



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

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO**

Byron Alejandro Mejía Chiguichón

Asesorado por el Msc. Ing. Marvin Estuardo Alfaro López

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

BYRON ALEJANDRO MEJÍA CHIGUICHÓN
ASESORADO POR EL MSC. ING. MARVIN ESTUARDO ALFARO LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

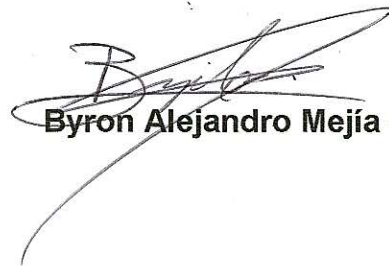
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Marta Guisela Gaitán Garavito
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Roberto Valle González
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

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 LA INVESTIGACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 5 de febrero de 2013.



Byron Alejandro Mejía Chiguichón

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142

AGS-MGIPP-0038-2013

Guatemala, 05 de febrero de 2013.


Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Industrial
Presente.

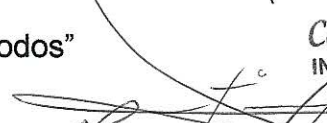
Estimado Director:

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 **Byron Alejandro Mejía Chiguichón** con carné número **1997-12258**, quien optó la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO".

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"
MARVIN E. ALFARO LÓPEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
C.O.I. 7919
Msc. Ing. Marvin Alfaro López
Asesor (a)


César Akú Castillo MSc.
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 4,073
Msc. Ing. César Augusto Akú Castillo
Coordinador de Área
Gestión y Servicios


Dra. Mayra Virginia Castillo Montes
Directora
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc: archivo
/la



REF.DIR.EMI.036.013

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 LA INVESTIGACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario **Byron Alejandro Mejía Chiguichón**, 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, febrero de 2013.

/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 LA INVESTIGACIÓN DE REDUCCIÓN DE COSTOS POR LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO**, presentado por el estudiante universitario: **Byron Alejandro Mejía Chiguichón**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, febrero de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme dado el don de la vida y la sabiduría para poderla vivirla plenamente.
Mis padres	Ricardo Mejía y Ana María de Mejía, quienes siempre han estado a mi lado con mucho amor y paciencia.
Mi esposa	Fabiola García, por su amor y apoyo incondicional que me demuestra día con día.
Mis hermanos	Ingrid, Lorena, Manuel, Waldemar, Ana Mejía, por estar siempre pendientes de mí.
Mis cuñados	Por ser parte de mi familia.
Mis sobrinos	Por darme siempre mucha alegría.
Mis ahijados	Porque me ayudan a recordar que debo ser un ejemplo en todo lo que hago por ellos.
Mis amigos	Por compartir conmigo mis momentos de alegrías y tristezas.
Mi amiga	Chiara Luce Badano, quien desde el cielo me ha ayudado en el camino de la vida

AGRADECIMIENTOS A:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Mis familiares | Por todas las alegrías y tristezas que hemos compartido juntos. |
| La Universidad de San Carlos | Por ser el lugar donde me formé profesionalmente. |
| Mi asesor | Por haberme guiado en mi trabajo de graduación. |

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
LISTA DE SÍMBOLOS.....	V
GLOSARIO.....	VII
RESUMEN.....	IX
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. OBJETIVOS.....	7
4. JUSTIFICACIÓN.....	9
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
6. ALCANCES.....	13
7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	15
8. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	21
9. CONTENIDO.....	23
10. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	25

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	27
12. RECURSOS.....	29
13. BIBLIOGRAFÍA.....	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

I. Cronograma de actividades.....	27
-----------------------------------	----

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
ABC	Clasificación de importancia de los diferentes productos
σ	Desviación estándar
Σ	Sumatoria

GLOSARIO

Ciclo de vida del producto	Es la evolución de las ventas de un artículo durante el tiempo que permanece en el mercado.
Clasificación ABC	Es una metodología de segmentación de productos de acuerdo con criterios preestablecidos.
Homogéneo	Es aquello que pertenece o está relacionado con un mismo género.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudia una empresa Guatemalteca la cual fabrica alimentos de consumo masivo, y presenta el problema con el manejo del inventario. Lo que se pretende con este estudio es establecer técnicas para que el costo del inventario sea el óptimo y la empresa no tenga problemas tanto con desabastecimientos como con sobreinventarios y así poder maximizar las ganancias.

Para ello también se tomarán en cuenta las restricciones que se tienen de los lotes mínimos de producción y el espacio que se tiene de almacenaje.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tratará sobre el gran problema que tienen las empresas de productos de consumo masivo como el exceso de inventario o la falta del mismo. El inventario de las empresas normalmente es el activo más caro que tienen y si no lo rotan se tendrá muchos problemas, entre los que se puede citar: desabastecimientos, vencimientos, mal estado, y un inventario inadecuado; este también genera falta de flujo de efectivo, por lo cual es muy importante que sea de un tamaño idóneo.

En una empresa de alimentos de Guatemala se tiene este problema: que no se cuenta con inventarios óptimos de producto; por lo cual se tiene un nivel no aceptable de abastecimiento y el mal estado es alto. Cuando no se tiene abastecimiento, los clientes buscan otras marcas y eso pone en riesgo a los productos de la empresa, ya que las personas al preferir otra marca, es posible que la siguiente compra la sigan eligiendo y estos clientes ya no se recuperen, entonces en el desabastecimiento de producto va implícito un consumidor no satisfecho por la empresa y satisfecho por la competencia y este es un costo de oportunidad grande.

En el capítulo uno se encontrará una descripción general de la empresa para tener una visión global del negocio y así determinar el enfoque que se le dará al inventario. En el capítulo dos se analizarán las diferentes herramientas estadísticas que existen para el manejo de inventarios, así como la recuperación y tabulación de datos que servirán para la investigación.

En el capítulo tres se analizarán las diferentes variables que tienen influencia en el volumen del inventario como por ejemplo los lotes mínimos de producción y el espacio físico de la bodega, así como el análisis numérico que se hace para solicitar el inventario. En el capítulo cuatro se aplicarán diferentes métodos estadísticos para formar los grupos homogéneos de los productos y se determinará el tamaño del lote óptimo. Por último, en el capítulo cinco se hará la propuesta de la cantidad óptima de pedido, según el grupo que se obtuvo en el análisis de datos.

2. ANTECEDENTES

La gestión de inventarios se compone de costo, calidad, tiempo y flexibilidad (García, 2004) y lo que toda empresa busca es minimizar el costo del inventario, guardando siempre la calidad de producto, teniendo un tiempo de entrega que sea acorde al servicio al cliente establecido, que está amarrado con la flexibilidad del inventario, llamándole flexibilidad a un inventario con el cual se pueda cubrir cualquier variación de la demanda o crecimiento del portafolio de los productos.

Tener esta flexibilidad implica mayores costos (González, 2010) por lo cual lo mejor es tener un mejor pronóstico de ventas y tener un nivel de inventarios diferente para cada producto según su ciclo de vida, dado que cada producto tiene un ciclo de vida (Kotler y Armstrong, 2011) el cual puede ser: producto en introducción: en este tipo de productos es muy variable la demanda, debido a que no se tiene un historial de venta.

En la etapa de producto en crecimiento se puede ver que la tendencia del producto es siempre al alza conforme va pasando el tiempo. Producto maduro: el producto tiene una demanda estable y lo que toda empresa quiere es tener muchos productos en esta etapa, debido a que esto hace que se disminuyan costos en la operación, ya que no se necesita tener mucho stock de seguridad tanto en materia prima como en producto terminado.

Producto en declive: en esta etapa la demanda del producto disminuye y la empresa debe decidir si invierte para volver a estabilizar el producto o si puede innovar con nuevos productos, por lo cual los inventarios de este producto deben disminuir.

Actualmente en una empresa de fabricación de alimentos de consumo masivo se tiene el problema que no existe un nivel óptimo de inventario establecido, por lo cual se tienen desabastecimientos cuando la demanda de algunos productos sube y también se tiene vencimiento y mal estado por tener mucho producto, el cual no rota como se tenía pronosticado, debido a que no existe un estudio en el cual se demuestre que de algunos productos se necesita tener un mayor nivel de inventario que en otros (Gaither y Frazier, 1999); debido a este problema se decidió hacer el presente estudio para optimizar los niveles de inventario.

En la empresa donde se hará el estudio solamente se tienen los inventarios, contables los cuales no dan una idea de si el inventario es mucho o es poco según la necesidad del mercado; por lo cual dicha empresa pierde mucho dinero por el mal estado que se genera y en otros productos también desaprovecha el costo de oportunidad por tener inventarios altos; se han hecho diferentes cambios como por ejemplo tabular todos los datos y luego graficarlos, para ver empíricamente la tendencia y así poder determinar el tamaño del inventario, pero el problema radica que todo el inventario se trata por igual y esto no debe ser así, debido a que no todos los productos se encuentran en su mismo ciclo de vida.

También se tiene problemas debido a que la producción no es flexible por lo cual no se está preparado para incrementar la producción de una semana a otra y esto hace que se demoren los tiempos de entrega cuando

se necesita incrementar la producción, por lo cual lo ideal es tener niveles óptimos de inventario para poder ser flexible a las necesidades del mercado y así poder cumplir en tiempo y ser una empresa competitiva.

3. OBJETIVOS

General

Optimizar el costo del inventario por medio de la aplicación de diferentes técnicas a grupos homogéneos de productos.

Específicos

1. Determinar en qué etapa del ciclo de vida se encuentra cada producto.
2. Establecer grupos homogéneos de los productos según su etapa del ciclo de vida.
3. Establecer cuál es la mejor técnica estadística que se puede aplicar a cada grupo homogéneo.
4. Establecer el nivel óptimo de inventario para cada grupo homogéneo.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es importante debido a que actualmente el mercado rige los precios, no es como antes que las empresas decidían cuánto margen querían obtener y lo que hacían era sumarle el margen a los costos para obtener el precio final; ahora los precios los da el mercado debido a que existe mucha competencia, y el margen de las empresas está determinado por la cantidad de dinero que ahorran.

Este estudio es importante ya que se beneficiará una empresa de alimentos de consumo masivo debido a que gran parte del dinero está invertida en el inventario, el cual debe rotar para que se pueda tener flujo de efectivo; en caso no rote esto no será posible y no se podrá seguir trabajando; esto hará que la empresa salga del mercado, por lo cual el aporte del presente trabajo es que esto no suceda sino que por medio de él se logre minimizar los costos de inventario, de tal forma que no se pierdan ventas por no tener producto y que no se tenga mucho producto que no rote y afecte el flujo de efectivo.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Carecer de niveles óptimos de inventario de producto terminado lleva a tener diferentes problemas como: el desabastecimiento de productos o por el contrario el exceso de los mismos; por lo cual es importante definir la cantidad óptima de inventario a tener en existencia, lo cual hará que los costos se disminuyan.

En una empresa de fabricación de alimentos de consumo masivo se tiene el problema de manejar el inventario de todos los productos por igual; esto hace que se tenga mucho inventario de algunos productos (los cuales no rotan rápidamente) y desabastecimiento de muchos otros (que rotan muy rápidamente).

El tener mucho inventario genera productos en mal estado, ya sea porque en la bodega se dañan o se vencen, y por el otro lado el no tener los productos que se necesitan para la venta genera perder clientes, los cuales preferirán otros productos sustitutos y/o similares, por lo que el no tener un inventario óptimo hace que se eleven los costos tanto de mantenimiento de inventario (por niveles altos de inventario) como costos de oportunidad por no tener producto.

Para poder solucionar este problema se le dará respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Es posible establecer niveles óptimos de inventario de diferentes productos optimizando el costo de todo el inventario?

- ¿En qué etapa del ciclo de vida se encuentran los productos?
- ¿Cómo se pueden agrupar por grupos homogéneos los diferentes productos?
- ¿Es posible establecer un nivel óptimo de inventario para cada grupo homogéneo?

6. ALCANCE

El alcance que tendrá esta investigación será el estudio en una empresa de fabricación de alimentos de consumo masivo, el cual inicia con la solicitud del inventario de producción y una vez producido, se envía a las diferentes distribuidoras; el mismo estará disponible en las cantidades óptimas según se determine para cada grupo homogéneo.

Este estudio se hará durante nueve meses en los cuales se tabulará la información de ventas de los diferentes productos y así poder tener un historial, el cual servirá para poder tomar decisiones sobre el inventario.

Toda la información se tomará del sistema de la empresa; en la misma se podrá tener información de dos años anteriores.

7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

- Capítulo 1: en este capítulo se describirá la empresa, empezando por su planeación estratégica en la cual se definen su misión y visión, para que de esa manera consolide sus esfuerzos para alcanzarlas, por medio de la definición de sus objetivos y estrategias (Martin Álvarez, 2002); hablar de planeación estratégica implica hablar de un plan inteligente que define a la empresa los principales pasos a seguir para garantizar su crecimiento y desarrollo organizacional en los próximos años; es decir un plan estratégico le va diciendo oportunamente qué hacer, por lo cual es importante que estén claros los objetivos, estrategias, programas de trabajo y los responsables para que este plan sea realmente inteligente.

Es muy importante el tema de la administración estratégica, para lograr la competitividad en las empresas y obtener rendimientos superiores al promedio (Hit, Ireland y Hoskisson, 2008), lo importante es siempre alcanzar o superar lo que los inversionistas esperan de utilidades, si no se corre el riesgo que se lleven el dinero a invertir a otros negocios.

- Capítulo 2: en este capítulo se describirán las herramientas estadísticas que se utilizarán, debido a que es una investigación cuantitativa; es necesario analizar los datos por medio de herramientas estadísticas las cuales darán los resultados, y así poder tomar las mejores decisiones. Las herramientas estadísticas son eficaces para mejorar cualquier proceso y reducir sus costos, solo que siempre se debe tomar en cuenta que las herramientas estadísticas, son eso, herramientas, y estas no servirían si se utilizarán incorrectamente.

Las herramientas estadísticas dan objetividad y precisión a las observaciones (Kume Hitoshi, 2002). Además de tener herramientas estadísticas que ayuden a minimizar el costo asociado a los inventarios se debe tomar en cuenta el espacio físico (bodega) que se necesita; entonces es allí donde inicia la complejidad respecto del espacio físico con el que se cuenta; la bodega puede ser muy grande y la administración puede resultar fácil, pero las dificultades radican más que en el volumen del inventario, en ciertas heterogeneidades: de los condicionamientos, de las dimensiones, de las reglas de la empresa, de los modos de envío, etc.

Otra complicación importante surge cuando existen muchas líneas por pedido; la complejidad de una bodega es la suma de todos estos problemas, por lo cual es importante considerar el espacio físico (bodega) con el que se cuenta. Los tamaños de los lotes de producción también se deben considerar para que estos no incrementen el costo; normalmente el encargado de producción prefiere producir lotes grandes; esto les permite alcanzar eficiencias elevadas al no tener que estar haciendo cambio en las máquinas (Jorge de la Torre, 1999); pero esta situación puede ser analizada matemáticamente, ya que no necesariamente lotes grandes significan grandes ahorros, se debe encontrar el punto en el cual sale más caro producir más que mantener ese inventario; como estos dos costos se comportan de manera contraria, es posible determinar un tamaño de lote de producción para el cual los costos son mínimos sumando estos dos.

En este capítulo también se analizará la bodega con la cual se cuenta para colocar el inventario óptimo a solicitar, siempre tomando en cuenta los costos asociados al inventario y los costos asociados a producción.

- Capítulo 3: se describirán los procedimientos que se utilizan para solicitar el inventario a producción al igual que los métodos que se llevan a cabo; esto con el fin de tener también el panorama desde el punto de vista de producción y así saber cuáles son los lotes mínimos de producción que se pueden hacer. Dentro de los procedimientos que se utilizan, se puede ver el actual análisis de la demanda en donde se colocan todas las variables, las cuales sirven como referencia para hacer la solicitud de producto terminado a producción.

Según (Groover, 1997) una fábrica debe diseñarse pensando en tener flexibilidad, debido a que se tienen lotes tanto pequeños, como medianos y grandes y todos deben producirse con productividad; normalmente cuando se hacen lotes pequeños la productividad es pequeña y cuando se hacen lotes grandes se obtiene una mayor productividad, pero la planta debe ser flexible para que esto no afecte.

Ahora dentro de la solicitud de inventario a producción se debe tener un sistema de inventarios eficiente; en el que no se trata a todos los productos por igual sino que aplica métodos de control y análisis en correspondencia con la importancia relativa de cada producto. De ahí una cuestión: ¿cómo clasificar los productos en inventarios con un impacto efectivo y eficiente para la empresa?

Se ha generalizado, en la práctica diferenciar la gestión de inventario con dependencia de las características de los artículos que la componen y se recomienda el método de clasificación ABC, a partir de una variable o parámetro base cuantitativo. (Gutiérrez, 2009).

Las empresas japonesas han contribuido a propiciar que cada lote se hiciera más pequeño, lo cual permite minimizar los costos que genera un inventario alto (merma, espacio ocupado, inseguridad, oportunidades financieras desaprovechadas) y la gestión de pequeños inventarios hace que toda la red esté estrechamente coordinada; si esto se logra hacer, se obtendrán bajos costos en el inventario. (Jiménez, 2006).

- Capítulo 4: en este capítulo se evaluarán las diferentes herramientas estadísticas que se utilizarán para elegir los mejores métodos y así poderlos aplicar a los inventarios y con esto minimizar los costos. Un buen manejo o administración de un sistema de inventarios consiste no solamente en tener los productos en el momento y lugar requerido que permitan ofrecer el mayor nivel de servicio al cliente, sino también en lograr un equilibrio entre los costos de abastecimiento, de almacenamiento y de agotados. De esta manera, el objetivo de minimizar la sumatoria de los costos relacionados con la adquisición, mantenimiento de inventarios y procesamiento de los pedidos, debe balancearse con el costo incurrido por la ocurrencia de agotados. (Vatic Group, sf).

Los costos por mantener el inventario incluyen los costos de las instalaciones de almacenaje, el manejo, el seguro, el hurto, los daños, la depreciación, los impuestos y el costo de oportunidad de capital. Evidentemente, como los costos por mantener un inventario son altos, es mejor tener inventarios pequeños y reabastecerlos con frecuencia (Chase et al, 2007). Por lo cual aplicando los mejores métodos estadísticos se logrará tener inventarios los cuales reducen los costos.

- Capítulo 5: en este capítulo se propondrá el mejor método estadístico, el cual debe disminuir los costos de los inventarios, siempre tomando en

cuenta las corridas mínimas de producción y el espacio en bodega, debido a que se debe disminuir el costo no solo de los inventarios propiamente, sino de la operación que está relacionada con los mismos.

Los inventarios a menudo contribuyen a disminuir los costos de producción, porque es más barato producir algunos artículos en grandes cantidades en una sola corrida de producción, que hacerlo en varias corridas; también son un medio para almacenar trabajo, por ejemplo, la disponibilidad de la mano de obra para la producción puede llegar a constituir una restricción obligatoria en algún periodo posterior, pero representar una holgura en los periodos anteriores. La posibilidad de producir excedentes en esos periodos previos y mantener existencias del producto en inventario, libera mano de obra que puede emplearse en otros menesteres en los periodos posteriores. Por otro lado, el tener inventarios genera varios tipos de costos, entre los más importantes están:

- Costos de existencias: estos están asociados al flujo de efectivo y al costo de oportunidad, ya que por el hecho de mantener un inventario se deja de hacer otras inversiones, además que mientras más inventario se necesita más espacio, más mano de obra, más controles, genera un mayor mal estado, etc.
- Costos de pedidos: el costo del pedido es independiente a la cantidad a pedir; está relacionada solamente con las veces que se piden en cierto periodo de tiempo establecido por los proveedores, esto requiere hacer documentación y llevar la contabilidad correspondiente a la presentación del pedido y es una función directa del costo del personal involucrado.

- Costos de faltantes: un faltante significa que la empresa se ha quedado sin inventario, en la mayoría de las aplicaciones técnicas, el término faltante se refiere a un fenómeno más específico que consiste en que los pedidos llegan después de que el inventario se ha agotado.

La base conceptual será ampliada durante el estudio en especial lo referente a:

- Inventario: bien tangible que tienen las empresas para la venta.
- Grupo homogéneo: grupo que está formado por elementos con una serie de características comunes que permiten establecer una relación de semejanza entre ellos.
- Técnicas: aplicación práctica de los métodos de una ciencia.
- Ciclo de vida del producto: es la evolución de las ventas de un artículo durante el tiempo que permanece en el mercado.

8. HIPÓTESIS

Hi:

Al aplicar técnicas de inventario a cada grupo homogéneo de productos se logra minimizar los costos, teniendo en cuenta los lotes mínimos de producción y el espacio disponible.

Ho:

Si no se aplican técnicas de inventario a cada grupo homogéneo de productos se logra minimizar los costos, teniendo en cuenta los lotes mínimos de producción y el espacio disponible.

Variable dependiente: costo de inventario

Variable independiente: niveles de inventario

9. ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1

1. Datos generales de la empresa
 - 1.1. Actividades a las cuales se dedica la empresa
 - 1.2. Reseña histórica
 - 1.3. Organigrama
 - 1.4. Misión, visión y valores de la empresa

CAPÍTULO 2

2. Herramientas estadísticas a utilizar
 - 2.1. Tabulación de datos
 - 2.2. Ordenamiento de datos
 - 2.3. Aplicación de técnicas estadísticas para determinar a que grupo pertenecen los productos

CAPÍTULO 3

3. Procedimientos para solicitar inventario a producción
 - 3.1. Lotes mínimos de producción
 - 3.2. Procedimiento de análisis de la demanda
 - 3.3. Procedimiento de análisis de ocupación de las bodegas
 - 3.4. Procedimiento de necesidad de viajes en furgones
 - 3.5. Procedimiento para solicitud de insumos
 - 3.6. Procedimiento para solicitud de inventario a producción

CAPÍTULO 4.

4. Evaluación de los diferentes métodos estadísticos

- 4.1. Formación de grupos homogéneos según tipo de producto
- 4.2. Determinación de cantidad óptima de pedido según el grupo al que pertenecen los productos
- 4.3. Análisis de necesidad de espacio respecto de la cantidad óptima de pedido
- 4.4. Análisis de necesidad de transporte respecto de la cantidad óptima de pedido

CAPÍTULO 5

5. Propuesta de cantidad óptima de pedido según al grupo que pertenecen los productos
 - 5.1. Plan de implementación
 - 5.2. Propuesta de pedido óptimo según el grupo al que pertenecen los productos
 - 5.3. Espacio requerido para poder almacenar el pedido óptimo
 - 5.4. Necesidad de transporte para llevar a las bodegas el pedido óptimo
 - 5.5. Seguimiento y medición

10. MÉTODOS Y TÉCNICAS

La presente investigación utilizará un diseño no experimental transversal correlacional, entre los niveles de inventarios y el nivel de abastecimiento al menor costo; las fases que tendrá el trabajo son las siguientes:

- Fase 1: se obtendrá la información de las bases de datos de la empresa para tabularla y determinar en qué etapa del ciclo de vida se encuentra cada producto.
- Fase 2: una vez se determine el ciclo de vida de cada producto se procederá a realizar grupos homogéneos de los mismos.
- Fase 3: al tener todos los productos agrupados por grupos homogéneos se procederá a aplicar diferentes técnicas estadísticas a cada grupo para determinar cuál es la mejor, ya que ella es la que genera el inventario óptimo.
- Fase 4: una vez se ha encontrado la mejor técnica estadística para cada grupo homogéneo, se procede a establecer el nivel óptimo de inventario a cada grupo homogéneo.

El estudio se hará en una empresa de alimentos de consumo masivo, donde se involucrará a la persona encargada de logística, quien facilitará los datos para hacer todo el análisis y es el de la persona que también aplicará las técnicas que se propongan.

11. CRONOGRAMA

Tabla I. Cronograma de actividades

Actividades	2012			2012			2013			2013			2013		
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
Búsqueda de información	←————→														
Curso seminario 2	—————														
Elaborar protocolo	—————														
Revisión y aprobación			■												
Desarrollo de investigación			←————→												
Marco teórico			—————												
Elaboración hipótesis				—————											
Tabulación de datos actuales					—————										
Análisis de datos actuales						—————									
Establecimiento de grupos homogéneos							—————								
Implementación de técnicas estadísticas								—————							
Selección de la mejor									—————						
Plan de implementación										—————					
Conclusiones y recomendaciones											—————				
Presentación de informe final													←————→		
Revisión lingüística													—————		
Revisión final														—————	

Fuente: elaboración propia.

12. RECURSOS

Los recursos necesarios serán:

- Recurso humano:
 - Investigador 1
 - Asesor 1
 - Encargado del área donde se hará el estudio 1

- Recursos materiales:
 - Computadora: 1
 - Papelería: 100 hojas
 - Teléfonos: 2

- Recursos financieros:
 - Pago de asesor Q. 2 500,00
 - Papelería y útiles Q. 2 500,00
 - Combustible Q. 5 000,00

13. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, Martín (2006). *Manual de planeación estratégica* (1a ed.). Vatic group (sf) Perspectiva Logística. [en línea]. [Consulta 20 de febrero de 2012].

Disponible en:

<http://www.vaticgroup.com/unlimitpages.asp?id=88>

Chase, Richard, Jacob, Robert y Aquilano, Nicolás (2007). *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva* (10a ed.). USA: McGraw-Hill.

Gaither, Norman y Frazier, Freg (1999). *Administración de producción y operaciones* (8a ed.). México: International Thompson Editores, S.A.

García, José, Cardos, Manuel, Albarracín, José y García, Julio (2004) *Gestión de stock de demanda independiente* (1a ed.). España: PV.

Groover Mikell (1997) *Fundamentos de manufactura moderna* (1a ed.). USA: Prentice Hall.

Gutiérrez Parada, Oscar (2009). *Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en gestión de inventarios*. [en línea]. [Consulta 20 de marzo de 2012]. Disponible en:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=110&sid=8d6c5b25-89ce-4d14-ab9f-f5fe9f4ee1c6%40sessionmgr10>.

Hitoshi, Kume (2002). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad* (20a ed.). Colombia: Norma.

Jiménez, José Luis (2006). *Debates IESA*. [en línea] [Consulta: 20 de marzo de 2012]. Disponible en:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=110&sid=8d6c5b25-89ce-4d14-ab9f-f5fe9f4ee1c6%40sessionmgr10>.

Kotler, Philip & Armstrong, Gary (2001). *Fundamentos de marketing* (8a ed.). USA: McGraw-Hill.

Olavarrieta de la Torre, Jorge (1999). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa* (1a ed.). México: Universidad Iberoamericana.

Roux, Michael (2009). *Manual de logística para la gestión de almacenes* (4a ed.). Paris: Gestión 2000.

Sánchez, Juan (2004). *Logística modelos deterministas*. [en línea]. [Consulta 17 de febrero de 2012]. Disponible en: http://www.material_logistica.ucv.cl/en%20PDF/Introd_MODELOS%20DE%20INVENTARIO_2004.pdf