalle	Arribo	Clasificación % Arribo
Licores	\$ 8,147,141.00	70%
Perfumería	\$ 2,117,953.00	18%
Chocolates	\$ 470,081.00	4%
Cigarrillos	\$ 257,054.00	2%
Electrónica	\$ 196,962.00	2%
Accesorios	\$ 127,007.00	1%
Salud	\$ 97,739.00	1%
Relojería	\$ 85,273.00	1%
Cámaras	\$ 45,387.00	0%
Juguetes	\$ 36,774.00	0%
Casio	\$ 24,149.00	0%
Ropa	\$ 68.00	0%
Nacional	\$ 45.00	0%
	<b>\$11,605,633.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2016 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 13. Ventas Tienda de Salida Internacional – Período 2016*

Detalle	Salida	Clasificación % Arribo
Perfumería	\$ 5,083,530.00	32%
Licores	\$ 3,789,557.00	24%
Accesorios	\$ 1,743,933.00	11%
Relojería	\$ 1,171,669.00	7%
Cigarrillos	\$ 1,070,053.00	7%
Electrónica	\$ 932,553.00	6%
Nacional	\$ 825,577.00	5%
Chocolates	\$ 482,247.00	3%
Cámaras	\$ 231,648.00	1%
Salud	\$ 168,760.00	1%
Juguetes	\$ 130,262.00	1%
Casio	\$ 104,931.00	1%
Ropa	\$ -	0%
	<b>\$15,734,720.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2016 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

*Cuadro 14. Ventas General Tiendas de Arribo y Salida Internacional – Período 2016*

Detalle	General	Clasificación % Arribo
Licores	\$11,936,698.00	44%
Perfumería	\$ 7,201,483.00	26%
Accesorios	\$ 1,870,940.00	7%
Cigarrillos	\$ 1,327,107.00	5%
Relojería	\$ 1,256,942.00	5%
Electrónica	\$ 1,129,515.00	4%
Chocolates	\$ 952,328.00	3%
Nacional	\$ 825,622.00	3%
Cámaras	\$ 277,035.00	1%
Salud	\$ 266,499.00	1%
Juguetes	\$ 167,036.00	1%
Casio	\$ 129,080.00	0%
Ropa	\$ 68.00	0%
	<b>\$27,340,353.00</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Ventas 2016 Almacén libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Además de ser un gran socio estratégico para el aeropuerto, el operador del almacén libre siempre está buscando ampliar o diversificar sus operaciones dentro del mismo aeropuerto, por cual actualmente se han abierto cinco

tiendas adicionales dentro del área de Salida Internacional, generando más empleos para gente del sector en distintas áreas de la operación, así como también incrementando su volumen de importación para poder cubrir la demanda y el llenado de estas tiendas; dando un mayor nivel servicios a los clientes que tienen más variedad de elección de mercancía en compra.

## 1.4 DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El nuevo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito dio paso mejorar su propuesta comercial al sector turístico y población en general, el mismo que considera manejar 240,000 toneladas de carga al año, esto representa el doble del antiguo aeropuerto, cuenta con una pista de 4,100 metros de largo en una altitud más baja, condiciones que permitirán el aterrizaje y despegue de aviones más grandes, con más carga y combustible.

“Las ventajas de la nueva infraestructura del aeropuerto han cambiado la manera en que las aerolíneas actuales sirven el mercado y han generado nuevas oportunidades para el servicio internacional, en el cual han ampliado sus rutas de 5 a 7 frecuencias semanales como son Quito – Madrid, Quito – Brasil, Quito – Argentina, Quito – México, Quito – Holanda, entre otras.

Aparte de la nueva infraestructura del lado aire, Quiport ha invertido importantes sumas en proyectos en el lado tierra para mejorar la calidad del servicio para los usuarios del aeropuerto, los que no eran posibles en el antiguo aeropuerto. Dentro del terminal, los servicios para pasajeros se han elevado a estándares internacionales con una amplia oferta de espacio comercial de comida y bebidas, además de tiendas libres de impuestos al arribo y salida internacional. Quiport tiene planes ambiciosos en el corto plazo para convertir al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre en un modelo para toda Latinoamérica.”(Harckham & Jaedicke, 2016)

El presente estudio consiste en realizar un análisis de la situación actual para orientar de mejor forma su diseño de almacenamiento y control de inventarios que hoy lo tiene en su bodega central del almacén libre del Aeropuerto

Internacional Mariscal Sucre de la ciudad de Quito; debido a la limitación de espacio por el ingreso de mercadería masiva y diversa que ingresa al depósito.

Se hará énfasis en la revisión de los sub procesos logísticos tales como: Recepción, etiquetado, preparación y despacho de mercancía, con el fin de solucionar los problemas de abastecimiento a tiendas.

Este análisis está dirigido al almacén libre en el Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, para todas las Categorías de productos y su finalidad es ser más eficientes en la recepción, etiquetado, preparación y despacho de mercancía, con el fin de solucionar los problemas de abastecimiento a tiendas.

Uno de los grandes problemas que enfrenta la operación almacén libre es la limitación de espacios con las que cuenta en las áreas de bodegas, tanto principal como secundaria; considerando los grandes espacios que se cuenta en tiendas, causando graves inconvenientes dentro de los procesos operativos que se realizan dentro de estas, tales como:

- Complejidad en la recepción de contenedores de mercancías, para almacenar en sus ubicaciones (racks).
- Muchas de las veces a la mercancía se la debe almacenar sus cajas en los pasillos, dificultando el paso de los operarios de bodega, así como también movimientos de gavetas de mercancías y Jack pallets.
- Dificultad al realizar los procesos de etiquetado (lector de códigos de barras PDA) y perchado de mercancías.
- Al realizar procesos de picking y packing de pedidos es complejo dado el exceso y dificultad para identificar la mercancía.
- Se ha visto complicado el poder asignar ubicaciones en el sistema a los productos, dado su movimiento y que no toda la mercancía cabe en los racks.

Se puede manifestar también que debido a la poca visibilidad y seguimiento a las ventas por categorías se han presentado excesos de inventarios en mercancías de baja rotación, e inventarios mínimos en mercancías de alta rotación generando quiebres o rupturas bruscas de inventarios, los mismo que causan problemas en el abastecimiento oportuno al piso de ventas, perdiendo

costos de oportunidad y pérdida de imagen de las tiendas antes los clientes (pasajeros).

Es por estas razones arriba que se desea implementar una política de inventarios basada en la teoría de las restricciones, considerando diferentes indicadores como, ABC, Rotación de Inventarios, Máximos y mínimos, antigüedad del inventario.

## **1.5 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una política de inventario basada en la teoría de las restricciones (TOC) para el mejoramiento de la capacidad de almacenamiento y distribución en la bodega principal del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito.

## **1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Determinar las causas de la ineficaz gestión de stock y almacenamiento del almacén libre.
- ❖ Diseñar la metodología de la Teoría de las Restricciones para operaciones de bodega aeroportuaria en Quito.
- ❖ Definir el inventario ABC para distribuir adecuadamente la mercancía en bodega.
- ❖ Exponer los procesos y procedimientos operativos en bodega.
- ❖ Identificar los productos de mayor rotación por categoría de producto.
- ❖ Definir las políticas de disponibilidad de inventarios de los bienes en el lugar correcto en el momento que se requiere y en la cantidad correcta.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el manejo de inventario es una actividad muy trascendental dentro de la gestión de una empresa, puesto que el aprovisionamiento de bienes de inventario tiene un mayor impacto en los resultados generales de misma, este proceso por lo general, y por su naturaleza compromete varias áreas como ventas, finanzas y logística, en este sentido la existencia genera ventas que conllevan a rendimientos económicos, adicional de cuando es sólida y consistente se convierte en una ventaja competitiva pues es necesario

la aplicación del modelo de cálculo de inventarios óptimos por punto de abastecimiento y las políticas en la Teoría de Restricciones para su reaprovisionamiento.

Uno de los problemas que surgen, y son muy graves es la tener un inventario en bodega de \$ 450,000.00 en desfase, y que puede deberse a una falta de planificación de compras, también se presenta otro inconveniente debido a la falta de un sistema que provea beneficios de surtir inventarios en el lugar, tiempo y la cantidad adecuada, esto puede causar pérdidas de ventas y por consiguiente pérdidas para la empresa.

Por tanto se debe a los problemas antes indicados se debe dar mejoramiento sustancial en los espacios en bodega, lo cual ayudará a tener una división más especializada para llevar a cabo los procesos operativos de recepción de mercancía, preparación y despacho; con ello evitar las perdidas y fugas de mercancía que se pueda dar durante el flujo que sigue la mercancía hacia su sucursal destino.

Establecer una planificación de un cronograma de inventarios anual a todas las categorías, cubriendo el 100% de la mercancía a ser auditada, y que cumpla con la exactitud de inventario deseada para la organización.

## **1.8 ALCANCE**

El Alcance de este proyecto se basa en las tiendas almacenes libres ubicados al interior del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito, las mismas que tienen data de análisis desde el año 2013, el cual se dedica a la importación y venta de productos dentro del almacén libre de impuestos, el almacén libre está debidamente autorizado por aduanas para poder operar, quien es el ente regulador de la operación ya que toda la mercancía ingresa bajo un régimen especial (régimen 73.)

Durante el desarrollo del proyecto se analiza la demanda de los pasajeros en las tiendas de arribo y salida internacional y ver su comportamiento durante los próximos períodos, adicional se analiza la rotación de la mercancías utilizando la herramienta ABC para poder categorizar a los distintos productos y poder

definir las políticas de inventarios para estos productos, así como también determinar si las bodegas actuales están en su capacidad total de almacenamiento o es necesario incurrir en otra bodega adicional de mayor capacidad de almacenamiento.

El diseño de una política de inventario mediante la teoría de las restricciones para una bodega almacén libre ubicado en la ciudad de Quito.

## **1.9 METODOLOGÍA**

- 1.- Clasificación ABC: Permitirá establecer los productos de alta rotación, para enfocarnos en los productos que hacen el 80% de las ventas.
- 2.- Teoría de las restricciones: Permitirá determinar los distintos problemas que se presentan actualmente en la operación en cuanto a inventarios, procesos de compras
- 3.- Nube de conflictos: de la mano con la teoría de las restricciones ayudará a identificar cuáles son los conflictos más relevantes que se presenta en el almacén libre.
- 4.- Análisis del inventario de seguridad: determinar el inventario actual, demanda de producto, y definir la el inventario de seguridad en base a meses de cobertura y ABC de producto.
- 5.- Política de inventarios: diseño de la política de inventarios para las categorías de productos en análisis.

## **1.10 ESTADO DEL ARTE**

Las tiendas libres de impuestos corresponden a zonas debidamente autorizadas por la Aduana del país y estos estarán ubicados en puertos o aeropuertos internacionales, y serán administrados por empresas privadas como es el caso del almacén libre de Quito, para vender mercancías nacionales o extranjeras a pasajeros que ingresen o salgan del país o que se encuentren en tránsito internacional, esto permitirá a los pasajeros tener

alternativas de compra bajo precios bajos de las reconocidas marcas a nivel mundial.

El desarrollo del proyecto pretende identificar los inconvenientes que se le presenta actualmente dentro del almacén libre, inclusive poder conocer más de la organización a nivel de planificación de compras, inventarios, procesos de despachos y recepción de mercancías; adicional se considera ver las operaciones en la región y tomar sus experiencias en cuanto a su estructura, tamaño de sus bodegas que están por alrededor de 500 m<sup>2</sup> a 700 m<sup>2</sup> lo cual permitirá tener una visión previa, para posterior del análisis y determinación de los cálculos efectos del proyecto, llegar a determinar la propuesta en m<sup>2</sup> que debe tener el almacén libre.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1 HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS UTILIZADAS**

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizarán pronósticos a través del análisis de datos históricos, los mismos que han sido proporcionados por la concesionaria del aeropuerto, para posteriormente determinar el inventario de seguridad adecuado dada una política de inventario; es importante conocer la situación actual de la empresa, considerando categorías de productos más vendidos como se pudo ver en el Capítulo I, reporte de lento movimiento que será desarrollado en el Capítulo III, y procesos actuales de abastecimiento ver Anexo # 6 y Anexo # 7.

### **2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

Para efectos de analizar la demanda de la mercancía a comercializar, es necesario conocer las categorías de productos de mayor rotación para poder analizar su demanda, para ello iniciaremos revisando la el flujo de operaciones, pasajeros que pasan por al Aeropuerto de Quito que constituye el 48.36% en el 2013, la terminal posee dos salas VIP: el Salón Quito, que actúa para vuelos nacionales, y el Salón Mitad del Mundo para vuelos internacionales. Tame la aerolínea de bandera de Ecuador, tiene su principal centro de conexiones en este aeropuerto y actualmente opera a 12 destinos nacionales y 6 internacionales desde esta terminal.

A Continuación se presenta el pronóstico de pasajeros que estiman pasar en los próximos años por al aeropuerto Mariscal Sucre de Quito.

Cuadro 15. Pronóstico de Pasajeros Aeropuerto Mariscal Sucre de Quito

Período	Número de Pasajeros	Carga (TM) *
2020	753,528,173	579,637.04
2019	731,580,750	562,754.41
2018	710,272,573	546,363.50
2017	689,585,022	530,450.00
2016	669,500,022	515,000.00
2015	650,000,021	500,000.00
2014	6,000,000	414,266.02
2013	5,500,000	215,036.88

*Fuente: Corporación Quiport*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

\* TM: Toneladas Métricas

## Carga

La terminal de carga dispone de 13.000 metros cuadrados, repartidos en 10.000 metros cuadrados para naves y 3000 metros cuadrados para oficinas relacionadas con las actividades de carga. Con 24 muelles divididos en 4 paletizadoras, además el área de espera de la carga puede albergar hasta 24 camiones adicionales, es decir se puede tener al mismo tiempo 48 camiones en el área de carga. Esta área consta de sofisticados escáneres y cuartos fríos.

## Destinos por aerolíneas

Las aerolíneas van a 47 destinos en total, 29 de ellos si consideramos destino en general independientemente de las aerolíneas, 17 internacionales y 12 nacionales; 17 aerolíneas, 14 internacionales y 3 nacionales.

Cuadro 16. Destinos por aerolínea

Destinos por aerolínea		
Aerolíneas	Ciudades	Alianza
Avianca Ecuador	Nacionales: (5) Guayaquil / El Coca / Manta / Baltra (directo o Vía GYE) / San Cristobal (vía GYE)	Star Alliance
7 destinos	Internacionales: (2) Bogotá / Lima	
Latam Ecuador	Nacionales: (4) Cuenca / Guayaquil / Baltra (directo o vía GYE) / San Cristobal (vía GYE)	Oneworld
8 destinos	Internacionales: (4) Lima / Miami / Buenos Aires (vía LIM) / Madrid (vía GYE)	
Tame	Nacionales: (11) Baltra (vía GYE) / Cuenca / El Coca / Esmeraldas / Guayaquil / Manta / Nueva Loja / Loja / Salinas / San Cristóbal (vía GYE) / Machala	N/A
17 destinos	Internacionales: (6) Bogotá / Cali (vía ESM) / Caracas (vía BOG) / La Habana / Lima (reinicia en marzo 2017) / Nueva York (reinicia en marzo 2017)	

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Cuadro 17. Destinos por aerolínea

Destinos por aerolínea		
Aerolíneas	Ciudades	Alianza
Aeroméxico 1 destino	Internacionales: (1) Ciudad de Mexico	Skyteam
American Airlines 2 destinos	Internacionales: (2) Dallas / Fort Worth / Miami	Oneworld
Avianca 1 destino	Internacionales: (1) Bogotá	Star Alliance
Avianca El Salvador 1 destino	Internacionales: (1) San Salvador	Star Alliance
Copa Airlines 1 destino	Internacional: (1) Ciudad de Panamá	Star Alliance

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Cuadro 18. Destinos por aerolínea

Destinos por aerolínea		
Aerolíneas	Ciudades	Alianza
Copa Airlines Colombia 1 destino	Internacionales: (1) Bogotá	Star Alliance
Delta Air Lines 1 destino	Internacionales: (1) Atlanta	Skyteam
Iberia 1 destino	Internacionales: (1) Madrid (sin escala o vía GYE)	Oneworld
Insel Air 1 destino	Internacional: (1) Willemstad (curazao)	N/A
JetBlue Airways 1 destino	Internacionales: (1) Fort Lauderdale	N/A

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Cuadro 19. Destinos por aerolínea

Destinos por aerolínea		
Aerolíneas	Ciudades	Alianza
KLM 1 destino	Internacionales: (1) Ámsterdam (vía GYE)	Skyteam
United Airlines 1 destino	Internacionales: (1) Houston	Star Alliance
Viva Colombia 1 destino	Internacionales: (1) Bogotá	N/A
Wingo 1 destino	Internacionales: (1) Bogotá	N/A

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Los destinos nacionales corresponden a 12 destinos distribuidos en 3 aerolíneas. Como se puede apreciar en el Cuadro # 20

Cuadro 20. Destinos Nacionales

Ciudades	Nombre del aeropuerto	Aerolíneas		
		Bandera de Ecuador TAME	Bandera de Ecuador Avianca	Bandera de Ecuador LATAM
Baltra	Aeropuerto Seymour	.	.	.
Cuenca	Aeropuerto Internacional Mariscal Lamar	.	.	.
Guayaquil	Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo	.	.	.
El Coca	Aeropuerto Francisco de Orellana	.	.	.
Manta	Aeropuerto Internacional Eloy Alfaro	.	.	.
Esmeraldas	Aeropuerto Internacional Carlos Concha Torres	.	.	.
Loja	Aeropuerto Ciudad de Catamayo	.	.	.
Macas	Aeropuerto Coronel Edmundo Carvajal	.	.	.
Machala	Aeropuerto Internacional de Santa Rosa	.	.	.
Nueva Loja	Aeropuerto de Nueva Loja	.	.	.
Salinas	Aeropuerto General Ulpiano Paez	.	.	.
San Cristóbal	Aeropuerto de San Cristóbal	.	.	.
		12	6	4

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Cuadro 21. Destinos Internacionales

Número	Ciudad	Pasajeros	Cambio de Posición	Cambio %	Aerolíneas
1	Miami, Estados Unidos	498,646	—	▲ 30.12%	American Airlines, LAN Airlines, LAN Ecuador
2	Bogotá, Colombia	346,822	—	▲ 28.14%	Avianca Ecuador, Copa Airlines Colombia, TAME
3	Madrid, España	200,622	▲ 2	▲ 22.02%	Iberia
4	Nueva York, Estados Unidos	10,147,022	—	—	TAME
5	Lima, Perú	100,424	▼ 1	▲ 19.47%	Avianca Ecuador, Avianca Perú, LAN Perú, TAME
6	Ámsterdam, Países Bajos	89,773	▲ 5	▲ 46.69%	KLM
7	Buenos Aires, Argentina	69,525	▲ 2	▲ 9.87%	LAN Ecuador, TAME
8	Panamá, Panamá	68,056	▲ 1	▲ 9.10%	Copa Airlines, TAME
9	Fort Lauderdale, Estados Unidos	6,575,023	—	—	TAME
10	Medellín, Colombia	65,207	▼ 4	▲ 10.99%	LAN Perú
11	São Paulo, Brasil	60,989	▲ 5	▲ 25.10%	TAME
12	Ciudad de México	5,822,924	—	—	Aeroméxico

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

**Cuadro 22. Aerolíneas Internacionales Estados Unidos**

Ciudades por países	Nombre del aeropuerto	Aerolíneas
<b>Norteamérica</b>		
<b>Estados Unidos</b>		
Atlanta	Aeropuerto Internacional Hartsfield-Jackson	Bandera de Estados Unidos Delta Air Lines
Dallas	Aeropuerto Internacional de Dallas-Fort Worth	Bandera de Estados Unidos American Airlines
Fort Lauderdale	Aeropuerto Internacional de Fort Lauderdale-Hollywood	Bandera de Estados Unidos JetBlue Airways
Houston	Aeropuerto Intercontinental George Bush	Bandera de Estados Unidos United Airlines
Miami	Aeropuerto Internacional de Miami	Bandera de Estados Unidos American Airlines / Bandera de Ecuador LATAM Ecuador
Nueva York	Aeropuerto Internacional John F. Kennedy	Bandera de Ecuador TAME (reinicia 1 de marzo de 2017)
<b>México</b>		
Ciudad de México	Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México	Bandera de México Aeroméxico

*Fuente: Aeropuerto Quito*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

**Cuadro 23. Aerolíneas Internacionales El Caribe**

<b>El Caribe</b>		
Ciudades por países	Nombre del aeropuerto	Aerolíneas
<b>Curazao</b>		
Willemstad	Aeropuerto Internacional Hato	Bandera de Curazao Insel Air
<b>Cuba</b>		
La Habana	Aeropuerto Internacional José Martí	Bandera de Ecuador TAME

*Fuente: Aeropuerto Quito*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

**Cuadro 24. Aerolíneas Internacionales Centro América**

<b>Centroamérica</b>		
Ciudades por países	Nombre del aeropuerto	Aerolíneas
San Salvador	Aeropuerto Internacional de El Salvador	Bandera de El Salvador Avianca El Salvador
<b>Panamá</b>		
Ciudad de Panamá	Aeropuerto Internacional Tocumen	Bandera de Panamá Copa Airlines / Bandera de Colombia Copa Airlines Colombia

*Fuente: Aeropuerto Quito*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Cuadro 25. Top Cien Aeropuertos 2016

1	Singapore Changi	1	51	Christchurch Airport	76
2	Incheon Intl Airport	2	52	Haikou Meilan Airport	53
3	Munich Airport	3	53	Moscow Domodedovo	51
4	Tokyo Intl Haneda	5	54	Seattle-Tacoma	54
5	Hong Kong Intl Airport	4	55	Gold Coast Airport	42
6	Centrair Airport	7	56	Oslo Airport	49
7	Zurich Airport	6	57	Lisbon Airport	52
8	London Heathrow	8	58	Dallas/Fort Worth	62
9	Kansai Intl Airport	12	59	New York JFK Airport	60
10	Doha Hamad Airport	22	60	Athens Intl Airport	55
11	Narita Intl Airport	14	61	Halifax Stanfield	56
12	Frankfurt Airport	13	62	Quito Intl Airport	105
13	Amsterdam Schiphol	9	63	Jakarta Intl Airport	57
14	Vancouver Airport	11	64	Mumbai Intl Airport	141
15	Helsinki Airport	18	65	Guayaquil Airport	59

Fuente: Aeropuerto Quito

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Los quince aeropuertos de Ecuador que actualmente tienen vuelos regulares, tanto a nivel doméstico como internacional, movilizaron al año pasado un total de 10,963.621 pasajeros, acorde la Dirección de Aviación Civil (DGAC). Se realizaron 42.471 vuelos nacionales y 37.972 internacionales.

El aeropuerto Mariscal Sucre como se mencionó anteriormente recibió y trasladó el 48.36% del total de pasajeros, seguido por el José Joaquín de Olmedo de la ciudad de Guayaquil, con el 32.76%; y el Mariscal Lamar de Cuenca, con el 4.64%; el último lugar lo ocupa el aeropuerto internacional Jumandy ubicado en el Tena, provincia de Napo con el 0.009% (1,003 pasajeros).

Las rutas que tuvieron mayor movimiento fueron Quito – Guayaquil con 850,361 pasajeros, Guayaquil – Quito 817.976; mientras que la ruta Quito – Guayaquil la utilizaron 1,668.337 personas.

Asimismo, en la ruta Quito – Cuenca – Quito se transportaron 441.076 pasajeros en la ruta Guayaquil – Quito – Cuenca, 508.716.

Con respecto a rutas internacionales, la que mayor afluencia tuvo fue la de Quito – Bogotá con 294.233 pasajeros; seguida por Quito – Miami con 294.059 y Quito – Panamá con 272.555. Un total de 3,550.592 pasajeros entraron y salieron del país a través de los aeropuertos internacionales de Quito, Guayaquil y Esmeraldas.

Por medio de la terminal Mariscal Sucre de Quito ingresaron y abandonaron el país 2,007.175 pasajeros; mientras que el tráfico internacional en el José Joaquín de Olmedo fue de 1,523.624 personas.

El aeropuerto Mariscal Sucre de Quito ha tenido un constante crecimiento en relación a los años anteriores 2014, entre enero y abril del 2015 tuvo un crecimiento del 12%, importante manifestar que en ningún otro aeropuerto hay un crecimiento de dos dígitos.

Así mismo con el crecimiento y desarrollo del Mariscal Sucre de Quito este atrajo a grandes inversores extranjeros de México, Panamá, Colombia y Ecuador.

EL grupo Mera (de origen mexicano), invirtió cerca de 7 millones en nueve locales de comida como Starbucks, Johnny Rockets, Friday's, entre otros. El grupo opera en aeropuertos mexicanos como los de Cancún, Mérida, Toluca, Guadalajara, y Cozumel. Se encarga de lo que es servicios alimenticios y bebidas. En la terminal de Tababela está a cargo de al menos 11 locales de comida.

Otro inversionista es Motta Internacional, con base de operaciones en Panamá y parte del holding Copa. El grupo invirtió cerca de 6 millones en la instalación del almacén libre, este grupo maneja las tiendas del aeropuerto de la ciudad de Panamá, también opera en Colombia, el Salvador, México, Nicaragua, Panamá y Venezuela.

Al ser un aeropuerto internacional los pasajeros que ingresen o salgan del país esperan servicios de calidad, ya que deben estar por lo menos con 3 horas de anticipación en la terminal, y mucho de ese tiempo depende de cómo las tiendas puedan rentabilizar y fidelizar a cada uno de estos pasajeros .

Evaluando al Mariscal Sucre con respecto a la región se puede mencionar que es una terminal moderna y frecuentada por las grandes aerolíneas, es vista como un elemento crucial en el desarrollo económico moderno.

En lo que concierne a América Latina, el panorama ha dejado mucho que desear desde hace años, con servicios aéreos reducidos y caros, pocos aeropuertos y escasa comodidad para el usuario. Ello ha impedido muchas veces que cumplan como debe ser su papel de motor del desarrollo económico.

En los últimos años, varias ciudades de la región han empezado a hacer inversiones importantes en sus aeropuertos, que empieza a verse reflejado en las posiciones que ocupan en los listados que compilan varias organizaciones sobre los aeropuertos preferidos por los viajeros en todo el mundo.

1. Aeropuerto El Dorado, Bogotá – Colombia
2. Aeropuerto Jorge Chávez, Lima – Perú
3. Aeropuerto Mariscal Sucre, Quito – Ecuador
4. Aeropuerto Jose Joaquín de Olmedo, Guayaquil – Ecuador
5. Aeropuerto Tocumen, Panamá – Panamá

Una de estas organizaciones privadas es Skytrax<sup>ii</sup>, que todos los años publica lo que es tal vez la lista más conocida de los cien mejores aeropuertos del Mundo.

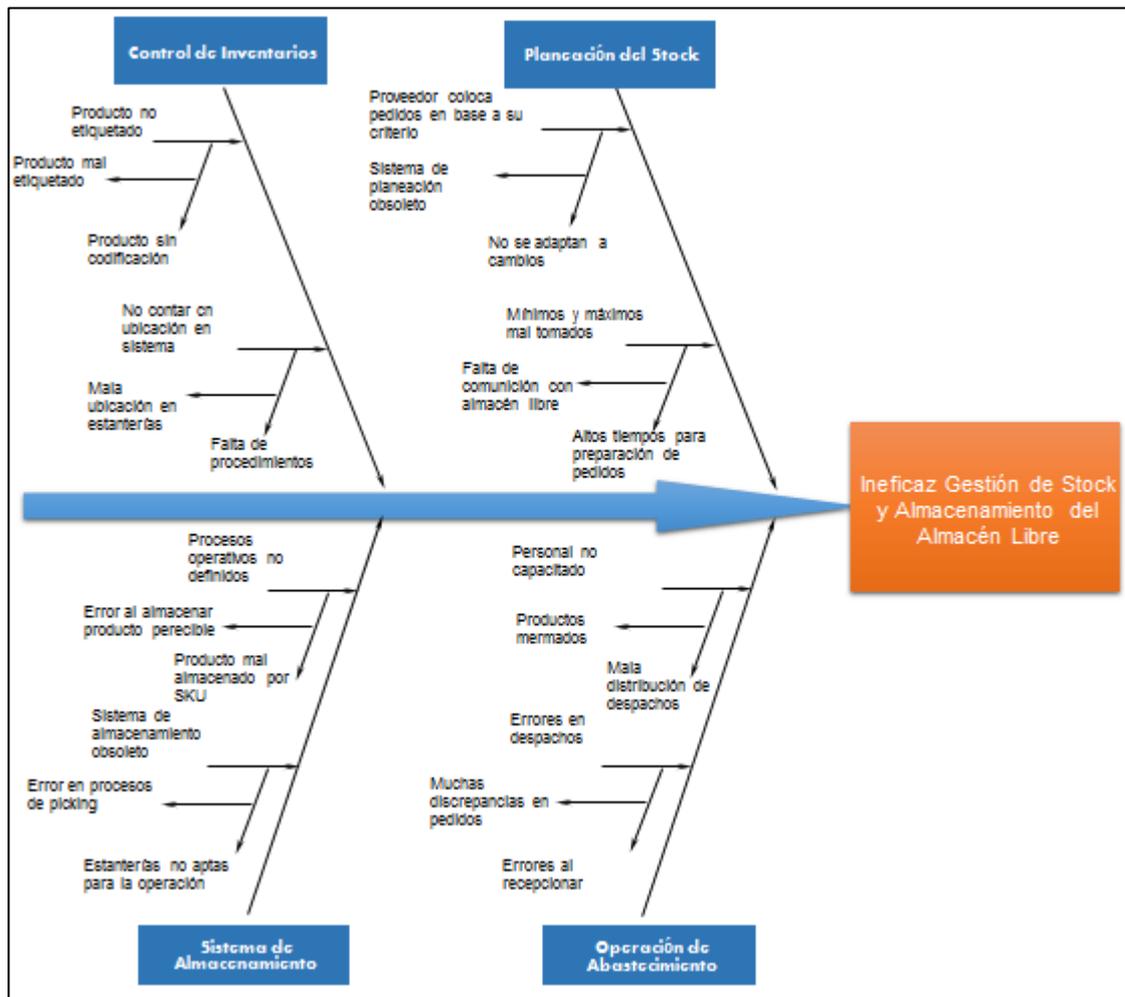
Aseguran que se basan en 13.25 millones de encuestas completadas por usuarios de 106 nacionalidades, entre los 100 mejores del listado, se encuentran apenas 5 latinoamericanos y el mejor ubicado es el aeropuerto Internacional El Dorado, en Bogotá la terminal de la capital colombiana está en el puesto 46, tres posiciones por delante del aeropuerto de Lima; en el puesto 62 y 65 se encuentran dos aeródromos ecuatorianos, es el de Quito y el de Guayaquil; cerrando la lista de aeropuertos latinoamericanos el de Tocumen, en Panamá, que se encuentra en el puesto 86 entre los 100 primeros del mundo.

El aeropuerto Mariscal Sucre de Quito subió en el escalafón de manera sustancial, que pasó del puesto 105 al 62, debido a su ampliación, modernización y calidad de servicio en los últimos años lo que le han hecho acreedor a varios reconocimientos a nivel internacional.

### 2.3. DIAGRAMA ISHIKAWA

El diagrama Ishikawa o causa efecto permitirá visualizar las causas que determinan el problema, lo cual ayudará a determinar las causas de la ineficaz gestión de stock y almacenamiento del almacén libre, ver Cuadro # 26 diagrama Ishikawa.

*Cuadro 26. Diagrama Ishikawa*



*Fuente: Almacén Libre*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

## 2.4 TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (TOC)

Los principios gerenciales que ayudan a identificar las barreras que impiden lograr los objetivos, y además realizar los cambios necesarios para eliminarlos, un sistema consiste en múltiples elementos, donde el resultado de cada uno de esos pasos depende del resultado de pasos previos, el resultado o la producción del sistema estará limitada o restringida por el o los pasos menos productivos, y que se basa en la teoría de Eliyahu Goldratt.

TOC reconoce la importancia de las restricciones que existe en toda organización para una utilización a pleno de su capacidad instalada; entonces, ¿qué será una restricción? son aquellos que impiden la utilización de la plena capacidad instalada de la organización, esta situación limita la utilización de los recursos por las actividades no restringidas por lo tanto similar a un cuello de botella que deberán esperar hasta la solución de la restricción en muchos casos por el simple transcurso del tiempo, generándose por consiguiente capacidad no utilizada.

De lo mencionado se entendería entonces que estas restricciones jugarán un papel muy importante en entender porque la capacidad no utilizada existe, así como deberá ser la capacidad objeto de una buena administración.

La TOC considera que los únicos costos variables son los correspondientes a los materiales directos siendo por consiguiente su ecuación  $PV-MP =$  Throughput por lo que el dinero ingresado por ventas menos los costos de materiales directos y por consiguiente todos los demás costos serán costos fijos.

En función de lo señalado la TOC será un enfoque holístico de aproximación al pensamiento gerencial por lo tanto habrá cierto riesgo si segregamos parte de la organización para examinar sus costos componentes.

Existen diferentes versiones que intentan establecer el origen de la teoría de restricciones (TOC, Theory of constraints). La más conocida de ellas se

atribuye a Eliyahu Goldratt y se basa en la creación de un algoritmo de programación en los años 70. Otros autores afirman que en realidad TOC nace del trabajo de diversos investigadores de todo el mundo y como evidencia señalan algunas características de esta teoría que no fueron desarrolladas por Goldratt.

Entre ellas se mencionan la teoría de colas, el costo directo, la simulación del Throughput (rendimiento, término que se podría considerar como la tasa a la que el sistema genera dinero por medio de las ventas). Lo que sí se puede afirmar es que Goldratt tiene el mérito de haber encontrado una forma que permite a la mayoría de las personas el uso correcto de dichas herramientas con una alta probabilidad de conseguir mejores resultados.

Para algunos administradores de empresas, la gran disminución de competencia internacional se debe en gran parte a prácticas administrativas totalmente obsoletas.

TOC ofrece un método no solo para sincronizar la producción, sino para mejorar constantemente mientras se trabaja. TOC es una forma de trabajo que enfoca todos sus esfuerzos en conseguir mejoras sustanciales en el flujo de caja, inventarios y capital de trabajo; además permite obtener mejoras sin mayor inversión.

#### **2.4.1 OBJETIVOS DE LA TOC.**

- Capacitar para analizar y comprender la problemática de la distribución y Cadena de Suministros.
- Aplicar los conceptos y técnicas a través de simulaciones y ejemplos para visualizar la información obtenida.
- Analizar los indicadores tradicionales para plantear mediciones alternativas que permitan hacer un mejor análisis de la situación global del negocio.

#### **2.4.2 ALCANCE DE LA TOC**

La teoría de restricciones alineado a la política de inventarios como propósito del estudio de esta investigación tiene como finalidad determinar las directrices para una correcta implementación del manejo adecuado de los inventarios en proceso, establece los cuello de botella de tal manera que el departamento encargado de dicho proceso pueda cumplir con los requerimientos de los clientes del almacén libre del Aeropuerto Mariscal Sucre.

### **2.4.3 VENTAJAS DE LA TOC**

Le mejoramiento continuo del sistema de control de stock mínimos y máximos que permita que dicho proceso de bodegaje sea sostenible y sustentable.

La utilización óptima de los recursos administrativos, financieros y talento humano con la implementación de procesos enfocados a elementos claves para la competitividad y la capacidad de generar utilidades de las empresas proveedoras que se encuentran en los almacenes libres.

Con procesos de reducción de los costos a través del mejoramiento continuo y permanente, estableciendo sistemas de gestión que incorpora la responsabilidad social corporativa con elementos de intervención e interrelación cliente proveedor cliente usuario almacén libre del Aeropuerto Mariscal Sucre permitirá tener liquidez empresarial

En base a la estrategia y política de incrementar las utilidades reduciendo los costos y que por lo general se conserva y además se puede incrementar puestos de trabajo, por lo tanto es necesario establecer un sistema de gestión que incorpora la responsabilidad social corporativa.

Al establecer los métodos de producción y logística orientados hacia la demanda real de los clientes por lo tanto se utilizaran los materiales y recursos estrictamente necesarios para la fabricación de productos o prestación de servicios. En este caso se evita el desperdicio de materias primas, energía y recursos contribuyendo así a la conservación del medio ambiente.

La Teoría de las Restricciones es una metodología sistemática de gestión y mejora de una empresa, los indicadores que se utilizan para analizar si una empresa está ganando dinero.

- El Throughput
- Inventarios
- Gastos de Operación

Identificar las restricciones dentro de un sistema que impiden a la organización lograr un mayor nivel de éxito para luego disminuirlas en el corto plazo o eliminarlas en el largo plazo, por lo tanto implica la necesidad de analizar junto con la cadena de valor la cadena de actividades interconectadas, con ello se busca obtener la más efectiva relación de costos al aliviar las restricciones existentes, cuando hallamos la forma de eliminar o aliviar las restricciones la organización podrá lograr un mejor nivel en sus objetivos.

La Teoría de las Restricciones tiene como fundamento la Teoría de Sistemas, cuyo punto de partida es la consideración de que los sistemas son teleológicos; es decir, que tienen un objetivo o propósito. La TOC considera la empresa como un sistema constituido con la intencionalidad de conseguir una meta. La visión sistémica posibilita el análisis de la empresa a partir del estudio de partes menores (subsistemas que se interrelacionan entre sí en el cumplimiento de sus objetivos. De esta manera se puede considerar que “la empresa es un agrupamiento humano jerarquizado que pone en acción medios intelectuales, físicos y financieros, para extraer, transformar, transportar y distribuir riquezas o producir servicios, conforme objetivos definidos por una dirección individual, haciendo intervenir, en diversos grados, motivación de beneficio y de utilidad social”.

De acuerdo con Goldratt, la meta de cualquier sistema industrial, comercial o de servicios es “ganar dinero en el presente, como también garantizar su continuidad en el futuro”.

En esa misma línea de raciocinio, Umble y Srikanth, realizan los siguientes cuestionamientos:

1. ¿La meta de una empresa industrial es fabricar productos de calidad a un precio competitivo?
2. ¿La meta es ofrecer una mejor atención al cliente?
3. ¿La meta es obtener participación en el mercado?

4. ¿Debería ser la meta reducir costos?
5. ¿La meta es obtener la más avanzada tecnología en términos de equipos industriales?
6. ¿Debería ser la supervivencia de la empresa?

Así todos los puntos anteriores puedan ser considerados importantes, ninguno de ellos constituye la meta de la empresa. Un empresario puede recibir una medalla al mérito por hacer a sus clientes felices con sus productos o servicios, sin embargo, si la empresa no gana dinero, ¿cómo va a reponer los activos que consume en el proceso productivo?, ¿cómo va a remunerar a los trabajadores?, ¿acaso el capital invertido no tiene un costo de oportunidad?

Goldratt destaca la importancia de la meta global en el análisis del sistema empresa. Veamos la siguiente declaración:

“El primer paso es reconocer que el sistema fue constituido para un propósito; no creamos nuestras organizaciones sin ninguna finalidad. Así, toda acción tomada por cualquier nivel de la empresa debería ser juzgada por su impacto global sobre el propósito de la organización. Eso implica que, antes de lidiar con los mejoramientos de cualquier parte del sistema, primero necesitamos saber cuál es la meta global del mismo y las medidas que van a permitir que podamos juzgar el impacto de cualquier subsistema y de cualquier acción local sobre esa meta global.”

Según Umble y Srikanth, “una restricción es cualquier elemento que limita al sistema en el cumplimiento de su meta de ganar dinero”. Es decir, el recurso restricción es un impedimento para que la empresa consiga un desempeño óptimo, por tanto, está íntimamente ligado a la generación de throughput, que se define como la velocidad a la cual el sistema genera dinero a través de las ventas. Al discutir los recursos que son restricciones en una empresa, es necesario analizar dos tipos de situaciones. La primera es ubicar aquellas restricciones que afectan la meta global de la empresa y que hacen parte del contexto en el cual opera. La segunda situación es determinar los recursos restrictivos ubicados dentro de la empresa. En este caso habrá apenas un recurso restrictivo global y los demás serán considerados no restrictivos.

Estamos hablando, simplemente, de restricciones internas y externas. Los gerentes no deben ignorar los recursos no restrictivos. De hecho, ellos gastan bastante tiempo gerenciando recursos y capacidades que se constituyen en pulmones de apoyo que mantienen el flujo continuo en las operaciones. Sin embargo, no debe olvidarse que la optimización de un recurso no-restrictivo es apenas un espejismo de esos que experimentan las personas en el desierto, ya que realmente no contribuye al mejoramiento del resultado global del sistema empresa (¿para qué serviría concentrar esfuerzos administrativos y recursos económicos en una máquina cuyo nivel de utilización siempre está por debajo de su capacidad dado un determinado flujo productivo?).

Existen diversas categorías de restricciones en el ambiente industrial, tales como mercado, logística, capacidad, políticas administrativas, métodos de trabajo y comportamiento de las personas. Las restricciones de mercado definen los límites de las cantidades de productos, y, por tanto, afectan directamente la generación de utilidades, es decir, la meta de la empresa. Los problemas relacionados con la capacidad y los materiales son visualizados y trabajados por los gestores empresariales con mucha más frecuencia que las restricciones de logística y comportamiento, que también son muy importantes, pero no son considerados impedimentos fuertes para el desarrollo del proceso.

En cualquier situación, los gestores son los responsables por administrar adecuadamente los recursos críticos, o sea, recursos que poseen una productividad inferior a los demás. Por ejemplo, si en una avenida se detecta una extensa fila de vehículos, es necesario buscar en ese punto el recurso crítico (que puede ser un semáforo), el sistema comenzará su programación en aquel punto, pues es donde más se afecta el número de carros que pasan por unidad de tiempo. Es allí donde es necesario. “tocar el tambor”, expresión utilizada como analogía para significar que en ese punto se determina el ritmo del sistema. En el caso de una fábrica que tenga, por ejemplo, nueve procesos, si se identifica el proceso cinco como cuello de botella, la programación de la fábrica debe comenzar en ese punto.

Dado que el sistema empresa tiene restricciones internas o externas, el problema de la gerencia está en identificarlas y descubrir cómo optimizarlas

dentro de los límites impuestos por ellas mismas. La cuestión no para aquí. Si los gerentes quieren mejorar continuamente los resultados de sus organizaciones deben aprender a superar, también continuamente, aquellas situaciones que restringen la consecución de resultados superiores. Esta afirmación nos lleva a pensar en un proceso decisorio que no permita que la inercia sea una constante en la actividad empresarial. La Teoría de las Restricciones propone el siguiente proceso para auxiliar a los gerentes.

- Paso 1: Identificar las restricciones del sistema
- Paso 2: Explotar las restricciones del sistema
- Paso 3: Subordinar cualquier otra cosa a la decisión anterior
- Paso 4: Elevar las restricciones del sistema
- Paso 5: Si una restricción es superada, vuela al paso 1; no deje que la inercia sea la mayor restricción del sistema.

Empresa de manufactura son aquellas que transforman las materias primas en artículos terminados; las empresas manufactureras convierten la materia prima en productos terminados y por lo general utilizan cuatro cuentas las cuales las conforman:

Almacén de materiales directos, suministros de fábrica, producción en proceso y almacén de artículos terminados.

Sus características se sintetizan a reunir tres elementos. Invierte en maquinaria. Dimensiones de Materia Prima. Se clasifican en dos que son bienes de consumo final y producción. Manufactureras (Productos) -Productos físicos, durables. -Pueden ser no producidos, almacenados, transportados - Escaso o nulo contacto: cliente con sistema de producción. -Tiempo de respuesta: horas, días, semanas. Grandes instalaciones: mercados regionales, nacionales, internacionales. -Calidad más fácil de medir.

Empresas de servicios son aquellas que se dedican a prestar un servicio a la colectividad, por ejemplo una empresa aérea que ofrece servicios de transporte

aéreo, puede ser también una clínica, que presta servicios hospitalarios o de salud.

Por el sector al que pertenecen: Básicamente podemos clasificarlas en públicas, privadas y mixtas.

- Las empresas públicas son las que pertenecen al Estado, es decir, el capital es del sector público, como ejemplo podemos citar las empresas de telecomunicaciones, de agua potable, de energía eléctrica, etc.
- Las empresas privadas están formadas con capitales del sector privado, es decir, por personas naturales o personas jurídicas, por ejemplo una imprenta, una papelería, un restaurante, una empresa de compra y venta de vehículos, etc.
- Las empresas mixtas o de economía mixta, son aquellas cuyo capital pertenecen tanto al sector público como al privado, por ejemplo, empresas de explotación minera, empresas de fabricación de cemento, etc.

“TOC se basa en que toda organización es creada para lograr una meta. Si nuestra organización tiene como meta el ganar dinero, debemos estar conscientes que los logros obtenidos, ha estado determinado por la o las restricciones que actúan sobre la organización. Si no hubiese existido alguna restricción, los logros obtenidos pudieron haber sido infinitos.

Las restricciones del sistema determinan las posibilidades de obtener más de la meta de la organización.”

#### 2.4.4 TIPOS DE RESTRICCIONES

**Restricciones físicas:** Cuando la limitación pueda ser relacionado con un factor tangible del proceso de producción.

**Restricciones de mercado:** Cuando el impedimento está impuesto por la demanda de sus productos o servicios.

**Restricciones de políticas:** Cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarios a su

productividad o conducen (a veces inadvertidamente) a resultados contrarios a los deseados.

## 2.5 NUBE DE CONFLICTO

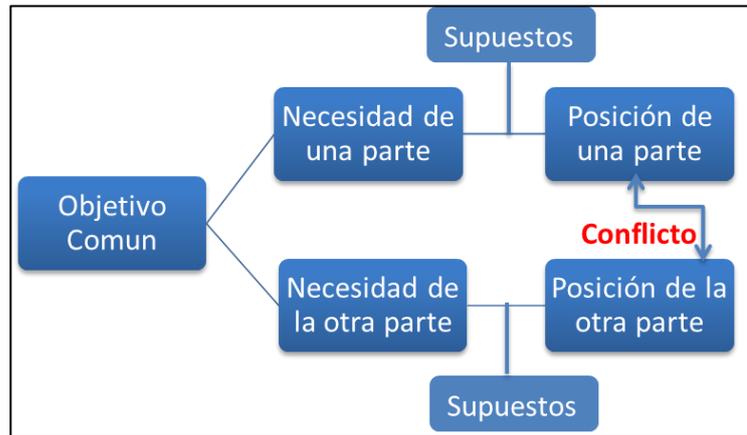
El conflicto; cómo una contradicción entre dos posibles acciones, estados, posiciones o propuestas; está presente (o lo creamos, mejor dicho) en la familia, el trabajo, las organizaciones, las naciones y en prácticamente todos los ámbitos de nuestras vidas. Su esposa quiere ir al mar de vacaciones pero usted prefiere un tranquilo pueblito serrano; usted quiere hablar con su jefe para plantearle cuestiones que le preocupan de su situación laboral, pero se encuentra postergando la charla una y otra vez; uno de los socios prefiere contratar a Fulano para cubrir el puesto, pero el otro siente que Mengano es el más adecuado.

Si observamos atentamente la anatomía del conflicto, se trate de una disputa entre cónyuges o entre naciones, identificaremos por lo menos tres elementos generales:

- Objetivo común entre las partes.
- Necesidades o intereses de las partes.
- Posiciones concretas que asumen cada una.
- Supuestos que se asumen.
- Conflicto entre las posiciones.

¿Cómo lo representamos gráficamente en el Cuadro # 27?

*Cuadro 27. Nube de conflictos*



*Fuente: Creative commons*

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Esta forma o herramienta para representar gráficamente un conflicto o dilema se lo llama Nube de Conflicto y fue introducida por Eliyahu Goldratt, creador de La Teoría de las Restricciones (TOC por sus siglas en inglés). Es un diagrama de causa necesaria, donde las flechas indican que la entidad en el extremo inicial es causa necesaria de la entidad en el extremo final. Es muy valiosa para definir un problema previamente a buscar soluciones. Es un mapa, digamos, de la situación o realidad. Contar con un mapa probablemente proporcionará un mayor y más profundo entendimiento del sistema. Mayor comprensión, mejores decisiones; en consonancia con la meta superior establecida.

Veamos cada uno de los elementos que constituyen el sistema.

**Posiciones:** la demanda manifiesta que cada parte asume. Lo que aparentemente está en contradicción. Generalmente es concreta y explícita. Su esposa quiere ir al mar, usted a las sierras; contratar un nuevo empleado, no contratarlo.

**Necesidades o intereses:** aquello que está en la raíz de las posiciones, que subyace a las posiciones. Deseos, preocupaciones, objetivos y temores de las partes. El problema a un nivel más básico, más conceptual. Lo que nos impulsa a tomar una cierta posición. Pueden ser implícitos, intangibles. Una forma de identificar los intereses es preguntarnos o preguntar a la otra parte ¿Por qué? ¿Por qué mi socio quiere contratar a Fulano? Porque posee experiencia en el puesto. ¿Por qué quiero contratar a Mengano? Porque obtuve muy buenas

referencias personales, es honesto, aplicado y aunque no tenga gran experiencia podemos formarlo. Uno está interesado en la experiencia, el otro más bien en el carácter.

**Objetivo común:** si estamos discutiendo, es porque hay algo que nos une, un espacio común. Estamos en el mismo barco. Hay alguna interdependencia, de no ser así, cada uno podría lograr lo que quiere por su lado y no habría conflicto. En el ejemplo anterior, debo acordar con mi socio por el hecho de serlo, no puedo tomar una decisión unilateral, o al menos no puedo tomarla y pretender que no se resienta la relación en alguna medida.

**Supuestos:** son las suposiciones que hacemos acerca de porque para satisfacer determinado interés debo asumir tal posición. También porque para lograr tal objetivo común es necesario atender tal necesidad o interés. Paradigmas. Creencias. Racionalizaciones.

A fin de mantener la cuenta del cliente debo (es necesario) satisfacer sus requisitos de control de calidad. Para satisfacer sus requisitos de control de calidad, debo (es necesario) no entregar antes de los 60 días porque (supuestos):

- El control de calidad no puede realizarse antes de 60 días.
- Sólo nosotros, internamente, podemos realizar estos ensayos.
- No hay manera de acortar los plazos de fabricación.
- No hay ninguna otra manera de ganar tiempo.

Para mantener la cuenta del cliente es necesario cumplir su calendario de entregas. Para cumplir su calendario de entregas es necesario entregar no después de los 30 días porque:

- El cliente necesita las 3000 unidades el primer día.
- El cliente no puede gestionar las 3000 unidades en sus instalaciones en menor tiempo.

Por un lado, no entregar antes de los 60 días. Por otro lado, no entregar después de los 30 días. No puedo hacer ambas cosas.

Ahora sí, tratemos de evaporar la nube.

Primero algunas comprobaciones básicas para verificar la lógica de la nube:

- ¿Es realmente necesaria la entidad B para tener el objetivo A? o ¿Es realmente necesaria la entidad C para tener el objetivo A? o Si D y D' están en contradicción.
- Si insistir en D realmente daña la necesidad C,
- Si realizar D' daña la necesidad B.

Así comprobamos que B y C son realmente necesarias para lograr el objetivo A y que el conflicto existe realmente.

El paso siguiente es traer a la superficie los supuestos que hay detrás de las flechas. No es sencillo porque a veces son creencias inconscientes o si bien son conscientes, por alguna razón no quieren revelarse (miedo, vergüenza, etc.)

Finalmente, es posible lograr una solución que conforme a ambas partes, invalidando algunos de los supuestos. Descubriendo aquel supuesto incorrecto que al discutirlo nos permite una nueva solución que satisface los intereses o necesidades de los participantes. Me pregunto cómo puedo satisfacer B sin asumir la posición concreta D. Y cómo puedo lograr C a través de otra posición distinta a D'. En el caso del ejemplo podríamos acortar el ciclo de control de calidad o, mirando la parte inferior de la nube, hacer entregas parciales. Cualquiera de las dos “inyecciones” rompe la flecha del conflicto, porque sea cual fuera la acción que emprendamos, nos permite satisfacer ambas necesidades (cumplimos los requisitos de calidad establecidos por el cliente y con el calendario de entregas). Pensando, podemos revelar muchas posiciones para satisfacer necesidades o intereses específicos.

Así lo explica Goldratt en su libro “La decisión”:

“No hay contradicciones en el mundo material. Supongamos que tenemos dos técnicas distintas para medir la altura de un edificio. Y que cuando las aplicamos al mismo edificio obtenemos dos cifras muy diferentes. Ante una

contradicción tan obvia, nadie dirá: “Vamos a pactar que la altura de este edificio sea el promedio entre las dos mediciones”. Lo que diríamos es que en alguna parte del proceso hemos tomado un supuesto erróneo. Verificamos si en el tiempo transcurrido entre las dos mediciones no se le agregan pisos. Si no es así, exploramos si nuestro supuesto de que cada una de las mediciones se efectuó correctamente es verdadero. Si las dos se hicieron bien, buscamos un error en las técnicas mismas; exploramos la posibilidad de que una de las dos sea defectuosa. Siempre buscamos los supuestos erróneos y jamás contemplamos la posibilidad de una componenda, un compromiso. Es muy firme nuestra convicción de que no hay contradicciones en la naturaleza

En muchas situaciones el conflicto conduce a un mal acuerdo. A aceptar un compromiso que será causa de muchos efectos indeseables.

Cuando nos enfrentemos a un conflicto, especialmente cuando no podamos encontrar un compromiso fácilmente aceptable, hagamos lo mismo que cuando encontramos una contradicción: insistamos en que uno de los supuestos subyacentes es erróneo. Si, o más bien, cuando detectamos al supuesto subyacente lo eliminamos, resolvemos el conflicto.

Las oportunidades significativas se abren cuando uno ve cómo eliminar un bloqueo, cómo superar una situación indeseable que está convencido de no poder cambiar. Muchas veces el bloqueo se debe a un conflicto que no tiene una solución aceptable. Mientras pensemos que el único modo de manejar un conflicto es hacer compromisos, nunca pensaremos en los supuestos subyacentes y en cómo eliminar por lo menos uno de ellos y, de ese modo, nunca encontraremos el modo de eliminar el conflicto. Nunca lograremos un verdadero avance. Nunca develaremos la gran oportunidad que se oculta ahí. Simplemente bajamos nuestras expectativas.

La percepción de la gente es que los conflictos se deben dar por sentados y que lo mejor que podemos hacer es buscar un compromiso, un arreglo.”

En el fondo se trata de desarrollar nuestra habilidad de pensar, cosa que no abunda en ninguna parte del mundo. Y es una ventaja competitiva importante porque, según Henry Ford, es un rubro donde no hay muchos competidores. Y

desarrollar la habilidad de pensar puede hacerse sistemáticamente, hay métodos y herramientas simples y poderosas que se complementan perfectamente. No se trata de sentarse a esperar que caigan ideas. Pueden producirse metódicamente. Por ejemplo, cuando llegamos a la etapa de generar formas alternativas para satisfacer las necesidades de ambas partes podría aplicarse el siguiente proceso (solo mencionaré las etapas):

- Establecer el propósito del pensamiento.
- Recoger información.
- Generar posibilidades.
- Desarrollar las posibilidades.
- Implementación del curso de acción seleccionado.

Los conflictos pueden ser también intra-personales, es decir ocurren dentro de la misma persona, no entre partes distintas. Quiero hacer esto, pero aquello me parece mejor. También podemos analizarlos y disolverlos utilizando la nube de conflicto.

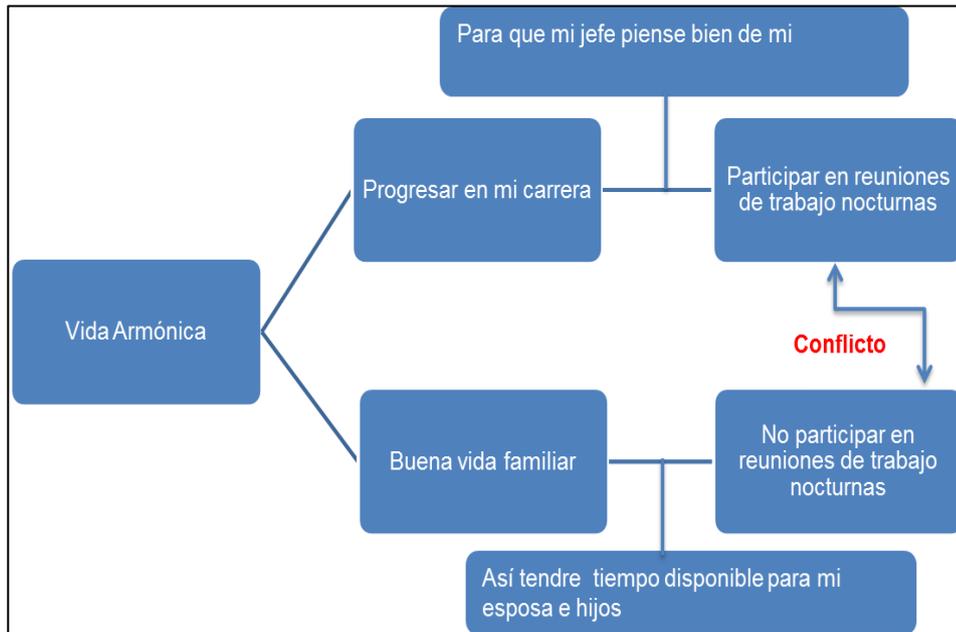
Imaginemos un empleado que trabaja horas excesivas, hecho que le ocasiona inconvenientes en su vida familiar. Se trata de un aspecto de su trabajo que le gustaría cambiar porque le provoca insatisfacción.

Detrás de esa queja se encuentran sus intereses, preocupaciones. ¿Por qué le gustaría cambiar su situación laboral actual? Porque está interesado, valora, el equilibrio entre trabajo y familia. Detrás de su queja hay algún valor vulnerado.

No obstante, éste empleado se encuentra emprendiendo acciones en contradicción con sus compromisos, aceptando participar en reuniones a última hora del día convocadas por su jefe. Detrás de ésta conducta (participar de dichas reuniones), seguramente existe un interés o deseo, aunque implícito.

¿Qué tal si lo graficamos? Es la manera que lo haría yo. No tiene por qué ser la única ni la que mejor refleje el conflicto.

*Cuadro 28. Ejemplo Nube de conflictos*



Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Leamos la nube de conflicto:

Para lograr una vida armónica debo (es necesario) progresar en mi carrera. Para progresar en mi carrera, debo (es necesario) participar en reuniones de trabajo nocturnas porque (supuesto):

- Así mi jefe pensará bien de mí y se facilitará mi carrera.

Para lograr una vida armónica es necesario llevar una buena vida familiar. Para lograr una buena vida familiar es necesario no participar en reuniones de trabajo nocturnas porque:

- Así contaré con más tiempo disponible para dedicar a mi esposa e hijos.

Por un lado, participar en reuniones de trabajo nocturnas. Por otro lado, no participar en reuniones de trabajo nocturnas. No puedo hacer ambas cosas.

Verificamos la nube y comprobamos que progresar en mi carrera y una buena vida familiar son necesarias para constituir una vida armónica.

También que participar vs. No participar está en conflicto. Y que cada uno de dichos prerrequisitos, dañan las necesidades opuestas (si participo, veo resentida la vida familiar, si no participo, es difícil ascender).

Y ahora a cuestionar los supuestos. Lo primero y fundamental, creo, es verlos cómo lo que son, supuestos. Distinguir entre el mundo y nuestra percepción del mundo. A veces los supuestos operarán desde la inconsciencia y crearemos que los supuestos son la verdad. En todo caso, conviene verlos como conjeturas, hipótesis, explicaciones posibles. Conviene contrastarlos con las evidencias que nos proporciona la realidad.

Yo cuestionaría si es realmente necesario participar en reuniones nocturnas para que mi jefe piense bien de mí y así ascender en mi carrera laboral. ¿Será correcto el razonamiento? ¿Podemos plantear algún curso de acción que me permita a la vez que dedicar tiempo a mi familia, obtener logros profesionales? Quizás debiera entrenarme para tener una charla abierta y sincera con mi jefe. Quizás es más abierto de lo que supongo y cómo nunca lo he planteado, supone que no me molesta trabajar hasta la noche. Y probablemente seguiría siendo valioso para él aunque no quisiera participar en reuniones nocturnas. Y si mi jefe me planteara que hay que dejar la vida en la empresa, de última podría optar entre ello o buscar nuevos rumbos. En fin, pensando, seguramente descubriremos que existen maneras alternativas de satisfacer nuestros intereses, por lo tanto, no habría conflicto, lo hemos creado con nuestros supuestos, nuestra negativa a cuestionarlos y por confundir el mundo exterior con las percepciones.

Como conclusión, se trata de una herramienta muy útil para trazar un mapa de una situación, en éste caso un conflicto o un dilema personal. Y en las organizaciones siempre existen conflictos, desde como configurar un proceso (podríamos manejar alternativas que nos parecen contradictorias, porque a simple vista un camino nos permite lograr ciertos objetivos pero atentamos contra otros que también debemos contemplar) hasta lanzar o no un determinado producto. Permite traer a la luz los supuestos subyacentes y cuestionarlos. Y, finalmente, tomar decisiones fundamentadas y no al azar. En tiempos dónde se habla mucho de organizaciones inteligentes, desarrollo del talento y conceptos por el estilo aporta una herramienta totalmente alineada con dichos conceptos.

## 2.6 CLASIFICACIÓN ABC

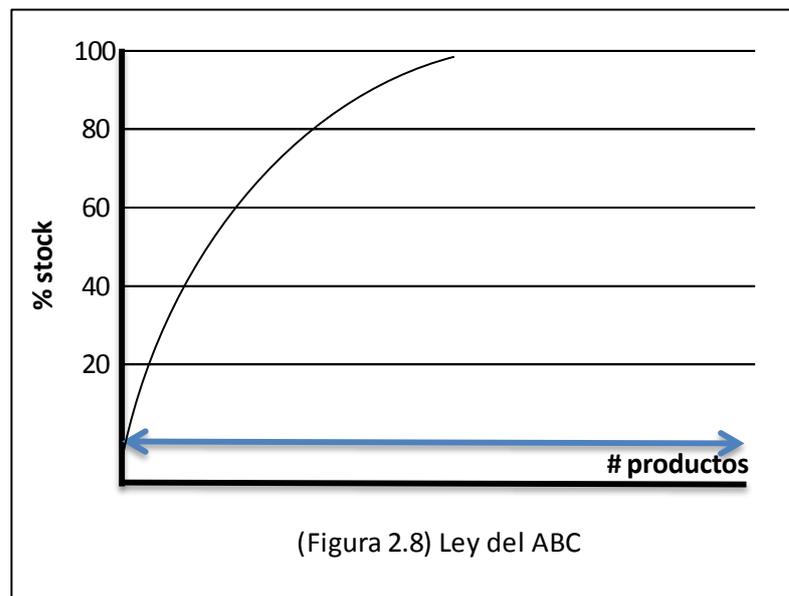
El ABC fue denominado de esa manera por cuanto existe una gran correlación entre la carga fabril o costos indirectos y la producción de productos y por su puesto la forma en quienes lo orientan hacia el cliente.

De cierto forma porque a través del ABC se convierten los costos de los recursos en costos individualizados y o rastreados hacia las actividades que los consumen y que se mueven conforme a determinados inductores asignación, por lo tanto no habrá arbitraria sino basándose en los diversos inductores que movilizan esos costos, por lo que implica que los costos de las actividades consumidas irán hacia el producto que las utiliza.

En resumen el ABC sostendrá que los costos indirectos fijos tenderán en el largo plazo a ser variables, con la sola excepción de los costos hundidos.

“En la vida económica de la empresa, cuando se analiza el catálogo de productos o la cartera de clientes no todos los elementos tienen la misma importancia. Por ejemplo, dentro del portafolio de productos existen unos pocos productos estrella, algunas más que se venden bien y muchos otros que se venden poco pero es necesario tener por múltiples motivos: arrastran ventas, repuestos y recambios, etc. No importa de qué variable estemos hablando: ventas, nivel de stock, volumen de almacenamiento, líneas de pedido, siempre sucede el mismo hecho. Unos pocos productos (puede ser el 5, el 10, o el 15%) suponen un volumen importante de la variable en estudio (40, 60, 80%). En este caso y ciñéndonos al stock, queda plasmado este axioma constado empíricamente en el siguiente gráfico.” (Mauleón, 2006)

Cuadro 29. Ley ABC



Fuente: Mikel Mauleón

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Esta ley, contrastada experimentalmente, se denomina también del 70-15. Indica que el 15% de las referencias constituyen el 70% del stock (referencias A), el siguiente 20% de las referencias constituye el 20% del stock (referencias B) y el último 65% de referencias constituye el 10% del stock (estos porcentajes pueden variar en función de la gama de productos, pero se cumple en general, tanto se habla de stock como de ventas). Traducido fuera de porcentajes indica que unos pocos productos estrella copan las mayores necesidades de almacenamiento, mientras que una larga cola de referencias C apenas si ocupa espacio en el almacén.

El análisis ABC permite detectar si un pequeño número de referencias (20%) acapara una cantidad elevada del stock (80%) y viceversa.

## 2.6.1 EL ABC COSTEO BASADO EN LAS ACTIVIDADES

El desarrollo del ABC nos ha mostrado una revitalización de los conceptos del costeo por absorción entonces el ABC es un método de costeo basado en el concepto de la absorción de los costos de producción, las diferencias fundamentales con el método tradicional de costero por absorción radican en:

Se da primordial consideración al costo de las diversas actividades generando con ello una asignación de los costos al producto basado en el concepto básicos las actividades consumen recursos y los productos consumen actividades.

La carga fabril se asigna a través de inductores de costos que son aquellos conceptos que generan el cambio de los costos frente a cambios de volumen y no por la simple y arbitraria distribución que aplica el método tradicional.

Al realizar el análisis para determinar las diversas actividades, se determinan dos tipos de actividades, las que agregan valor al producto y las que no agregan valor al producto estas últimas deben ser eliminadas.

Para comprender el ABC es el entendimiento de como el comportamiento de los costos varia en relación a factores diversos.

Cuadro 30. Diferencia entre la TOC y el ABC

Conceptos	TOC	ABC
Objetivos	Maximización del Throughput	Visibilidad de costos verdaderos
Mezcla de Recursos	Se supone máquina intensivo	No diferencia entre MO y equipo
Implementación recursos, tiempo	Diferido	Rápido y ágil
Variabilidad de gastos	Fijos	Variables
Enfoque de mejoras	Romper cuellos de	Analizar causas y
Liquidez de beneficios	Inmediata	Luego de implementar recursos
Supuestos de margen y Precio	Ignora los costos de Carga Fabril. Precios	Rastrea causalidad de costos. Precio reconocido después de
Ociosidad de recursos	No existe impacto	Se segregan los costos de capacidad ociosa y
Enfoque de objetos del Costo	Poco, sólo productos	Amplio, todos las salidas de trabajo
Centrado de Información	Sensitivo a las restricciones	Centrado en las actividades

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

El Análisis de las diferencias surge claramente que el enfoque de la TOC se encuentra en condiciones interesantes para el análisis a corto plazo, mientras que el ABC es una mejor alternativa para aquellas decisiones de largo plazo.

Por el contrario la TOC se apoya en el costo marginal considerando a todos los gastos y costos no relacionados con los materiales directos como costos fijos y por consiguiente costos del periodo, en cuanto al ABC se apoya en el

concepto del costeo por absorción, por lo que traslada al costo de los productos la totalidad de los costos y gastos incurridos.

El análisis del corto plazo del ABC supone que los costos de las actividades son consumidos solamente y variablemente por los productos y servicios de este modo la naturaleza de las decisiones combinada con las condiciones determinará que método de costeo será preferible, esto implica trabajar en varias dimensiones:

- Tiempo, corto o largo plazo.
- Capacidad utilizada conforme a la mezcla de productos.
- Diversidad de producto a elaborar.

En conclusión la TOC nos puede ofrecer una herramienta útil en el corto plazo mientras el ABC lo es para el largo plazo esto implica que se podrán aplicar en forma concurrente tanto la TOC corto plazo como el ABC largo plazo, además permitirá aplicar un lenguaje más apto para permitir realizar los cambios necesarios para lograr la disminución de los costos así como la eliminación de aquellas actividades que no generan valor agregado.

## **2.7 ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO**

Se define como el criterio de diseño para determinar los parámetros de la política de inventarios. Los requisitos más utilizados son los relativos al servicio al cliente, como el nivel de servicio de ciclo, denominado CSL<sup>iii</sup> (PADILLA HERNÁNDEZ, 2009)

En la literatura el nivel de servicio se define como la probabilidad de no incurrir en roturas de stock durante el ciclo de aprovisionamiento. (PADILLA HERNÁNDEZ, 2009)

Por tanto establecemos la tabla de Nivel de Servicio y valores de z.

*Cuadro 31. Nivel del Servicio*

<b>Nivel de Servicio</b>	<b>z</b>
90.0%	1.29
91.0%	1.34
92.0%	1.41
93.0%	1.48
94.0%	1.56
95.0%	1.65
96.0%	1.75
97.0%	1.88
98.0%	2.05
99.0%	2.33
99.9%	3.08

El principal objetivo de la administración de inventarios es asegurar que el producto esté disponible en la cantidad y momento deseados.

Por tanto, la probabilidad de satisfacer las necesidades del cliente desde el stock FR (Fill Rate<sup>iv</sup>) se puede calcular como:

$$\text{Nivel de Servicio} = 1 - \frac{\text{Cantidad estimada de unidades fuera de stock anualmente}}{\text{Demanda total Anual}}$$

## **2.8 ANÁLISIS INVENTARIO DE SEGURIDAD**

El inventario de seguridad ayuda a satisfacer la demanda que excede la cantidad pronosticada para un periodo dado, en el Almacén libre se establece considerando los inventarios actuales en almacenes y piso de ventas en cuanto al mínimo y máximo de mercancía que pueda caber en exhibición.

### **2.8.1 MEDIDA DE LA DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO**

Para el almacén libre la disponibilidad del producto refleja la capacidad de la organización para abastecer las ordenes de pedido del cliente con el inventario.

Puede existir desabastecimiento si el pedido o requerimiento del pasajero llega cuando el producto no está disponible en el piso de ventas.

- 1. Tasa de surtido del producto** (fr, del inglés product fill rate) es la fracción de la demanda del producto con el inventario del producto. La tasa de surtido debe medirse sobre cantidades específicas de demanda en lugar del tiempo. Por tanto es más apropiado medir la tasa de surtido en cada millón de unidades de demanda en lugar de cada mes. Esta tasa es equivalente a la probabilidad de que la demanda del producto se satisfaga con el inventario disponible.
- 2. Tasa de surtido de pedidos** (order fill rate) es la fracción de pedidos que se satisfacen con el inventario disponible. La tasa de surtido de pedidos también debe medirse sobre un número específico de pedidos y no con base en el tiempo. En un escenario de múltiples productos, un pedido se surte con el inventario sólo si todos los productos que comprende el pedido pueden suministrarse con las existencias en el inventario.
- 3. Nivel de servicio de ciclo** (CSL, del inglés cycle service level) es la fracción de ciclos de resurtido que terminan satisfaciendo toda la demanda del cliente. Un ciclo de resurtido es el intervalo entre dos entregas sucesivas de resurtido. El CSL es igual a la probabilidad de no tener desabasto en un ciclo de resurtido. El CSL debe medirse sobre un número específico de ciclos de resurtido.

## 2.9. POLÍTICA DE INVENTARIO

Habiendo analizado las categorías de producto de mayor venta en el Almacén Libre se establece la implementación de la política de inventario o de surtido, esta política conlleva decisiones respecto a cuándo y cuánto reordenar. Estas decisiones determinan los intervalos de ciclo y de seguridad junto con la fr y el CSL. Las políticas pueden tomar diversas formas.

1. **Revisión continua:** el inventario se supervisa continuamente y el pedido de un tamaño de lote  $Q$  se coloca cuando el inventario desciende hasta el punto de re-orden (ROP, del Inglés reorder Point)
2. **Revisión periódica:** el estatus del inventario es verificado a intervalos regulares periódicos y el pedido se coloca para incrementar el nivel del inventario a un límite específico.

## **CALCULO DEL NIVEL DE SERVICIO DE CICLO Y LA TASA DE SURTIDO DADA UNA POLÍTICA DE INVENTARIO**

Esta política consta de un tamaño de lote  $Q$  ordenado cuando el inventario disponible ROP. Supongamos que la demanda semanal está distribuida de manera normal con una media  $D$  y una desviación estándar  $\sigma_D$ . Estimaremos un tiempo de espera de resurtido en  $L$  semanas.

### **Calculo del inventario de seguridad dada una política de resurtido**

Para el presente proyecto, el inventario de seguridad corresponde al número promedio de Licores, perfumería o accesorios disponibles cuando llega el pedido de resurtido. Dado el tiempo de espera de  $L$  semanas y una media semanal de la demanda  $D$ , utilizando la ecuación número, tenemos

$$\text{Demanda esperada durante el tiempo de espera} = D * L$$

Dado que el gerente de la tienda coloca el pedido re resurtido cuando el número de licores, perfumería y accesorios llega al ROP, tenemos.

$$\text{Inventario de seguridad, } ss = \text{ROP} - DL$$

Esto se debe a que, en promedio, se venderán  $DL$  de las categorías de licores, perfumería y accesorios durante el periodo que abarca desde cuando se coloca el pedido hasta cuando llega el lote. Por tanto, el inventario promedio cuando llega el lote de resurtido será  $\text{ROP} - DL$ .

### **Cálculo del nivel de servicio de ciclo dada una política de resurtido**

Dada una política de resurtido, nuestra meta es calcular el CSL, la probabilidad de que no haya desabasto en un ciclo de resurtido. Regresemos a la política de resurtido de revisión continua para las categorías de licores, perfumería y accesorios que consiste en ordenar  $Q$  unidades cuando el inventario disponible cae hasta el ROP. El tiempo de espera es  $L$  semanas y la demanda semanal está distribuida de manera normal, con una media de  $D$  y una desviación estándar de  $sD$ . Observe que el desabasto ocurre en un ciclo si la demanda durante el tiempo de espera es mayor que el ROP. Por tanto, tenemos

$$\text{CSL} = \text{Prob}(\text{demanda durante el tiempo de espera de } L \text{ semanas} \leq \text{ROP})$$

Para calcular esta probabilidad, necesitamos obtener la distribución de la demanda durante el tiempo de espera. A partir de la ecuación, sabemos que la demanda durante el tiempo de espera está distribuida normalmente, con una media de  $DL$  y una desviación estándar de  $sL$ . Usando la notación para la distribución normal del apéndice 11A, el CSL es

$$\text{CSL} = F(\text{ROP}, D_L, \sigma_L)$$

### **Cálculo de la tasa de surtido dada una política de resurtido**

Recordemos que la tasa de surtido mide la proporción de la demanda que se satisface con el inventario disponible. Esta tasa en general es una medida más relevante que el nivel de servicio de ciclo ya que permite al detallista estimar la fracción de la demanda que es convertida en ventas. Las dos medidas están estrechamente relacionadas, puesto que cuando se eleva el nivel de servicio de ciclo también se incrementa la tasa de surtido de la compañía. Nuestro análisis se enfoca en calcular la tasa de surtido para una política de revisión continua bajo la cual se ordenan  $Q$  unidades cuando la cantidad disponible cae hasta el ROP.

Para calcular la tasa de surtido es importante entender el proceso por el cual ocurre el desabasto durante el ciclo de resurtido. Éste se produce si la demanda durante el tiempo de espera excede al ROP. Por tanto, debemos

calcular la cantidad promedio de demanda que rebasa el ROP en cada ciclo de resurtido.

El desabasto esperado en el ciclo de reabastecimiento (ESC, del inglés expected shortage per replenishment cycle) es el promedio de unidades de demanda que no se satisfacen con el inventario almacenado por ciclo de resurtido. Dado un tamaño de lote Q (el cual es también la demanda promedio en un ciclo de reabastecimiento), la fracción de la demanda perdida es ESC/Q. La tasa de surtido  $fr$  está dada por.

$$fr = 1 - ESC/Q = (Q - ESC)/Q$$

El desabasto se presenta en un ciclo de reabastecimiento sólo si la demanda durante el tiempo de espera excede el ROP. Sea  $f(x)$  la función de densidad de la distribución de la demanda durante el tiempo de espera. El ESC está dada por.

$$ESC = \int_{x=ROP}^{\infty} (x - ROP)f(x)dx$$

En el caso donde la demanda durante el tiempo de espera está distribuida de modo normal con una media  $DL$  y una desviación estándar  $\sigma_L$ , dado un inventario de seguridad  $ss$ , la ecuación 11.6 puede ser simplificada a.

$$ESC = -ss \left[ 1 - F_s \left( \frac{ss}{\sigma_L} \right) \right] + \sigma_L f_s \left( \frac{ss}{\sigma_L} \right)$$

Donde  $F_s$  es la función de distribución normal estándar acumulada y  $f_s$  es la función de densidad normal estándar.

*Cuadro 32. Modelo de la política de inventario*

	<b>Revisión Continua</b>	<b>Revisión Periódica</b>
<b>Productos tipo A</b>	(s, S)	(R, s, S)
<b>Productos tipo B</b>	(s, Q)	(R, S)

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

En el caso de sistemas de inventarios con revisión periódica puede utilizarse la política (R, S), en donde R es el tiempo en meses entre revisiones (intervalo de re-orden) y S el nivel de inventario (cantidad hasta la que se debe ordenar). Los sistemas están sujetos a una demanda, D, probabilística con tiempos de entrega, L. (Gutiérrez & Vidal, 2008).

Por tanto se toman decisiones sobre el inventario periódicamente.

## CAPITULO III: TRABAJO

Se analiza la información recopilada y se estableció analizar las categorías de productos que generan el 80% de las ventas, siendo las representativas las categorías de licores, perfumería, y accesorios.

### 3.1 ANÁLISIS ABC DE PRODUCTOS POR CATEGORIA DE MAYOR ROTACIÓN

A continuación se presentan los resultados del ABC realizada a cada una de las categorías de productos.

#### ABC Licores

Del total de 472 referencias solo se tomarán los 64 productos, que representan el 80% de las ventas totales en esta categoría, por tanto serán efecto de análisis y determinación de la política de inventarios. Ver Tabla # 1.

Tabla 1. ABC Licores

ABC LICORES			
		Valores	
Grupo	% De Ventas	Cuenta de REFERENCIA	Suma de VENTA TOTAL
A	0% - 80%	64	\$ 3,907,587.00
B	81% - 95%	164	\$ 733,835.14
C	96% - 100%	244	\$ 193,758.72
<b>Total general</b>		<b>472</b>	<b>\$ 4,835,180.86</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

#### ABC Perfumería

Esta es la categoría de producto con la mayor cantidad de artículos, con un total de 5,730 referencias, por tanto para efectos de análisis y determinación de la política se tomarán los 50 primeros artículos tipo A de 1,417 ítems que determinan el 17.721% de las ventas en la categoría, lo cual suman \$ 506,354.50. Ver Tabla # 2

Tabla 2. ABC Perfumería

ABC PERFUMERÍA			
		Valores	
Grupo	% De Ventas	Cuenta de REFERENCIA	Suma de VENTA TOTAL
A	0% - 80%	1,417	\$ 2,314,052.67
B	81% - 95%	1,730	\$ 428,977.61
C	96% - 100%	2,583	\$ 114,331.46
<b>Total general</b>		<b>5,730</b>	<b>\$ 2,857,361.73</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

### ABC Accesorios

Esta categoría de producto corresponde al departamento de artículos de lujo, por tanto su precio de venta al pasajero es más alto que las otras categorías, se consideran analizar los 50 primeros artículos tipo A de 1542 ítems que determinan el 13.673% de las ventas, lo cual suman \$ 107,378.25. Ver Tabla # 3.

Tabla 3. ABC Accesorios

ABC ACCESORIOS			
		Valores	
Grupo	% De Ventas	Cuenta de REFERENCIA	Suma de VENTA TOTAL
A	0% - 80%	1,542	\$ 636,053.86
B	81% - 95%	1,157	\$ 117,819.73
C	96% - 100%	907	\$ 31,452.37
<b>Total general</b>		<b>3,606</b>	<b>\$ 785,325.95</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

## 3.2 ANÁLISIS DE EDAD DE PRODUCTO – LENTO MOVIMIENTO

Dentro del almacén libre se establece que el inventario puede estar por dos años calendario, por tanto se define como inventario en lento movimiento a referencias que pasan los 500 días en el almacén que por alguna razón no haya rotado.

A continuación se presenta la cantidad en unidades y en valor comercial por categoría en mercancía en lento movimiento. Ver Tabla # 4.

Tabla 4. Inventario en Lento Movimiento

Inventario en Lento Movimiento			
Criterio	Suma de Inventario	Suma de Costo Total	% Distribu
Verde	199,318	\$ 4,392,513.33	91%
Amarillo	10,645	\$ 270,465.68	6%
Rojo	15,120	\$ 157,519.05	3%
<b>Total general</b>	<b>225,083</b>	<b>\$ 4,820,498.07</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Se establece el criterio tipo semáforo para establecer del total del inventario el lento movimiento, dando como resultado que el 3% del general se encuentra en este estado con un valor de \$ 157,519.05 y con 15,120 unidades.

A continuación se presentan la distribución de las categorías de productos que se toman del lento movimiento.

Tabla 5. Categoría en Lento Movimiento

Semáforo	Rojo	
Descripción	Suma de Costo Total	% Distri
Relojería	\$ 80,696.12	51%
Perfumería	\$ 56,935.76	36%
Accesorios	\$ 7,741.59	5%
Licores	\$ 6,162.28	4%
Cigarrillos	\$ 1,826.38	1%
Casio	\$ 1,057.16	1%
Salud	\$ 1,001.88	1%
Electrónica	\$ 894.61	1%
Nacional	\$ 615.16	0%
Cámaras	\$ 297.93	0%
Publicidad	\$ 171.59	0%
Chocolates	\$ 79.30	0%
Juguetes	\$ 39.28	0%
<b>Total general</b>	<b>\$ 157,519.05</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Se concluye que las categorías de relojería y perfumería están en el lento movimiento superior a los 500 días de inventario con un 87% del total; así también se puede concluir que el rubro de relojería por su alto costo y precio es difícil lograr su venta y salir del inventario. Por otro lado es preocupante ver que el rubro de perfumería siendo uno de los rubros con mayor venta, también es uno que se encuentra en lento movimiento, siendo imprescindible determinar la política de inventario para poder ser más eficientes en la gestión de compras y control de inventarios, ya que claramente se puede ver que hay un exceso de inventario.

### **3.3 DEFINICIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD**

A continuación se presenta cálculo del stock de seguridad para las categorías de productos efectos de análisis, así como también se establece el cálculo de los meses de cobertura de inventario que se considera para tener buena rotación de producto y evitar rupturas de inventarios.

Para la categoría de licores, claramente se puede evidenciar que los meses de cobertura se encuentran por debajo de los dos meses establecidos como política de la organización, es por ello que se debe mejorar los niveles de inventarios para esta mercancía de buena demanda, lo cual permitirá posteriormente por medio de la implementación de la política de inventarios, mejorar estos indicadores. Ver Tabla # 6.

**Tabla 6. Stock de Seguridad Licores**

DEP	L		
Etiquetas de fila		STOCK DE SEGURIDAD	COBERTURA MES
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE		919	7
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK		530	2
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK		518	2
J.WALKER GOLD RESERVA		437	1
WHISKY JACK DANIEL'S BLACK		424	2
WHISKY JOHNNIE WALKER RED (Pedir LJWR01005)		386	2
LICOR BAILEYS IRISH CREAM		323	2
WHISKY OLD PARR		307	2
WHISKY CHIVAS REGAL		299	3
WHISKEY JACK DANIELS HONEY		242	2
RON ZACAPA CENTENARIO 23YRS		221	2
GINEBRA HENDRICKS		213	2
LICOR BITTER JAGERMEISTER		211	2
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK BOLSA 3XLTR		209	1
WHISKY JW EXPLORERS THE SPICE ROAD		148	2
CASIO RELOJ DIGITAL HOMBRE BATTERY 10 YEARS 5BAR		130	2
GREY GOOSE LITRO		118	2
WHISKEY JACK DANIELS FIRE LT		116	2
WHISKY OLD PARR BOLSA 3XLTR		112	1
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK BOLSA 3XLTR		110	1
J.WALKER PLATINUM		98	1
GINEBRA TANQUERAY		98	2
TEQUILA CUERVO ORO ESPECIAL		98	3
WHISKY GRANT'S		94	3
LICOR DI SARONNO ORIGINALE S/CJA (LADS01001)		89	2
LICOR SHERIDAN		77	2
LICOR BAILEYS HAZELNUT		73	2

*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

Para el departamento de perfumería, de igual forma se puede evidenciar que los meses de cobertura, se encuentran por debajo de la política establecida por el almacén libre y en otras referencias se puede evidenciar un claro sobre stock que llegan hasta casi un año de inventario, lo cual genera inventario en almacén ocupando espacio innecesario; posteriormente se trabajará la política de inventario para equiparar estos inventarios. Ver Tabla # 7.

Tabla 7. Stock de Seguridad Perfumería

DEP	P		
Etiquetas de fila		STOCK DE SEGURIDAD	COBERTURA MES
CH GOOD GIRL ADP VAPO CAROLINA HERRERA		73	3
BOSS ORANGE MAN A/TOC. VAPO HUGO BOSS		71	2
DARK BLUE ADT.VAPO HUGO BOSS		63	2
HUGO XX EDT VAPO HUGO BOSS		41	2
HUGO XY EDT VAPO HUGO BOSS		39	2
CK ONE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN		39	2
CHANEL N.5 A/TOC.L'EAU SPRAY CHANEL		35	1
INVICTUS A/TOC.VAPO PACO RABANNE		31	3
212 VIP ROSE A/PERF.VAPO C.HERRERA		31	3
LA VIE EST BELLE A/PERF.VAPO LANCOME		29	2
BLEU DE CHANEL AGUA DE PERFUME VAPO CHANEL		27	2
1 MILLION A/TOC.VAPO P.RABANNE		27	3
PACO ADT.VAPO PACO RABANNE		27	2
BOSS THE SCENT ADT. VAPO HUGO BOSS		23	3
POLVO COMP. STAY-MATTE (BEIGE)CLINIQUE		22	2
AGUA/PERF.VAPO. CHANEL COCO MADEMOISELLE		20	1
BLEU DE CHANEL AGUA DE TOCADOR VAPO CHANEL		19	2
ACQUA DI GIO P/H A/TOC.VAPO G.ARMANI		19	3
CK BE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN		16	2
212 VIP MEN A/TOC.VAPO C.HERRERA		14	1
A/PERF. VAPO CAROLINA HERRERA 212 SEXY		14	1
OLYMPEA A/PER.VAPO P.RABANNE		14	1
CH MEN NIGHT A/TOC.VAPO C.HERRERA		14	1
RALPH A/TOC.VAPO RALPH LAUREN		14	1
AGUA DE TOC.VAPO.C. HERRERA 212 P/HOMBRE		12	1
CHANCE EAU TENDRE A/TOC. VAPO CHANEL		12	1
CH A/TOC.VAPO.C.HERRERA		12	1

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Para la categoría de accesorios se puede evidenciar que su mayoría de referencias están muy por debajo de su nivel óptimo en cuanto a los meses de cobertura, por tanto es de suma importancia establecer su política de inventarios para equipar estos inventarios. Ver Tabla # 8.

Tabla 8. Stock de Seguridad Accesorios

DEP	V	
Etiquetas de fila	STOCK DE SEGURIDAD	COBERTURA MES
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	158	17
GO TRAVEL ALMOHADA C/RELLENO DE ESPUMA	27	3
GO TRAVEL BEAN SNOOZER	22	3
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	17	6
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW GREY	14	2
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW BLK	14	2
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA SHOPPING NEGRO	13	2
LANCETTI CORBATA DE SEDA	12	2
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA SHOPPING AZUL MARINO	11	3
LANVIN CORBATA DE SEDA	10	1
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL ARISTA	9	3
FERRAGAMO MASTER ORNAMENT SLIP-ON NERO SOPRA	9	3
S.FERRAGAMO CORBATA D/SEDA	8	1
YSL CORBATA DE SEDA	8	1
GO TRAVEL WORLD ADAPTOR + TWIN USB CHARGER	6	2
S.FERRAGAMO PANOLETA DE SEDA	4	1
RAY BAN LARGE METAL ARISTA G15 (3025)	4	2
LONGCHAMP LE PLIAGE NEO SHOULDER BAG NAVY	4	1
RAY BAN ANTEJOS PARA EL SOL	4	1
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA AZUL MARINO	4	1
FERRAGAMO WHITNEY TOTE VIT.OMERO NERO-BALCK	4	1
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA BACKPACK NEGRO	4	2
SF CINTURON NERO/HICKORY DOUBLE STYLE AMERICA	4	1
ANTEOJOS RAY BAN PARA SOL	4	1
FERRAGAMO BELT ADJ.&REV. NERO	4	1
FERRAGAMO AMY TOTE BAG VIT GRANPRIX MET PEWTER	4	1
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL BLACK G15XLT (3025)	4	2

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

### 3.4 DISEÑO DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO

Para la determinación del nivel óptimo de inventario se establecerá la política de inventario para cada categoría de producto, y mejorar los niveles de inventarios para las referencias en análisis en las categorías de licores, perfumería y accesorios.

$D$  : Demanda Promedio

$\sigma_D$  = Desviación estándar de la demanda por período = 10%

$L$ :Tiempo de espera promedio = 2 Semanas

ROP representa el inventario disponible para satisfacer la demanda durante el tiempo de espera  $L$ . el desabasto ocurre si la demanda durante el tiempo de espera es más grande que el ROP. Si la demanda entre períodos es independiente, la demanda durante el tiempo de espera está distribuida normalmente con la siguiente:

Demanda media durante el tiempo de espera,  $D_L = DL$

Desviación estándar de la demanda durante el tiempo de espera  $\sigma_D = \sqrt{L\sigma_D}$

Dado el CSL deseado, el inventario de seguridad (ss)

$$ss = F_S^{-1}(CSL) \times \sigma_L = NORMSINV(CSL) \times \sigma_L, ROP = D_L + ss$$

El gerente que utiliza la política de revisión continua sólo debe tomar en cuenta la incertidumbre de la demanda durante el tiempo de espera. Esto se debe a que la vigilancia continua del inventario permite al gerente ajustar el momento de colocar el pedido de resurtido, dependiendo de la demanda experimentada. Si la demanda es muy alta, el inventario alcanza el ROP con más rapidez, lo que ocasiona que se coloque muy pronto un pedido de resurtido. Si la demanda es muy baja, el inventario cae muy lentamente hasta el ROP, lo que provoca un retraso del pedido de resurtido. Sin embargo, el gerente no tiene otro recurso durante el tiempo de espera una vez que se ha colocado el pedido de resurtido. Por tanto, el inventario de seguridad disponible debe cubrir la incertidumbre de la demanda durante este periodo.

En general, en las políticas de revisión continua el tamaño del lote ordenado se mantiene fijo entre los ciclos de resurtido.

Para determinar el pedido óptimo de inventario es importante contar con el costo de mantener y pedir el inventario.

Para el caso del almacén libre el costo de pedir el inventario se define una tasa de \$ 10.45, dado que el mismo representa a los gastos asociados la importación del producto desde las bodegas en origen hasta colocarlo en las

bodegas destino, ya prorrateados y diluidos todos los gastos incurridos al costo del producto. Ver Tabla # 9 y Tabla # 10.

Tabla 9. Costo de Pedir

CONSECUTIVO	IMPORTACIÓN	TOTAL ITEMS	FOB
1	EMBARQUE 1MA	665	\$ 10,116.51
2	EMBARQUE 2MA	798	\$ 6,580.94
3	EMBARQUE 2MB	540	\$ 12,404.16
4	EMBARQUE 3M	1,310	\$ 8,526.41
5	EMBARQUE 1MB	987	\$ 12,706.46
6	EMBARQUE 6M	686	\$ 11,142.96
7	EMBARQUE 5M	2,114	\$ 11,936.40
8	EMBARQUE 7MA	109	\$ 7,550.18
9	EMBARQUE 7MB	1,113	\$ 8,408.39
10	EMBARQUE 8MA	597	\$ 9,197.29
11	EMBARQUE 8MB	523	\$ 6,754.43
12	EMBARQUE 9M	1,430	\$ 7,206.12
13	EMBARQUE 10MB	106	\$ 8,348.67
14	EMBARQUE 10MA	1,539	\$ 13,698.16
15	EMBARQUE 11MC	19	\$ 5,366.56
16	EMBARQUE 11MB	469	\$ 8,326.41
17	EMBARQUE 11MA	736	\$ 7,738.77
18	EMBARQUE 12MB	694	\$ 8,626.84
19	EMBARQUE 12MA	1,177	\$ 8,932.78
20	EMBARQUE 13M	1,921	\$ 9,782.78
		<b>\$17,533.00</b>	<b>\$183,351.22</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Tabla 10. Resumen Costo de Pedir

Fob por Embarque	\$9,167.56
promedio Items	877
<b>Costo de Pedir</b>	<b>\$ 10.45</b>

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Adicional se establece el costo de mantener el inventario que se definió en una tasa del 3.5% donde se incluyen todos los gastos de la operación como son arriendos, pagos de nómina empleados, almacenaje.

A continuación se encuentra el nivel óptimo de pedido para cada uno de los artículos de la categoría de licores.

Utilizando la fórmula de cálculo del nivel óptimo de pedir.

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * \sigma_D}{\text{Costo de Mantener Inventario}}}$$

Tabla 11. Calculo Tamaño Óptimo de Pedido

DESCRIPCIÓN	D (demanda promedio Semana)	$\sigma_D$ (Desviación estándar de la demanda)	L (tiempo de espera promedio)	Inventario promedio (tamaño promedio de lote Inventario)	Costo de pedir	Q TAMAÑO LOTE
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK	237	24	2 Semanas	1107	\$ 10.45	1,465.38
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK	231	24	2 Semanas	2581	\$ 10.45	1,546.69

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

A continuación en la Tabla # 12 se presenta la cantidad óptima a pedir por los artículo de licores, considerados de alta rotación, calculo representado por la formula antes descrita.

Tabla 12. Pedido Óptimo Licores

DEP	L
Etiquetas de fila	Suma de Q TAMAÑO LOTE
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE	2860
WHISKY JACK DANIEL'S BLACK	1559
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK	1547
WHISKY JOHNNIE WALKER RED (Pedir LJWR01005)	1526
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK	1465
LICOR BAILEY'S IRISH CREAM	1219
J.WALKER GOLD RESERVA	1108
WHISKY OLD PARR	931
WHISKEY JACK DANIELS HONEY	889
LICOR BITTER JAGERMEISTER	826
WHISKY CHIVAS REGAL	790
GINEBRA HENDRICKS	677
RON ZACAPA CENTENARIO 23YRS	572
CASIO RELOJ DIGITAL HOMBRE BATTERY 10 YEARS 5BAR	540
WHISKY JW EXPLORERS THE SPICE ROAD	455
WHISKY GRANT'S	450
TEQUILA CUERVO ORO ESPECIAL	429
WHISKEY JACK DANIELS FIRE LT	421
GINEBRA TANQUERAY	418
GREY GOOSE LITRO	367
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK BOLSA 3XLTR	358
LICOR DI SARONNO ORIGINALE S/CJA (LADS01001)	336
LICOR BAILEY'S HAZELNUT	271
VINO CYT MARQUES CABERNET SAUVIGNON	268
LICOR SHERIDAN	267
VINO CYT MARQUES CARMENERE	256
TEQUILA 1800 REPOSADO 12/1	250

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Para la categoría de perfumería igual forma se determinó el pedido óptimo de producto, como se muestra en la Tabla # 13 a continuación

Tabla 13. Pedido Óptimo Perfumería

DEP	P	
Etiquetas de fila		Suma de Q TAMAÑO LOTE
		BOSS ORANGE MAN A/TOC. VAPO HUGO BOSS 256
		DARK BLUE ADT.VAPO HUGO BOSS 239
		CH GOOD GIRL ADP VAPO CAROLINA HERRERA 155
		HUGO XX EDT VAPO HUGO BOSS 115
		CK ONE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN 112
		HUGO XY EDT VAPO HUGO BOSS 109
		PACO ADT.VAPO PACO RABANNE 91
		POLVO COMP. STAY-MATTE (BEIGE)CLINIQUE 79
		212 VIP ROSE A/PERF.VAPO C.HERRERA 68
		INVICTUS A/TOC.VAPO PACO RABANNE 65
		CHANEL N.5 A/TOC.L'EAU SPRAY CHANEL 58
		1 MILLION A/TOC.VAPO P.RABANNE 54
		LA VIE EST BELLE A/PERF.VAPO LANCOME 52
		CK BE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN 46
		BOSS THE SCENT ADT. VAPO HUGO BOSS 44
		BLEU DE CHANEL AGUA DE PERFUME VAPO CHANEL 43
		AGUA/PERF.VAPO. CHANEL COCO MADEMOISELLE 36
		212 VIP MEN A/TOC.VAPO C.HERRERA 32
		CH MEN NIGHT A/TOC.VAPO C.HERRERA 31
		ACQUA DI GIO P/H A/TOC.VAPO G.ARMANI 31
		RALPH A/TOC.VAPO RALPH LAUREN 31
		BLEU DE CHANEL AGUA DE TOCADOR VAPO CHANEL 30
		OLYMPEA A/PER.VAPO P.RABANNE 30
		A/PERF. VAPO CAROLINA HERRERA 212 SEXY 30
		AGUA DE TOC.VAPO.C. HERRERA 212 P/HOMBRE 27
		LIGHT BLUE A/TOC.VAPO DOLCE GABBANA(81089448) 24
		CH A/TOC.VAPO.C.HERRERA 24

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Para la categoría de accesorios se presenta a continuación el pedido óptimo de producto. Ver Tabla # 14

Tabla 14. Pedido Óptimo Accesorios

DEP	V
<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Suma de Q TAMAÑO LOTE</b>
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	727
GO TRAVEL ALMOHADA C/RELLENO DE ESPUMA	126
GO TRAVEL BEAN SNOOZER	101
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW BLK	47
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW GREY	46
LANCETTI CORBATA DE SEDA	39
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA SHOPPING NEGRO	15
GO TRAVEL WORLD ADAPTOR + TWIN USB CHARGER	14
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	14
LANVIN CORBATA DE SEDA	14
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA SHOPPING AZUL MARINO	11
S.FERRAGAMO CORBATA D/SEDA	11
YSL CORBATA DE SEDA	10
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL ARISTA	7
FERRAGAMO MASTER ORNAMENT SLIP-ON NERO SOPRA	7
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA BACKPACK NEGRO	4
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL BLACK G15XLT (3025)	4
RAY BAN LARGE METAL ARISTA G15 (3025)	4
FERRAGAMO AMY TOTE BAG VIT GRANPRIX MET PEWTER	3
SF ZAPATOS PARIGI VENICE NERO 2E	3
MONTBLANC WST NOTEPAD A4 BK	3
RAY BAN PREDATOR II (WRAP) BLK/MAT G15	3
FERRAGAMO WHITNEY TOTE VIT.OMERO NERO-BALCK	3
FERRAGAMO BELT ADJ.&REV. NERO	3
RAY BAN ANTEJOS PARA EL SOL	3
LONGCHAMP PLIAGES CARTERA AZUL MARINO	3
FERRAGAMO FIAMMA TOTE - HANDHELD BLACK	3

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

### 3.5 DETERMINACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO

Dada la operatividad y los espacios requeridos para almacenar la mercancía se utilizará la siguiente distribución de estanterías para cada categoría de productos.

#### ALMACENAMIENTO LICORES

Para esta categoría el sistema de almacenamiento es estructura pesada en racks a dos niveles, almacenamos en pallets, las cuales se guardarán cajas completas en su posición, el almacén no debe tener unidades de botellas ya que afectaría la operación de manipulación adicional que por su propio estado se puede afectar, para las referencias en análisis los metros cuadrados establecidos para almacenar unidad de producto de licor es de  $0.11 \text{ m}^2$ , para perfumería  $0.01 \text{ m}^2$ , y accesorios  $0.11 \text{ m}^2$  de las referencias en análisis. Ver Tabla # 15.

Para la categoría de perfumería y accesorios se recomienda estanterías de picking dado que es estructura liviana y por su operación es mucho más sencillo el preparar los pedidos.

Tabla 15. Metros Cuadrados por Unidad de Producto

Etiquetas de fila ▾	M2 Unidad
LICORES	0.11
PERFUMERÍA	0.01
ACCESORIOS	0.11

Elaborado por: Ing. Byron Camacho

Por tanto con esta consideración de  $\text{m}^2$  en las referencias de categorías en análisis, se proyectó para el total de referencias y unidades de inventario acorde a la demanda de producto se define que los almacenes deben ser de  $709 \text{ m}^2$  o solo de  $700 \text{ m}^2$  para dejarlo en un numero redondo. Ver tabla # 16.

Tabla 16. Espacio Total del Almacén

Detalle	Demanda	Demanda Mes	Inventario mes y medio cobertura	Factor Caja	Caja	M2
<b>Licores</b>	236,525	19,710	29,565	12	2,463	277
<b>Perfumería</b>	110,455	9,204	13,806	1	13,806	192
<b>Accesorios</b>	16,955	1,412	2,118	1	2,118	239
	363,935					<b>709</b>

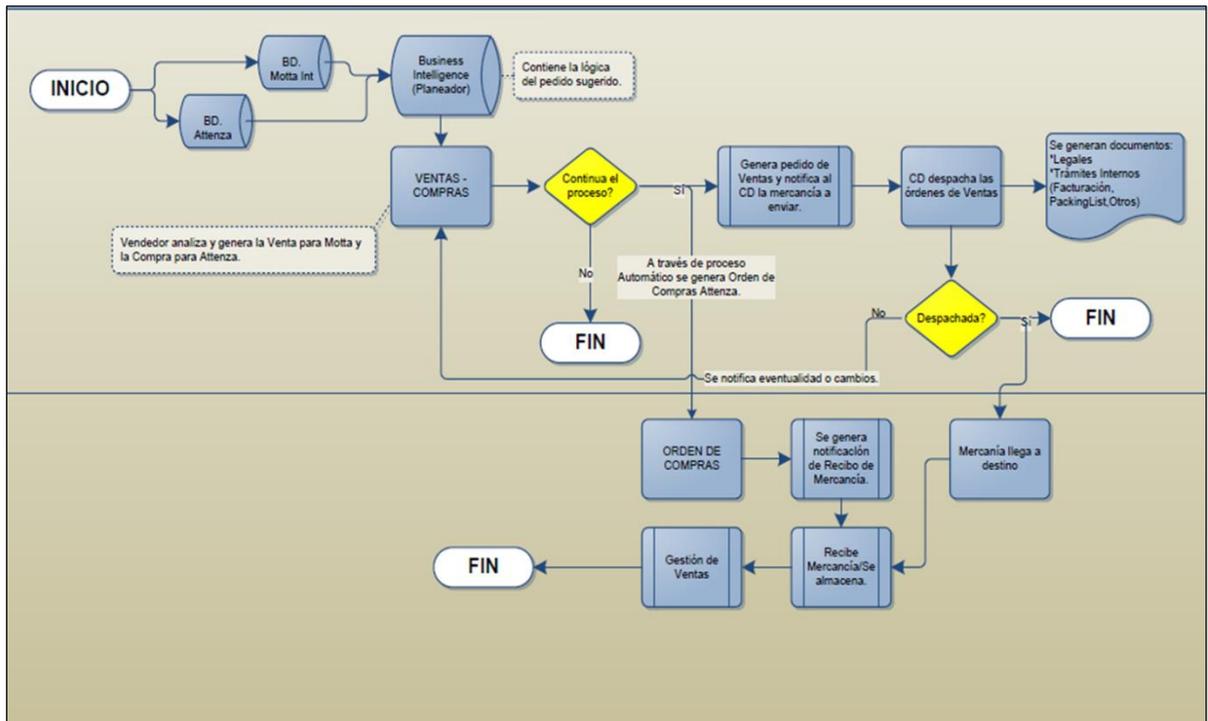
Elaborado por: Ing. Byron Camacho

### 3.6 IDENTIFICACIÓN DE LA TOC

Para el caso del presente proyecto se lograron identificar las siguientes restricciones en los procesos más relevantes dentro de la cadena de suministro.

- Planeador de compras no compartido por parte del proveedor.
- Poca visibilidad de las órdenes de compra desde la operación del almacén libre
- No se involucra una aceptación o coordinación con el almacén libre
- Al generar un nuevo pedido sugerido al centro de distribución principal, éste lanza una orden de ventas que debe ser tramitada y enviada al Almacén libre dentro del rango estipulado en los KPI.
- El centro de distribución prepara toda la documentación y transporte para que la misma sea entregada con éxito y, el inventario sea añadido a la tienda.

Tabla 17. Flujo grama del Proceso Actual



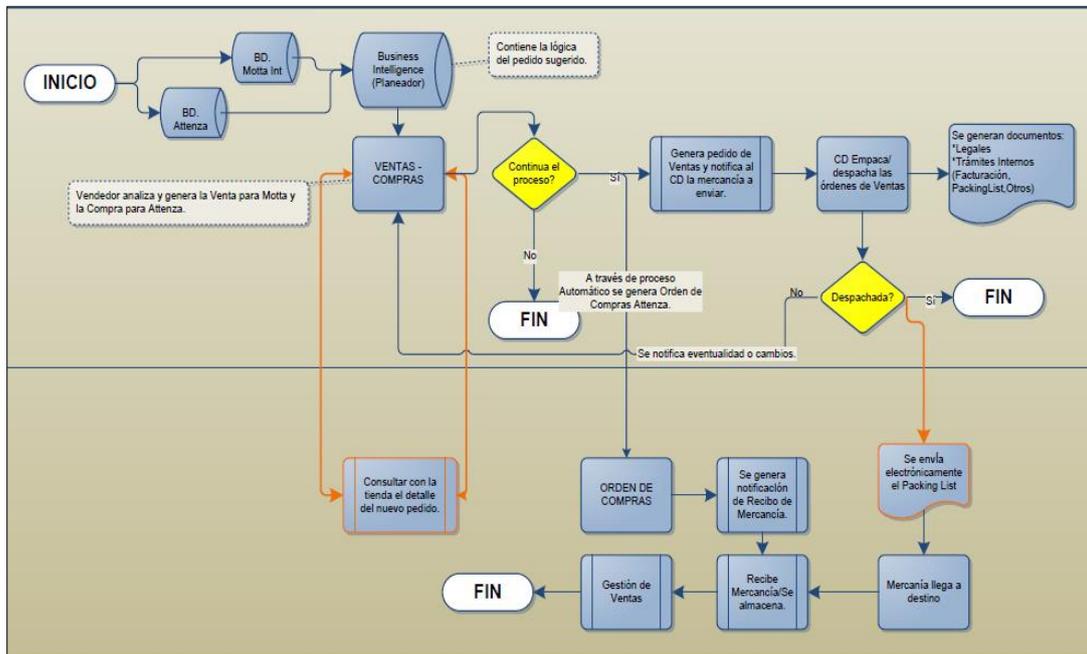
Elaborado por: Ing. Byron Camacho

### Mejoras al proceso actual

Identificadas las restricciones se plantean las mejoras al proceso actual, como se presentan a continuación.

- El planeador debe incorporar una validación o pre aceptación del pedido sugerido por parte del Almacén libre, además de permitir sugerencias y modificaciones al mismo.
- Esto permitirá mejores eficiencias en los niveles de abastecimiento.
- Que los niveles de inventarios se mantengan estables y con la mercancía adecuada, sin sobre stock y evitando rupturas de inventario.
- Frecuencia de envíos marítimos, con un lead time de dos semanas.
- Los pedidos deben ser realizados en master packs (cajas), no por unidades.

**Tabla 18. Flujo Grama del Proceso Esperado**



*Elaborado por: Ing. Byron Camacho*

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- Con el desarrollo del presente trabajo, se determinó de manera prioritaria el ampliar los espacios de Almacenaje de mercancía de reposición, considerando aun las expectativas de crecimiento que tiene el almacén libre dentro del aeropuerto.
- Implementando las políticas de inventario, se determinó que el inventario se incrementará de manera sustancial para los productos de tipo A, por ello se requiere de manera imperiosa incrementar los espacios del almacenaje.
- Se concluye que no habrá quiebres de inventario para los productos de tipo A en las categorías de licores, perfumería y accesorios; y se reducirá el nivel de importación de productos que no tienen mucha rotación que son huesos y que generan un costos de almacenaje incensario para la operación, que son los productos tipo C.
- Los principios básicos de la TOC son elementos de apoyo para gerencia y llevar un buen manejo de procesos.
- La TOC dio un cuerpo teórico y una metodología para focalizar y encontrar hacia dónde se debía actuar.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda poner en marcha el presente proyecto dado que es viable y rentable en tiempo.
- Debe gestionarse la capacidad de una bodega adicional de 709 m<sup>2</sup> para cubrir las capacidades de almacenamiento.
- Invertir en un sistema fore-casting y programación de órdenes de compra para mejor control y seguimiento.

## BIBLIOGRAFIA

Gutiérrez, V., & Vidal, C. J. (2008). Modelos de gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento: Revisión de la literatura. *Revista Facultad de Ingeniería*, (43), 134–149.

Harckham, J., & Jaedicke, E. (2016). EL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE QUITO PERMITIRÁ OPORTUNIDADES PARA LA EXPANSIÓN DEL SERVICIO AÉREO. Retrieved from <http://aeropuertoquito.aero/en/13-archivo/151-el-nuevo-aeropuerto-internacional-de-quito-permitira-oportunidades-para-la-expansion-del-servicio-aereo.html>

PADILLA HERNÁNDEZ, J. M. (2009). Una Metodología Para La Estimación Eficiente Del Stock De Referencia En Políticas De Revisión Periódica Con Demanda Discreta Tesis. *Tesis Doctoral*.  
<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/11227>

Senae, R. (2013). MANUAL PARA DESARROLLO DEL REGIMEN ADUANERO DE ALMACEN LIBRE, 1–9.

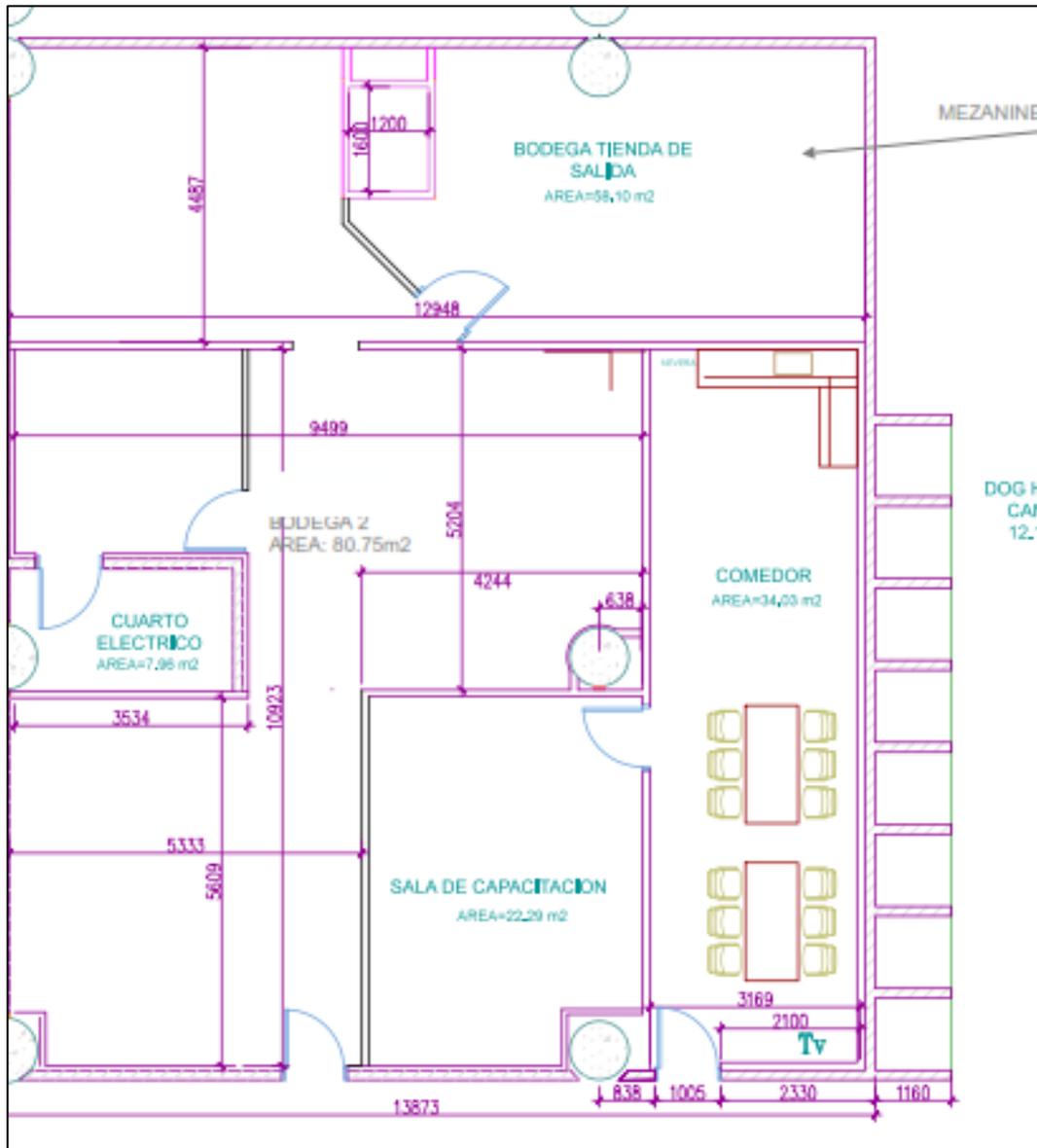
Wikipedia. (2017). Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre. Retrieved from [https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto\\_Internacional\\_Mariscal\\_Sucre](https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto_Internacional_Mariscal_Sucre)

Aeropuerto Quito, 2014



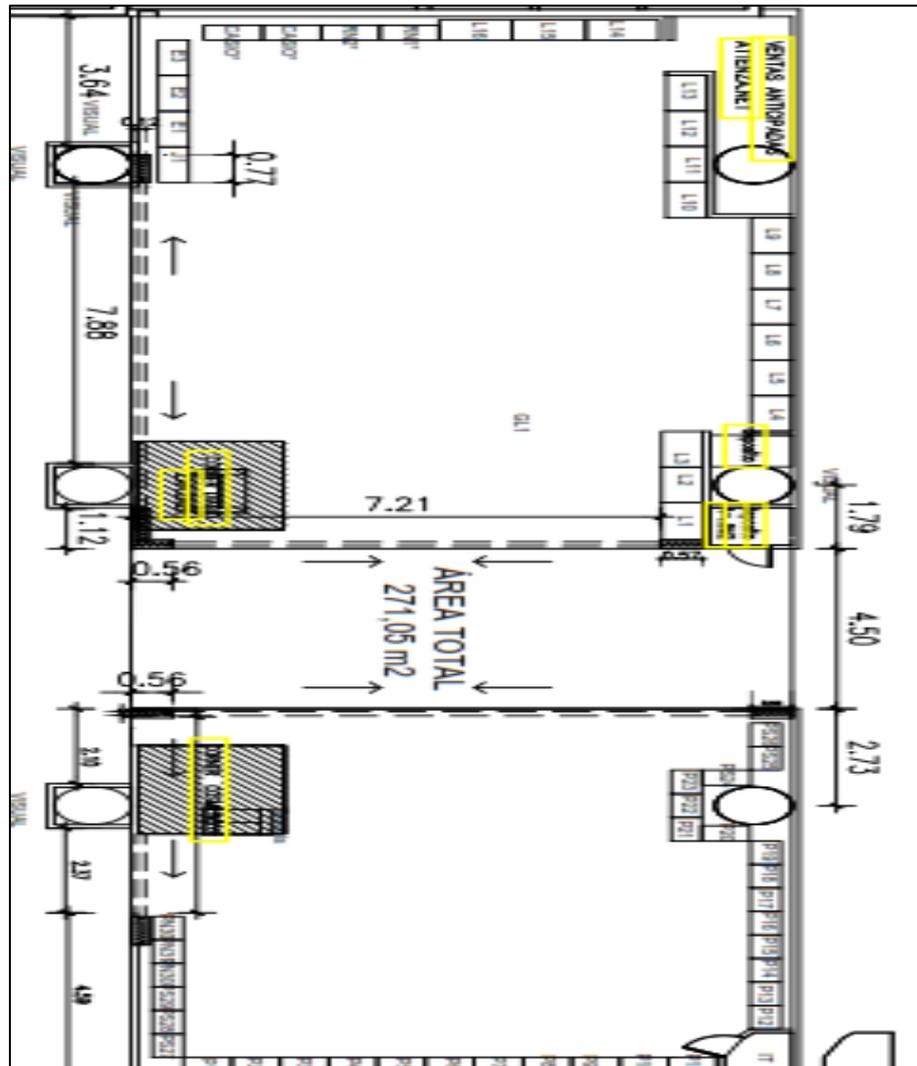
Anexo # 2

Plano Bodega 2



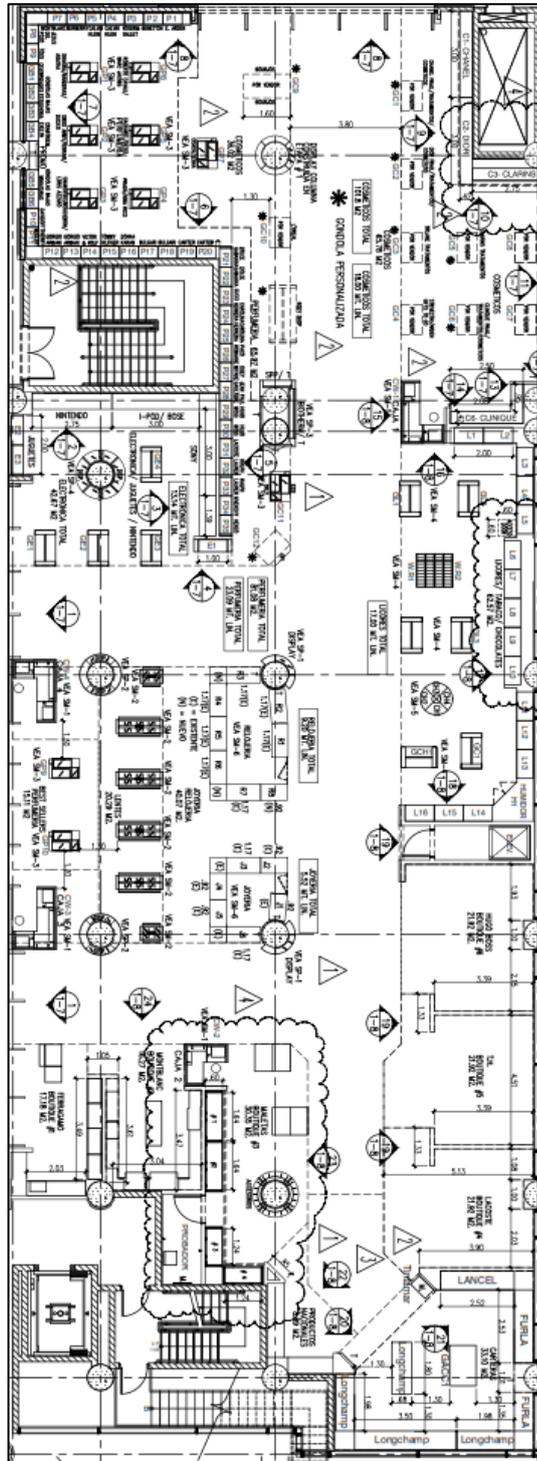
Anexo # 3

Plano Tienda de Arribo Internacional



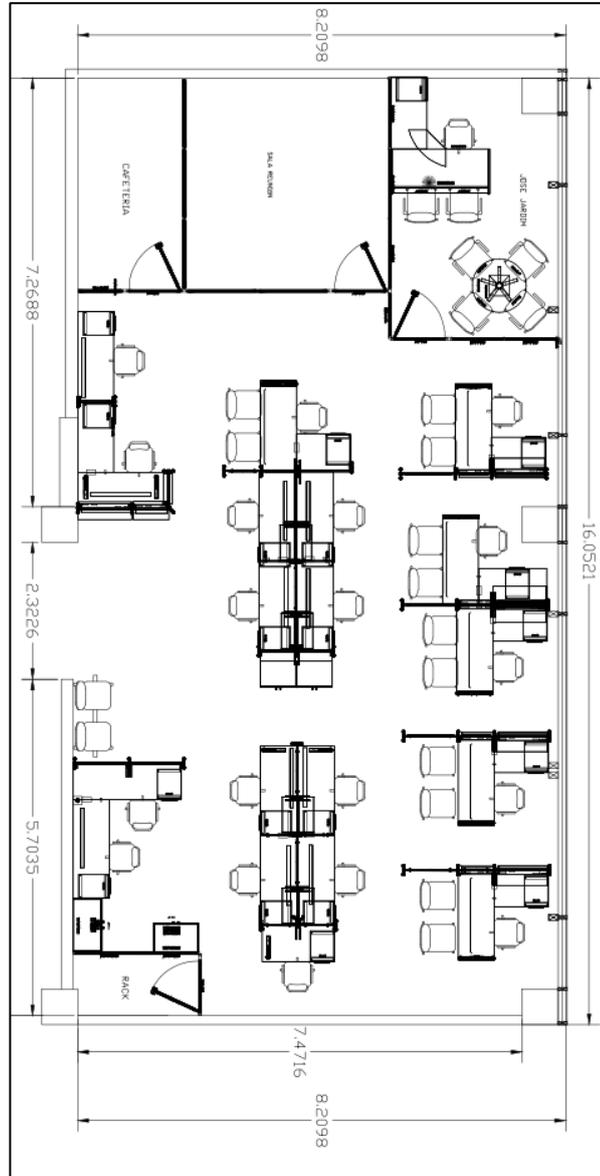
Anexo # 4

Plano Tienda de Salida Internacional



Anexo # 5

Plano Área de Oficinas



Anexo # 6

*PROCEDIMIENTO DE DESPACHO DE MERCANCÍA*

1. Recibo de orden traslado para el inicio de la separación de la mercancía
2. Abrir la orden traslado en la PDA (lector código de barra)
3. Identificar producto a producto, efectuar la lectura del código de barra con la PDA según la cantidad solicitada.
4. Si las cantidades pedidas son por caja, se lee el código de barra de la caja, y se debe siempre verificar en la pantalla el factor por caja. Cajas selladas de origen.
5. Una vez se culmina de separar y leer el código de barra de toda la mercancía, se debe cerrar la orden traslado.
6. Cerrada la orden traslado, se procede a imprimir el encabezado directo desde la PDA.
7. El operador de sistema imprime la hoja de detalle y etiquetas de precio si lo requiere.
8. Una vez impresa la hoja de detalle, el despachador le notifica a un verificador de conteo asignado, para que confirme el número de piezas despachadas.
9. El verificador cuenta y compara contra el documento el total de piezas y de coincidir, autoriza el empaque de la mercancía. De no coincidir, el despachador debe verificar su despacho totalmente y corregir la discrepancia.
10. Cuando el pedido esta verificado completo, el verificador anota en la hoja de cabecera:
  - su firma de verificado
  - la cantidad de piezas contadas
  - la cantidad de bultos que comprende el pedido

**11.** Las cajas deben ser rotuladas con el número del traslado y número de bulto por quien lo despacho.

**12.** Colocar la mercancía empacada en carretilla y trasladar al área de entrega.

*PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE MERCANCÍA*

1. Se procede a preparar el pedido en la PDA por un operario asignado o jefe de bodega.
2. Es revisado cada pedido en:
  - firma del verificador
  - cantidad de bultos registrados por verificador vs la cantidad física
  - sellado correcto de cada caja
  - rotulación de los bultos
3. El personal se dirige a las tiendas con la mercancía.
4. Al llegar a las tiendas, el colaborador le ordena la mercancía por traslado y entrega documentos a la persona que recepciona.
5. Se procede a contar los bultos con quien recibe y abrir el traslado en la PDA.
6. Se inicia el proceso de lectura de los productos y cajas de productos, al terminar, se solicita la conclusión del traslado, donde confirma la recepción completa o el mensaje de incompleto en caso de faltar o recibir de más algún producto.
7. De haber discrepancia se procede a llamar al supervisor operativo y al jefe de bodega para aclarar y efectuar la medida correctiva que permita cerrar el traslado.
8. Una vez la recepción está completa se concluye el recibo satisfactoriamente.

Anexo # 8

ABC Categoría Licores

DATA EN ANÁLISIS CATEGORÍA DE LICORES				
DESCRIPCIÓN	VENTA TOTAL	%ABC	%ACUMUL	Grupo
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK BOLSA 3XLTR	\$ 284,397.01	5.882%	5.882%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK	\$ 281,844.33	5.829%	11.711%	A
J.WALKER GOLD RESERVA	\$ 270,461.32	5.594%	17.304%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER BLACK	\$ 232,527.86	4.809%	22.114%	A
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE	\$ 170,874.88	3.534%	25.648%	A
WHISKY OLD PARR BOLSA 3XLTR	\$ 150,513.43	3.113%	28.760%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK BOLSA 3XLTR	\$ 148,798.54	3.077%	31.838%	A
Johnnie Walker Blue Label 6x1	\$ 142,885.91	2.955%	34.793%	A
WHISKY JACK DANIEL'S BLACK	\$ 137,678.70	2.847%	37.640%	A
WHISKY OLD PARR	\$ 134,172.79	2.775%	40.415%	A
RON ZACAPA CENTENARIO 23YRS	\$ 131,996.96	2.730%	43.145%	A
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE	\$ 129,630.67	2.681%	45.826%	A
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE	\$ 128,964.58	2.667%	48.493%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER RED (Pedir LJWR01005)	\$ 98,716.24	2.042%	50.535%	A
J.WALKER PLATINUM	\$ 97,716.22	2.021%	52.556%	A
WHISKY CHIVAS REGAL	\$ 93,081.46	1.925%	54.481%	A
LICOR BAILEY'S IRISH CREAM	\$ 91,191.39	1.886%	56.367%	A
GINEBRA HENDRICKS	\$ 83,448.75	1.726%	58.093%	A
WHISKEY JACK DANIELS HONEY	\$ 74,986.22	1.551%	59.644%	A
WHISKY JW EXPLORERS THE SPICE ROAD	\$ 62,540.82	1.293%	60.937%	A
LICOR BITTER JAGERMEISTER	\$ 55,635.28	1.151%	62.088%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER XR	\$ 52,325.30	1.082%	63.170%	A
WHISKY CHIVAS REGAL	\$ 45,828.30	0.948%	64.118%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER BLUE	\$ 45,547.92	0.942%	65.060%	A
GREY GOOSE LITRO	\$ 43,958.15	0.909%	65.969%	A
GINEBRA BULLDOG	\$ 43,503.58	0.900%	66.869%	A
GINEBRA BOMBAY SAPHIRE	\$ 40,504.44	0.838%	67.706%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER DOUBLE BLACK SHADOW II	\$ 33,674.67	0.696%	68.403%	A
CASIO RELOJ DIGITAL HOMBRE BATTERY 10 YEARS 5BAR	\$ 30,604.99	0.633%	69.036%	A
RON ZACAPA CENTENARIO X.O	\$ 25,593.79	0.529%	69.565%	A
LICOR DI SARONNO ORIGINALE S/CJA (LADS01001)	\$ 24,974.51	0.517%	70.082%	A
LICOR SHERIDAN	\$ 24,868.99	0.514%	70.596%	A
CHAMPANA MOET CHANDON IMPERIAL S/CJA *N/DUTY*	\$ 23,417.63	0.484%	71.080%	A
TEQUILA DON JULIO REPOSADO NVA PRESENTACION	\$ 22,849.07	0.473%	71.553%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER SWING	\$ 22,015.22	0.455%	72.008%	A
WHISKY CHIVAS REGAL ROYAL SALUTE	\$ 20,818.06	0.431%	72.439%	A
GINEBRA TANQUERAY	\$ 20,127.71	0.416%	72.855%	A
LICOR BAILEY'S HAZELNUT	\$ 19,724.84	0.408%	73.263%	A
TEQUILA CUERVO ORO ESPECIAL	\$ 19,422.75	0.402%	73.665%	A
WHISKY JW EXPLORERS THE GOLD ROUTE	\$ 17,946.78	0.371%	74.036%	A
LICOR HPNOTIC	\$ 17,109.97	0.354%	74.390%	A
CHAMPAÑA VEUE CLICQUOT BRUT	\$ 16,893.55	0.349%	74.739%	A
WHISKEY JACK DANIELS FIRE LT	\$ 16,665.75	0.345%	75.084%	A
WHISKY CHIVAS REGAL 18YO G/BOX, N/R	\$ 16,196.88	0.335%	75.419%	A
WHISKEY JACK DANIELS 3LT	\$ 16,153.04	0.334%	75.753%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER GOLD RESERVE BOULLION	\$ 16,072.47	0.332%	76.085%	A
WHISKY SOMETHING SPECIAL	\$ 15,744.30	0.326%	76.411%	A
WHISKY GRANTS	\$ 15,446.21	0.319%	76.730%	A
BRANDY CARDENAL MENDOZA CON TUBO	\$ 14,071.33	0.291%	77.021%	A
CHAMPANA MOET CHANDON ICE IMPERIAL	\$ 13,599.99	0.281%	77.303%	A
GINEBRA TANQUERAY TEN	\$ 13,274.88	0.275%	77.577%	A
WHISKY JOHNNIE WALKER ISLAND GREEN	\$ 13,258.90	0.274%	77.851%	A
WHISKY THE GLENLIVET MASTER DISTILLER RESERVE	\$ 12,842.21	0.266%	78.117%	A
JACK DANIELS GENTLEMANS JACK	\$ 12,728.61	0.263%	78.380%	A
TEQUILA 1800 REPOSADO 12/1	\$ 12,673.08	0.262%	78.642%	A
LICOR CONTREAU	\$ 12,433.93	0.257%	78.900%	A
VINO CYT MARQUES CABERNET SAUVIGNON	\$ 12,337.69	0.255%	79.155%	A
LICOR BAILEY'S COFFEE	\$ 12,333.43	0.255%	79.410%	A
VINO CYT MARQUES CARMENERE	\$ 11,913.48	0.246%	79.656%	A
WHISKY OLD PARR SUPERIOR	\$ 11,861.11	0.245%	79.901%	A
COGNAC HENNESSY VS	\$ 11,802.28	0.244%	80.146%	A
WHISKY GLENFIDDICH RESERVE CASK COLLECTION	\$ 11,065.95	0.229%	80.374%	A
RON F.DE CANA C.GOLD 18YO 2-PACK	\$ 10,684.20	0.221%	80.595%	A
COGNAC HENNESSY V S O P	\$ 10,653.72	0.220%	80.816%	A
<b>Total General</b>	<b>\$ 3,907,587.00</b>	<b>80.816%</b>		

Anexo # 9

ABC Categoría Perfumería

DATA EN ANÁLISIS CATEGORÍA DE PERFUMERÍA				
DESCRIPCIÓN	VENTA TOTAL	%ABC	%ACUMUL	Grupo
AGUA/PERF.VAPO. CHANEL COCO MADEMOISELLE	\$ 25,193.81	0.882%	0.882%	A
LA VIE EST BELLE A/PERF.VAPO LANCOME	\$ 20,781.20	0.727%	1.609%	A
BLEU DE CHANEL AGUA DE PERFUME VAPO CHANEL	\$ 17,521.59	0.613%	2.222%	A
HUGO XY EDT VAPO HUGO BOSS	\$ 17,373.53	0.608%	2.830%	A
HUGO XX EDT VAPO HUGO BOSS	\$ 17,014.86	0.595%	3.426%	A
CH GOOD GIRL ADP VAPO CAROLINA HERRERA	\$ 16,108.42	0.564%	3.989%	A
CK ONE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN	\$ 13,948.40	0.488%	4.478%	A
DARK BLUE ADT.VAPO HUGO BOSS	\$ 13,824.33	0.484%	4.961%	A
CHANCE A/PERF. VAPO CHANEL	\$ 13,709.85	0.480%	5.441%	A
CHANCE EAU TENDRE ADT.VAPO CHANEL	\$ 13,351.23	0.467%	5.908%	A
BLEU DE CHANEL AGUA DE PERFUME VAPO CHANEL	\$ 13,152.86	0.460%	6.369%	A
212 VIP ROSE A/PERF.VAPO C.HERRERA	\$ 12,995.48	0.455%	6.824%	A
BOSS ORANGE MAN A/TOC. VAPO HUGO BOSS	\$ 12,359.77	0.433%	7.256%	A
1 MILLION A/TOC.VAPO P.RABANNE	\$ 12,120.63	0.424%	7.680%	A
INVICTUS A/TOC.VAPO PACO RABANNE	\$ 11,504.96	0.403%	8.083%	A
CHANEL N.5 A/TOC.L'EAU SPRAY CHANEL	\$ 11,366.60	0.398%	8.481%	A
AGUA DE PERFUME VAPO CHANEL N.5	\$ 10,448.18	0.366%	8.846%	A
OLYMPEA A/PER.VAPO P.RABANNE	\$ 9,932.29	0.348%	9.194%	A
INVICTUS A/TOC.VAPO PACO RABANNE	\$ 9,932.03	0.348%	9.542%	A
A/PERF. VAPO CAROLINA HERRERA 212 SEXY	\$ 9,919.99	0.347%	9.889%	A
CHANCE EAU TENDRE A/TOC. VAPO CHANEL	\$ 9,806.50	0.343%	10.232%	A
CH GOOD GIRL ADP VAPO CAROLINA HERRERA	\$ 9,731.00	0.341%	10.573%	A
CHANCE EAU FRAICHE VAPO CHANEL	\$ 9,322.52	0.326%	10.899%	A
CH MEN NIGHT A/TOC.VAPO C.HERRERA	\$ 9,171.55	0.321%	11.220%	A
212 VIP MEN A/TOC.VAPO C.HERRERA	\$ 8,884.26	0.311%	11.531%	A
RALPH A/TOC.VAPO RALPH LAUREN	\$ 8,756.97	0.306%	11.837%	A
EST.RENERGIE MULTI LIFT THE POWER OF 3 LANCOME	\$ 8,689.07	0.304%	12.141%	A
CH A/TOC.VAPO.C.HERRERA	\$ 8,646.98	0.303%	12.444%	A
BOSS THE SCENT ADT. VAPO HUGO BOSS	\$ 8,479.82	0.297%	12.741%	A
COCO MADEMOISELLE A/PERF.VAPO CHANEL	\$ 8,136.34	0.285%	13.025%	A
ACQUA DI GIO P/H A/TOC.VAPO G.ARMANI	\$ 7,629.75	0.267%	13.292%	A
J'ADORE EDP 100 ML VAPO	\$ 7,629.50	0.267%	13.560%	A
212 P/H A/TOC.VAPO C.HERRERA	\$ 7,542.26	0.264%	13.823%	A
AGUA DE TOC.VAPO.C. HERRERA 212 P/HOMBRE	\$ 7,472.58	0.262%	14.085%	A
BOSS THE SCENT ADT. VAPO HUGO BOSS	\$ 7,432.67	0.260%	14.345%	A
1 MILLION A/TOC.VAPO P.RABANNE	\$ 7,386.00	0.258%	14.604%	A
BLEU DE CHANEL AGUA DE TOCADOR VAPO CHANEL	\$ 7,023.56	0.246%	14.849%	A
CK BE A/TOC.VAPO CALVIN KLEIN	\$ 6,892.33	0.241%	15.091%	A
ACQUA DI GIO P/H A/TOC.VAPO G.ARMANI	\$ 6,786.80	0.238%	15.328%	A
ADVANCE NIGHT REPAIR II SUERO REPAR.E.LAUDER	\$ 6,525.78	0.228%	15.557%	A
LIGHT BLUE A/TOC.VAPO DOLCE GABBANA(81089448)	\$ 6,446.28	0.226%	15.782%	A
212 VIP ROSE A/PERF.VAPO C.HERRERA	\$ 6,349.56	0.222%	16.004%	A
PACO ADT.VAPO PACO RABANNE	\$ 6,330.10	0.222%	16.226%	A
BLEU DE CHANEL AGUA DE TOCADOR VAPO CHANEL	\$ 6,293.41	0.220%	16.446%	A
SAUVAGE ADT.VAPO DIOR C35	\$ 6,206.86	0.217%	16.663%	A
ARMANI CODE P/H A/TOC.VAPO G.ARMANI	\$ 6,134.63	0.215%	16.878%	A
POLVO COMP. STAY-MATTE (BEIGE)CLINIQUE	\$ 6,133.85	0.215%	17.093%	A
LA VIE EST BELLE A/PERF.VAPO LANCOME	\$ 6,085.94	0.213%	17.306%	A
ALLURE HOMME SPORT ADT VAPO CHANEL	\$ 6,075.04	0.213%	17.518%	A
EST.ABSOLUE PRECIOUS CELLS POWER OF 3 LANCOME	\$ 5,792.60	0.203%	17.721%	A
<b>Total General</b>	<b>\$ 506,354.50</b>	<b>17.721%</b>		

Anexo # 10

ABC Categoría Accesorios

DATA EN ANÁLISIS CATEGORÍA DE ACCESORIOS				
DESCRIPCIÓN	VENTA TOTAL	%ABC	%ACUMUL	Grupo
S.FERRAGAMO CORBATA D/SEDA	\$ 7,750.41	0.987%	0.987%	A
LANVIN CORBATA DE SEDA	\$ 6,140.33	0.782%	1.769%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 4,480.73	0.571%	2.339%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 4,243.24	0.540%	2.880%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA SHOPPING NEGRO	\$ 3,776.30	0.481%	3.361%	A
LANCETTI CORBATA DE SEDA	\$ 3,659.38	0.466%	3.826%	A
GO TRAVEL BEAN SNOOZER	\$ 3,267.18	0.416%	4.243%	A
SF CINTURON NERO/HICKORY DOUBLE STYLE AMERICA	\$ 3,055.21	0.389%	4.632%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 2,963.13	0.377%	5.009%	A
GO TRAVEL ALMOHADA C/RELLENO DE ESPUMA	\$ 2,953.09	0.376%	5.385%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA SHOPPING NEGRO	\$ 2,933.01	0.373%	5.758%	A
YSL CORBATA DE SEDA	\$ 2,653.98	0.338%	6.096%	A
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL BLACK G15XLT (3025)	\$ 2,329.36	0.297%	6.393%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 2,315.91	0.295%	6.688%	A
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL ARISTA	\$ 2,281.41	0.291%	6.978%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA SHOPPING AZUL MARINO	\$ 2,228.89	0.284%	7.262%	A
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW GREY	\$ 2,221.19	0.283%	7.545%	A
RAY BAN AVIATOR LARGE METAL ARISTA	\$ 2,214.90	0.282%	7.827%	A
SF CINTURON DOUBLE STYLE AMERICA NERO	\$ 2,147.05	0.273%	8.100%	A
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	\$ 2,103.18	0.268%	8.368%	A
GO TRAVEL ALMOHADA ULTIMATE MEMORY PILLOW BLK	\$ 2,103.10	0.268%	8.636%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA SHOPPING AZUL MARINO	\$ 2,042.99	0.260%	8.896%	A
FERRAGAMO WHITNEY TOTE VIT.OMERO NERO-BALCK	\$ 1,974.12	0.251%	9.148%	A
MONTBLANC WESTSIDE EXTREME WALLET 6CCE BAG	\$ 1,834.89	0.234%	9.381%	A
FERRAGAMO MASTER ORNAMENT SLIP-ON NERO SOPRA	\$ 1,759.62	0.224%	9.605%	A
FERRAGAMO AMY TOTE BAG VIT GRANPRIX MET PEWTER	\$ 1,737.69	0.221%	9.827%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 1,607.01	0.205%	10.031%	A
MONTBLANC MST SINGLE BRIEFCASE BLACK	\$ 1,572.43	0.200%	10.231%	A
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	\$ 1,488.75	0.190%	10.421%	A
MONTBLANC WESTSIDE EXTREME RUCKSACK	\$ 1,407.53	0.179%	10.600%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA AZUL MARINO	\$ 1,394.11	0.178%	10.778%	A
RAY BAN ANTEJOS PARA EL SOL	\$ 1,309.99	0.167%	10.945%	A
ANTEOJOS RAY BAN PARA SOL	\$ 1,293.47	0.165%	11.109%	A
FERRAGAMO MASTER ORNAMENT SLIP-ON NERO SOPRA	\$ 1,256.78	0.160%	11.269%	A
LONGCHAMP LE PLAGIE NEO SHOULDER BAG NAVY	\$ 1,234.96	0.157%	11.427%	A
GO TRAVEL ALMOHADA DE VIAJE	\$ 1,228.55	0.156%	11.583%	A
S.FERRAGAMO PANOLETA DE SEDA	\$ 1,227.29	0.156%	11.739%	A
S.FERRAGAMO MASTER MVIT VENICE NERO/BLACK	\$ 1,207.51	0.154%	11.893%	A
RAY BAN LARGE METAL ARISTA G15 (3025)	\$ 1,205.24	0.153%	12.046%	A
LONGCHAMP PLAGES CARTERA BACKPACK NEGRO	\$ 1,185.20	0.151%	12.197%	A
SF ZAPATOS PARIGI VENICE NERO 2E	\$ 1,178.19	0.150%	12.347%	A
MONTBLANC WST NOTEPAD A4 BK	\$ 1,177.75	0.150%	12.497%	A
FERRAGAMO BELT ADJ.&REV. NERO	\$ 1,170.54	0.149%	12.646%	A
GO TRAVEL WORLD ADAPTOR + TWIN USB CHARGER	\$ 1,170.45	0.149%	12.795%	A
OAKLEY ANTEOJOS PARA EL SOL	\$ 1,165.65	0.148%	12.944%	A
FERRAGAMO FIAMMA TOTE - HANDHELD BLACK	\$ 1,159.92	0.148%	13.092%	A
FERRAGAMO CORREA P/H DOBLE AJ CALFINO NEGRO	\$ 1,150.06	0.146%	13.238%	A
RAY BAN PREDATOR II (WRAP) BLK/MAT G15	\$ 1,145.66	0.146%	13.384%	A
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	\$ 1,141.48	0.145%	13.529%	A
RAY BAN ANTEOJOS PARA EL SOL	\$ 1,129.43	0.144%	13.673%	A
<b>Total General</b>	<b>\$ 107,378.25</b>	<b>13.673%</b>		

## GLOSARIO

---

<sup>i</sup> **Régimen 73:** El almacén libre es el régimen liberatorio que permite el almacenamiento y venta de mercancías nacionales o extranjeras a pasajeros que salgan del país o que ingresen del extranjero, puertos y aeropuertos internacionales, sin el pago de tributos al comercio exterior.

<sup>ii</sup> **Skytrax:** Es un organización que se dedica a mejorar la calidad de la experiencia del cliente para aerolíneas y aeropuertos de todo el mundo.

<sup>iii</sup> **CLS:** Por sus siglas en Inglés Cycle Services Level, ciclo del nivel de servicio

<sup>iv</sup> **FR:** Por sus siglas en Inglés Fill Rate, punto de orden de cumplir con las ordenes completas.