



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA
DE INVENTARIOS CON BASE EN EL SISTEMA ABC, PARA UNA EMPRESA DE
COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS HIDRÁULICOS**

Diego Alejandro Maldonado Arrecis

Asesorado por el MSc. Ing. Alfredo Víctor Hugo Ayerdi Díaz

Guatemala, junio de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA
DE INVENTARIOS CON BASE EN EL SISTEMA ABC, PARA UNA EMPRESA DE
COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS HIDRÁULICOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

DIEGO ALEJANDRO MALDONADO ARRECIS

ASESORADO POR EL MSC. ING. ALFREDO VÍCTOR HUGO AYERDI DÍAZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Ángel Roberto Sic García
VOCAL I	
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Veliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Alberto Hernández García
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

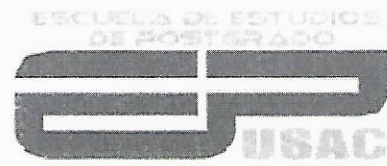
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS CON BASE EN EL SISTEMA ABC, PARA UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS HIDRÁULICOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 25 de septiembre de 2013.

Diego Alejandro Maldonado Arrecis



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / Ext. 86226

AGS-MGIPP-0003-2015

Guatemala, 02 de mayo de 2015.

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de **Ingeniería Industrial**
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Diego Alejandro Maldonado Arrecis** carné número **199515830**, quien optó la modalidad del **“PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO”**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría de Gestión Industrial**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


MSc. Ing. Alfredo Ayerdi
Asesor (a)

Ing. Alfredo Ayerdi
Colegiado #8024


MSc. Ing. César Augusto Akú Castillo
Coordinador de Área
Gestión y Servicios

Ing. Alfredo Ayerdi
Colegiado #8024



MSc. Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Cc: archivo
/EC



REF.DIR.EMI.097.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS CON BASE EN EL SISTEMA ABC, PARA UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS HIDRÁULICOS**, presentado por el estudiante universitario **Diego Alejandro Maldonado Arrecis**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2015.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS CON BASE EN EL SISTEMA ABC, PARA UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS HIDRÁULICOS**, presentado por el estudiante universitario: **Diego Alejandro Maldonado Arrecis** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Angel Roberto Sic García
Decano

Guatemala, junio de 2015



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por escuchar mis oraciones y permitirme cumplir mi meta.
Mis padres	Víctor Manuel Maldonado Aguilar y Olga Carlota Arrecis Pivaral, por su apoyo incondicional.
Mi esposa	Margarita Privado de Maldonado, por su ayuda y apoyo para completar este logro.
Mis hermanos	Juan Víctor Manuel y Paulo André Maldonado Arrecis, por ser un ejemplo a seguir.
Mis abuelos	Carlos Rodolfo Arrecis Hernandez y María Cristina Pivaral Bran, Víctor Manuel Maldonado y Olimpia Aguilar de Maldonado (q. d. e. p.).
Mis primos	Por sus consejos y ayuda, en especial a Francisco Josué y Axel Mauro Ramos.
Mis tías	Brenda y Flora Elba Maldonado, Marina, Marta, Ana María, Patricia y Ericka Arrecis, por ser un ejemplo de vida.

Mis sobrinos

Alessandra Jongezoon y Luis Pedro Dardón, espero les sirva de ejemplo para cumplir sus metas.

Mis amigos

Jim Marroquín, Vivian Ambrosy, David Maldonado, Hugo Gálvez, Irene Hernández y Omar Fajardo, por su muy apreciada amistad.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme desarrollar mi carrera profesional.
Facultad de Ingeniería	Por abrirme sus puertas y permitirme hacer realidad este logro.
Mis amigos de la Facultad	Julio Fernando Estrada, Roberto Carlos Hernández, Jorge Leonel Velásquez, Luis Cesar Mérida, por sus consejos durante toda la carrera.
Mi asesor	Por su muy valiosa colaboración.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Descripción del problema	7
3.2. Formulación del problema	7
3.3. Delimitación del problema	8
3.4. Viabilidad.....	9
3.5. Consecuencias.....	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS	13
6. ALCANCE	15
7. MARCO TEÓRICO.....	17
7.1. Inventarios.....	17
7.2. Objetivo del inventario	17

7.3.	Administración de inventarios	17
7.4.	Características	18
7.5.	Tipos de inventarios	18
7.5.1.	Inventarios según su función.....	19
7.5.2.	Tipos de inventarios según la etapa de procesamiento del bien material.....	20
7.6.	Modelos de inventario	20
7.7.	Niveles de inventario	24
7.7.1.	Nivel de inventario según el punto de vista financiero.....	24
7.7.2.	Nivel de inventario según el punto de vista de mercadeo y ventas	25
7.7.3.	Nivel de inventario según el punto de vista de producción.....	25
7.8.	Control de inventarios	25
7.9.	Sistema kárdex	26
7.10.	Métodos para el control de inventarios.....	26
7.10.1.	Método de reorden	26
7.10.2.	Método de conteo libre	27
7.10.3.	Método de conteo por zona.....	27
7.10.4.	Otros métodos.....	27
7.11.	Inventarios estocásticos	28
7.11.1.	Inventarios deterministas.....	28
7.12.	Rotación de materiales.....	28
7.13.	Existencias de seguridad	29
7.14.	Costos del inventario.....	29
7.14.1.	Costo del manejo de inventarios	29
7.15.	Costo por falta de existencias	30
7.16.	El concepto de compras.....	31

7.17.	Objetivos del Departamento de Compras.....	31
7.17.1.	Mantener los niveles de inventario y las pérdidas al mínimo	32
7.17.2.	Mantener estándares de calidad adecuados	32
7.17.3.	Encontrar proveedores adecuados.....	32
7.17.4.	Estandarizar lo más posible los artículos que se compre.....	33
7.17.5.	Adquisición de productos y servicios al precio final más bajo.....	33
7.18.	MRP (planeación de requerimiento de materiales).....	34
7.19.	Ventajas y beneficios del sistema MRP.....	35
7.20.	Funciones básica del MRP	36
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE	39
9.	METODOLOGÍA.....	43
9.1.	Tipos de estudio	43
9.2.	Diseño de la investigación	43
9.3.	Variables e indicadores	44
9.4.	Fases de la metodología	45
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	47
10.1.	Análisis y obtención de la información.....	47
11.	CRONOGRAMA.....	51
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	53

BIBLIOGRAFÍA.....55
APÉNDICE59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Modelo I	21
2.	Modelo II	22
3.	Modelo III	23
4.	Modelo IV	24

TABLAS

I.	Formato para la comparación de inventario de productos físicos <i>versus</i> sistema	48
II.	Formato para el control de la existencia de productos en el sistema..	49
III.	Cronograma	51
IV.	Cuantificación de la inversión.....	53
V.	Recurso humano requerido.....	54

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q	Quetzales

GLOSARIO

Compra	Acción de adquirir un producto ofrecido por un vendedor a través de un contrato de compra venta, a cambio de un precio.
Control de inventario	Técnica que permite la existencia de productos a niveles deseados.
Inventario	Son los recursos materiales que tiene la empresa almacenados ya sea para ser utilizados en el proceso de producción o como producto terminado.
Kárdex	Sistema que detalla los movimientos de ingreso, salida y saldos en cualquier momento, se utiliza en el control de inventarios.
Materia prima	Es todo componente que se utiliza en la fabricación de un producto.
Stock	Cantidad de material que se mantiene en estantería o inventario.

RESUMEN

La propuesta de esta investigación es dotar de herramientas y establecer procesos y funciones para el manejo eficiente de los productos en la bodega, tomando en cuenta el establecimiento de estándares, como el nivel de reorden y el número de productos que se tienen a disposición en el momento que se necesite. Pero, lo más importante es crear y hacer de esta propuesta un instrumento que brinde efectividad y respuesta inmediata en la toma de decisiones de la parte logística de las empresas.

La implementación de este nuevo sistema de control de inventario por medio del sistema ABC permitirá mejorar el nivel de rotación del inventario en la bodega. Para lograr este objetivo se plantea un nuevo procedimiento de gestión que posibilite realizar una administración adecuada del sistema implementado, asimismo que llene las expectativas y requerimientos que en su oportunidad sean solicitados, manejando control de inventario, línea teórica de consumo, *stock* mínimo, nivel de reorden, cantidad de pedido, control diario y brindar reportes de información exacta y precisa.

El desarrollo de este tema es importante porque el rubro de los inventarios es uno de los más significativos en los estados financieros de la empresa, por lo cual su buen manejo y control dependen de los resultados financieros a obtener.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación es una sistematización efectuada por medio de una propuesta de análisis de pedidos importados y control de inventarios, a través de la clasificación de los artículos para la venta por el método ABC. Lo que se plantea demostrar es la efectividad de la aplicación del método por medio del principio de Pareto 80-20, enfocado a optimizar el inventario y minimizar costos operativos.

El objetivo primordial de este trabajo es dar a conocer la importancia que tiene la administración en el área de inventarios, su aplicación y las técnicas de control interno a implementar para el manejo adecuado de los mismos.

La base de esta propuesta permite a la empresa establecer un sistema de control de inventarios con base en el sistema ABC, como una herramienta competitiva, incrementando su competitividad y el tiempo de respuesta para cualquier necesidad. Esto repercute en la disminución de costos y en el aceleramiento de los procesos para el logro de una producción eficiente y con información precisa para la toma de decisiones por área.

En el capítulo 1 se ha desarrollado la descripción de los conceptos sobre inventarios, manejo de inventarios y formas de evaluación.

En el capítulo 2 se realizará la descripción del proceso de ingreso y egreso de mercadería, así como los procedimientos con los que cuenta la empresa. En el capítulo 3, se presenta la forma del método de control de inventarios, la aplicación del método ABC, la planeación de requerimiento de productos a

través de un modelo óptimo de compras. Por último, en el capítulo 4 se da un seguimiento a través de las auditorías internas como externas la empresa.

2. ANTECEDENTES

La empresa en la cual se propone la implementación del análisis para pedidos de productos de *stock*, ha tenido en los últimos años problemas para que su flujo de caja sea más efectivo, debido a pedidos importados que se hacían sin planificación, sin tomar en cuenta la rotación de los artículos y la ganancia que genera cada uno. Por lo tanto, existe la necesidad de darle prioridad y una correcta clasificación a los mismos con base en su consumo promedio, para asegurar un inventario óptimo para la venta.

Esta empresa, que se dedica a comercializar productos hidráulicos, tiene una gama bastante amplia, incluyendo: tecnología de bombeo, piscinas, tratamiento de aguas y filtración, tecnología industrial, con lo cual pretende abarcar el ciclo completo del agua.

Pineda (2014) expone que “el diseño de un sistema de inventarios ABC en las empresas del sector de impresión digital de la ciudad de Guatemala beneficia en la administración de los inventarios de partes y suministros, reduce los costos de manejo, mejora en los niveles de rotación de inventarios, disminuye la obsolescencia y el deterioro, y fortalece del capital de trabajo”.

Además, describe que el sistema de control ABC muestra cómo manejar el inventario con los criterios siguientes: de acuerdo al costo unitario, de acuerdo al costo total de existencia y de acuerdo al orden de requerimientos sin tener presente el costo.

Calderón (2005) expone que “la administración de inventarios en una empresa se convierte en una herramienta poderosa que permite, a través de varios procedimientos, lograr metas acordes a sus objetivos, evitar pérdidas por deficiencia en existencias de inventarios, tener un adecuado manejo y control de los bienes de la empresa y obtener los resultados esperados por la administración”.

Dentro de las principales actividades que las empresas deben desarrollar en la administración de inventarios está el establecer los objetivos y políticas sobre inventarios, tomando en cuenta su afinidad con los objetivos generales de la empresa, vigilar el cumplimiento de los mismos; formular el plan general sobre el control de los inventarios tomando en cuenta los programas de compra, producción, venta y almacenamiento con base en los programas coordinados entre sí; determinar los costos de ordenamiento y de mantenimiento de los inventarios de las empresas.

Monzón (2012) expone que “la importancia en la implementación del modelo de inventario está enfocada en la reducción de inversiones, planificación con base en pronósticos de producción y en el diseño del modelo justo a tiempo, bajo el esquema de la cantidad óptima económica de pedido y colocando el volumen requerido en períodos establecidos al menor costo posible”.

Una administración estratégica de inventarios permite estimar costos, niveles óptimos de inventario, identificar puntos de reorden y cantidad económica de reorden, así como la optimización del capital de trabajo.

Rodríguez (2013) expone que “la planificación y control del inventario va mucho más allá de la minimización de pérdidas por desperdicios, unidades deterioradas y defectuosas”. Se debe planificar la programación de compras, de no ser así, la empresa presentaría un exceso de existencias durante algunos períodos y agotamiento de las mismas durante otros. La preocupación de la dirección es que la inversión en su inventario represente un equilibrio óptimo entre los dos extremos, es decir, la existencia de un inventario insuficiente o de uno excesivo.

Zamora (2011, p.1) expone que “planificar es diseñar, es una herramienta que favorece el desarrollo económico empresarial, a través del diseño de estrategias que permitan alcanzar los objetivos y metas planteados.” Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta al público, para empresas comercializadoras o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios en su posterior comercialización. Los inventarios se conforman por materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios, empaques, envases y los inventarios en tránsito.

La utilización de sistema ABC radica en efectuar un análisis de los inventarios, que por su número y monto merecen una vigilancia y atención permanente. El análisis de los inventarios es necesario para establecer tres grupos de productos: el A, el B y el C. Los grupos deben establecerse con base en el número de partidas y su valor. Generalmente el 80 % del valor del inventario está representado por el 20 % de los artículos y el 80 % de los artículos representan el 20 % de la inversión. Los artículos A incluyen los inventarios que representan el 80 % de la inversión y el 20 % de los artículos, en el caso de una composición 80/20. Los artículos B, con un valor medio,

abarcen un número menor de inventarios que los artículos C de este grupo y por último los artículos C, que tienen un valor reducido y serán un gran número de inventarios. Este sistema permite administrar la inversión en tres categorías o grupos para poner atención al manejo de los artículos A, que significan el 80 % de la inversión en inventarios, para que, a través de su estricto control y vigilancia, se mantenga o, en algunos casos, se llegue a reducir la inversión en inventarios, mediante una administración eficiente.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

La empresa en estudio se dedica a la comercialización de diferentes aplicaciones hidráulicas, las cuales están divididas en diferentes tipos de inventario según sea su canal de venta. Esta diversidad de canales de venta genera una cantidad de pedidos sin control y sin tomar en cuenta qué artículos son los que generan mayores ingresos. Esto se refleja en un inventario de artículos sin estadísticas de venta por más de un año, denominado cero movimiento, lo que representa para la empresa una pérdida y no le permite generar compras nuevas.

Hasta el 2014 se tienen un total de 35 678 SKU (*stock keeping units*) de las que se deben separar los productos que se necesita mantener en inventario, clasificándolos como productos de *stock*, y el resto de artículos son productos que se compran contra pedido. En los productos de *stock* se hará la clasificación ABC, para darle prioridad a cada uno según su participación en la venta.

3.2. Formulación del problema

¿De qué manera se puede mejorar el manejo de inventarios utilizando el sistema ABC para reducir los costos de operación?

- Preguntas de investigación
 - ¿Cuál es la situación actual de la empresa en cuanto al manejo de inventarios en bodega?
 - ¿Cuáles son los indicadores de la rotación de inventarios?
 - ¿Qué herramientas ayudarían para mejorar el control y rotación de los inventarios?

3.3. Delimitación del problema

La empresa en estudio se encuentra ubicada en la calzada La Paz, es uno de los principales distribuidores de productos hidráulicos a nivel de Guatemala, cuenta con más de quince años operando. Se analizarán los procedimientos actuales para el manejo de inventarios, en qué forma se lleva el control de los productos que ingresan y egresan de bodega, ya sea por compra o venta.

La medición del proceso de manejo de inventarios está determinada en una ventana temporal de estudio de aproximadamente 3 meses, desde febrero hasta abril de 2015, pues ya se tiene el aval de la Gerencia General para la ejecución de dicho estudio.

- Alcance de tiempo: el estudio se desarrollará durante los meses de febrero a abril de 2015.
- Alcance de espacio: se realizará en las instalaciones de la empresa de comercialización de productos hidráulicos.

- Alcance metodológico: el estudio se desarrollará con la identificación de la situación actual del manejo de inventarios, para dar paso a la propuesta del uso del sistema ABC para la evaluación del inventario
- Exploración del problema: se describe cómo afecta la mala rotación de productos, ya que genera un costo de almacenamiento muy alto.
- Aplicabilidad de los resultados: son válidos para el área de bodega y compra de productos hidráulicos.

3.4. Viabilidad

Este estudio presenta la ventaja de que la empresa de productos hidráulicos necesita tener un sistema de evaluación de inventarios, con el fin de mejorar la rotación de productos y reducir sus costos de almacenamiento, compras y distribución.

3.5. Consecuencias

Se espera que con la utilización del sistema ABC se establezcan las acciones para mejorar la adquisición de productos, conociendo las cantidades necesarias, tiempo de reorden, tiempo de entrega y *stock* en bodega.

4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene una relación directa con la línea de investigación de logística de la Maestría en Gestión Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por su estudio en el control de inventarios por medio del método ABC. La empresa logrará, gracias a una correcta clasificación de su inventario, priorizar las compras de los artículos que generan más ganancia y obtener un beneficio de optimización en sus operaciones, lo que permitirá mejorar el flujo de efectivo y el ciclo de conversión del dinero.

El objetivo del método de clasificación ABC es el de priorizar el inventario, lo cual se puede hacer de tres maneras distintas: tomando en cuenta su costo unitario, tomando en cuenta el costo total de existencia y tomando en cuenta su rotación sin importar su costo. Lo que se pretende es que el costo y manejo del inventario disminuyan, teniendo presente que muchas veces es más caro el control que lo que cuesta controlarlo. Por medio de este método se pueden identificar fácilmente los productos que causan un mayor impacto en el costo de los inventarios. Si se utiliza este método se puede asegurar una cobertura de cada artículo en función de su costo y volumen de venta.

Este método se adecúa a las necesidades específicas de la empresa, ya que asegura la correcta administración del inventario, obligando al área comercial a concentrar sus esfuerzos de ventas en productos de alta rotación. Es necesario que las empresas concentren sus esfuerzos de aumento de beneficios no únicamente en el aumento de las ventas, ya que puede resultar algo muy costoso, más en mercados tan competitivos y globalizados como los hay ahora. Además, debe considerarse que el vender volumen no

necesariamente quiere decir que la empresa esté ganando, ya que a cada unidad que se vende hay que incluirle los costos de operación y de importación en los que se incurren, tales como fletes, impuestos, entre otros. Es aquí, entonces, donde nace la necesidad de buscar el ahorro de costos por medio de una buena gestión de compras, para mejorar, lo más que se pueda, el margen de ganancia en cada artículo.

En tal sentido, la problemática surge como consecuencia de las inconsistencias presentadas en la gestión de compras de los 35 678 SKU hasta el 2014, los cuales deben ser clasificados de manera eficiente para lograr optimizar los recursos y el manejo de inventarios.

El manejo inadecuado de los inventarios, al igual que la adquisición de productos en el momento y en cantidad incorrecta, provoca el aumento de costos y la disminución de beneficios, haciendo necesario un mayor esfuerzo por parte del personal para obtener una rentabilidad reducida. Esta es la razón por la cual este estudio se aboca al análisis de la gestión de compras e inventario, como herramienta fundamental en el logro de los objetivos corporativos.

La empresa se beneficiará con el estudio porque contará con una herramienta que mejorará la evaluación de sus inventarios, clasificando los artículos en los de mayor rotación, los de rotación regular y los de rotación variada o pedidos especiales, los cuales deben solicitarse con varias semanas de anticipación para que sean despachados.

5. OBJETIVOS

General

Diseñar un modelo de inventarios con base en la clasificación ABC, para la reducción de costos de operación de una empresa distribuidora de productos hidráulicos.

Específicos

1. Describir la situación actual de la empresa para el manejo en los inventarios en bodega.
2. Determinar los indicadores de rotación del manejo de inventarios en la empresa en estudio.
3. Identificar el método de evaluación de inventarios para tener un control de los procesos de compra y rotación de productos.

6. ALCANCE

Desde la perspectiva de investigación, este estudio tendrá un nivel descriptivo, ya que se detallan los pasos a seguir para implementar el análisis de compras. Su enfoque será mixto: cualitativo debido al control estadístico que se debe llevar para determinar las variables del control de inventarios y cuantitativo porque es necesario llevar un historial de las ventas para determinar su promedio simple y ponderado.

Desde la perspectiva técnica, el objetivo de la gestión de *stocks* es asegurar el suministro necesario, evitando faltas de material sin producir excesivas existencias que provoquen costes altos, para lo cual se deben determinar cuándo es necesario realizar los pedidos y a qué cantidades deben referirse los mismos.

La clasificación ABC es una técnica que establece diferencias entre grupos de artículos que deben ser manejados de una manera determinada, así como normas de manejo y rutinas para los diferentes grupos.

El principal beneficiarios de la correcta gestión de pedidos importados es el área Comercial, quien logrará evitar tener ventas perdidas gracias a un nivel óptimo de inventario. El otro gran beneficiado es el área Financiera, más específicamente Tesorería, pues se logrará optimizar los costos de operación y mejorar el flujo de caja, que ha sido afectado drásticamente en los últimos años por producto con más de un año de no generar venta (movimiento lento) y por compras que se realizaban sin planificación, lo que al final es dinero parado y al que no se le puede obtener un beneficio.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Inventarios

“Un inventario consiste en las existencias de productos físicos que se conservan en un lugar y un momento determinados; cada artículo distinto del inventario, que se encuentra en algún lugar, se denomina unidad de almacenamiento de existencias y cada unidad de almacenamiento de existencias tiene un número de unidades en existencia” (Calderón, 2005, p. 16.)

7.2. Objetivo del inventario

“Proveer o distribuir adecuadamente los materiales necesarios a la empresa, colocándolos a disposición en el momento indicado, para así evitar aumentos de costos o pérdidas de los mismos, permitiendo satisfacer correctamente las necesidades reales de la empresa, a las cuales debe permanecer constantemente adaptado. Por lo tanto, la gestión de inventarios debe ser atentamente controlada y vigilada” (Monzón, 2012, p. 20).

7.3. Administración de inventarios

Es la eficiencia en el manejo adecuado del registro, rotación y evaluación del inventario, de acuerdo a como se clasifique y qué tipo de inventario tenga la empresa. A través de todo esto se determinan los resultados (utilidades o pérdidas) de una manera razonable, pudiendo establecer la situación financiera de la empresa y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicha situación.

7.4. Características

Es necesario realizar un análisis de las partidas que componen el inventario. Se debe identificar cuáles son las etapas que se presentarán en el proceso de producción, las comunes o las que se presentan en su mayoría son:

- Materia prima
- Productos en proceso
- Productos terminados
- Suministros y repuestos

“En caso de la materia prima, esta puede ser importada o nacional, si es local existen problemas de abastecimiento, si es importada el problema puede ser el tiempo de aprovisionamiento. La obsolescencia de los inventarios, tanto por nueva tecnología como por desgaste de tiempo de rotación, tiene seguro contra incontinencias, deberá realizarse la inspección visual de dicha mercadería. Se debe conocer la forma de contabilización de los inventarios y correcta valorización de la moneda empleada para su contabilización” (Calderón, 2005, p. 10.).

7.5. Tipos de inventarios

Los inventarios se clasifican dependiendo la función que estos cumplen dentro de la organización, existen tres categorías para clasificarlos: (Palacios, 1998, p. 23):

- Según su función
- Según la etapa de procesamiento del bien material
- Según el tipo de demanda por la que se ven afectados

7.5.1. Inventarios según su función

Los inventarios según su función se clasifican en:

- De fluctuación: se dan cuando la demanda del artículo inventariado no se puede conocer con certeza, no es constante; su fin es que los niveles de producción no tengan que cambiar drásticamente para enfrentar las variaciones aleatorias que presenta la demanda (Fernandez, 2006). Es en este tipo de artículos sobre los que se estarán trabajando en este estudio, ya que su demanda, a pesar de ser cíclica, tiene picos de venta que no se pueden pronosticar y que distorsionan la estadística.
- De anticipación: son los inventarios hechos con anticipación, cuando se conoce de antemano la demanda del producto.
- De tamaño de lote: son aquellos que se fabrican en un plan maestro de producción, generalmente es mayor a la demanda, pero se calcula según un estimado de ventas.
- De protección: cuando la mercadería se caracteriza por fluctuar en sus precios y las empresas pueden obtener ahorros significativos comprando grandes cantidades cuando los precios están bajos (Gordillo, 2009).

7.5.2. Tipos de inventarios según la etapa de procesamiento del bien material

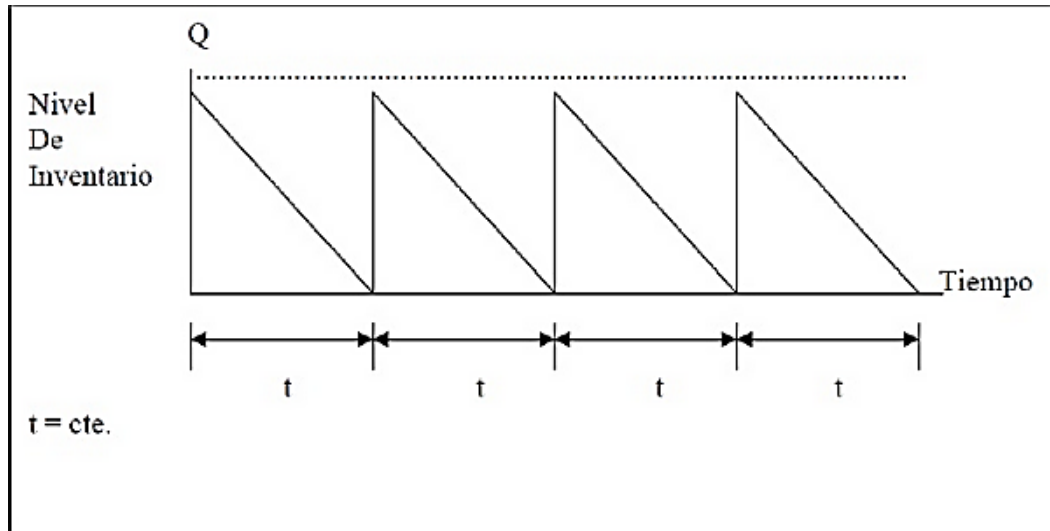
- Materias primas: aquellos productos que son almacenados y esperan que, mediante un proceso productivo, puedan ser convertidos a productos terminados.
- Productos en proceso: son productos parcialmente terminados que no son materias primas, pero que se encuentran en una etapa intermedia del proceso productivo.
- Productos terminados: son todos aquellos que han sido producidos o comprados por la empresa para ser comercializados.
- Suministros: son artículos necesarios para la operación de la empresa que no tienen relación con el producto que se fabrica, dentro de estos se encuentran: repuestos, accesorios, papelería y útiles.

7.6. Modelos de inventario

Existen varios modelos de inventario que dependen de la variación de la demanda y el tiempo.

- Modelo I: la demanda es determinística, los tiempos (t) de espera se conocen y son constantes, la cantidad óptima (Q) que se ordena ha sido previamente determinada (Zamora, 2011).

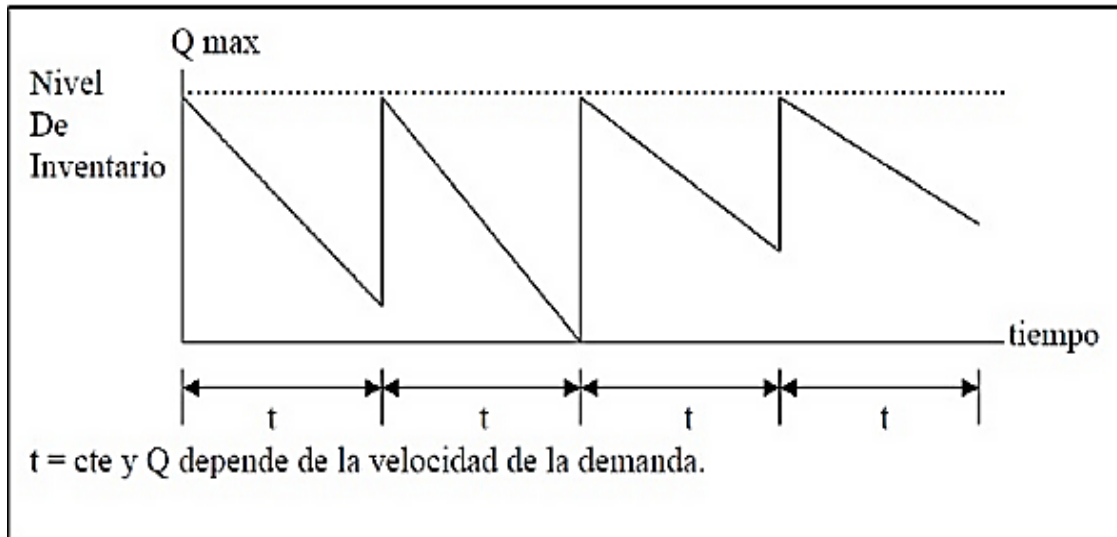
Figura 1. **Modelo I**



Fuente: Fernández, E. *Análisis del control y propuesta de optimización de inventarios*. p. 5.

- Modelo II: se utiliza cuando la demanda es variable y se pide una cantidad de modo que el nivel de inventario llegue a un nivel predeterminado llamado Q max, pero siempre se pide en un tiempo fijo.

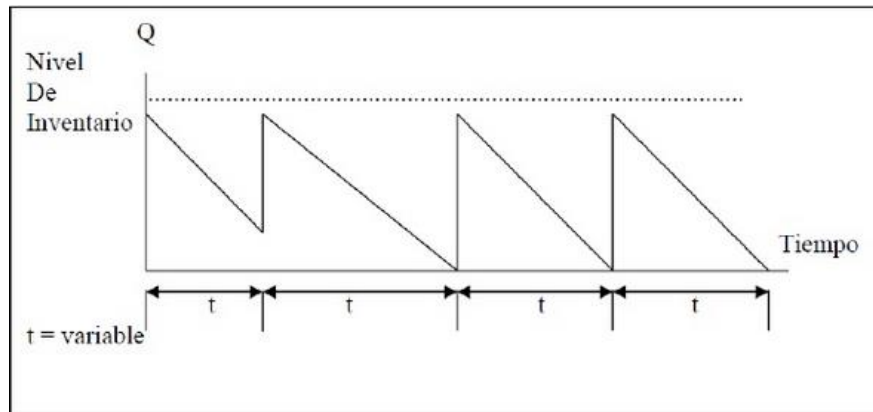
Figura 2. **Modelo II**



Fuente: Fernández, E. *Análisis del control y propuesta de optimización de inventarios*. p. 6.

- Modelo III: la cantidad a pedir es fija y ha sido previamente determinada, se solicita siempre la Q óptima, el tiempo varía dependiendo del nivel mínimo de reorden.

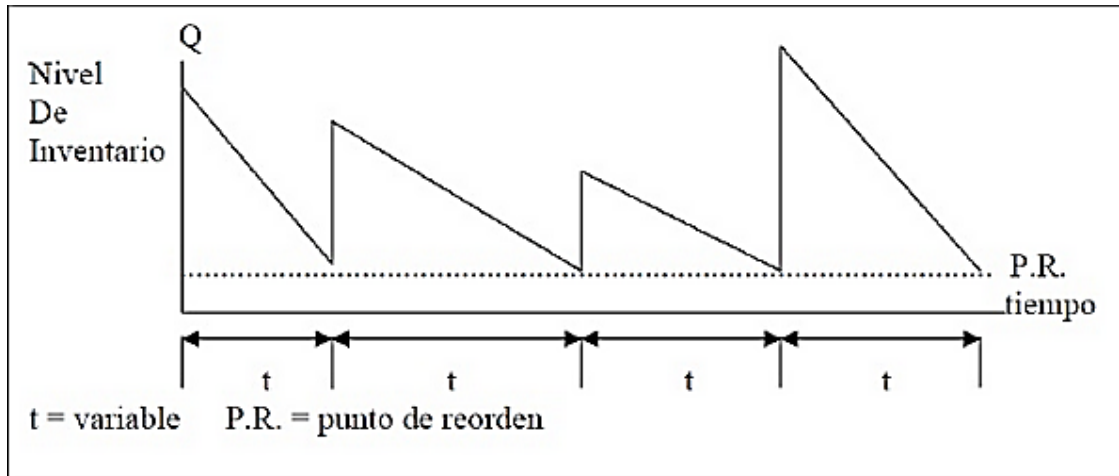
Figura 3. **Modelo III**



Fuente: Fernández, E. *Análisis del control y propuesta de optimización de inventarios*. p. 7.

- Modelo IV: cuando la demanda, la cantidad a pedir y el tiempo son variables. La cantidad es previamente determinada para cada pedido, se coloca una orden de pedido cuando los inventarios llegan a un nivel predeterminado previamente.

Figura 4. **Modelo IV**



Fuente: Fernández, E. *Análisis del control y propuesta de optimización de inventarios*. p. 9.

7.7. Niveles de inventario

Los niveles de inventario se refieren a los puntos de vista de cada uno de los departamentos que se afectan en la empresa.

7.7.1. Nivel de inventario según el punto de vista financiero

La responsabilidad básica del gerente financiero es asegurarse de que los flujos de caja se administran en forma eficiente, evitando que la empresa comprometa sus fondos en activos superfluos. Para el gerente financiero, los inventarios son inversiones en las que el dinero se queda estacionado sin producir, entonces, la tendencia general del Departamento de Finanzas es a mantenerlos en el mínimo (Pineda, 2014).

7.7.2. Nivel de inventario según el punto de vista de mercadeo y ventas

Máximo servicio al cliente. Se refiere a cubrir las demandas cambiantes de los clientes disponiendo de un máximo de productos terminados para dar el mejor servicio al cliente.

7.7.3. Nivel de inventario según el punto de vista de producción

Operación eficiente en planta. Se debería tener inventarios altos de materias primas y producto terminado, para evitar interrupciones y cambios bruscos en las ventas, y reducir costos de producciones flexibles o variantes.

Los niveles de inventario adecuados se deben determinar desde el punto de vista global de toda la empresa, por lo que hay que encontrar un punto de equilibrio entre estos tres departamentos, es decir, mantener una operación eficiente, dando un buen servicio al cliente con la mínima inversión (Pierri, 2009).

7.8. Control de inventarios

Una vez hecho el presupuesto de ventas se debe hacer la planificación de la producción, hay que conocer con exactitud los niveles de inventario, tanto de materiales como de productos terminados, para definir cuándo y cuánto se debe comprar y producir, para satisfacer la demanda. Se utilizan los siguientes registros:

7.9. Sistema kárdex

Es un sistema de archivo que presenta las siguientes características:

- Registro de entradas y salidas
- Fechas de los registros
- Inventario teórico a la fecha de inicio y finalización del cierre contable.

7.10. Métodos para el control de inventarios

Los métodos más utilizados para el control de inventarios son los siguientes:

7.10.1. Método de reorden

Este método está diseñado para minimizar la cantidad por artículo en cada ocasión. Con esta técnica, los artículos de inventario se cuentan siempre que se emite una orden y el inventario suele estar al menor nivel. Una ventaja de este sistema es que, cuando se encuentra una discrepancia de cantidad, puede haber tiempo para evitar estar fuera de inventario.

En esta empresa se utiliza el conteo de reorden. Cuando hay una diferencia contra lo que está en el sistema, se hace un segundo, tercero o cuarto conteo, o los que sean necesarios para que los ajustes posteriores que se hagan aseguren la confiabilidad del inventario (Rodríguez, 2013).

7.10.2. Método de conteo libre

El personal de almacén cuenta los artículos en inventario siempre que se está atendiendo el inventario en cierta ubicación, por ejemplo cuando se recibe un lote en reabastecimiento o cuando se retira el último artículo de la ubicación, es decir, conteo libre.

No se recomienda debido al crecimiento de la empresa, cada vez se requerirá un mayor esfuerzo y recursos para realizarlo.

Este tipo de conteo se aplica cuando la empresa está empezando su crecimiento, lo cual no se aplica a esta, ya que tiene alrededor de 32 000 códigos, lo que complica su control y manejo de inventarios (Rodríguez, 2013).

7.10.3. Método de conteo por zona

Es un conteo por ubicación o zona, de manera rotativa y concentrada en un área.

En esta empresa, este es el tipo de conteo que se utiliza, ya que hay existencia en diferentes bodegas, dependiendo su uso, es decir, una bodega se utiliza para la venta, otra bodega para incompletos, otra para productos en cuarentena, proyectos, entre otros (Rodríguez, 2013).

7.10.4. Otros métodos

Además del valor del dinero, algunas empresas pueden utilizar criterios de clasificación como lo esencial, que sea un producto para un proceso, la

extensión del tiempo de entrega de consecución o la cantidad de espacio requerida para el almacenamiento.

7.11. Inventarios estocásticos

Es un modelo probabilístico donde la demanda se desconoce, el procedimiento que se utiliza se basa en datos históricos, reuniendo información sobre experiencias anteriores, haciendo uso de conceptos estadísticos (Gordillo, 2009).

7.11.1. Inventarios deterministas

Es el tipo más simple, ocurre cuando la demanda se conoce a través del tiempo con reabastecimiento instantáneo y sin escasez (Gordillo, 2009).

Se utiliza cuando se conoce con certeza la demanda de determinado producto, la cantidad que solicita el cliente. El tiempo de despacho es instantáneo y el precio varía con la cantidad ordenada.

7.12. Rotación de materiales

Se suele medir en términos anuales, semestrales o diarios, según sean las características de la referencia analizada. Se utiliza la siguiente fórmula:

Rotación = $\frac{\text{salidas o consumos (unidades)}}{\text{inventario total de existencias}} \times 100$

El resultado es el porcentaje que el material o grupo de materiales ha rotado en el período analizado.

7.13. Existencias de seguridad

Es la cantidad mínima que debe mantenerse almacenada para que no se interrumpa el despacho o la producción. Es decir que el abastecimiento será del tamaño suficiente para atender, sin demora, los requerimientos necesarios que solicite producción según la planificación previa. Para calcular este nivel se considera la fórmula (Gordillo, 2009):

$$E.S. = cm \times t_{mr} \text{ días}$$

Donde

E.S. = existencia de seguridad

n = número de días en que se calculó el consumo

cm = los consumos mínimos

t_{mr} = tiempo mínimo de reposición

7.14. Costos del inventario

Uno de los aspectos a considerar en cuanto a los inventarios es el de los costos asociados al manejo de los mismos. Estos costos se pueden dividir en dos categorías:

7.14.1. Costo del manejo de inventarios

Es el costo que se genera al mantener y manejar los materiales almacenados y se calcula con base en el costo por unidad por período de tiempo e incluye:

- Costo de oportunidad: por mantener el dinero inmóvil al tenerlo invertido en inventario, ya que no produce ningún tipo de rendimiento para la empresa.
- Costo del espacio ocupado: se mide según el espacio en metros cuadrados que ocupe el material, dividido entre la cantidad que se paga de alquiler a precios de mercado por el espacio a utilizar o la depreciación, en su caso.
- Costo de operación: los gastos que incurre la empresa por mantener la bodega funcionando, incluyendo: el personal, el mantenimiento, la seguridad, entre otros.
- Costo de conservación de los registros y costo de las pérdidas debido a factores internos o externos (Kozikowski, 2007).

7.15. Costo por falta de existencias

Estos son los costos que se generan al no tener inventario suficiente para satisfacer la demanda del producto en un momento determinado, lo cual influye negativamente en la calidad del servicio prestado y causa una mala imagen e insatisfacción en el cliente, ya sea interno o externo. Se debe considerar la pérdida en la que incurriría la empresa por no vender el producto, además, la falta de existencia de materiales provoca que se deba comprar otro por un precio más alto, por lo tanto, la falta de existencias es uno de los puntos críticos que se debe cuidar en el control de inventarios.

Esto se resume en que “los problemas básicos respecto a los inventarios en cualquier empresa principalmente pueden ser dos: ¿cuánto ordenar? Y

¿cuándo ordenar? sabiendo que para resolverlos se debe tomar en cuenta la precisión en conocer la demanda futura, los costos de inventario y tiempo de abastecimiento o entrega” (Pierri, 2009).

Para esta empresa, este es uno de los problemas más importantes y que se desea erradicar con el presente trabajo. El tener un control adecuado de compras, priorizando los artículos de *stock*, asegura la existencia de los productos que generan mayor ganancia en la empresa, evitando ventas perdidas y costos por falta de existencias.

7.16. El concepto de compras

Las compras son una actividad administrativa que va más allá del sencillo hecho de comprar. Incluye actividades de planeación y política, además de un amplio rango de actividades relacionadas y complementarias. Algunas de estas actividades son: la investigación y desarrollo requeridos para la selección adecuada de los materiales y de las fuentes de abastecimiento; la certeza de la entrega; la inspección de los embarques, con el objeto de asegurar que su calidad y cantidad sean las adecuadas; el desarrollo de procedimientos para implementar políticas de compra; la coordinación de las actividades de compras con otros departamentos internos relacionados, tales como Ingeniería, Producción y Contabilidad; el desarrollo de comunicaciones efectivas con la alta gerencia con el fin de asegurarse una evaluación completa del rendimiento de la función de compras (Montoya Palacios, 2002).

7.17. Objetivos del Departamento de Compras

El objetivo general de la función de compras consiste en la obtención de los materiales correctos (que satisfagan los requerimientos de calidad), en la

cantidad apropiada, para ser obtenidos en el momento y lugar convenientes de la fuente apropiada (un proveedor a quien se le puede tener confianza y que cumpla con su obligación de una manera oportuna), con el servicio oportuno (tanto antes como después de efectuada la venta) y al precio conforme (Montoya, 2002).

7.17.1. Mantener los niveles de inventario y las pérdidas al mínimo

Una forma de asegurarse que exista un flujo continuo de materiales es mantener grandes existencias de inventarios. Pero el activo referente a inventarios requiere capital que no podrá invertirse en otra cosa; el costo para mantener los inventarios puede ascender desde 16 % hasta un 25 % de su valor por año (Kozikowski, 2007).

7.17.2. Mantener estándares de calidad adecuados

Para poder obtener el producto o el servicio deseado, será indispensable que el material satisfaga cierto nivel de calidad; por el contrario, el producto o servicio final no compensará las expectativas o provocará que el costo de producción sea superior a lo que pudiera considerarse aceptable.

7.17.3. Encontrar proveedores adecuados

El éxito del Departamento de Compras podrá depender de su habilidad para localizar o entablar relaciones con nuevos proveedores, al poder analizar las cualidades de estos y para proceder luego a hacer la mejor elección de ellos. Solamente cuando una empresa pueda seleccionar proveedores que

cumplan y que se responsabilicen, le será posible adquirir los artículos que necesita al costo final más bajo.

7.17.4. Estandarizar lo más posible los artículos que se compren

Será necesario que se adquiriera el mejor producto posible, desde el punto de vista general de la empresa, para el fin destinado. Si el Departamento de Compras puede adquirir un producto que pueda hacer el mismo trabajo o función que anteriormente realizaba con otros dos o tres productos, la empresa podrá obtener beneficios respecto a eficiencia, además de obtener un precio inicial menor gracias a un descuento que puede negociarse por compra en volumen, menor inversión en el inventario total sin llegar a haber deterioro en el servicio, costos inferiores de capacitación de personal y de mantenimiento del uso de equipo, y habrá una mayor competencia entre los proveedores.

7.17.5. Adquisición de productos y servicios al precio final más bajo

La actividad de compras dentro de la empresa consume la proporción más grande de sus recursos. Si una empresa requiere obtener mayores utilidades, uno de los medios para alcanzarlas puede ser el tener una operación de ahorro continuo en las compras, cuyo efecto se ve en el incremento de las utilidades. Por lo tanto deberá esforzarse por obtener el precio más bajo, suponiendo que también se satisfarán los demás requisitos referentes a calidad, oportunidad de entrega y buen servicio.

7.18. MRP (planeación de requerimiento de materiales)

El MRP es definido como un sistema de planificación de componentes de fabricación, consistente en un conjunto de procedimientos lógicamente relacionados, diseñados para traducir un programa de producción en necesidades reales de los componentes, con fechas y cantidades (Palacios López, 1998).

Las principales características del MRP son las siguientes:

- Orientado a los productos, debido a que planifica las necesidades de los componentes partiendo de la explosión de necesidades de los mismos. Es pronosticador, ya que se basa en datos futuros de la demanda para planificar.
- Realiza un desglose del tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos.
- No toma en cuenta las restricciones de capacidad.
- Actúa de manera que cualquier cambio en las entradas, una vez introducido, afecte todo el proceso en conjunto.
- Es una base de datos común que debe ser utilizada por todas las áreas funcionales de la empresa.
- Debe permitir corregir con facilidad cualquier incidencia que surja en los aspectos de la empresa abarcados por el sistema.

Las entradas básicas del MRP son:

- El programa maestro de producción, que indica las unidades de producto final a producir y las fechas de entrega previstas.
- La lista de materiales, que indica la estructura de fabricación y el montaje de cada producto.
- Archivo de registro de inventarios, que son los datos sobre los tiempos de suministros, existencias en el almacén, recepciones programadas, entre otros.

7.19. Ventajas y beneficios del sistema MRP

Las ventajas y beneficios que se pueden obtener son: mayor rotación de inventarios, disminución en el tiempo de espera de la entrega, mayor éxito en el cumplimiento de las promesas de entrega, disminuciones en los ajustes internos de producción para compensar los materiales que no se tienen disponibles (Palacios López, 1998).

Para muchas personas, representa una mejoría con respecto a los sistemas anteriores de planeación y control de la producción. Sus aplicaciones aumentan a medida que los gerentes de operaciones continúan implantando mejores métodos para la administración de materiales.

7.20. Funciones básica del MRP

Es un sistema de planificación de componentes de fabricación que, mediante un conjunto de procedimientos lógicamente relacionados, traduce un programa maestro de producción (PMP) en necesidades reales de componentes, con fechas y cantidades. A su vez, no permite conocer qué actividad ha de desarrollar cada unidad productiva en cada momento para fabricar los pedidos planificados en el orden establecido, ni tampoco si se cuenta o no con la capacidad suficiente de hacerlo (Chapman, 2006).

En cuanto a las características del sistema, se podría resumir en:

- Está orientado a los productos, a partir de las necesidades de estos planifica las de componentes necesarios.
- Es prospectivo, porque la planificación se basa en las necesidades futuras de los productores.
- No tiene en cuenta las restricciones de capacidad, por lo que no asegura que el plan de pedidos sea viable.
- Es una base de datos integrada que debe ser empleada por las diferentes áreas de la empresa.

El plan maestro de producción recibe los pedidos (procedentes de ventas) y, con base en la demanda de los clientes fijos y los pronósticos de la demanda de clientes aleatorios, determina el plan maestro, que responde esencialmente a las preguntas de qué se debe fabricar y cuándo, dentro de una política de un plan agregado de producción. Este plan maestro se combina con la estructura

del producto y con los archivos de la lista de inventarios, procesándose en el fichero MRP que a su vez emite los programas de producción o aprovisionamiento. El ciclo se modifica de acuerdo a la factibilidad de los programas emitidos por el MRP.

En las salidas están los informes primarios y secundarios, los cuales dan índices de efectividad respecto al cumplimiento justo a tiempo de los materiales. Sin embargo, todo proceso nuevo tiene sus carencias, por ello se deben llevar bitácoras o datos de transacciones de inventarios que indiquen los niveles de reorden más bajos en algunos materiales, señalando cada vez la reincidencia de falta de material, eliminando el mismo problema para la próxima ejecución del proyecto, reduciendo así las demoras y pérdidas, de trabajo y efectivo en la empresa constructora.

La meta fundamental a alcanzar por la empresa, sería disponer del *stock* necesario justo en el momento en que va a ser utilizado, se debe dar más énfasis en cuándo pedir que en el cuánto, lo cual hace que sea más necesario una técnica de programación de inventarios que de gestión de los mismos. El objetivo básico, pues, no es vigilar los niveles de *stock* como se hace en la gestión clásica, sino asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada, en el momento y lugar adecuados (Chapman, 2006).

8. PROPUESTA DE ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS
ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MANEJO DE INVENTARIOS
 - 1.1. Inventarios
 - 1.2. Objetivo del inventario
 - 1.3. Administración de inventarios
 - 1.4. Características
 - 1.5. El sistema de inventario ABC
 - 1.6. Rotación de inventario
 - 1.7. Costos del inventario

2. SITUACIÓN ACTUAL
 - 2.1. Generalidades de la bodega
 - 2.2. Localización física
 - 2.2.1. Distribución del área de almacenaje
 - 2.2.2. Distribución de estanterías

- 2.3. Administración de la bodega
 - 2.3.1. Recepción
 - 2.3.2. Almacenamiento
 - 2.3.3. Despacho
 - 2.4. Procedimiento de ingreso de producto a bodega
 - 2.5. Procedimiento de salida de producto de bodega
3. PROPUESTA PARA EL MANEJO DE INVENTARIOS
- 3.1. Método de control de inventarios
 - 3.2. Aplicación del método ABC
 - 3.2.1. Clasificación de productos
 - 3.2.2. Clasificación de los productos por consumo monetario
 - 3.2.3. Pronóstico de venta por producto
 - 3.2.4. Costo de almacenamiento
 - 3.3. Planeación de requerimiento de productos MRP
 - 3.3.1. Determinación de productos necesarios
 - 3.3.2. Modelo óptimo de compra
 - 3.3.3. Nivel de reorden
 - 3.3.4. Nivel de inventario de seguridad
 - 3.3.5. Pronóstico y lote económico de compras
 - 3.4. Método de evaluación de inventarios
4. SEGUIMIENTO DE LA PROPUESTA
- 4.1. Indicadores de rotación de inventarios
 - 4.2. Auditorías
 - 4.2.1. Auditoría interna
 - 4.2.2. Auditoría externa
 - 4.3. Evaluación de proveedores
 - 4.4. Programa de orden y limpieza en bodega

5. RESENTACIÓN DE RESULTADOS

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

9. METODOLOGÍA

9.1. Tipos de estudio

Se utilizará el método descriptivo, para identificar la situación actual de la empresa en el proceso de evaluación de inventarios.

Se analizarán los procedimientos de ingreso y egreso de mercadería a bodega, así como el procedimiento actual de la compra de productos, se identificará si la empresa tiene algún indicador para medir la rotación de inventarios.

De igual manera, se identificarán productos de mayor demanda por parte de los clientes, para hacer una clasificación ABC.

9.2. Diseño de la investigación

Se realizará un diseño experimental, dado que se hará una prueba piloto, en la cual se clasificarán los productos con mayor rotación o demanda bajo la nomenclatura de producto A, los productos con una rotación media con la letra B y los de baja rotación con la letra C. De esta forma será de gran ayuda para que el Departamento de Compras conozca qué artículos tiene prioridad de compra, las cantidades necesarias, los periodos de reorden, así como la evaluación de los proveedores, para tener siempre un *stock* en bodega y cumplir con los pedidos solicitados por los clientes.

Toda la información sobre los procedimientos de manejo de inventarios y datos estadísticos es proporcionada por la Gerencia General, a quien, en conjunto con los jefes de cada departamento, se le realizará entrevistas estructuradas y no estructuradas para que exponga sus experiencias en el manejo de inventarios.

9.3. Variables e indicadores

Las variables a utilizar en esta investigación son de tipo cualitativo y los indicadores que se aplicarán en el trabajo de investigación son de tipo cuantitativo, para realizar la medición correspondiente de los resultados que se obtengan y así determinar la relación entre las variables estudiadas.

La medición del resultado del análisis de pedido se genera por medio de los siguientes indicadores que permiten mantener el nivel de inventario bajo un control semanal:

- Inventario valorizado en dólares: establece la cantidad en dólares que se tiene semanalmente en inventario, se calcula según la cantidad de unidades en el inventario multiplicada por su costo unitario.
- Inventario en días por clasificación ABC y total: permite conocer la cantidad en días de inventario con base en la rotación de cada producto y su debida clasificación, lo cual permite controlar que el inventario no se sobrepase de existencia y no se mantenga un sobre *stock* de producto.
- *Stock out* por clasificación de inventario: se define como los productos ya definidos de *stock* de los cuales no se tiene inventario físico, es decir hay un desabastecimiento del artículo. Este indicador es de suma importancia

pues permite analizar semana a semana cuál es el porcentaje de productos que están a cero y evaluar las principales variables, asegurando que se optimicen de la mejor manera.

9.4. Fases de la metodología

El procedimiento de la investigación se divide en cuatro fases:

- Fase 1: identificación de la situación actual del manejo de inventarios
 - Se determinará el planteamiento del problema, a través de análisis de campo.
 - Se realizarán entrevistas estructuradas y no estructuradas al personal de bodega, compras, ventas, para conocer las operaciones relacionadas con el manejo de inventarios.
- Fase 2: análisis de datos
 - Después de observar el procedimiento de manejo de inventarios se identificarán las áreas de mejora y procedimientos a rediseñar.
 - Se determinará el método para el control de inventarios.
 - Se identificará los procedimientos para ingreso y egreso de productos del área de Almacenaje.

- Fase 3: propuesta modelo de inventario ABC
 - Se describirá la planeación de requerimientos de productos.
 - Al construir cualquier modelo de inventario, el primer paso es desarrollar una relación funcional entre las variables de interés y la medida de efectividad. En este caso, dado que el costo representa una preocupación, se aplica la siguiente ecuación:

$$TC = DC + (D/Q) S + (Q/2)H$$

Donde

TC: costo total anual.

D: demanda.

C: costo por unidad .

Q: cantidad a ordenar (el óptimo se llama cantidad económica del pedido Q_{opt}).

S: costo de preparación o colocación de un pedido.

R: punto de nuevo pedido.

L: plazo de reposición.

H: costo anual de mantenimiento y almacenaje por unidad del inventario promedio (se suele tomar como un porcentaje del costo del artículo, como $H = iC$, donde i es el costo de mantenimiento porcentual).

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

10.1. Análisis y obtención de la información

Para el análisis y obtención de la información se harán entrevistas con el jefe del Departamento de Compras, quien expondrá los criterios que usa la empresa para el abastecimiento de mercadería. De igual forma, se tendrán reuniones con el jefe de bodega, quien planteará los problemas que han tenido en los últimos meses en temas como rotación de inventarios, control de inventarios, solicitud de mercadería al Departamento de Compras. Estos datos servirán para analizar la situación actual y determinar las posibles soluciones ante la evaluación de inventarios.

De igual forma, se realizarán reuniones con los jefes de departamento, para presentar los hallazgos encontrados en las entrevistas y cuestionarios, con el objetivo de identificar las necesidades y posibles soluciones, para mejorar el manejo de inventarios.

Se espera que a través del uso del sistema de inventarios ABC, la empresa observe gradualmente la reducción de costos de operaciones, de realizar un pedido, de transporte, de almacenamiento, de entrega de mercadería al cliente final, entre otros.

Para el análisis de la información se determinarán las existencias del inventario físico y del inventario en el sistema, entonces se procederá a realizar la comparación entre los datos obtenidos

Tabla I. **Formato para la comparación de inventario de productos físicos *versus* sistema**

INVENTARIO FÍSICO <i>VERSUS</i> SISTEMA											
FECHA _____											
ÁREA	CÓDIGO		DETALLE	EXISTENCIA EN EL SISTEMA	EXISTENCIA FÍSICA	DIFERENCIA					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;">Recibido por:</td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;">Comprado por:</td> <td style="width: 60%; vertical-align: top;">Autorizado:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: bottom;">(f)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: bottom;">(f)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: bottom;">(f)</td> </tr> </table>						Recibido por:	Comprado por:	Autorizado:	(f)	(f)	(f)
Recibido por:	Comprado por:	Autorizado:									
(f)	(f)	(f)									

Fuente: elaboración propia.

Todas las empresas deben llevar un control de sus inventarios, ya sea en libros o en algún sistema de cómputo que maneje los inventarios, por lo tanto se debe de llevar un control de las existencias de los productos en el sistema que

maneja la empresa. Para lo cual se analizará, por medio de una hoja de control, las existencias en el sistema.

Tabla II. **Formato para el control de la existencia de productos en el sistema**

EXISTENCIA EN EL SISTEMA			
FECHA _____			
ÁREA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIA EN EL SISTEMA
Recibido por:	Comprado por:	Autorizado:	
(f) _____	(f) _____	(f) _____	

Fuente: elaboración propia.

11. CRONOGRAMA

En el siguiente cronograma se muestra de forma detallada el orden que se debe seguir para llevar a cabo en un tiempo estipulado y que se garantice la optimización del sistema de inventario.

Tabla III. Cronograma

ID	Nombre	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras	Recursos	Tri 1, 2015		Tri 2, 2015		Tri 3, 2015		Tri 4, 2015		Tri 1, 2016		Tri 2, 2016		Tri 3, 2016		
							Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1	PREPARACION	90d	03/04/2015	06/08/2015																	
2	Clasificación de productos de stock segun area comercial	31d	06/04/2015	18/05/2015																	
3	1er conteo ciclico	1d	27/04/2015	27/04/2015																	
4	Validacion de datos de conteo ciclico	7d	28/04/2015	06/05/2015																	
5	Generación de estadística de 1 año (52 semanas) de consumo	30d	03/04/2015	14/05/2015																	
6	Formulación de variables para safety stock Kmin y Kmax	60d	04/05/2015	24/07/2015	5FF																
7	CLASIFICACION DE PRODUCTOS EN BASE A CONSUMO ANUAL	20d	27/07/2015	21/08/2015	5,6																
8	Definición de cobertura en base a clasificacion	15d	24/08/2015	11/09/2015	7																
9	Semanas de cobertura	7d	14/09/2015	22/09/2015	7																
10	Clasificación	7d	23/09/2015	01/10/2015	7																
11	Transitos	7d	05/10/2015	13/10/2015	7																
12	GENERACIÓN DE VISTAS EN DISCOVERY	3m	14/10/2015	05/01/2016	9,10,11																
13	Inventario fisico	20d	14/10/2015	10/11/2015																	
14	Transito de OC sin ingreso a bodega	20d	17/11/2015	14/12/2015	13																
15	Consumos semanal	20d	15/12/2015	11/01/2016	14																
16	ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE COMPRA	7d	15/01/2016	25/01/2016	13,14,15																
17	INDICADORES	15d	02/02/2016	22/02/2016	16																
18	Stock out	7d	02/02/2016	10/02/2016	16																
19	Inventario en dias	7d	12/02/2016	22/02/2016	16																
20	Inventario valorizado	7d	23/02/2016	02/03/2016	18,19																
21	2do. conteo ciclico	1d	24/02/2016	24/02/2016																	
22	Validación de datos conteo ciclico	7d	25/02/2016	04/03/2016	21																
23	PEDIDOS BASADOS EN ANÁLISIS DE COMPRAS	39d	03/03/2016	26/04/2016	7,12,16																
24	Nueva clasificación ABC de productos en base a consumo anual	1d	13/05/2016	13/05/2016																	

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Project 2010.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El estudio es factible, dado que la empresa de productos hidráulicos busca tener un método para la evaluación de inventarios, tener estándares de compras y políticas de calidad en las áreas de Compras, Bodega y Logística.

La empresa dará la autorización para el estudio, además, los trabajadores brindarán su percepción sobre las actividades del manejo de inventarios.

Tabla IV. **Cuantificación de la inversión**

Recurso	Costo por hora	Hora requeridas	Total proyecto
Generación de vistas en programa Discoverer	Q 100,00	50	Q 5 000,00
Inventarios cíclicos	Q 200,00	10	Q 2 000,00
Papelería y útiles	Q 50,00	100	Q 5 000,00
Apoyo informática SAP	Q 300,00	100	Q 10 000,00
Internet	Q 30,00	300	Q 9 000,00
TOTAL			Q 31 000,00

Fuente: elaboración propia.

Además de los gastos en recursos físicos e insumos, es necesario el siguiente recurso humano:

Tabla V. **Recurso humano requerido**

Recurso	Costo por hora	Hora requeridas	Total proyecto
Asesor	Q 500,00	10	Q 2 500,00
Estudiante	Q 50,00	400	Q 20 000,00
Bodegueros	Q 100,00	96	Q 9 600,00
TOTAL			Q 32 100,00

Fuente: elaboración propia.

Estos gastos ya están incluidos dentro del rubro de gastos de logística.

BIBLIOGRAFÍA

1. Calderón López, E. (2005). *Administración de inventarios y su resultado en las utilidades y el financiamiento, en una empresa mezcladora de fertilizantes durante los años 2002-2003*. Facultad De Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Postgrado Maestría en Administración Financiera Universidad de San Carlos de Guatemala. 54 p.
2. Chapman, S. (2006) *Planificación y Control De La Producción* Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
3. Eitman, D.; Stonenhill, A. y Moffett, H. (2001). *Las Finanzas en las Empresas Multinacionales*. Octava Edición. Pearson Educación, México
4. Everett, A. (2009). *Administración de la producción y operaciones*. Octava edición. Editorial Prentice Hall. México
5. Fernandez, E. (2006). *Análisis del control y propuesta de optimización de inventario*. Guatemala, Guatemala.
6. Garrido, P. N. (2006). *Planificación, gestión, control de la producción, economía y organización industrial*.

7. Gordillo, V. K. (2009). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una. propuesta de un sistema de gestión de inventarios*, Guatemala.
8. Hernández, S.; Collado, Hernández y Lucio, Baptista. (2010) *Metodología de la investigación*. Quinta Edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V
9. Kozikowski, Z. (2007). *Finanzas Internacionales*. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V
10. Méndez Cajas, P. (2008). *Análisis de la cadena de suministros y su integración estratégica mediante la gestión de inventarios de la empresa industrias lácteas, S.A.* Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Estudios de Postgrados . Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios Universidad de San Carlos de Guatemala
11. Monzón Oxom, R. (2012). *Administración estratégica de inventarios de insumos en industrias de productos para la construcción*. Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Estudios de Postgrado Maestría en Administración Financiera, Universidad de San Carlos de Guatemala. 81 p.

12. Montoya, A. (2002). *Conceptos modernos de administración de compras*. Bogotá, Colombia, Editorial Norma. 400 P.
13. Palacios López, J. (1998). *Implementación y aplicación del método para la planificación de los requerimientos de materiales [M.R.P.] en el sistema de control de manufactura, contabilidad y producción [MAPICS/DB] en la división al cuidado del consumidor (Consumer care) de Bayer de Guatemala, S.A.* Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. 76 p.
14. Pérez Fernández, E. (2006). *Análisis del control y propuesta de optimización de los inventarios en la bodega de materiales para una industria manufacturera de perfumes*. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. 67 p.
15. Pierri Gordillo, V. (2009). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica*. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. 87 p.
16. Pineda López, W. (2014). *Administración de inventarios de partes y suministros, en el sector de empresas de equipos de impresión digital en Guatemala, con base en el sistema ABC*. Facultad De Ciencias Económicas, Escuela de Estudios de Postgrado, Maestría en Administración Financiera. Universidad de San Carlos de Guatemala. 107 p.

17. Rodríguez Abrego, B. (2013). Administración, planificación y control de inventarios de materias primas en industrias manufactureras de productos de consumo masivo a través del método de control de inventarios denominado planificación de requerimiento de materiales. Facultad De Ciencias Económicas Escuela De Estudios De Postgrado Maestría En Administración Financiera Universidad De San Carlos De Guatemala. 91 p.

18. Salvatierra Portocarrero, L. (2012). *Reestructuración de la distribución de la bodega a través de inventarios ABC y desarrollo de indicadores en la empresa de alimentos de un operador logístico* Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. 155 P.

19. Zamora Ordoñez, C. (2011). *Estrategia de planificación financiera con énfasis en la política de ventas y en la administración eficiente de inventarios en el sector de comercialización de calzado*. Facultad De Ciencias Económicas Escuela De Estudios De Postgrado Maestría En Administración Financiera Universidad De San Carlos de Guatemala. 93 p.

APÉNDICE

Matriz de coherencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis
1. Problema principal	1. Objetivo general	1. Hipótesis general
¿La ausencia de un análisis de pedidos que permita dar prioridad a los productos con mayor rotación de venta, ha generado un sobre <i>stock</i> , afectando el flujo de efectivo de la empresa y generando ventas perdidas por falta de <i>stock</i> ?	Proponer un sistema para la planificación de inventarios basado en clasificación ABC para la gestión de compras y el manejo de inventarios como herramienta fundamental en el logro de los objetivos de la empresa.	La empresa necesita que se garantice un nivel óptimo de <i>stock</i> para evitar ventas perdidas por falta de inventario y que no se tenga producto sin movimiento en bodega que afecte el flujo de caja semanal.
2. Problemas secundarios	2. Objetivos específicos	2. Hipótesis Secundaria
¿Qué artículos deben mantenerse en inventario?	Clasificar los productos que se deben de mantener en <i>stock</i> , y que su compra debe de ser recurrente semanalmente con base en las estrategias de mercado del área de comercialización.	La empresa no necesita que se garantice un nivel óptimo de <i>stock</i> para evitar ventas perdidas por falta de inventario y que no se tenga producto sin movimiento en bodega que afecte el flujo de caja semanal.
¿Qué cantidad de artículos debe ser ordenada o producida?	Generar, por medio de un análisis de pedido en una hoja de Excel, el pedido óptimo basado en la clasificación que se le dio a cada artículo de <i>stock</i> ABC dependiendo de su participación en la venta.	
¿Cuándo deben generarse las órdenes para que el costo total de manejo de inventarios sea el mínimo posible?	Establecer un análisis basado en el consumo de 52 semanas (1 año), la demanda de productos, por medio de un lote óptimo y un <i>stock</i> de seguridad.	
¿Qué sistema de control de Inventario deberá utilizarse para cada caso?	Clasificar los artículos de <i>stock</i> en ABC, por medio del principio de Pareto, en el cual establece que el 80 % de los ingresos por ventas son generados por el 20 % de las referencias; el otro 20 % de los ingresos por ventas es explicado por el 80 % de los artículos restantes.	

Fuente: elaboración propia.

