

UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN
FACULTAD DE CIECIAS EMPRESARIALES Y ADMINISTRACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL

**PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EMPRESAS
COMERCIALIZADORAS
CASO: MAIS “LA MARQUESITA”**

Tesis presentada en opción al título académico de máster en
Dirección

Autora: Lic. Ana María del Campo López, Instructora

Tutor: Dr. C. Yunier Sarmiento Ramírez, P.Tit.

HOLGUÍN

2017

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mi esposo Luis Orlando, por su cariño, apoyo incondicional y contribuir a mi superación durante estos dos largos años de maestría. Gracias por toda la paciencia que me ha dedicado durante todo este tiempo.

A mi familia, por estar presente siempre durante estos años de investigación, por el aliento y motivación que me han brindado hasta la culminación de la tesis, en especial mis padres y hermano, quienes nunca han dejado de apoyarme.

A Yadira y Yunier, por ofrecerme sus experiencias y confiar en mí.
A la profesora Adaris que me ayudó incondicionalmente en la culminación de la tesis de maestría.

A todas aquellas personas que, de una forma u otra, han ayudado en algún momento a la realización de esta investigación.

A mis compañeros de la maestría, y a mis amigos, por compartir juntos estos dos intensos años de estudio y superación.

A todos, muchas gracias y eterno agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico especialmente esta tesis a mis padres y a mi querido hermano, por su amor, comprensión y apoyo incondicional durante todo el proceso, lo cual permitió mi superación para alcanzar el título de Máster.

A mi esposo, por todo su amor, comprensión, apoyo y paciencia ilimitada durante todos estos años.

A mis suegros, por todo su afecto, preocupación y ayuda en todo momento.

A mis tutores, por compartir y brindarme, con mucho cariño, sus conocimientos y valioso tiempo.

A Zahily, Norma, Dayamí y Katia, queridas compañeras de trabajo, quienes me ayudaron para la conformación de la tesis.

A los profesores del claustro de la Maestría en Dirección, que de una forma u otra, pusieron su grano de arena para la culminación de mis estudios.

“No es grande el que siempre triunfa, sino el que jamás se rinde”

Martin Déscalzo

SÍNTESIS

Las tendencias actuales exigen de las entidades una rápida adaptación y una creatividad dinámica, presentándole a los administrativos nuevos retos y desafíos en el cómo dirigir a su empresa hacia un nivel superior. En este contexto juega un papel fundamental la gestión de inventarios donde su manejo eficiente permitirá brindar a sus clientes un producto o servicio de mayor atracción y calidad en el momento preciso y en la cantidad necesaria.

Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar un procedimiento para el perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial y de Servicios “La Marquesita” que favorezca la eficiencia en este subsistema. La propuesta constituye una herramienta eficaz para la toma de decisiones empresariales, en tanto que resulta de gran utilidad para la gestión en las empresas comercializadoras.

La aplicación del procedimiento permitió elevar la eficiencia de la organización al minimizar los costos del subsistema del inventario, se clasificaron los productos de acuerdo al método ABC, se calculó el índice de atracción, se obtuvo el pronóstico de la demanda del año en curso, lo que permitió realizar una jerarquización de los problemas en torno a este subsistema, para luego proponer un plan de acciones para satisfacer las demanda de los clientes; y con ello el incremento de la eficiencia en la gestión empresarial. En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos como el histórico lógico, el análisis síntesis y el hipotético deductivo, y del nivel empírico, entrevistas abiertas, revisión de literatura especializada y técnicas estadísticas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Marco teórico-referencial de la investigación.....	5
1.1 La logística y la gestión de inventario. Tratamiento conceptual.....	5
1.2 Componentes de un sistema de gestión de inventarios.....	17
1.3 Sistemas de gestión de inventario	23
1.4 La gestión de los inventarios en la actualidad.....	27
1.5 Valoración de los procedimientos de la gestión de inventarios.....	28
1.6 Enfoques actuales de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras Caso: Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita”.....	34
CAPÍTULO II. Perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios en el Mercado Artesanal Industrial “La Marquesita”.....	38
2.1 Procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras	39
2.2 Aplicación del procedimiento para la planificación de los inventarios en el Mercado Artesanal Industrial y de Servicio (MAIS) “La Marquesita”	53
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	81

INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales el mundo atraviesa por una serie de profundos cambios en todos los órdenes empresariales, aparejado a una intensa crisis que ha afectado y afecta a toda la economía mundial. Los principales cambios en los planos económico y político, el desarrollo cada vez más acelerado de las tecnologías y los mercados cada vez más manipuladores que han surgido en el ámbito internacional, han influido en el entorno y las condiciones en que operan las organizaciones.

Estas tendencias actuales exigen de las entidades una rápida adaptación y una creatividad dinámica, presentándole a los administrativos nuevos retos y desafíos en el cómo dirigir a su empresa hacia un nivel superior, en el cual puedan brindar a sus clientes un producto o servicio de mayor atracción y calidad, así como las organizaciones logren una adecuada planeación y control de los inventarios. Al perfeccionamiento de la gestión de los inventarios se hace referencia en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados VII Congreso del PCC, en el que se plantea: “Ejercer un efectivo control sobre la gestión de compras y de inventarios, para minimizar la inmovilización de recursos y las pérdidas en la economía” (PCC, 2016, p: 53).

En este contexto se desenvuelven las empresas comercializadoras, las cuales tienen como responsabilidad brindar los productos demandados por los clientes, siendo necesario el constante monitoreo para conocer sus necesidades y tomar acertadas decisiones empresariales. En este sentido juega un papel fundamental la gestión de inventarios, como elemento esencial para satisfacer la demanda de los clientes y al que Crespón Castro y Auxiliadora Amador (2003) la definen como el proceso de administración del inventario, de manera que contribuya a reducir al máximo su cuantía, sin afectar el servicio al cliente. Dentro de la propia gestión de inventarios es preciso señalar que desempeña también un papel protagónico su planificación, como una actividad esencial para lograr una correcta gestión de los mismos y convirtiéndose en actividades íntimamente relacionadas.

En Cuba en investigaciones como las de Ávila Albear (2013) y López Martínez, Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2012) se demuestra que son insuficientes los estudios de demanda, ya que en la mayoría de las organizaciones no se realizan, provocando en muchas entidades grandes cantidades de productos obsoletos y grandes ciclos de pedidos. También la baja rotación de los inventarios es otro de los problemas que propicia largos períodos para la recuperación de los inventarios, lo que ocasiona altos costos de mantenimiento, pérdidas en mermas, y a su vez baja liquidez y capacidad de pago a los proveedores por las empresas. Todos los problemas antes mencionados según López Martínez, Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2012) son comunes en la mayoría de las empresas cubanas, los cuales de forma general se listan a continuación:

1. Falta de disponibilidad de productos en el mercado.
2. Altos niveles de inventario, sin respaldo en el consumo.
3. Largos e inestables ciclos de gestión de los pedidos.
4. Subutilización de los sistemas informáticos instalados.
5. Cadena de impagos que afecta las operaciones y el flujo de caja en la cadena de suministro.

El Mercado Artesanal Industrial y de Servicios “La Marquesita” es una de las tantas empresas comercializadoras que presenta insuficiencias en la planificación de sus inventarios. En ocasiones se realizan pedidos de algunos productos muy elevados, lo cual provoca la presencia de altos inventarios en la empresa sin respaldo en la demanda de los clientes, las compras que se hacen no son las correctas, ya que no se adquieren las mercancías líderes que necesitan y demandan los clientes, lo que genera inventarios de productos de lento movimiento u ociosos; y en otras ocasiones los pedidos son muy bajos, lo que trae consigo que su logística en ocasiones no cubra la totalidad de la demanda de sus clientes.

Además no se aplican métodos cuantitativos para pronosticar la demanda basándose en técnica cuantitativas, ni tampoco para la clasificación de sus productos, lo cual afecta en gran medida que los productos de primer orden para la población se agoten con rapidez, y que en ocasiones demoren su reposición.

Todo lo anteriormente planteado permite evidenciar que el reto de las empresas comercializadoras es mantener un alto nivel de servicio al cliente con un óptimo nivel de inventario, lo que significa lograr una gestión económica y fluida, con el menor nivel de recursos inmovilizados posible, para lograr una alta disponibilidad y variedad de productos.

Por todo lo anteriormente expuesto se declara el **problema científico** siguiente:

¿Cómo perfeccionar la planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita” que favorezca su eficiencia?

De esta forma queda definido como **objeto de la investigación**: la gestión de inventarios, y como campo **de acción**: la planificación de inventarios en las empresas comercializadoras.

Como **objetivo general** se define: desarrollar un procedimiento para perfeccionar la planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita” a través de la integración de técnicas estadístico – matemáticas y de planificación prospectiva de modo que favorezca su eficiencia.

Para orientar la lógica del proceso investigativo se trazan las **tareas de investigación** siguientes:

- Construir el marco teórico - referencial del estudio derivado de la consulta de literatura nacional e internacional actualizada sobre el objeto y campo de la investigación.
- Desarrollar un procedimiento para el perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios en empresas comercializadoras.
- Aplicar un procedimiento para favorecer la eficiencia en la planificación del Mercado Artesanal Industrial “La Marquesita”.

Se declara a validar como **hipótesis de investigación**: el desarrollo de un procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial “La Marquesita”, a través de la integración de técnicas estadístico –matemáticas y de planificación prospectiva favorecerá su eficiencia.

En la investigación se asume la concepción dialéctico – materialista como método general y se emplearon de manera interrelacionada los **métodos de investigación** siguientes:

Teóricos:

- Histórico - Lógico: para el análisis y determinación de los antecedentes, caracterización y conceptualización del objeto y el campo de acción de la investigación.
- Análisis - Síntesis: para procesar la información obtenida a partir de examinar la literatura y documentación especializada.
- Hipotético - Deductivo: para dar respuesta al problema e hipótesis planteada, así como para la aplicación del procedimiento propuesto.

Empíricos:

- Entrevistas abiertas, talleres grupales, revisión de literatura especializada, análisis documental para la compilación de la información, técnicas estadísticas y la encuesta.

Las herramientas utilizadas para el procesamiento de la información con motivo de la aplicación del procedimiento que se utilizan son las siguientes: bases de datos y tablas creadas en Microsoft Office Excel y programa estadístico SPSS 19.0.

El aporte práctico de la investigación radica en la aplicación de un procedimiento para perfeccionar la planificación de los inventarios en las empresas comercializadoras, concebido sobre la base de una secuencia lógica de pasos para favorecer su eficiencia.

Para darle cumplimiento a las tareas formuladas el cuerpo de la presente investigación se presenta en dos capítulos: un Capítulo I, que contiene el marco teórico referencial en el que se sustenta esta investigación, y un Capítulo II en el cual se expone el procedimiento propuesto y los resultados de su aplicación en el Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita”. Además se presentan las conclusiones, recomendaciones basadas en el estudio, la bibliografía consultada y los anexos, para complementar la investigación.

CAPÍTULO

1

Capítulo I. Marco teórico-referencial de la investigación

En el presente capítulo se muestran los fundamentos teóricos básicos y necesarios para una adecuada comprensión de la temática tratada. En el mismo se llevará a cabo la familiarización con el objeto y campo de la investigación, a partir del estudio de diferentes conceptos, técnicas, métodos y criterios empleados por diferentes autores, así como la valoración de la bibliografía consultada. El capítulo I sigue la lógica siguiente:

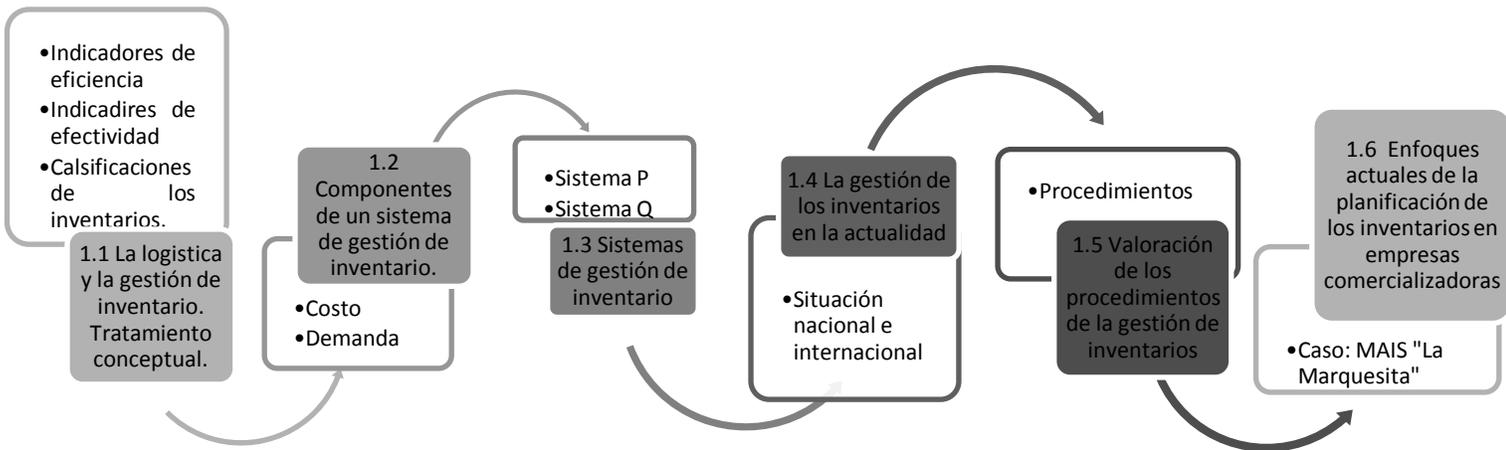


Figura 1. Hilo conductor del marco teórico-conceptual de la investigación

1.1 La logística y la gestión de inventario. Tratamiento conceptual

Actualmente, la logística ocupa un lugar relevante en los procesos que se desarrollan en las empresas cubanas, al reconocerse el rol que desempeña con su misión de satisfacer a los clientes. Anteriormente, la logística era solamente tener el producto justo, en el sitio adecuado, en el tiempo oportuno y al menor costo posible; hoy en día estas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso.

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

La exposición de los conceptos relativos a la logística supone un recorrido a lo largo de toda la cadena logística debido a que muchos investigadores la han ido enriqueciendo desde inicios de 1900 hasta la actualidad. Por citar uno de ellos, Glistau y Coello Machado (2007) la definen como: “la ciencia de la planificación, optimización y control de los flujos (flujo material, tráfico de pasajeros, flujo informativo y financiero) dentro de los sistemas”. Disímiles autores les han ido incorporando nuevos elementos a las conceptualizaciones que a lo largo de la historia han surgido, añadiéndoles elementos como los flujos que no son solo de materiales, sino de información y financiera, los cuales han contribuido a enriquecer el concepto de logística.

En la investigación se analizaron un total de 26 conceptos de diversos autores desarrollados por (anexo 1): Universidad de Castilla La Mancha (CLM, 1962), Universidad de Castilla La Mancha (CLM, 1998), Arbones Malisani (2000), Carro Paz y González Gómez (2000), Cuatrecasas (2000), Anaya Tejero (2000), *Council of Supply Chain of Management Professionals (CSCMP)* (2000), August Casanovas y Lluís Cuatrecasas (2001), Pau y Navascués (2001), Ruano Ortega y Hernández Rodríguez (2003), *Reverse Logistics Executives Council (RLEC)* (2003), Cespón Castro y Auxiliadora Amador (2003), Ballou (2004), Anónimo (2007), Glistau y Coello Machado (2007), Kasarda (2008), Durán Querol (2008), Ballesteros Rivero y Ballesteros Silva (2008), Martínez y Maraver (2009), Instituto de Contabilidad y Auditorías de Cuentas (ICAC, 2010), Servera Francés (2010), Cano y Begoña Bevía (2010), Caballero Jesús (2011), Velázquez Velázquez (2012), González de la Roasa (2013) y la Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales (FIAEP) (2014). Los conceptos se evaluaron a través de la definición de cinco grupos cada uno con sus respectivas variables y para su procesamiento se empleó una hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 2016. Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla1. Análisis de los conceptos de logística

No.	Grupo	Variable	Veces que se repite	Porciento
1	Cualidad	Ciencia		
		Proceso	11	6
2	Destino	Satisfacer la demanda		
		Clientes	58	30
		Proveedores		
3	Actividad	Planificar materiales		
		Controlar flujos materiales	66	34
		Organización de actividades aprovisionamiento		
		Administración del inventario		
4	Resultado	Detectar oportunidades de mejora	13	7
		Eficiencia		
5	Objeto a valorar	Flujo de materiales	45	23
		Gestión de cadena suministros		
		Gestión estratégica		

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en los conceptos analizados prevalecen las variables del grupo actividad, por lo que se puede afirmar que los autores definen a la logística como la administración y planificación del inventario, la organización de actividades de aprovisionamiento y el control de flujos de materiales; así como sus principales destinos van a estar dirigidos a satisfacer la demanda y a los clientes. Por otra parte, como se observa en el anexo 2, el grupo que más prevalece es el de actividad, al recoger un total de 4 variables, que fueron las que más resaltaron al estudiar los conceptos de los 25 autores expuestos anteriormente.

Además, al evaluar los conceptos escogidos resulta el más completo el de Caballero (2011), por la gran cantidad de variables que encierra (anexo 3), definiendo a la logística como: “proceso científico y estratégico de la cadena de abastecimientos que planifica, implementa y controla el flujo y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes y servicios, así como de la información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores en la cantidad, en el lugar y en el tiempo correcto, de tal modo que la actual y futura rentabilidad sean maximizados”.

Siguiendo con el curso de la logística y a partir de todo lo antes expuesto, esta, de una forma u otra, debe ser vista como un proceso integrador que está presente en toda organización y que se debe desarrollar y dirigir lo más eficientemente posible, a

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

pesar de que las empresas cubanas hoy en día se desenvuelven en un ambiente de total incertidumbre y están expuestas a factores externos que complejizan su desenvolvimiento. Se necesita por tanto, analizar la cadena logística en las entidades como una función medular pues es un proceso de generación de valor para la empresa y el cliente.

El valor logístico se crea por la percepción del cliente a partir de la relación entre el nivel de servicio diseñado, el servicio proporcionado y el servicio percibido (satisfacción del cliente). La logística crea valor para el cliente mediante la eficiencia, la efectividad y la diferenciación. Cuando se habla de eficiencia se define como la habilidad de la organización para brindar el producto o servicio deseado a un nivel de costos para la organización que es aceptable para el cliente. Mediante la creación de este tipo de valor las organizaciones y negocios son capaces de ofertar a los clientes un paquete de capacidades logísticas al mismo precio o por debajo de la competencia. En términos cuantitativos para hablar de eficiencia es necesario hacer alusión a un grupo de indicadores que permiten conocer el nivel de eficiencia que tiene la empresa. Entre ellos se encuentran los costos, los cuales, a través de su disminución progresiva, permiten a la empresa toda una amplia gama de información esencial para el establecimiento de las mejores políticas de inventario.

La estructura de los costos es la siguiente: costos de almacenamiento, de aprovisionamiento y los de agotamiento, déficit o ruptura. Dentro de los dos primeros mencionados se encuentran los indicadores de eficiencia siguientes:

Tabla 2. Indicadores de eficiencia

Parámetros	Indicadores
Costo de almacenamiento	<ol style="list-style-type: none">1. Costo de salario2. Costo por depreciación del almacén3. Costo por mantenimiento4. Costo por energía.
Costo de aprovisionamiento.	<ol style="list-style-type: none">1. Costo por concepto de salario del personal encargado de realizar los pedidos2. Costo por concepto de servicios telefónicos para gestionar pedidos3. Costo por concepto de salario del personal encargado de realizar las compras.

Fuente: Adaptado de Zardón (2015)

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Por otra parte la efectividad son las habilidades y las capacidades que tienen las organizaciones para entregar sistemáticamente los pedidos en el plazo previsto y de acuerdo a lo solicitado. En este aspecto también se recogen todo un grupo de indicadores tales como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3. Indicadores de efectividad

Indicador	Expresión de cálculo	VARIABLES DE ENTRADA
Disponibilidad del tipo de producto i (Disp)	$Dd_{pi} = \frac{Dd_{pi}}{Dp} \cdot 100$	Dd _{pi} : cantidad de días que se encuentra el tipo de producto i en almacén (días) D _p : cantidad de días comprendidos en el período analizado (días)
Días de inventario del tipo de producto i (Dl _{pi})	$Dl_{pi} = 360 \div R_{pi}$	R _{pi} : rotación del tipo de producto i. (cantidad de veces/ año)

Fuente: Adaptado de Zardón (2015)

Por último la diferenciación es la capacidad del proceso logístico de singularizar un producto o elementos de servicios, para satisfacer demandas específicas de los clientes en una forma tal que este lo perciba y esté dispuesto al comprometimiento; que no es más que una actitud de lealtad del consumidor hacia el proveedor. Todos estos aspectos garantizan que el cliente obtenga su producto o servicio en el momento preciso y con la calidad requerida.

Cuando se analiza la logística como un proceso para que logre la creación de valor, en la misma deben estar presente los cuatro subsistemas fundamentales que la caracterizan: aprovisionamiento, producción, distribución física y residual o logística inversa, los cuales de una manera integral sostienen la razón de ser de la logística (Crespón Castro y Auxiliadora Amador, 2003):

- **Aprovisionamiento:** conjunto de actividades que se desarrollan en una organización para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para el cumplimiento de su misión. El aprovisionamiento incluye la determinación de demandas, las compras, el almacenamiento, el transporte, la negociación y la gestión de inventarios
- **Producción:** este subsistema se encarga propiamente de la fabricación, o sea, de la transformación de los distintos objetos de trabajo (materias primas, materiales, etc.) en productos terminados. La producción incluye las actividades de fabricación,

la transportación, el almacenaje, la manipulación, el control de la calidad y el manejo de inventarios

- **Distribución física:** conjunto de acciones que realizan los suministradores para colocar los productos en manos del cliente, en el momento y lugar oportuno, con los requerimientos y especificaciones de calidad establecidos y con el mínimo costo posible. La distribución física incluye los envases, el marcado, la documentación, el almacenamiento, la manipulación, el transporte, el seguro, la aduana y el bancario
- **Residual o logística inversa:** subsistema encargado de gestionar las materias primas, material en proceso y producción terminada desde su momento de consumo hasta el origen.

Cabe destacar que para desarrollar un proceso logístico eficiente juega un papel fundamental la gestión de inventarios, temática objeto de estudio en la presente investigación por lo que se considera vital su conceptualización y análisis. Se partirá primeramente de asumir al inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. Para el caso de la investigación, partiendo del hecho de que serán objeto de análisis las empresas comercializadoras, el inventario puede declararse como la cantidad de productos terminados para garantizar el servicio de venta y la satisfacción del cliente.

A continuación se muestra un análisis de diferentes conceptualizaciones de inventario (anexo 4). Para ello se seleccionaron 16 conceptos: Baily (1991), Chiavenato (1993), Moya Navarro (1999), Eppan (2000), Expert (2002), Ballou (2004), Perdomo Moreno (2004), Ferrín Gutiérrez (2007), Bastidas Bonilla (2010), Miranda González (2010), Schroeder y Clark (2011), Instituto de Investigaciones Financieras (IIF, 2011), López (2012), Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales (FIAEP, 2014), Fuertes (2015), Junta Internacional de Contabilidad (IASB, 2015), para un total de 10 variables las cuales recogen aspectos generales de la definición de inventario. Para su procesamiento se empleó una hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 2016.

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

En el anexo 5 se puede evidenciar que la mayoría de los autores definen los inventarios como artículos en espera de utilización, bienes para satisfacer demandas futuras, materias primas o combinaciones de ellas y recursos controlados por la entidad. Además al realizar el análisis por autores como se observa en el anexo 6 se pudo constatar que el concepto más integral por asumir la mayoría de las variables es el dado por Moya Navarro (1999), por lo tanto va a ser el concepto a asumir por la autora de esta tesis, planteando que: “los inventarios son acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura”.

No obstante existen otros bastantes completos como el de Ballou (2004) que plantea: “los inventarios son materias primas, productos en proceso y los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados”. Un enfoque más actualizado es el de Bastidas Bonilla (2010), que plantea: “los inventarios son para asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo”. Por último es preciso citar el concepto de inventario expuesto por el Instituto de Investigaciones Financieras (IIF, 2011) definiéndolo de la manera siguiente: “el rubro de inventarios, lo constituyen los bienes de la empresa destinados a la venta o producción para su posterior venta, tales como materia prima, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque y envase de mercancías para mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones”.

Los autores mencionados anteriormente coinciden en que son bienes que esperan ser utilizados en la empresa para su proceso de transformación o bien para prestar un servicio determinado, y ayudan a complementar el proceso productivo o de servicio que desempeñe cada una, por lo que tienen presencia a todo lo largo de la cadena logística (proveedores, proceso de transformación y clientes). Por lo tanto, a partir de todo lo antes expuesto, la autora de esta investigación define el inventario como el conjunto de mercancías o artículos tangibles (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posee la empresa

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

para comercializar con sus clientes permitiendo, por tanto, la compra, venta, o la fabricación para un período económico determinado en función de las futuras necesidades.

Por otra parte, para el caso de las empresas comercializadoras que son el objeto de estudio, en su mayoría, los inventarios constituyen uno de los activos más grandes dentro de la cuenta de activos circulantes y a su vez de los activos totales. Estos cumplen los objetivos siguientes:

- Mantener independencia en las operaciones: un suministro de materiales en un centro de trabajo permite que ese centro tenga flexibilidad en las operaciones. En las líneas de ensamblaje sirve como amortiguador de varias partes dentro de la estación de trabajo, de manera tal, que los tiempos más cortos de ejecución puedan compensarse con tiempos de ejecución más largos
- Ajustarse a la variación de la demanda de productos: si la demanda del producto se conoce con precisión, puede ser posible producir el bien para satisfacer de manera exacta la demanda. Sin embargo, usualmente la demanda no se conoce por completo y es necesario mantener un inventario de seguridad o de amortiguación para absorber las variaciones
- Permitir flexibilidad en la programación de la producción: operación de menor costo a través de la producción de lotes más grandes
- Proveer una salvaguardia para la variación en el tiempo de entrega de las materias primas: cuando se le pide a un vendedor que despache un material pueden presentarse demoras por una serie de razones. Una variación normal en el tiempo de despacho o una escasez de material en la planta del vendedor que haga que se acumulen los pedidos pendientes, así como un pedido perdido o un despacho de material incorrecto o defectuoso
- Sacarle provecho al tamaño del pedido de compra económico: menores costos administrativos y menores costos de envío favorecen los pedidos grandes; cuanto más grande es el envío, menor será el costo por unidad

Todo lo anterior demuestra la importancia de los inventarios en las organizaciones pero siempre en la cantidad necesaria y en el momento justo, por lo que su correcta

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

gestión se traduce en una mayor eficiencia en las empresas. En este sentido Corzo Bacallao (2002) plantea que la gestión de inventarios constituye una de las alternativas económicamente más expeditas en el esfuerzo por reducir los costos y mejorar la eficiencia económica, reconociendo en ella uno de los instrumentos idóneos para racionalizar los activos inmovilizados, preservar y mejorar el servicio al cliente e incrementar la liquidez de la empresa.

Por su parte, Crespón Castro y Auxiliadora Amador (2003) coinciden en que la gestión de inventario es el proceso de administración del inventario, de manera que contribuya a reducir al máximo su cuantía, sin afectar el servicio al cliente, mediante una adecuada planeación y control del mismo para incrementar los beneficios. La gestión de inventario es una actividad transversal a la cadena de abastecimiento que constituye uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía (Gutiérrez y Vidal, 2008). Las inversiones en los inventarios en cualquier entidad son cuantiosas y el control de capital asociado a las materias primas, los inventarios en proceso y los productos finales, constituyen una potencialidad para lograr mejoramientos en las empresas. Sin embargo, esta complejidad en la gestión se hace cada vez más aguda teniendo en cuenta los efectos que generan fenómenos como la globalización, la apertura de mercados, el incremento en la diversificación de productos y referencias, la producción y distribución de productos con altos estándares de calidad. Es por ello que las decisiones principales que deben buscarse en cuanto a los inventarios según Gómez Acosta y Acevedo Suárez (2001) y Crespón Castro y Auxiliadora Amador (2003) son:

1. ¿Qué artículos deben incluirse en las existencias en almacén?
2. ¿Qué tipo de sistema de control de inventarios se debe utilizar?
3. ¿Dónde almacenar los inventarios?
4. ¿Cuánto debe comprarse?
5. ¿Cuándo se debe realizar una compra?

Según Schroeder (1992) los tres primeros aspectos pertenecen al ápice estratégico en la toma de decisiones con respecto al inventario, y las últimas dos, a las decisiones tácticas. La gestión de inventarios es la preocupación en la mayoría de

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

las empresas cualquiera sea su dimensión y el sector de su actividad, y en ella juegan un papel protagónico las clasificaciones.

Existen diferentes clasificaciones para identificar a los inventarios. A continuación se citan algunas de ellas.

Clasificación de inventarios según su forma (Eppan, 2000):

- Inventario de materias primas: lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento
- Inventario de productos en proceso de fabricación: lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre
- Inventario de productos terminados: son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados

Existe un tipo de inventario complementario, según su forma, que no es comúnmente citado en la literatura:

- Inventario de suministros de fábrica: son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.)

Por otra parte para las empresas comercializadoras que serán objeto de análisis en la presente investigación existe una clasificación adicional que es:

- Inventario de mercancías: lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa, bien sea comercial o mercantil, los cuales se compran para luego venderlos sin ser modificados. En esta cuenta se mostrarán todas las mercancías disponibles para la venta. Las que tengan otras características y estén sujetas a condiciones particulares se deben mostrar en cuentas separadas, tales como las mercancías en camino (las que han sido compradas y no recibidas aún), las mercancías dadas en consignación o las mercancías pignoradas (aquellas que son propiedad de la empresa pero que han sido dadas a terceros en garantía de valor que ya ha sido recibido en efectivo u otros bienes).

Clasificación de inventario según su función (Castillo, 2005):

- Inventario de seguridad o de reserva: es el que se mantiene para compensar los riesgos de paros no planeados de la producción o incrementos inesperados en la demanda de los clientes
- Inventario de desacoplamiento: es el que se requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no pueden sincronizarse, esto permite que cada proceso funcione como se planea
- Inventario en tránsito: está constituido por materiales que avanzan en la cadena de valor. Estos materiales son artículos que se han pedido pero no se han recibido todavía
- Inventario de ciclo: resulta cuando la cantidad de unidades compradas (o producidas) con el fin de reducir los costos por unidad de compra (o incrementar la eficiencia de la producción) es mayor que las necesidades inmediatas de la empresa
- Inventario de previsión o estacional: se acumula cuando una empresa produce más de los requerimientos inmediatos durante los periodos de demanda baja para satisfacer las de demanda alta. Con frecuencia, este se acumula cuando la demanda es estacional.

Clasificación desde el punto de vista logístico (Ballou, 2004):

- En ductos: estos son los inventarios en tránsito entre los niveles del canal de suministros. Los inventarios de trabajo en proceso, en las operaciones de manufactura, pueden considerarse como inventario en ductos
- Existencias para especulación: las materias primas, como cobre, oro y plata se compran tanto para especular con el precio como para satisfacer los requerimientos de la operación y cuando los inventarios se establecen con anticipación a las ventas estacionales o de temporada
- Existencias de naturaleza regular o cíclica: estos son los inventarios necesarios para satisfacer la demanda promedio durante el tiempo entre reaprovisionamientos sucesivos.
- Existencias de seguridad: el inventario que puede crearse como protección contra la variabilidad en la demanda de existencias y el tiempo total de reaprovisionamiento

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

➤ Existencias obsoletas, muertas o pérdidas: cuando se mantiene por mucho tiempo, se deteriora, caduca, se pierde o es robado.

Otro aspecto de singular importancia para la clasificación de los inventarios es según el tipo de demanda que lo genera:

➤ Inventarios con demanda dependiente: aquellos inventarios cuya demanda está relacionada con la demanda de otro artículo es decir que no está determinada directamente por el mercado. Para este tipo de demanda se utiliza una filosofía de requerimientos, la cantidad ordenada se basa en requerimientos de artículos finales (Figura a)

➤ Inventarios con demanda independiente: aquellos artículos cuya demanda está influenciada por las condiciones del mercado y las preferencias de los consumidores, es independiente de las operaciones. Esta demanda presenta un patrón fijo en su gráfico condicionado por los gustos de los clientes. Los inventarios de productos terminados y de partes de repuesto siguen una demanda independiente (Figura b).

a)

b)

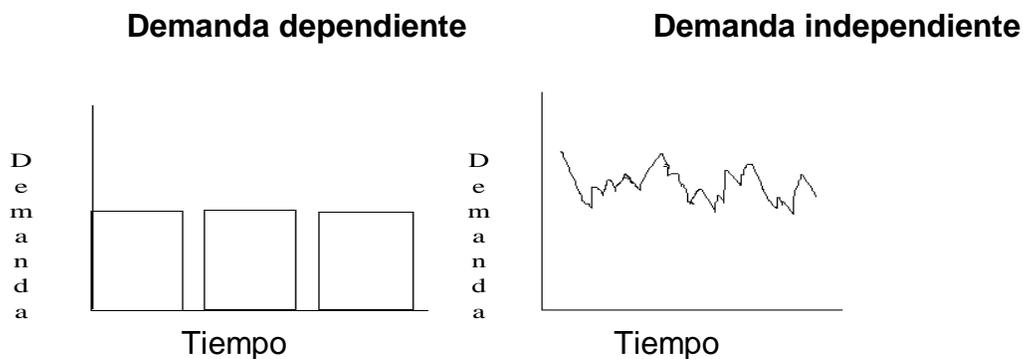


Figura 2. Patrones de demanda
Fuente. Schroeder (1992)

Los inventarios con demanda dependiente e independiente dependerán del objeto social de la empresa. Para las empresas comercializadoras como bien se ha hecho referencia con anterioridad, son un conjunto de productos almacenados destinados a la venta posterior, cuya demanda está influenciada por las preferencias de los clientes, mientras que para las empresas productivas los inventarios son una cantidad de materiales o componentes que aseguran el proceso productivo, es decir

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

que su propia demanda está generada por la demanda de otros productos o materiales.

Otro aspecto significativo para las empresas tanto comercializadoras como productoras, es que a la hora de gestionar sus inventarios deben tener en cuenta también los componentes que la integran. Los costos de los inventarios son considerados un mal necesario para cualquier organización, ya que de no planificarse de forma correcta se pueden incurrir en costos innecesarios. Por otra parte sino se invierte en ellos se pueden incurrir en problemas como faltantes de mercancías cuando el cliente lo necesita, o sea, en la cantidad y el momento exacto. Es por esta razón que el estudio de la demanda reviste vital importancia para las empresas. A raíz de ello la demanda y los estudios que se derivan de la misma, se han convertido en una herramienta para las empresas porque les permite anticiparse a la cantidad de productos que necesitan sus clientes para satisfacer sus necesidades, y de esta forma, trabajar en función de lo que realmente desea el cliente, tendencia que hoy en día constituye e influye en la eficiencia de las organizaciones y donde existen insuficiencias. Aún cuando las empresas trabajan en función de manejar correctamente los recursos con los que se cuenta, no se estudia qué tipos de productos demanda el cliente para entonces proyectarse a satisfacerla.

1.2 Componentes de un sistema de gestión de inventarios

Para escoger un sistema de gestión de inventarios se tienen en cuenta dos aspectos esenciales que son los costos y la demanda, como se expone en la figura 3:

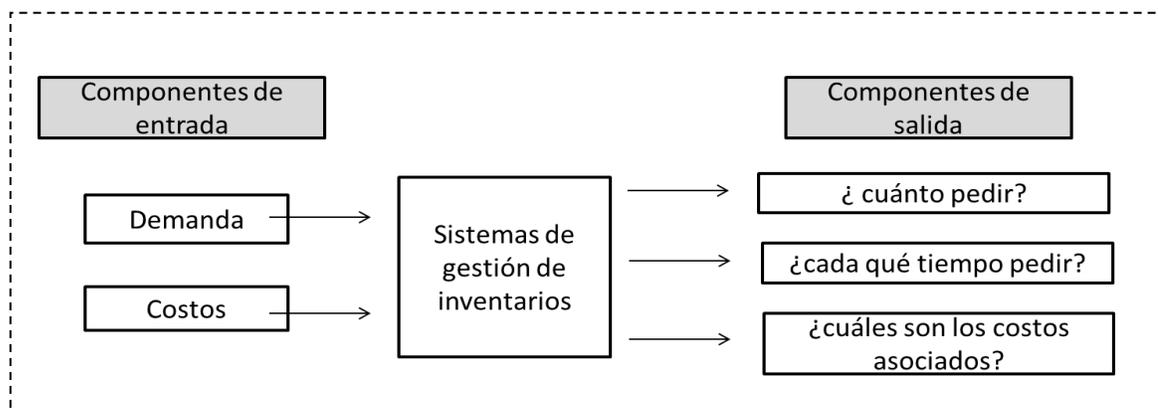


Figura 3. Componentes de los sistemas de gestión de inventarios

Fuente: Ávila Albear (2013)

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Hay dos modos de identificar el costo de los inventarios. El primero plantea que el inventario viene financiado por una actividad externa (banco o similar) al que se debe pagar un cierto interés. El segundo parte del hecho de que la empresa que invierte dinero en inventario no lo invierte en otros conceptos más productivos.

En el primer caso se debe distinguir si la empresa es capaz de financiar el inventario a “largo plazo” o que está obligado a financiarlo a “corto plazo”. Es habitual que las entidades consideren el inventario una inversión a corto plazo (por su carácter más o menos perecedero) aunque es una inversión que, rotando, suele prolongarse con el proceso productivo. En general, la financiación a largo plazo es más barata que la financiación a corto. En el segundo caso el coste de almacenamiento debido a la inmovilización de capital es igual a la tasa de retorno de inversión fijada por la empresa. Se tome cualquiera de las dos opciones el coste de inmovilización de capital suele ser el más importante.

Según Ballou (2004) existen tres tipos de costos que influyen en los inventarios, los cuales tienen gran incidencia en el nivel de eficiencia que pueda alcanzar una empresa, parten primeramente de los costos de aprovisionamiento, luego los costos de mantenimiento y por último los costos de ruptura de inventario. Dentro estos tres tipos de costos se encuentran los siguientes:

- **Costo de preparación (o de cambio en la producción):** la fabricación de cada producto diferente implica obtener los materiales necesarios, arreglar la preparación del equipo específico, diligenciar los documentos requeridos, cargar de manera apropiada el tiempo, y los materiales, y desalojar los anteriores suministros de material. Si no hubiera costos o pérdida de tiempo en cambiar de un producto a otro, se producirían muchos lotes pequeños. Esto reduciría los niveles de inventario con el resultante ahorro en el costo. Un desafío en la actualidad es tratar de reducir estos costos de preparación para permitir unos tamaños de lotes más pequeños
- **Costo de las órdenes:** estos se refieren a los costos administrativos y de oficina para elaborar la orden de compra o de producción. Los costos de las órdenes incluyen todos los detalles, tales como contar los artículos y calcular las cantidades

de órdenes. Los costos asociados con el mantenimiento del sistema necesario para rastrear las órdenes están también incluidos en estos costos

➤ **Costo de los faltantes:** cuando las existencias de un artículo están agotadas, los pedidos de ese artículo deben esperar hasta que estas se repongan o cancelarse. Existe una transacción entre llevar las existencias para satisfacer la demanda y los costos resultantes del agotamiento de las mismas

➤ **Costo de mantenimiento de almacén:** en ocasiones el almacén es alquilado, con lo que la definición de este costo es sencillo. Sin embargo, generalmente el almacén es propio por lo que hay que estimar un costo a repercutir por el hecho de utilizar instalaciones, energía. No cuesta lo mismo almacenar productos congelados que algún tipo de arena que exige únicamente una lona por encima para evitar que se la lleve el viento

➤ **Costo de manutención:** el movimiento de los materiales (personal, maquinaria) es el objeto de este costo. Generalmente no es proporcional a la cantidad almacenada sino a la actividad del almacén. Se admiten grandes variaciones dependiendo del sector y la empresa aunque algunos autores cifran este gasto entre el 4% y el 6% anual del valor almacenado

➤ **Costo de deterioro:** depende de la naturaleza de los productos almacenados y son particularmente elevados para los productos frágiles como los cristales, los aparatos de laboratorio, etc. Se puede determinar un costo por cada categoría variando entre 0,2% y 5%

➤ **Costo de expolio:** algunos productos son más susceptibles que otros de “desaparecer” en el transcurso del trabajo. En ocasiones es más barato asignarle un costo y dejar que siga desapareciendo que instaurar un sistema de prevención del hurto. Esto coste varían mucho en las empresas aunque son muy fácilmente evaluables

➤ **Costo de caducidad y obsolescencia:** la naturaleza de estos tipos costos es similar. En el primer caso, caducidad, la duración del producto viene determinada por él mismo. En el segundo caso, obsolescencia, es el mercado o el sector el que provoca la obsolescencia (productos electrónicos, moda...).

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Como se puede apreciar en la logística influyen diversos costos, los cuales se sintetizan en los costos de adquisición y los costos de mantenimiento, entre ellos la literatura busca un punto de equilibrio para así determinar el costo de inventario mínimo, como se muestra en la figura 3:

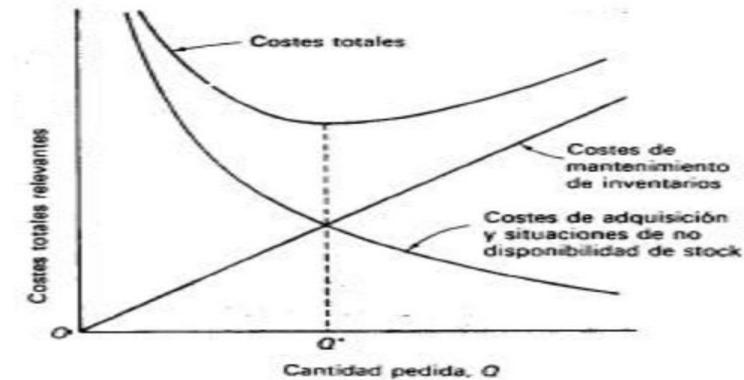


Figura 4. Costos asociados a la gestión de inventario. Manifiesta el costo de inventario mínimo
Fuente: Ballou (2004)

Otro elemento decisivo en la gestión de inventarios como se ha planteado anteriormente lo constituye la demanda, la cual permite obtener una previsión de la cantidad de productos que más solicitan los clientes y hace que sea mucho más eficiente el proceso de almacenar aproximadamente la cantidad que se demandará, así como la disminución de los costos. Estas estimaciones de la demanda se conocen como pronósticos de las ventas. El pronóstico es la estimación anticipada de la demanda de un producto, lo cual es una herramienta muy útil para determinar la cantidad exacta a solicitar de materiales y el tiempo exacto para solicitar estos. Existen dos métodos para pronosticar, el método cualitativo que se utiliza cuando los datos son escasos, como es el caso del lanzamiento de un nuevo producto, y el método cuantitativo que se utiliza entre otros usos para el análisis de series de tiempo (análisis de tendencias), es básicamente encontrar un patrón del pasado o patrón total de los datos y proyectarlo al futuro (Pierri, 2009).

Para elegir el método de pronósticos se deben tomar en cuenta factores tales como:

1. El contexto del pronóstico
2. La relevancia y disponibilidad de datos históricos
3. El grado de exactitud deseado

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

4. El período de tiempo que se va a pronosticar

5. El punto del ciclo de vida en que se encuentra el producto

Los métodos de pronóstico se resumen en el anexo 7. En la actualidad, los pronósticos tanto cualitativos como cuantitativos forman parte de la planificación empresarial debido a que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la organización y al logro de la eficiencia empresarial, así como en la satisfacción del cliente en el momento exacto. Los pronósticos también se pueden clasificar para diferentes horizontes temporales, ya sea corto, mediano y largo plazo, en dependencia del objetivo que persigue la organización, y del factor a pronosticar:

- Corto Plazo: un pronóstico a corto plazo puede ser para cualquier período inferior a un año, aunque generalmente se utiliza para períodos que ocupen menos de tres meses
- Mediano Plazo: un pronóstico a mediano plazo generalmente abarca entre 3 meses y 3 años
- Largo Plazo: considera un período de 3 años o más. Es usado por lo general para planificar nuevos productos, ventas de capital así como investigaciones.

Los pronósticos se puede dividir teniendo en cuenta el área en la cual se va a realizar el pronóstico y el horizonte de tiempo a pronosticar, lo que permite determinar cuál es el método de pronóstico más acertado, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 4. Uso de los métodos de pronóstico en operaciones

Uso de pronósticos para la decisiones en operaciones	Horizonte de tiempo	Exactitud necesaria	Número de productos o servicios	Nivel gerencial	Método de pronóstico
Diseño de proceso	Largo	Media	Unos pocos	Alto	Cualitativos y Causales
Planeación de la capacidad de la instalaciones	Largo	Media	Unos pocos	Alto	Cualitativos y Causales
Planeación Agregada	Mediano	Alta	Pocos	Mediano	Causales y Series de Tiempo
Programación	Corto	La más alta	Muchos	Más bajo	Series de Tiempo
Administración de inventarios	Corto	La más alta	Muchos	Más bajo	Series de Tiempo

Fuente: Schroeder (1992)

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Por otra parte para realizar el estudio de la demanda se debe de conocer qué tipo de demanda posee la entidad, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Demanda aleatoria/predecible: se dice que un artículo tiene demanda predecible cuando está comprometida la cantidad y el momento en el que ha de ser entregado, mientras que es demanda aleatoria aquella que depende de factores no controlables
- Demanda estable: es aquella en la que aunque el valor de la demanda varía, lo hace alrededor de una cifra constante a lo largo del tiempo
- Demanda con tendencia: es aquella en la que el valor medio de la demanda varía con el tiempo, mostrando una tendencia creciente o decreciente
- Demanda estacional: un modelo con demanda estacional es aquel que muestra una variación en la demanda media en diferentes puntos del ciclo de planificación, y esta variación puede relacionarse con determinados factores del mercado
- Demanda de movimiento rápido o lento: no depende tanto del valor de la demanda, como de la frecuencia de la demanda a lo largo del tiempo y, por tanto, de la forma de la distribución de la demanda. En el caso de la demanda de movimiento rápido, se asume que la misma tiene una distribución estadística de tipo normal, mientras que la demanda de movimiento lento se asemeja más a una Poisson o Poisson compuesta
- Demanda establecida por períodos: es aquella que se conoce con anticipación y dividida en períodos (horas, días, semanas). Va generalmente asociada a demanda dependiente

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que una correcta gestión de los inventarios en las empresas implica tener clasificados sus inventarios, llevar al día un control estricto de los costos y por consiguiente lograr un correcto pronóstico y planificación de los mismos, pues permite la obtención de resultados favorables para la empresa y asegurar la satisfacción del cliente al menor costo posible. Todo ello fundamentado en un adecuado pronóstico de la demanda basado en técnicas econométricas y modelos matemáticos. De lo anterior se deriva la necesidad de aplicar sistemas de gestión de inventarios, que contribuyan a lograr la adquisición del tamaño óptimo de compra de los pedidos para la satisfacción de los clientes.

1.3 Sistemas de gestión de inventario

El lote económico es aquel pedido que optimiza los costos de pedido y almacenaje, es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario (Pierri Gordillo, 2009). El objetivo básico que se persigue al determinar el lote económico es la reducción de los costos de los inventarios. Para determinar el tamaño óptimo de compra los modelos de inventarios se clasifican primeramente si se conoce la demanda y dependiendo de la forma en que revisa el inventario.

En la presente investigación se trabajarán con los sistemas de inventario permanente o perpetuo (Sistema Q) y el sistema de inventario periódico (Sistema P), los cuales se abordarán a continuación, debido a que el estudio se realiza en empresas comercializadoras con demanda independiente. No obstante, existen otros como el MRP I y II (*Materials Requeriments Planning*), ERP (*Enterprises Requeriments Planning*), entre otros. Estos sistemas son técnicas de planificación de la producción y de gestión de inventario utilizados en empresas con demanda dependiente y que responden a las preguntas: ¿qué?, ¿cuánto?, ¿cuándo? se debe fabricar y/o aprovisionar las necesidades de materiales en cada momento para responder a las necesidades del cliente en el momento justo y en la cantidad exacta. Primeramente se analizará el sistema de inventario permanente o perpetuo (Sistema Q), el cual mantiene un registro continuo de sus existencias y los costos de los productos o mercancías que ha vendido.

La aplicación del método trae consigo múltiples ventajas, las cuales se enumeran a continuación:

- Permite un mejor control de los artículos y la aplicación de técnicas de productos al poseer una información en tiempo real de los niveles de inventarios, rotaciones, evolución de precios. Por tanto mejora la toma de decisiones
- Facilita el recuento físico en el caso de que esto sea necesario para llevar a cabo una verificación del inventario
- Permite reducir costes y ofrecer un mejor servicio a los clientes

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Este método utiliza la fórmula desarrollada por F. W. Harris en 1915 para la determinación de la cantidad óptima del pedido y supone el monitoreo constante de la posición de las existencias. Esta fórmula se enuncia de la manera siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{iC}}$$

Donde:

(1)

Q: Cantidad óptima del pedido

D: Demanda

S: Costo de ordenar

i: Tasa de mantener el inventario

C: Costo unitario del artículo

La regla de decisión para el Sistema Q (Schroeder, 1992) es revisar continuamente la posición de las existencias (materiales a mano + material ordenado). Cuando la posición de la existencia cae por debajo del punto de reorden R, se ordena una cantidad fija Q. Gráficamente este sistema sería:

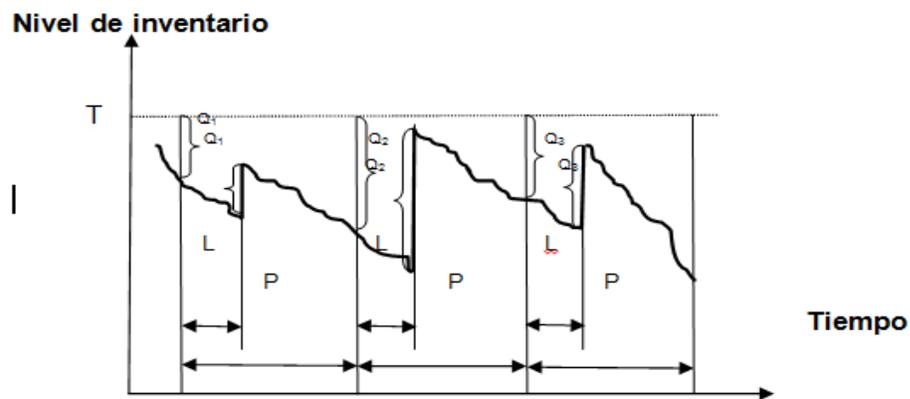


Figura 5. Sistema de revisión periódica

Fuente: Schroeder (1992)

El otro método comúnmente empleado es el Sistema de inventario periódico (Sistema P), en el cual la empresa no lleva un registro continuo de su inventario, en cambio, realiza el conteo de existencias al final del período o ejercicio y los resultados se plasman en los informes financieros. Como principales características de este sistema se encuentran las siguientes:

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

- Es costoso en cuanto se hace necesario paralizar la actividad de la empresa para llevar a cabo el recuento físico de la mercancía lo que implica un importante despilfarro de recursos
- No se sabe con exactitud el volumen de existencias en cada momento y por tanto no permite llevar a cabo un seguimiento adecuado ni una correcta política de productos (mermas, roturas, rotaciones, rentabilidades)

La posición de las existencias se revisa periódicamente y la cantidad a solicitar va variar de período a período, dependiendo de la tasa de utilización o de demanda. En este sistema la posición de las existencias (material disponible + material ordenado) se revisa a intervalos fijos (P) y se pide una cantidad para alcanzar el nivel de inventario objetivo (T), el cual se fija para cubrir la demanda hasta la siguiente revisión periódica más el tiempo de entrega (L). La cantidad a ordenar variará dependiendo de cuánto se necesita para colocar las existencias en el nivel objetivo de inventario. Se grafica de la manera siguiente:

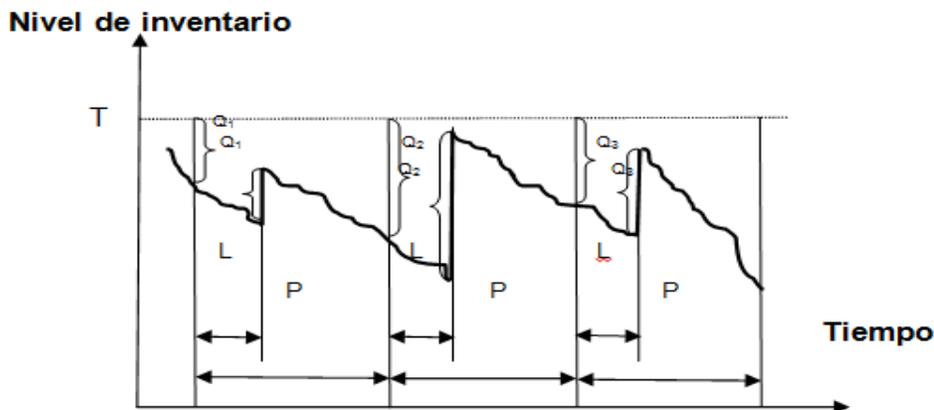


Figura 6. Sistema de revisión periódica
Fuente: Schroeder (1992)

Otro aspecto importante es saber cuáles productos revisar continuamente o periódicamente o cuáles le aportan más a la empresa o son más importantes, o cuáles deben ser objeto de estudio preferentemente. Para ello existe el método ABC (Activity Based Costing) o Diagrama de Pareto creado en 1951 por H.F. Dickie.

En esencia es un método para clasificar las existencias con el objetivo de implantar un control selectivo, esta clasificación se realiza en términos de valor y es

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

imprescindible que la información siga una curva logarítmica normal. Para utilizar el método pueden emplearse diversos parámetros:

- Precio unitario
- Consumo unitario
- Costo de almacenamiento
- Ganancia
- Costo de agotamiento.

La selección depende de las características de la empresa y de la información disponible. El método se llama ABC porque clasifica los productos en tres niveles o clases. No obstante, la definición de las tres clases es arbitraria, así como el porcentaje exacto de artículos en cada clase. Lo más importante son los extremos:

Pocos artículos + significativos (Clase A)

Muchos artículos - significativos (Clase C)

Para aquellos artículos que clasifiquen como A, se realizará un control estricto, es decir una revisión continua y exactitud en los registros.

Para los clasificados como C, un control menos rígido y se podría realizar la revisión periódica o Sistema min-máx.

Cualquier empresa maneja una gran cantidad de artículos diferentes y no sería viable, ni razonable, aplicar los mismos criterios a todos ellos. En cualquier almacén se puede demostrar que una cantidad muy pequeña de artículos supone el grueso del movimiento y por tanto del costo.

Como se ha descrito anteriormente por estudios realizados (Álvarez Sánchez y Rodríguez Varela, 2012) y (Ávila Albear, 2013), se conoce que hoy la gestión de inventario presenta diversos problemas debido a que se desconocen o no se aplican los métodos antes mencionados, los cuales deben ser analizados con el objetivo de proyectarse a una situación más favorable y en función del cliente.

Por esta razón se hace necesario analizar la situación actual de la gestión de los inventarios con vistas a alcanzar una mayor eficiencia y eficacia en las empresas

para responder mejor a los requerimientos de los clientes, los cuales constituyen la razón de existencia de las organizaciones y el factor decisivo en la cadena logística.

1.4 La gestión de los inventarios en la actualidad

A nivel internacional lograr una correcta gestión de los inventarios se ha convertido en todo un reto. Se han invertido grandes cantidades de dinero y tiempo en encontrar soluciones que permitan minimizar estos problemas y racionalizar al máximo este importante aspecto, íntimamente relacionado con los costos.

El mantenimiento de inventarios adecuados en la empresa posee implicaciones no solo económico financieras, sino logísticas, de limitaciones de espacio físico e incluso de producción; de allí que en su determinación se empleen grandes esfuerzos, los cuales en caso de ser exitosos, redundan favorablemente en el desenvolvimiento integral de las entidades. El control de inventarios es un aspecto crítico para una administración exitosa; puesto que mantener inventarios implica un alto costo, las empresas no pueden darse el lujo de tener una cantidad de dinero detenida en existencias excesivas.

Para la realización de este epígrafe se hizo una búsqueda en las bases de datos: *Scopus* y *Scielo regional*, así como en diversos buscadores de internet escogiéndose las investigaciones que hacían alusión a los objetivos de la investigación. Para la selección se incluyeron tesis (diploma, maestrías y doctorados) y artículos de revistas científicas. Se estableció un horizonte de antigüedad hasta diez años. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda bibliográfica fueron: logística, inventario, aprovisionamiento, cadena de suministros y planificación de inventario, las cuales permitieron recoger toda la gama de información referente al tema de investigación.

En una primera búsqueda realizada con respecto a la palabra logística se encontraron un total de 6647 resultados, por lo que fue necesario acotar la búsqueda. Luego se introdujo la palabra inventario reduciéndose la lista a 2262 resultados, y por consiguiente al plasmar planificación de inventario, que es el tema que ocupa a esta investigación, se encontraron 208 resultados los cuales se distribuyeron por años como se muestra en el anexo 8, evidenciando que en los últimos la tendencia ha sido favorable al aumentar los estudios referentes a este

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

tema comparado con años atrás. En lo que va del año 2017, solo hasta el mes de mayo, se han registrado en la base de datos un total de 13 publicaciones. El coeficiente de correlación es $R^2=1$ de la línea de tendencia polinomial de cuarto orden, refleja que puede utilizarse la curva como referencia al presentar un buen ajuste para analizar la tendencia de las publicaciones científicas en los próximos años.

De las 208 investigaciones encontradas no todas estaban basadas propiamente a la planificación de los inventarios, por lo que fue necesaria la exclusión de algunos de ellos. Para hacerlo se tuvo en cuenta el tema de la investigación, la temática tratada en el resumen y los aspectos que recogía el índice. A partir de esta selección quedaron para el análisis un total de 16 documentos, los cuales son, a criterio de la autora, los que más se acercan a la temática tratada. Es preciso decir que este tema relacionado a los inventarios es muy recurrente en revistas de medicina como: Gaceta Sanitaria, Calidad Asistencial y Gestión Diaria del Hospital.

Las investigaciones seleccionadas fueron las siguientes: Fernández Alfajarrín (2006), Hernández Rodríguez (2008), Pierri Gordillo (2009), Dickinson González (2009), Fernández Alfajarrín (2009), González Torrado y Sánchez Barajas (2010), Anónimo (2010), Alvarez Sánchez y Rodríguez Varela (2012), Morales Manso (2012), Castellanos (2012), Ávila Albear (2013), López Martínez (2013), Pacheco Calderón (2014), Rojas Zúñiga (2015), Cano Olivos (2015), Anónimo (2015) y Agüero Zardón, Urquiola García y Martínez Delgado (2015). Estos se clasificaron como se muestra en el anexo 9, evidenciándose que la mayoría constituyen artículos científicos, seguidos de tesis de maestrías, diploma y textos académicos.

1.5 Valoración de los procedimientos de planificación de los inventarios

En la actualidad los procedimientos de planificación de inventario persiguen como finalidad lograr un buen servicio al cliente manteniendo los inventarios en un nivel ideal. Esto es cierto aun cuando la inflación provoque que se incremente el valor de los inventarios de productos terminados. Tener existencias en los almacenes significa tener dinero inmovilizado y para reducir éste al mínimo, se debe hacer coincidir lo más posible las oportunidades de la oferta y la demanda a los

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

requerimientos de un determinado bien; de manera que las existencias se encuentren en los estantes cuando se requieran, y pasen el menor tiempo posible, lo que repercutirá en una mejor rotación del inventario y en resultados económicos superiores.

En el pasado se ha intentado en diversas ocasiones definir términos como problemas de administración de inventarios, control de inventarios, gestión de inventarios o sistemas de inventarios, por lo que al respecto no existe una terminología precisa generalmente aceptada. Se consideran que los sistemas de administración de inventario son simplemente sistemas para mantener registros de las cantidades de artículos o productos almacenados. En este caso, el problema del inventario consiste en determinar las variables que deben controlarse.

Otros consideran el inventario desde un punto de vista más general, por lo cual se trata de financiar las inversiones para suplir los inventarios, además del problema de reducir costos. Además relacionado con situaciones tales como: qué productos almacenar, cuánto almacenar y cuándo ordenar la reposición.

Además existen discrepancias entre gestión y planificación del inventario, hay autores que elaboran procedimientos para la gestión de inventario tales como Agüero Zardón, Urquiola García y Martínez Delgado (2015) y hay quienes lo enfocan a la planificación de los inventarios como Ávila Albear (2013). Cabe destacar que la gestión es un proceso más abarcador que encierra de por sí a la planificación como una actividad vital, a pesar de que conceptualmente tengan diferentes significados; pero en materia de inventario son palabras que se utilizan indistintamente para mejorar la eficacia y eficiencia de las empresas. Otra importante razón para mantener los inventarios, es que pueden aumentarse las ventas y los beneficios, al poder satisfacer rápidamente las demandas de un mayor número de productos o repuestos, de allí que los problemas de inventarios sean comunes a todas las empresas en las que se haga necesario almacenar productos o artículos para futuras ventas o usos.

Cuba no está ajena a todas estas problemáticas a nivel internacional, ya que día a día los administradores se plantean el reto de lograr una correcta gestión de sus

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

inventarios, ya sean en empresas comercializadoras o productivas. Las empresas comercializadoras son el eslabón final de la cadena de suministros que parte del diseño del producto hasta la entrega al cliente para el consumo. Su objetivo fundamental es brindar productos demandados por los clientes, con los requerimientos necesarios y en el momento preciso, por lo que es de suma importancia conocer de forma anticipada qué cantidad de recursos demandan los clientes, cuáles son aquellos momentos en que se realizan las mayores demandas, cuál es la calidad exigida por los mismos, el precio dispuesto a pagar y el lugar al que están dispuestos a ir a adquirir los productos.

En las empresas cubanas por lo general los procedimientos de gestión de inventarios no garantizan una operación económica fluida internamente (López Martínez, 2005), ni en la cadena de suministros. No se cuenta con una herramienta que permita evaluar el nivel de la gestión de inventarios a partir del análisis de diferentes aspectos de la organización, o sea, desde una perspectiva integral.

Cada área y persona se enfoca en optimizar sus propios objetivos, sin tener en cuenta los de la organización y la cadena. Todos estos problemas detectados apuntan a la necesidad de desarrollar estrategias integrales para solucionar las causas que los generan (López Martínez et al, 2012). Es posible calcular algunos indicadores que dan resultados cuantitativos y tomar decisiones, como el balance de los inventarios, pero no es posible determinar con un grado de exactitud aceptable las debilidades en la gestión que deben ser mejoradas, e incluso las fortalezas es difícil determinarlas (Fernández Alfajarrín, 2009).

Además se plantea que en muchas entidades no se prevé la demanda empleando herramientas matemáticas y en muchos de los casos que se realiza son por criterios de especialistas. Si bien se conoce que el criterio de los especialistas es válido, este no es suficiente en entornos tan dinámicos en los que se desenvuelven hoy en día. Por tal motivo, se realizan pedidos elevados que en ocasiones generan inventario de productos ociosos y de lento movimiento; luego se comercializan como merma, incurriéndose en elevados costos de almacenamiento y costos por pérdida, obsolescencia, afectando los ingresos planificados (Fernández Alfajarrín, 2009).

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

Además en otras ocasiones los pedidos son muy bajos, lo que trae consigo que el sistema logístico no esté en condiciones de cubrir toda la demanda de los clientes, incurriéndose en costos por faltantes, falta de disponibilidad de productos en el momento en que lo necesita el cliente, por lo que se corre el riesgo de que los mismos queden insatisfechos y que en el peor de los casos estos no retornen a la entidad.

De forma general se evidencia que en ocasiones no se utilizan procedimientos para la correcta planificación de los inventarios y no se utiliza la ciencia en la planificación de los mismos, con desconocimiento de que existen técnicas como los llamados MRP, ERP, Sistemas Q y P, el ABC, los cuales se subutilizan y no se aprovechan al máximo en las empresas.

A pesar de ello existen procedimientos como los antes mencionados, entre los que sobresalen Dickinson (2009), Fernández Alfajarrín (2009), Castellanos (2012), Sánchez Baraja y Rodríguez Varela (2012), Morales Manso (2012), Ávila Albear (2013) y Agüero Zardón, Urquiola García y Martínez Delgado (2015), los cuales de una forma u otra favorecen la planificación de los inventarios y no son utilizados por las organizaciones.

El procedimiento que propone Dickinson (2009) consta de 9 pasos, partiendo de forma general con una caracterización de la empresa, un diagnóstico financiero, una evaluación del proceso de gestión de inventario y de la cartera de productos, y por último una propuesta de planificación para los niveles de inventario. De esta forma, la autora pretende reflejar las metas de la planificación del proceso de gestión de inventarios y su importancia en el marco en que se encuentra el objeto de estudio.

También es preciso explicar el procedimiento de Fernández Alfajarrín (2009), aplicado a las empresas comercializadoras, el cual consta de 5 etapas que van desde la preparación de las condiciones para el estudio, un diagnóstico, modelación y simulación de la demanda de suministros, y termina con un proceso de tomas de decisiones y ajuste.

La investigación de Castellanos (2012) parte de realizar un diagnóstico que indica cómo se encuentra en el momento actual la organización, lo que le permitirá

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

identificar cuáles son las áreas vulnerables y enfocarse a atender las de mayor impacto en materia de planificación de inventario.

El procedimiento de Sánchez Baraja y Rodríguez Varela (2012) estuvo motivado por la necesidad de disminuir los costos asociados a esta actividad. La disminución de estos costos requiere de un conocimiento de los mismos y de cuáles deben ser las normas de inventario a establecer. Estas pueden ser determinadas a partir de un análisis integral donde se empleen un conjunto de métodos cualitativos y cuantitativos que permitan fortalecer cualquier asunto de toma de decisiones relacionada con este proceso.

El procedimiento de Morales Manso (2012) expone cómo realizar el análisis de la demanda de los productos seleccionados para la investigación y la proyección de la misma según los diferentes métodos de pronósticos existentes, la explicación de cómo realizar los cálculos de los costos asociados a los modelos matemáticos de período fijo de reorden y cantidad fija de reorden, así como los pasos a tener en cuenta para seleccionar cuál utilizar según las particularidades de cada uno, aplicables a la entidad donde se proceda a utilizar dicho procedimiento.

Además está el procedimiento de Ávila Albear (2013), el cual surge con el fin de asegurar la satisfacción de la demanda y a la vez minimizar los costos asociados al inventario a través de una adecuada planificación de los mismos. Está compuesto por 3 etapas y un total de 7 pasos que van desde un diagnóstico de la gestión de inventarios en la empresa objeto de estudio, hasta un diseño con la simulación de pronósticos de demanda y el cálculo de los costos asociado a la planificación de los mismos.

Por su parte el procedimiento de Agüero Zardón, Urquiola García y Martínez Delgado (2015), busca implementar un sistema de gestión de inventarios que garantice los recursos necesarios en tiempo, cantidad y surtido al menor costo posible, disminuyendo la incertidumbre y logrando un mayor nivel de satisfacción de los clientes.

En los procedimientos analizados el objetivo fundamental es reducir los costos de las empresas en materia de reaprovisionamiento y lograr pronosticar la demanda para

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

que las entidades conozcan las cantidades de recursos necesarios en tiempo y forma para satisfacer las necesidades de los clientes y alcanzar niveles de eficiencia y eficacia. Se basan, por tanto, en un grupo de herramientas matemáticas que facilitan su ejecución y la toma de decisiones en los directivos que serán los encargados de implementar y controlar los resultados provenientes de los procedimientos.

Además como insuficiencia se plantea que se deben analizar las características de los proveedores para conocer su idoneidad, el cual es otro aspecto que se omite en las investigaciones. Tampoco se hace mucho énfasis en el método de gestión de inventario que se va a emplear ni tampoco en las políticas de capacitación que se deben poner en práctica para las personas que llevan este subsistema en las empresas. También se hace necesario el uso de modelos matemáticos que complementen el correcto funcionamiento de la organización. Esto permitirá establecer un método de gestión que se ajuste a las necesidades de la empresa y que, a su vez, pueda ser evaluado mediante indicadores que demuestren la eficacia del procedimiento aplicado.

Es preciso aclarar que habiendo definido la gestión de inventarios en los epígrafes anteriores se observa que en los procedimientos la mayoría están encaminados a la gestión de inventarios, pero sus pasos y etapas constituyen igualmente aspectos básicos para la realización de la planificación de los inventarios. En uno y otro se menciona indistintamente el término; pero cabe resaltar que la gestión encierra la planificación que es más abarcadora; a pesar de que operativamente no son lo mismo.

Luego de haber explicado los procedimientos escogidos anteriormente se hace necesario hacer un resumen de los 16 procedimientos seleccionados partiendo de 5 variables, que a juicio de la autora, no pueden estar ausentes a la hora de elaborar un procedimiento de planificación de los inventarios. Para su procesamiento se empleó una hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 2016.

Como se observa en el anexo 10, el mayor problema en los procedimientos comparados radica en que luego de haber evaluado y encontrado las principales insuficiencias en torno al subsistema, estas no se jerarquizan de acuerdo al grado de

importancia para la empresa, de ahí que sirva para conocer de todos cuáles son los más importantes y permita la toma de decisiones empresariales.

Además se limitan al cálculo de costos específicos en algunos casos y no tienen en cuenta cada uno de los que encierran los costos totales de aprovisionamientos, entre ellos el de adquisición y el de oportunidad. Tampoco se le realiza, por lo general, la propuesta de un plan de mejora a la empresa. Igualmente, como ya se explicó antes, no se exponen políticas, ni estrategias de capacitación del personal.

Por último mediante el *software* Minitab, versión 16.0, se efectuó un análisis de conglomerados para ver la presencia de variables en cada grupo. Se consideran grupos a cada una de las variables por las cuales fueron evaluados los 17 procedimientos explicados anteriormente, para analizar en cuáles de ellos se acercaban más a una variable que a otra. Como resultado se obtuvieron 5 conglomerados como se aprecia en la tabla siguiente:

Tabla 5. Distribución de los conglomerados

Grupos	Procedimiento
1	Sánchez y Varela (2012), Castellanos (2012)
2	Morales (2012), Cano (2015)
3	Ávila (2013)
4	Agüero, Urquiola y Martínez (2015), López (2013)
5	Fernández (2009), Dickinson (2009), Rodríguez (2008), Pierri (2009), Fernández (2006), Rojas (2015), Pacheco (2014), Anónimo (2015), Anónimo (2010), González y Sánchez (2010).

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del *software* Minitab

Como se puede observar, los procedimientos prevalecieron en el conglomerado 5, que es, entre ellos, donde existen las mayores relaciones. Lo anterior se puede evidenciar en el anexo 11.

1.6 Enfoques actuales de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras. Caso: Mercado Artesanal e Industrial y de Servicios “La Marquesita”

Los Mercados Artesanales Industriales y de Servicio (MAIS) constituyen más que una alternativa para muchas familias cubanas, quienes acuden a ellos buscando productos de primera necesidad como jabón, detergente o pasta dental, entre otros, comercializados en moneda nacional en dichos establecimientos. Es por ello que en los momentos actuales la carencia de estos y otros artículos, los precios desiguales

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

en los mercados o la heterogénea distribución, alarman y preocupan a los clientes. Y no solo esto. La información que brindan los dependientes o su trato a la población en ocasiones deja mucho que desear. Además existen problemas que oscilan desde la ausencia total de productos buscados por los clientes hasta artículos reevaluados por lento movimiento, algunos de los cuales la población desconoce su existencia o su uso.

El desabastecimiento de productos en la red de Mercados Artesanales Industriales y de Servicio puede atender a varias causas. Los artículos importados, por ejemplo, dependen de una serie de factores (contrataciones, llegada a tiempo, etc.), para llenar los estantes. Además, en ocasiones, la industria nacional tiene faltante de materia prima, o sufre los desperfectos en el equipamiento técnico para producir determinado artículo. Lo cierto es que el principal problema está en que la demanda de los productos más necesitados por la población supera la oferta, o las capacidades de la industria en algunos casos. Mientras, por otra parte, muchos artículos "envejecen" en los estantes sin disminuir el precio en mucho tiempo (Del Sol González, 2017).

También, en ocasiones, se carece de un grupo de condiciones como transporte, u otros medios técnicos para poder accionar, pero siempre puede buscarse una solución. Quiere decir que el desabastecimiento puede ser voluntario o provocado por un mal trabajo de los directivos.

Un sistema más dinámico, que implemente estudios de mercado eficaces, capaces de promover las mercancías donde y cuando sea necesario para facilitar su venta, son solo algunas de las pautas para que los MAIS se conviertan en la primera opción de la población cubana a la hora de ir al mercado. Las causas que inciden negativamente en la gestión de los inventarios se centran en la insuficiente determinación de la demanda, teniendo en cuenta que la información se basa en estimados y no en estudios factibles que demuestren los intereses de los clientes (Del Sol González, 2017).

Además no se aplica correctamente el Decreto 315/2013 para el tratamiento y gestión de los inventarios ociosos y de lento movimiento. De forma general en el país

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

al cierre de abril del 2017 estos inventarios en particular ascendían a más de mil millones de pesos, creciendo un 10,5% respecto a diciembre del 2016.

El Mercado Artesanal e Industrial y de Servicio (MAIS) “La Marquesita” es una de las tantos mercados que presenta las insuficiencias antes mencionadas, en el cual, en ocasiones, se realizan pedidos de algunos productos muy elevados que generan inventarios de productos de lento movimiento, ociosos y en otros pedidos muy bajos, lo que trae consigo que su logística en ocasiones no cubra la totalidad de la demanda de sus clientes. Además no se aplican métodos para pronosticar la demanda de sus productos, ni tampoco utilizan métodos para clasificarlos.

Por otra parte el mercado en los últimos tiempos ha presentado afectaciones en sus ventas por falta de inventario, presencia de altos inventarios sin respaldo en la demanda de los clientes, las compras que se hacen no son las correctas pues no se adquieren las mercancías líderes que necesitan y demandan los usuarios, haciendo que, en gran medida, los productos de primer orden para la población se agoten con rapidez o escaseen, y que en ocasiones demoren su reposición.

En entrevistas abiertas realizadas en el MAIS “La Marquesita” se pudo constatar que durante el año 2016 existieron alrededor de 25 productos en lento movimiento, a veces porque no contaban con la calidad adecuada, por irregularidades en colores, tallas, y otras por los altos precios que tenían. Por otra lado, el MAIS tiene identificados alrededor de 20 productos que se encuentran entre los más vendidos, los cuales, por lo general, hacen que todos los que se les abastezcan sean vendidos. Son los que comúnmente se denominan de primera necesidad y hacen que la población acuda por ellos al establecimiento regularmente.

En el anexo 12 se puede visualizar una muestra de ellos. Por lo general tienen una tendencia al incremento de la demanda. Los valores que tienen una pendiente descendente la causa más frecuente es el desabastecimiento debido a que en ese mes, muy probablemente, no se cubrió la oferta o no fueron suministrados. Tal es el caso del cepillo dental infantil, la pasta de dientes y las cajas de fósforos, artículos que, en varios meses, no se pudieron ofertar a la población por inexistencias. Los demás aparentemente tienen una tendencia estable, pero a criterio de la

Capítulo I: Marco teórico-referencial de la investigación

administradora del MAIS, el encargado del almacén y los trabajadores de la entidad, resultan insuficientes en muchos de los casos, debido a que se venden todas las cantidades en existencia y siguen sin satisfacer la demanda.

Todo lo antes expuesto demuestra, por tanto, la necesidad de desarrollar un procedimiento que permita lograr la planificación de los inventarios en las empresas comercializadoras con vistas a incrementar la eficiencia de las mismas, basado fundamentalmente en el pronóstico de la demanda, y el análisis de los costos de inventario, para de esta forma comparar el estado actual con el simulado y verificar si se pueden obtener resultados superiores.

CAPÍTULO

2

Capítulo II. Perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios en el Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita”

El entorno actual se caracteriza por una gran dinámica debido a los procesos de globalización, competencia, desarrollo de clientes, innovación de los productos y de las tecnologías de la información y las comunicaciones; lo cual requiere que la gestión de los inventarios tenga un papel más activo e integral. Teniendo en cuenta lo antes planteado, surge la necesidad de buscar alternativas de solución que proyecten una manera eficaz de realizar aquellas actividades que garanticen una adecuada planificación de los inventarios como el momento esencial para una correcta gestión. Es por ello que el desarrollo de un procedimiento para la planificación de Inventarios, desde la óptica de la prospectiva, con técnicas del marketing y un plan de mejora será una importante herramienta para las empresas comercializadoras.

El mismo se deriva de las concepciones generales de las experiencias metodológicas analizadas en el capítulo anterior, considerando elementos esenciales o generales para la propuesta de una correcta planificación del inventario que parten desde la caracterización del subsistema, análisis de la demanda, determinación del sistema de inventario más apropiado, costos asociados, pronósticos y la jerarquización de los problemas fundamentales que inciden en su gestión.

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar un procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras. Para su aplicación se seleccionó el MAIS “La Marquesita”, debido a una solicitud de la Empresa Provincial de Comercio, para resolver problemas de satisfacción al cliente por falta de estabilidad de productos en la empresa, además de que es una de los mercados más céntricos y que recibe más afluencia de consumidores.

2.1 Procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

El procedimiento se compone de cuatro etapas: una preliminar, el diagnóstico de los surtidos de la entidad objeto de estudio, la determinación del método de gestión de inventario, y el diseño de acciones para la planificación de los inventarios, cada una de ellas estructuradas en pasos para facilitar su comprensión. A continuación se presenta la estructura del procedimiento para la planificación de los inventarios:

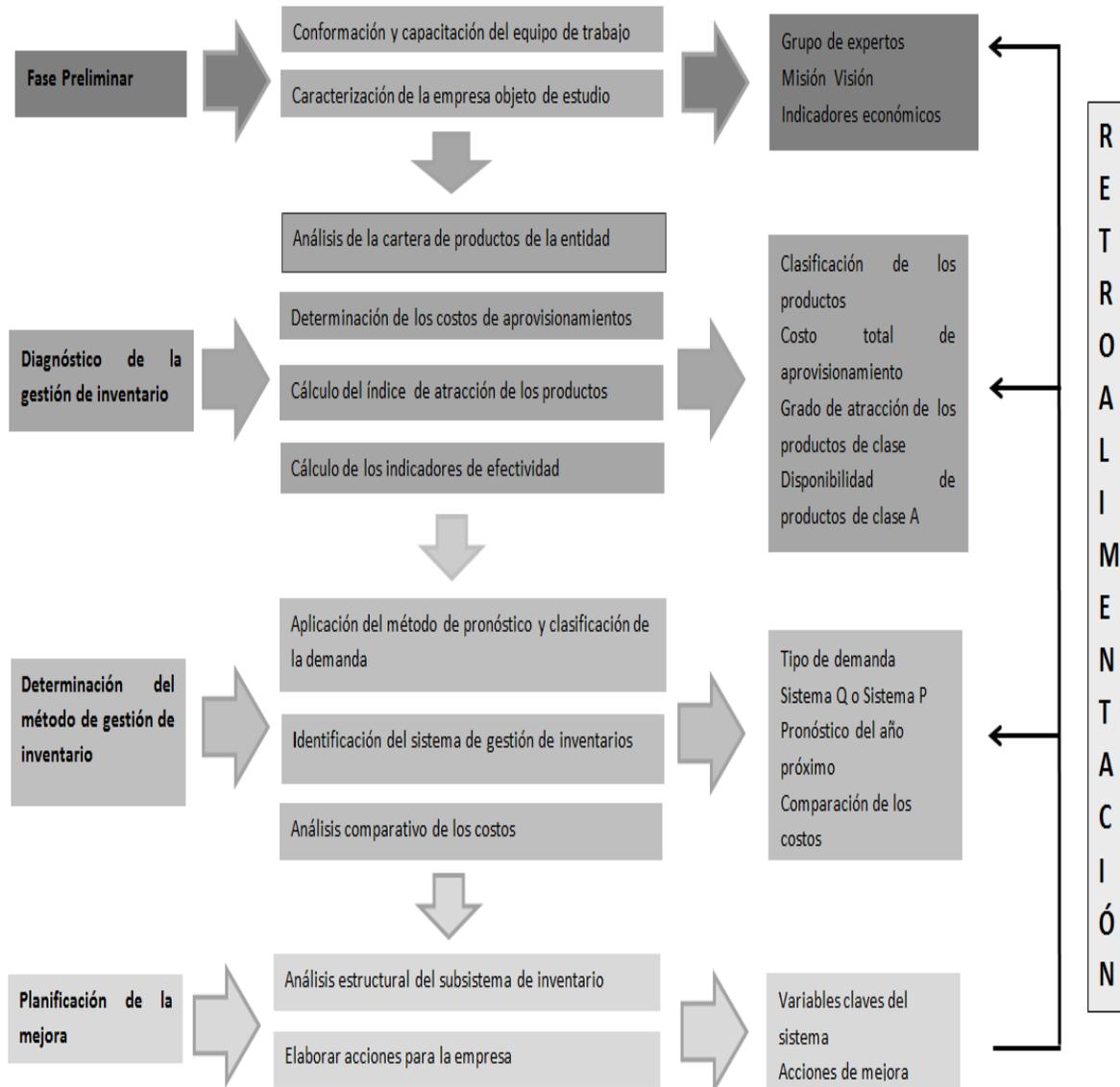


Figura 7. Procedimiento para la planificación de inventarios en empresas comercializadoras

El procedimiento reviste gran importancia debido a que constituye una herramienta de fácil aplicación para lograr una correcta planificación de los inventarios, además permite tomar decisiones a los directivos de la entidad donde se aplique ya que se utilizan técnicas para la jerarquización de los problemas que respecto a esta temática presenta la organización. Se realizó sobre la base del estudio y análisis de algunas investigaciones realizadas entre las que sobresalen: Schroeder (1992), Crespón Castro y Auxiliadora Amador (2003), Fernández (2006), Sánchez y Varela (2012), Morales (2012), Ávila (2013), Agüero, Urquiola y Martínez (2015), los cuales constituyeron referentes de necesaria consulta sobre el tema gestión y planificación de los inventarios. A continuación se presentan los pasos esenciales de cada una de las etapas y se explica cómo a través de ellas se establecen las condiciones necesarias para una correcta planificación de los inventarios:

Etapas 1. Fase preliminar

Objetivo: crear las condiciones necesarias para la realización de la investigación

Paso 1. Conformación y capacitación del equipo de trabajo

Objetivo: selección de los expertos que acompañarán el desarrollo de la investigación.

Descripción: la etapa preliminar constituye la base para comenzar la investigación, es el momento donde se escoge el equipo que acompañará el desenvolvimiento del trabajo para lograr el comprometimiento de todos los implicados en el proceso y crear las condiciones necesarias para la realizar el estudio. La primera acción a desarrollar es informar a los administrativos de la necesidad de la investigación, para que estos se motiven lo suficiente que permita influir en sus subordinados.

Una vez que el personal implicado en el proceso se encuentra comprometido con el estudio a realizar se procederá a realizar las entrevistas con especialistas, talleres grupales, charlas y encuestas según se estime conveniente. Para la selección de los expertos se establecerán los requerimientos que resultan necesarios satisfacer por el conjunto de expertos como la aplicación del método Delphi, los años de experiencia de los trabajadores, el cargo que desempeñan y el nivel de superación que garanticen la imparcialidad en sus juicios. No se propone una cifra de participantes, lo que depende de las características de la empresa.

La capacitación del equipo de trabajo se realizará sobre la base de un cronograma, el cual estará basado en conferencias, talleres y debates acerca de los temas más importantes que se utilizarán para la implementación del instrumento referente a la planificación de los inventarios.

Herramientas, métodos e instrumentos: entrevistas con especialistas, talleres y encuestas.

Paso 2. Caracterización de la empresa objeto de estudio

Objetivo: caracterizar y analizar el estado actual de la empresa.

Descripción: la realización de este paso sentará las bases en toda una amplia gama de información que proporcionará la empresa para comprender su situación interna así como el entorno en que se desenvuelve. Se abordarán los aspectos que caracterizan a la organización como la ubicación geográfica, el objeto social, la misión, (vista como la interrelación entre la organización y sus actores relevantes), la visión, la estructura organizativa y los productos que se comercializan, así como se relacionarán los principales clientes, proveedores y competidores. También se incluirá un análisis de la situación económico-financiera de la organización con el cálculo de estos importantes indicadores y de las razones financieras siguientes:

Tabla 6. Razones Financieras

Razones Financieras	Expresión matemática	Significado
Liquidez inmediata	$\frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Capacidad que tienen los activos más líquidos para pagar las deudas (aproximadamente 0,7)
Rotación de las cuentas por pagar	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Promedio de Cuentas por Cobrar}}$	Veces que rotan las cuentas por pagar mediante las compras
Rotación de las cuentas por cobrar	$\frac{\text{Compras}}{\text{Promedio de Cuentas por Pagar}}$	Veces que rotan las cuentas por cobrar mediante las ventas
Liquidez General	$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	Disponibilidad para pagar cada peso de deuda a corto plazo. Entre 1 y 2

Fuente. Elaboración propia

Por otra parte además se pueden incluir todos aquellos aspectos que el investigador considere necesarios para obtener una caracterización detallada de la empresa objeto de estudio.

Herramientas, métodos e instrumentos: Análisis documental, entrevistas

Etapa 2. Diagnóstico de la gestión de inventario

Objetivo: análisis de los principales surtidos que existen en la entidad a partir de los indicadores que miden la gestión de inventario.

Paso 3. Analizar la cartera de productos de la entidad

Objetivo: identificación de las diferentes clases de productos que existen en la unidad.

Descripción: actualmente reviste gran importancia para las empresas comercializadoras la clasificación de los productos en inventario para establecer diferentes controles según la clasificación. A través de la aplicación del método ABC o Diagrama de Pareto se diferencian los productos según las clases A, B y C lo que permitirá determinar qué tipo de tratamiento se le debe dar a cada grupo de productos.

- La clase A estará compuesta aproximadamente por el 20% del total de los artículos que representan el 80% de su valor. Es la menor cantidad de artículos más significativa.
- La clase B es el 30% de los artículos que representan el 15% del uso valor. Estos artículos no son los más importantes dentro del inventario pero su falta podría causar serios problemas.
- La clase C estará formada por el 50% de los productos representados por el 5% de su valor. Es la mayor cantidad de productos menos significativa.

Para la realización de este paso se realizará un listado de los productos de la entidad y se utilizará el formato de la tabla siguiente, no obstante, se debe acotar que se pueden utilizar otros indicadores como la utilidad, el costo, etc.:

Tabla 7. Listado de productos de la entidad

No.	Producto	Cantidad destinada a la venta	Precio de venta	Ventas
1	P1	C1	P1	V1
2	P2	C2	P2	V2
3	P3	C3	P3	V3
...
n	Pn	Cn	Pn	Vn

Fuente. Elaboración propia

Se ordenarán los productos en orden decreciente, se determinará el efecto acumulado de dicho valor (el valor acumulado del producto más el valor del producto

anterior) y se determinará el porcentaje que representa dicho valor acumulado del total (ver tabla 9), realizando la misma operación para la totalidad de los productos. A partir de este porcentaje, se podrán diferenciar los productos por cada clase teniendo en cuenta que la clase A es la más representativa y la clase C la menos representativa.

Tabla 8. Aplicación del método ABC

No.	Producto	Ventas	Acumulado	Porcentaje
1	P1	V1	A1	Pj1
2	P2	V2		Pj2
A3	P3	V3	A3	Pj3
...	
n	Pn	Vn	AT	100%
Total		VT		

Fuente. Elaboración propia

Herramientas, métodos e instrumentos: método ABC o Análisis de Pareto utilizando Microsoft Office Excel.

Paso 4. Determinación de los costos de aprovisionamientos

Objetivo: determinación de los costos del sistema de aprovisionamiento para evaluar la eficiencia de la gestión de inventario.

Descripción: el subsistema de aprovisionamiento comprende todas aquellas actividades que permiten que se mueva desde los puntos proveedores hasta la empresa. Comprende por lo tanto, actividades de transporte, manipulación, almacenaje, manejo de inventarios y control de calidad, entre otras.

Los costos considerados como relevantes en este proceso serán: los costos de adquisición, de emisión del pedido, de almacenamiento, de oportunidad del capital, y de ruptura de inventario. El costo de almacenamiento sumado al de oportunidad se emplea en algunos procesos específicos bajo el término de costo de mantenimiento del inventario.

En este proceso se totalizarán los costos relevantes del sistema de aprovisionamiento para un período de tiempo determinado, el cual sigue la siguiente fórmula.

➤ Costo total de aprovisionamientos en el período (CTA):

$$CTA = Cad + Ce + Cm + Cr \quad (2)$$

C_{ad} : Costo total de adquisición en el período

C_e : Costo total de emisión en el período

C_m : Costo total de mantenimiento de inventario

C_r : Costo total de ruptura

Para llegar a este costo total es preciso desagregar

➤ Costo total de adquisición en el período (C_{ad}):

$$C_{ad} = \sum_{i=1}^n c_{adi} * D_i \quad (3)$$

Donde:

n: número de artículos diferentes a adquirir en el período

c_{adi} : costo de adquisición del i-ésimo tipo de artículo

D_i : demanda total del i-ésimo tipo de artículo en el período.

➤ Costo total de emisión en el período (C_e):

$$C_e = C_{e1} + C_{e2} + C_{e3} + C_{e4} + C_{e5} + C_{e6} + C_{e7} + C_{e8} \quad (4)$$

Donde:

C_{e1} : estimado del costo de los modelos, impresos y materiales de oficina. Este valor resulta generalmente despreciable

C_{e2} : estimado del costo del combustible gastado durante la transportación de los suministros que realice la organización y durante las gestiones del pedido

C_{e3} : estimado del costo de energía gastada, incluyendo la necesaria para iluminación y equipos de procesamiento de información

C_{e4} : estimado del costo de salario del personal que atiende el proceso de los pedidos y de los choferes y ayudantes de los equipos de transporte de la organización, que realizan el traslado de los suministros

C_{e5} : costo por contribución a la seguridad social

C_{e6} : la amortización correspondiente a los equipos de transporte externo, equipos de procesamiento de la información y equipos de comunicación

C_{e7} : costo de las mermas, pérdidas y deterioros que sufren las mercancías en el proceso de transportación que son imputables a la organización

C_{e8} : se incluyen otros gastos monetarios tales como comunicaciones, dietas de choferes, alquiler de equipos de transporte externo, pago por fletes a la entidad que transporte los suministros, si el mismo no constituye parte del costo de adquisición.

➤ Costo total de almacenamiento en el período (Cal):

$$Cal = Ca1 + Ca2 + Ca3 + Ca4 + Ca5 + Ca6 + Ca7 + Ca8 \quad (5)$$

Donde:

C_{a1} : costo de los materiales correspondientes a envases, embalajes y materiales auxiliares de envases y embalajes, además del estimado de los gastos de modelos, impresos, materiales de limpieza y oficina en que incurre el almacén

C_{a2} : estimado del costo del combustible gastado por los equipos de manipulación durante la recepción, el despacho y el almacenamiento

C_{a3} : estimado del costo de energía gastada en el almacén, incluyendo la necesaria para iluminación, equipos de climatización, equipos de procesamiento de la información y carga de baterías de equipos de manipulación

C_{a4} : estimado del costo de salario de todo el personal que labora en el almacén

C_{a5} : costo por contribución a la seguridad social

C_{a6} : el correspondiente a la amortización de las edificaciones y redes para la recepción, almacenamiento y despachos, y a los equipos de manipulación, climatización, pesaje, procesamiento de información y medios de almacenamiento

C_{a7} : costo de las mermas, pérdidas, deterioros y obsolescencia que sufren los productos en el período de almacenamiento

C_{a8} : incluye el pago por seguros, impuestos, comunicaciones y alquiler de instalaciones y equipos durante el almacenamiento.

➤ Costo total de oportunidad del capital (Co):

$$Co = V(Ni)_{prom} * Ti \quad (6)$$

$$V(Ni)_{prom} = (cadi * Ni_{prom} i) \quad (7)$$

Donde:

$V(Ni)_{prom}$: valor del nivel de inventario que se mantiene como promedio en el período considerado

Ti: tasa de interés empleada por las organizaciones bancarias

$Ni_{prom} i$: valor del inventario medio.

➤ Costo total de ruptura de inventario (Cr):

$$Cr = \sum cri \quad (8)$$

Donde:

cri : costo de ruptura del i-ésimo artículo que la causó.

➤ Costo total de mantenimiento de inventario (Cm):

$$Cm = Cal + Co \quad (9)$$

Herramientas, métodos e instrumentos: Microsoft Office Excel, análisis documental y entrevistas abiertas.

Paso 5. Cálculo del índice de atracción

Objetivo: analizar el índice de atracción de los productos de la clase A

Descripción: el índice de atracción propuesto en el procedimiento constituye una modificación del índice de atracción general descrito por Escrivá y Clar (2000). Para su cálculo se propone tener en cuenta el número de clientes totales que entran a la entidad en un periodo determinado ya sea un mes, tres meses o un año, independientemente de si el cliente tenía planificado comprar el producto o simplemente fue un impulso al verlo en el lineal o mostrador.

Para el caso de aplicación del procedimiento en otro tipo de empresa comercializadora que posean *tickets* de caja, se podrá acotar el denominador basándose en la totalidad de la clientela por los *tickets* de caja.

Por lo tanto, queda formulado de la manera siguiente:

$$Ia = \frac{\text{Número de clientes compran producto } (x)}{\text{Número clientes totales}} \quad (10)$$

El índice se le debe calcular a los productos que quedaron en clase A en el método ABC para conocer realmente cuáles son aquellos productos que independientemente del precio son los que más demanda la población y en base a ello proponer en próximos pasos acciones con vista a lograr su disponibilidad permanente en la organización. Se conoce que actualmente en muchas entidades las ventas son altas, no necesariamente porque se vendan muchos los productos, sino por los elevados precios que en ocasiones poseen, por lo que este índice constituye una oportuna herramienta para separar el precio de las ventas, y lograr un enfoque más centrado en el aspecto de la cantidad de aquellos productos que satisfagan las demandas de la población.

Para la recolección de los datos se debe utilizar el criterio de los expertos seleccionados para la investigación, así como realizar por el período escogido visitas diarias a la empresa para realizar conteos de la cantidad de personas que asisten a

la empresa, independientemente de si compran o no. Por último para la selección de los productos se escogieron los de mayores índices de atracción ($I_a \geq 0,01$).

Herramientas, métodos e instrumentos: Microsoft Office Excel, análisis documental y entrevistas abiertas.

Paso 6. Cálculo de los indicadores de efectividad

Objetivo: calcular los diferentes indicadores de efectividad para el período analizado.

Descripción: el cálculo de los indicadores de efectividad constituyen una herramienta para conocer que disponibilidad de productos hay en la empresa, cuantas veces está rotando el producto y la cobertura de días que hay en el año. Contribuye a la toma de decisiones de los directivos de la empresa y es esencial para poder lograr una correcta planificación de los inventarios. El cálculo de los mismos seguirá un orden lógico, debido a que se le aplicará a los que quedaron con mayor índice de atracción en el paso anterior.

Para facilitar su cálculo e interpretación se propone la siguiente tabla:

Tabla 9. Indicadores de efectividad para la empresa

Indicador	Expresión de cálculo	Variables de entrada	Interpretación
Disponibilidad del tipo de producto i (Disp)	$Disp.=Ddpi/Dp*100$	Ddpi: cantidad de días que se encuentra el tipo de producto i en almacén. (días) Dp: cantidad de días comprendidos en el período analizado. (días)	Para el caso de la Frecuencia fija su valor debe ser alto, siempre que se garantice un equilibrio entre disponibilidad y rotación.
Rotación del tipo de producto i (Rpi)	$Rpi=Spi/Empi$	Spi: salidas del tipo de producto i. (\$) Empi: Existencia media en almacén del tipo de producto i (\$).	Es una medida de la eficiencia con que se gestionan los inventarios. La situación ideal es garantizar una alta disponibilidad con un alto coeficiente de rotación.
Días de inventario del tipo de producto i (Dlpi)	$Dlpi=360/Rpi$	Rpi: rotación del tipo de producto i. (cantidad de veces/ año)	Los Días de inventario y la Rotación de un producto, son directamente proporcionales. Si el indicador toma un valor elevado, significa que ha estado cierta cantidad de tiempo sin rotar.

Fuente. Elaboración propia

Herramientas, métodos e instrumentos: Microsoft Office Excel, revisión de documentos.

Etapas 3. Determinación del método de gestión de inventario

Objetivo: identificación del método de gestión de inventario para los productos de clase A seleccionados y con mayores índices de atracción.

Paso 7. Aplicación del método de pronóstico

Objetivo: obtener el pronóstico de los valores de la demanda.

Descripción: en el procedimiento se propone realizar el pronóstico de un año para los productos de clase A seleccionados con mayores índices de atracción. Para ello se utilizará el *software* estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 19.0 en el cual para cada uno de los productos el programa le asocia el mejor modelo para realizar el pronóstico.

Posteriormente se procede a la recolección de los datos, lo que constituye uno de los aspectos fundamentales en la realización del pronóstico para la obtención de una información confiable. En este sentido, se recolectarán los datos de las cantidades vendidas para los productos antes mencionados en el período de tiempo que se analice (días, meses, años). Hay que destacar que cada método necesita una determinada cantidad de datos, para el caso de SPSS 19.0 entre mayor sea la muestra de datos que se le introduzca al *software* mayor certeza y precisión tendrán los pronósticos.

Herramientas, métodos e instrumentos: Software estadístico SPSS 19.0

Paso 8. Identificación del sistema de gestión de inventarios

Objetivo: selección del sistema de gestión de inventario más apropiado para la entidad.

Descripción: la decisión del tipo de sistema de inventario a utilizar está determinada por las características del proceso de revisión y pedido de la empresa y las características de los proveedores. Desde la perspectiva de las empresas comercializadoras, se pueden utilizar alguno de los sistemas que se comentan brevemente a continuación:

➤ Sistema de Revisión Continua o Sistema Q: es conocido también como sistema de cantidad fija o de revisión constante. Su aplicación tiene varias limitaciones derivadas de los supuestos que requiere su puesta en práctica aunque se puede aplicar bajo ciertas consideraciones. Se basa en determinar el tamaño del lote (Q) que hace

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

mínima la función del costo total (CT) y el punto de reorden (R). La posición de las existencias va descendiendo de forma irregular debido a la demanda aleatoria hasta alcanzar el punto de reorden, donde se coloca una orden por Q unidades. La orden se recibe posteriormente de un tiempo de entrega (L) y se comienza a repetir el ciclo. El cálculo de los parámetros de este sistema de inventario parte de determinar la cantidad económica del pedido. Para ello es necesario precisar:

- la demanda de los productos (D), que se obtiene de la simulación del pronóstico de la demanda realizado
- el costo de ordenar (S) que se puede calcular en función de los costos de salario, dietas, cuentas telefónicas, recepción. Este costo se asigna a todo un lote de artículos
- la tasa de mantener el inventario (i), determinada a partir del nivel de rotación de los artículos y
- el costo del artículo (C), definido en los registros de la entidad.

Luego, se calculan otros parámetros que componen el sistema, como se detalla a continuación (Adaptado de Schroeder, 1992):

- Inventario de seguridad (I_s)

$$I_s = Z * y \quad (11)$$

Donde:

Z: Percentil de la distribución normal, obtenido para el nivel de servicio fijado.

γ : Desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega que a su vez se calcula como:

$$y = \sqrt{L(\gamma d)^2} \quad (12)$$

Donde:

L: Tiempo de entrega

γd : Desviación estándar de la demanda diaria.

Esta medida se puede determinar a través del análisis de los datos con la ayuda de software estadísticos.

- Punto de reorden (R)

$$R = m + I_s \quad (13)$$

Donde:

m: Demanda promedio en el intervalo L, calculada a su vez como:

$$m = L * Dd \quad (14)$$

Donde:

Dd: demanda diaria

Luego de calculados todos los parámetros de este sistema, se puede enunciar la regla de decisión de la siguiente manera (Adaptado de Schroeder, 1992):

Revisar la posición de las existencias continuamente y colocar una orden por Q productos cada vez que la posición de las existencias caiga a R productos.

➤ Sistema de Revisión Periódica o Sistema P: sistema que se conoce también como de frecuencia fija o intervalo fijo pues el inventario es revisado a intervalos regulares de tiempo que se calculan o se determinan por los especialistas. El nivel de existencias se verifica cada un período de tiempo denominado intervalo óptimo de revisión (P), el cual minimiza el costo total de operación del inventario. En el momento de la revisión se ordena una cantidad para completar el inventario objetivo (T), el cual se fija para cubrir la demanda hasta la siguiente revisión periódica más el tiempo de entrega (P+L). La cantidad a ordenar variará dependiendo de cuánto se necesita para colocar las existencias en el nivel objetivo de inventario. En este sistema se pueden presentar las mismas situaciones que en el sistema Q.

Para la aplicación de este sistema se desarrollan las siguientes fórmulas (Adaptado de Schroeder, 1992):

➤ Intervalo óptimo de revisión (P)

$$P = \sqrt{\frac{2S}{iCD}} \quad (15)$$

Este valor se expresa en años, por lo que para obtener un valor expresado en días se multiplica por los días trabajados en el año o período a analizar.

➤ Inventario de seguridad

$$Is' = Z * \gamma' \quad (16)$$

Donde:

Z: Percentil de la distribución normal, obtenido para el nivel de servicio fijado.

γ' : Desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega más el intervalo óptimo de revisión que a su vez se calcula:

$$y' = \sqrt{(P + L)yd^2} \quad (17)$$

Donde:

L: Tiempo de entrega

γd : Desviación estándar de la demanda diaria

Esta medida se puede determinar a través del análisis de los datos con la ayuda de software estadístico.

➤ Inventario objetivo

$$T = m' + Is' \quad (18)$$

Donde:

m' : Demanda promedio del inventario en el intervalo P+L, cuya fórmula es:

$$m' = (P + L)Dd \quad (19)$$

Siendo:

Dd: demanda diaria

➤ Cantidad a solicitar

$$Q = T - \text{Inventario disponible} \quad (20)$$

➤ Costo total (Adaptado de Gaither y Frazier, 2003)

$$CT = (DP \div 2)iC + (S \div P)(21)$$

De igual manera que el sistema anterior, luego de calculados los componentes de este sistema se puede enunciar la regla de decisión como sigue (Adaptado de Schroeder, 1992):

Revisar la posición de las existencias cada P días y ordenar para completar un inventario objetivo de T unidades.

Herramientas, métodos e instrumentos: Entrevistas, análisis de documentos

Paso 9. Análisis comparativo de los costos

Objetivo: seleccionar el sistema que permita minimizar los costos de inventario con respecto al sistema utilizado.

Descripción: el desarrollo de este paso se basará en la comparación de los costos asociados al inventario en los que se incurre con la aplicación del sistema utilizado actualmente y los que se obtienen con la aplicación de la simulación, a través de la determinación del impacto económico.

Herramientas, métodos e instrumentos: trabajo en grupo.

Etapas 4. Planificación de la mejora

Objetivo: Diseñar acciones que consideren los puntos fuertes y débiles en la planificación de los inventarios.

Paso 10. Análisis estructural del subsistema de inventarios

Objetivo: identificar las variables claves para el proceso de toma de decisiones.

Descripción: en esta etapa a partir de todos los resultados obtenidos en las etapas y pasos anteriores se procederá a listar las variables asociadas a la problemática detectada de la empresa. Luego con la aplicación del software Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (MICMAC) se identificarán las variables claves para la empresa.

Para realizar este paso se aplicarán técnicas de planificación prospectiva (Godet, 2007), cuyo objetivo es proponer las orientaciones y acciones estratégicas de la organización en función de las variables claves, teniendo en cuenta el entorno y la situación actual de la empresa.

El Método MICMAC es de gran utilidad para identificar las variables que serán objeto de estudio en la toma de decisiones, por lo tanto, permite identificar cuáles son los factores claves de la empresa. En el proceso de identificación de dichas variables, es importante que participen los especialistas de diferentes áreas para la obtención de criterios sólidos y bien fundamentados acerca de las influencias o relaciones que se establecen entre las variables, es decir, cuáles son las variables más influyentes y las más dependientes en el sistema.

El gran aporte del método es que fomenta la reflexión colectiva y constituye un valioso instrumento porque facilita, en unas pocas horas de reflexión colectiva, una primera lista de varias decenas de factores o variables a tener en cuenta que luego el grupo de experto reducirá a las esenciales.

El Análisis Estructural comprende tres etapas fundamentales:

1. Identificación de las variables.
2. Localización de las relaciones en la matriz de análisis estructural.
3. Búsqueda de las variables claves a través del software MICMAC.

El objetivo del Método MICMAC es identificar las variables más motrices y más dependientes, según una identificación de las variables mediante clasificaciones directas e indirectas.

Herramientas, métodos e instrumentos: software MICMAC

Paso 11. Elaborar acciones para la empresa

Objetivo: proponer un plan de mejora que contribuya a incrementar la eficiencia de la empresa en el área de planificación de los inventarios.

Descripción:

A partir de las insuficiencias detectadas y de las variables claves de cara al futuro en lo referente a la planificación de los inventarios, se culmina con un plan de mejora para favorecer la eficiencia y eficacia empresarial, en el cual se proponen acciones que deberá poner en práctica la empresa.

Herramientas, métodos e instrumentos: análisis documental, entrevistas, trabajo en grupo.

2.2 Aplicación del procedimiento para la planificación de los inventarios en el MAIS “La Marquesita”

Etapa 1. Fase preliminar

Paso 1. Conformación y capacitación del equipo de trabajo

Para la conformación del equipo de trabajo se tuvieron en cuenta factores tales como los años de experiencia de los trabajadores, el grado de superación y el cargo que desempeñaba en la organización. No fue necesaria la aplicación del método Delphi debido a que es una empresa pequeña con 14 trabajadores y todos son conocedores de la empresa. Es por ello que se recomienda que en el grupo de trabajo participe el administrador, los dependientes de mayor experiencia, el almacenero, la especialista en Gestión Económica, personal de la Dirección Provincial de Comercio y todas aquellas personas que intervienen en el funcionamiento de la empresa. Por tanto el equipo de trabajo quedó conformado por 7 personas, los mismos se listan en el Anexo 13.

La capacitación de los trabajadores se realizó a partir del siguiente cronograma, lo que permitió dotar a los expertos de los conocimientos necesarios para la aplicación del instrumento.

Tabla 10. Cronograma de capacitación

Actividades	Lugar	Responsables	Fecha ejecución	Fecha de control
Conferencia de logística	Dirección de la empresa	Autora y tutor del trabajo	12/1/2017	4/2/2017
Talleres de logística	Dirección de la empresa	Autora y tutor del trabajo	8/2/2017	13/2/2017
Seminarios de planificación de inventarios	Dirección de la empresa	Autora y tutor del trabajo	15/2/2017	23/2/2017

Fuente: Elaboración propia

Paso 2. Caracterización de la empresa objeto de estudio. Análisis económico financiero.

El MAIS “La Marquesita” surge a partir de las modificaciones realizadas por la Revolución después del derrumbe del campo socialista en el año 1994, como una alternativa más de empleo para la población. Se subordinan al Ministerio de Comercio Interior.

Su ubicación geográfica se sitúa en la calle Libertad entre Aguilera y Frexes en la ciudad de Holguín. Su objeto social radica en comercializar productos no alimenticios de forma minorista.

Actualmente cuenta con los siguientes departamentos:

- Útiles del hogar
- Calzado
- Habitación doméstica
- Ajuares y sedería
- Útiles escolares
- Confecciones
- Quincalla y perfumería

Tiene actualmente la siguiente misión:

“Satisfacemos con servicios de calidad y personal calificado las necesidades de la población, ofertando a la red minorista productos industriales y protegiendo los derechos de los consumidores.”

La razón de ser de la entidad para el futuro es la siguiente:

“Somos una empresa eficiente que presta servicios de comercialización de productos industriales con calidad a la población.”

Además cuenta con una plantilla aprobada de 14 trabajadores como se muestra a continuación:

Tabla 11. Plantilla de trabajadores

Administrador	1
Encargado del almacén	1
Dependiente del almacén	1
Contador	2
Dependiente	4
Sereno	3
Jefa de piso	1
Auxiliar de limpieza	1

Fuente. Elaboración propia

La estructura organizativa de la empresa se puede evidenciar en el Anexo 14. De los trabajadores que hay actualmente en la organización 10 son mujeres para un 71% y los restante 4 son hombres, para un 29% (Anexo 15). También 1 posee la categoría ocupacional de administrativo, 3 la de técnico y los restantes 10 la categoría de servicio (Anexo 16). Además prácticamente la totalidad de los trabajadores poseen una experiencia mínima de 8 años, lo cual constituye un referente para el mercado garantizando con ello un servicio de calidad. A pesar de ello existen insuficiencias en la preparación y superación del cuadro administrativo.

La totalidad de los trabajadores están insertados a las organizaciones políticas y de masas, con preparación técnica, que le permite asumir con profesionalidad el desempeño de su labor. Además en las visitas realizadas al mercado se evidenció el sentido de pertenencia de sus trabajadores para con los objetivos que persigue MAIS. Los objetivos de trabajo que persigue el colectivo laboral son los siguientes:

- Implementar el Sistema de Dirección y Gestión Empresarial en el mercado
- Garantizar la comercialización y abastecimiento de bienes con un adecuado enfoque al cliente y mejorar la gestión de ventas para el correcto funcionamiento de los diferentes modelos de gestión
- Alcanzar los resultados de eficiencia en los indicadores económicos, de trabajo y salario
- Lograr un eficaz desarrollo técnico y científico
- Fortalecer el sistema de Control Interno que permita prever los riesgos y la ocurrencia de hechos de indisciplinas, ilegalidades, delitos y manifestaciones de corrupción
- Consolidar el sistema de Gestión del Capital Humano.

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

El único cliente del mercado es la población y su proveedor es la empresa Universal Holguín, la cual se encarga de proveer y distribuir los productos, lo que constituye una debilidad para el mercado debido a que depende de un único proveedor. Los servicios que presta la entidad comprenden los horarios de lunes a sábado de 9:00am a 4:30pm. También presenta como competidores los restantes MAIS del municipio, además de las tiendas recaudadoras de divisas.

Al analizar la estructura de la entidad, se pudo constatar que la misma presenta una estructura adecuada y cuenta con un buen almacén, debido a que tuvo una reparación capital hace algún tiempo. Posee también una posición favorable para las ventas debido a su ubicación geográfica. Con respecto a sus medios de trabajo estos resultan insuficientes debido a que solo cuentan con dos computadoras.

Por otra parte cabe señalar que las razones financieras que propone el procedimiento no se pudieron calcular debido a que en el mercado no se elaboran Estados de Resultados ni Balance General, sino un Informe para las Ventas (IPV). El mismo se hace diario según las ventas que se realicen en el mercado, donde cada dependiente lleva el control de lo que vende y al final del día se lo entrega a la contadora, la cual es la encargada de realizar un IPV general diario, para conformar luego uno semanal y por último uno mensual, el cual es llevado a la Dirección Provincial de Comercio, que son los encargados de elaborar el Estado Financiero general de todos los MAIS.

Etapa 2. Diagnóstico de la gestión inventario

Paso 3. Análisis de la cartera de productos de la entidad

Para darle cumplimiento a este paso se tuvieron en cuenta la utilización de diversos métodos empíricos como la entrevista (Anexo 17) y la encuesta (Anexo 18) y la observación, debido a que fue necesario iniciar el diagnóstico con la evaluación del funcionamiento del subsistema de inventario para luego identificar los principales problemas. El mercado recibe los productos a través de un plan pedido, el cual es elaborado por la administradora en conjunto con el encargado del almacén. El mismo se realiza una vez al mes con un vendedor de la Empresa Universal que viene a

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

ofertar una serie de productos producidos por Industrias Locales Varias, PROVARI, ANCI y otros productores nacionales, a partir del cual se realiza el plan pedido.

A la hora de realizar el pedido se tienen en cuenta diferentes aspectos que la empresa debe cumplir, tales como las ventas anteriores realizadas, la cantidad de productos que tiene en existencia en el almacén, la preferencia de los clientes según la experiencia de la administradora; pero no se utiliza ningún método para pronosticar la demanda de los clientes para el mes que solicitan el pedido. Los productos son recibidos en el mismo mes que se solicitan. A pesar de que en el almacén existen buenas condiciones, en ocasiones hay grandes volúmenes de productos, debido a que los pedidos no se hacen en función de la demanda y propicia aglomeraciones excesivas. En otras ocasiones propician escasez de productos líderes de la población porque se hacen muy bajos.

En el mercado se comercializan un total de 120 productos repartidos en los diversos departamentos, los mismos se listan en el anexo 18. Para el análisis de los productos se procesó información mensual referente a cuatro años, es decir, del 2013-2016 para un total de 48 datos (Anexo 19). Se utilizó el Microsoft Office Excel para la clasificación de los productos en diferentes clases a partir del método ABC, utilizando el indicador ventas mensuales. El procesamiento de los datos se muestra en los anexos 20 y 21. Luego de haber aplicado la técnica se obtuvieron los resultados siguientes:

Tabla 12. Productos con clasificación A del método ABC

Denominación		
Maletín	Calzado de hombre	Juego de canastilla
Tejido	Detergente líquido	Atomizador
Bolso de nylon	Jabón Batey	Bolígrafo
Colchón	Crema dental Dentex	Blúmer señora
Calzado dama	Media sport joven	Desodorante
Calzado de bebé	Chanclita	Pasta dental Perla
Media	Duchas teléfono	Cocina
Jabón de baño	Calzado turquino	Bombillo
Terraja de tubo	Colegial	Bermuda de mujer
Calzado sport	Sobrecama camera	Escoba económica
Lejía	Jabón de tocador Dayli	

Fuente. Elaboración propia

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

Se determinó que de los 120 productos que tiene la empresa 32 son la minoría que aporta mayores ingresos, representando el 80.18% en valor, cifra significativa para la cantidad de productos que se venden.

Paso 4. Determinación de los costos de aprovisionamientos

En el mercado el reaprovisionamiento se realiza a través del proveedor, por lo que el MAIS no incurre en gasto de transportación, pero sí en costos de adquisición, costo de almacenamiento, costo de emisión y costo de ruptura. El costo de oportunidad del capital es cero porque el mercado no tiene cuenta directamente en el banco con tasa de interés.

Como se puede apreciar (Figura 8) en el mercado para el año 2016 los costos de aprovisionamiento fueron dirigidos principalmente a los costos de adquisición, por el gran volumen de artículos que entró a la empresa mensualmente. Seguidamente fueron elevados los costos de emisión del pedido, debido a que la empresa se sobregiró en gastos de salario y en los costos de mermas, pérdidas y deterioros. Además los costos de almacenamiento fueron altos debido a que se incrementó el costo de energía gastada en el almacén.

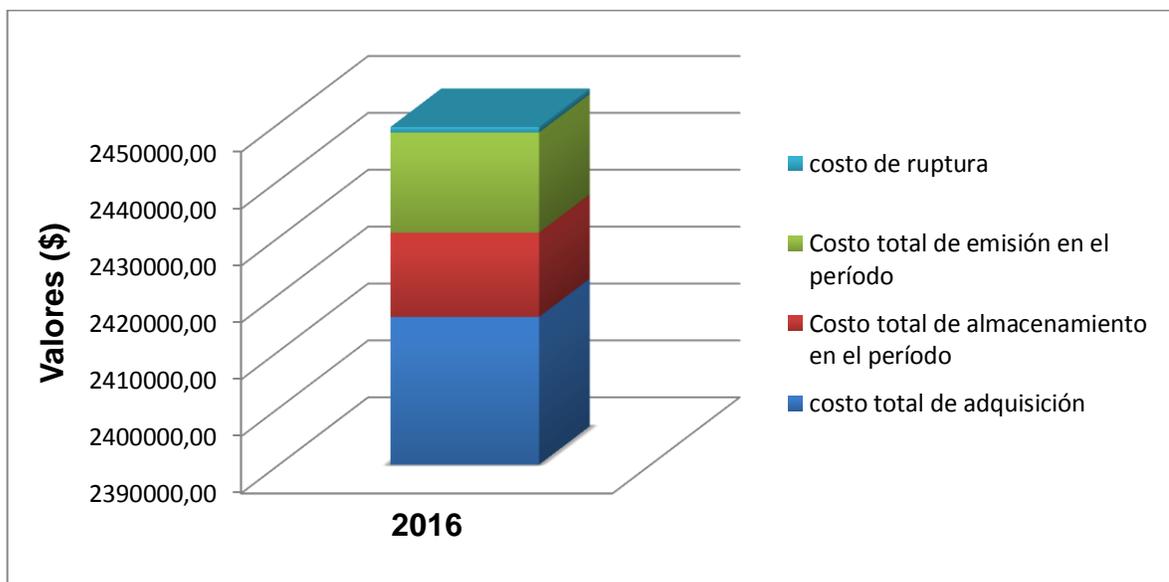


Figura 8. Costo total de aprovisionamiento

En entrevistas informales realizadas a la administradora del mercado, manifestó que los costos mencionados anteriormente son reflejo de los pedidos mal hechos que en

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

ocasiones se han realizado por no aplicarse ningún método, el no poseer equipo propio para la transportación de las mercancías y que propicien que en ocasiones algunas lleguen dañadas, o en mal estado afectando luego su comercialización, debido a que su único proveedor Almacenes Universales no cubre estas cuestiones; ni tampoco tiene autonomía para gestionar qué proveedor quieren que sea su suministrador. Todos estos factores, de forma general, son los que han incidido en los costos de aprovisionamiento, considerándolos altos en el mercado comparados con años anteriores. Un análisis más detallado de los valores se evidencia en el anexo 22. Como se puede observar el costo de emisión para el año 2016 (anexo 23) tuvo una tendencia a disminuir como se observa en la figura 9, siendo el mes de enero el de mayores costos, incidiendo los costos del salario del personal que atiende el proceso de los pedidos y el costo por contribución a la seguridad social. Para el resto de los meses la tendencia fue relativamente estable hasta el mes de octubre que se incrementaron.

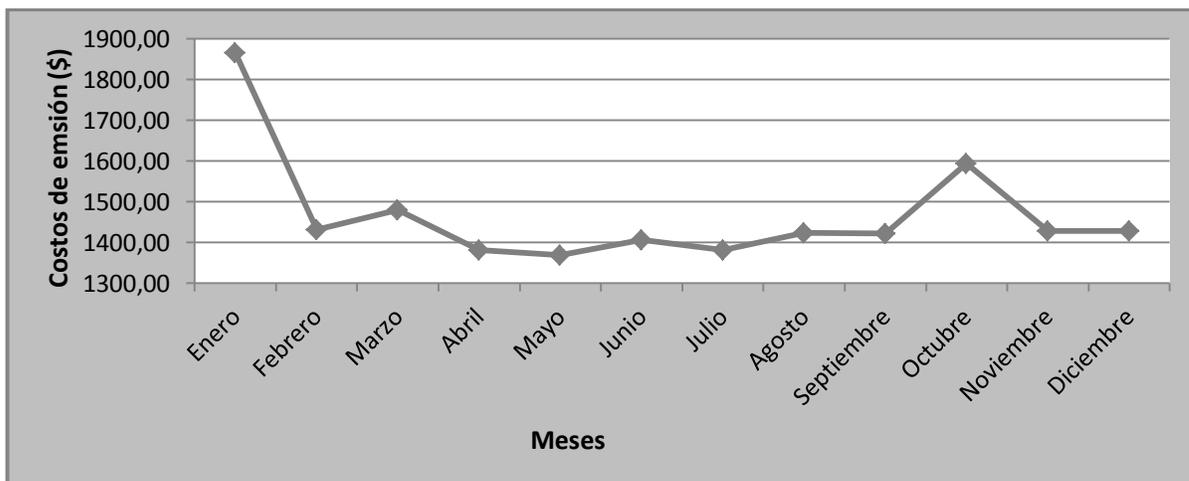


Figura 9. Costo total de emisión por meses

Por su parte los costos de almacenamiento para el año 2016 como se observa en la figura 10 se comportaron bastante similares a los costos de emisión, siendo el mes de enero y octubre los de mayor valor, debido a que fueron altos los costos de las mermas y deterioros en el período, así como el costo por contribución a la seguridad social (anexo 24).

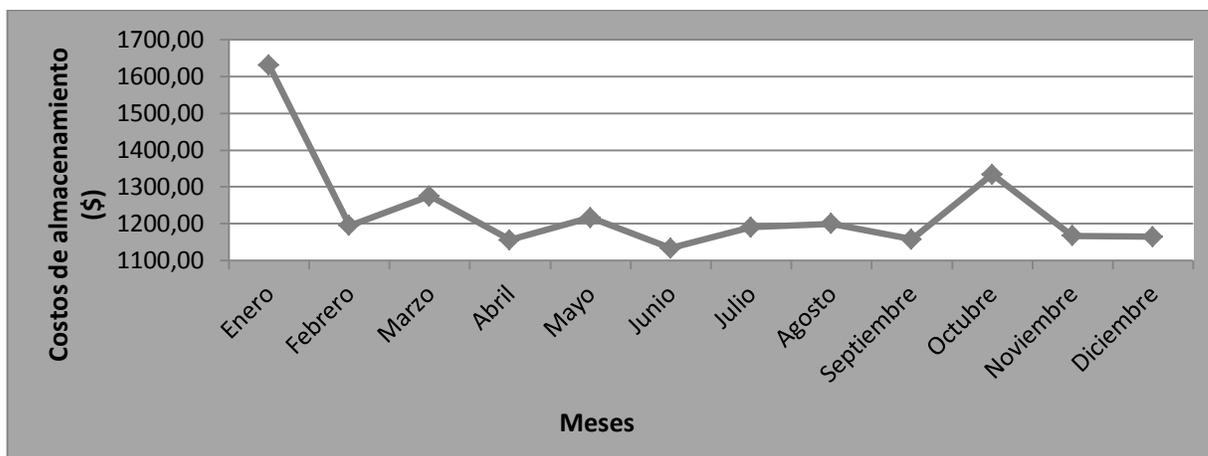


Figura 10. Costo total de almacenamiento por meses

Paso 5. Cálculo del índice de atracción de los productos

Para la realización de este paso se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en el paso 3 con la aplicación del método ABC. El índice de atracción permite identificar aquellos productos que más demanda la población sin tener en cuenta el precio, lo cual se conoce que, en muchas ocasiones, incluido el mercado, las ventas se disparan por los elevados precios de algunos productos, lo cual no significa que el producto sea codiciado por la población.

Por este motivo se aplica este índice para descartar precios y, de aquellos productos que quedaron dentro de la clasificación A, determinar los de mayor índice, delimitando los que obtuvieron valores mayores. Como resultado se obtuvo que, de los 32 productos que reportan los mayores ingresos para el mercado, 12 de ellos son los que presentan mayor índice de atracción (Tabla 13), por lo tanto se convierten en los productos que más venden y que, dentro de las acciones que desarrolle, se deben trazar estrategias para garantizar la solicitud de estos productos en la cantidad necesaria para que siempre estén disponible en la entidad.

Tabla 13. Índice de atracción por productos

Producto	Ia	Producto	Ia
Bolso de nylon	0,39	Crema dental	0,01
Jabón de baño	0,03	Lejía	0,01
Bombillo	0,02	Bolígrafo	0,01
Pasta dental	0,02	Desodorante	0,01
Jabón Batey	0,01	Media	0,01
Tejido	0,01	Jabón de tocador Dayli	0,01

Fuente. Elaboración propia

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

Los parámetros de cálculo para este índice se basan en la cantidad vendida de estos productos, (que en este caso el período que se analiza es de cuatro años) y la cantidad de personas que entran a la entidad. Para la determinación del último parámetro se tuvieron en cuenta dos aspectos: 1- entrevistas realizadas al personal de la tienda, pudiéndose obtener la información, y 2- conteos del volumen de personas que arribaban diariamente al centro realizado por un período de 25 días, dato utilizado para corroborar la información que habían aportado los trabajadores. Los resultados evidenciaron una correspondencia en la información dada por los trabajadores y la obtenida por las visitas diarias a la tienda, arrojando una afluencia diaria de aproximadamente 3000 personas al centro. Los resultados de la aplicación del índice se muestran en los anexos 25 y 26.

Paso 6. Cálculo de los indicadores de efectividad

Para la realización de este paso en el procedimiento se propone una tabla en la cual vienen reflejadas las fórmulas con sus respectivas interpretaciones. Al realizar el cálculo en el MAIS se obtuvieron los resultados siguientes:

Tabla 14. Indicadores de efectividad

Productos	Disp (%)	Dlpi (días)	Rpi (días/año)
Bolso de nylon	5,00	72,00	5,00
Jabón de baño	2,50	72,00	5,00
Bombillo	2,50	72,00	5,00
Pasta dental Perla	2,50	72,00	5,00
Jabón Batey	2,50	72,00	5,00
Tejido	7,14	72,00	5,00
Crema dental Dentex	2,50	72,00	5,00
Lejía	3,57	72,00	5,00
Bolígrafo	2,14	72,00	5,00
Desodorante	5,36	72,00	5,00
Jabón de tocador Dayli	2,50	72,00	5,00
Media de Joven	5,36	72,00	5,00

Fuente. Elaboración propia

Como se puede observar la disponibilidad de los productos para el año que se analiza que es el 2016 fue muy poca, por mencionar alguno en el caso del jabón de baño y el bombillo es de un 2,5% (anexo 27), lo cual se relaciona estrechamente con una rotación de los inventarios de 5 veces al año (anexo 28). Por último están los

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

días de inventario de cada uno de los productos, lo cual manifiesta que en el año cada uno de ellos rota cada 72 días (Anexo 29).

Luego de haber realizado los 6 pasos anteriores se pueden identificar como principales problemas del MAIS los siguientes:

- Dependencia de un único proveedor
- Altos costos de aprovisionamiento
- Baja rotación del inventario
- Escasez de los productos más demandados por la población
- No se utilizan métodos estadísticos a la hora de realizar el pedido.

Etapa 3. Determinación del método de gestión de inventario

Paso 7. Aplicación del método de pronóstico y clasificación de la demanda

Luego de haber escogido los productos que quedaron ubicados en la clasificación A y seleccionados los de mayor índice de atracción, se procedió a realizarles un pronóstico para conocer la posible demanda que se iba materializar en el año en curso hasta el mes de diciembre, para que en base a ello el MAIS pudiera hacer los pedidos de una forma más efectiva y sobre la base de métodos estadísticos que los convirtieran en más certeros porque se tuvieron en cuenta las cantidades vendidas en periodos anteriores.

El pronóstico se realizó con la ayuda del software estadístico SPSS. Se trabajó con una muestra de cuatro años (48 observaciones) para que el programa tuviera la gama de información necesaria y suficiente para exponer los resultados.

Durante la realización del pronóstico se evidenció que existe buena relación entre las variables porque el R^2 estacionario y el R^2 fueron de 0,71 y 0,74 respectivamente situándose por encima de 0,70, por lo que hay una fuerte relación entre los datos y se puede confiar en el modelo. Además para cada una de las variables el programa escogió el tipo de modelo que mejor se le ajustaba, lo cual se puede evidenciar a continuación:

Tabla 15. Descripción de los tipos de modelo

Bolso de nylon	Modelo_1	Simple
Jabón de baño	Modelo_2	Holt
Bombillo	Modelo_3	ARIMA(0,1,1)
Pasta dental Perla	Modelo_4	Holt
Jabón Batey	Modelo_5	Holt
Tejido	Modelo_6	Simple
Crema dental Dentex	Modelo_7	Holt
Lejía	Modelo_8	Simple
Bolígrafo	Modelo_9	Holt
Desodorante	Modelo_10	ARIMA(0,0,0)
Media	Modelo_11	Simple
Jabón de tocador Dayli	Modelo_12	Holt

Fuente. Elaboración propia

Luego se obtuvieron los pronósticos para cada uno de los 12 meses del 2017, los cuales se muestran en el anexo 30 y serán utilizados en pasos posteriores.

Con respecto a la demanda, en el MAIS “La Marquesita”, esta se clasifica como independiente debido a que los artículos están influenciados por las condiciones del mercado y las preferencias de los consumidores, por lo que no depende de las operaciones por la que pasan para su fabricación.

Paso 8. Identificación del sistema más adecuado para la gestión de inventarios

Con respecto al sistema de gestión de inventario que se debe aplicar en el MAIS, en esta investigación se propone la aplicación del sistema P o sistema de revisión periódica, que es un sistema de inventario que se utiliza para el tipo de demanda independiente. Además se considera la demanda aleatoria y el plazo de entrega constante. Este sistema se diferenciará del sistema que utiliza la entidad, en que se calcularán todos parámetros, incluido el periodo óptimo de revisión, el cual es determinado en la actualidad por la Dirección Provincial de Comercio. Se propone la utilización de este sistema debido a que dotará al mercado de información oportuna para conocer cada cuántos días debe realizar los pedidos de los productos que más demandan sus clientes, y así lograr una estabilidad.

A continuación se procederá a calcular los diferentes parámetros de este sistema, los cuales se recogen en el epígrafe anterior.

➤ Demanda anual (D)

Basado en el análisis estadístico realizado en el paso anterior se obtuvo el valor de la demanda total mensual de cada uno de los productos que se seleccionaron, los cuales se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 16. Valor de la demanda de los productos analizados

Producto	Demanda pronosticada (U)	Producto	Demanda pronosticada (U)
Bolso de nylon	419999	Lejía	8764
Jabón de baño	35287	Bolígrafo	11400
Bombillo	30412	Desodorante	7403
Pasta dental Perla	26624	Media	5918
Jabón Batey	17030	Jabón de tocador	5540
Tejido	20433	Dayli	

Fuente. Elaboración propia

➤ Costo de ordenar (S)

El costo de ordenar se asume como el gasto de salario durante el tiempo de elaboración del pedido, ya que en el MAIS no incurre en otros tipos de costos para la preparación de la orden. En la elaboración del pedido participan la administradora y el encargado de almacén, los cuales aproximadamente invierten dos horas mensuales para elaborar el pedido, por lo que el costo de ordenar se admite como la suma del salario devengado por cada uno de los participantes en esa hora. El MAIS labora 26 días al mes durante 8 horas por día. Se sintetiza en la tabla siguiente:

Tabla 17. Determinación del costo de ordenar

Participantes	Salario mensual devengado (\$)	Salario devengado por dos horas (\$)
Administradora	\$340.25	\$3.28
Encargado de almacén	275.00	2.64
Costo de ordenar (\$/orden)		\$5.92

Fuente. Elaboración propia

➤ Tasa de mantener el inventario (i)

Para la determinación de la tasa de mantener el inventario se realizó un análisis de la rotación de los productos considerados con el encargado de almacén de la entidad. Dicho análisis concluyó en que todos los productos excepto los bombillos, el tejido, los bolígrafos y las medias tienen una rápida rotación por lo que la tasa de mantener

Capítulo II: Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras

el inventario quedaría como sigue en la tabla según la escala propuesta por Schroeder (1998).

Tabla 18. Tasas de mantener el inventario por producto

Tasa anual de mantener el inventario (%)	
Bolso de nylon	15
Jabón de baño	15
Bombillo	30
Pasta dental Perla	15
Jabón Batey	15
Tejido	30
Crema dental Dentex	15
Lejía	15
Bolígrafo	30
Desodorante	15
Media	30
Jabón de tocador Dayli	15

Fuente. Elaboración propia

➤ Costo del artículo (C)

Los productos seleccionados poseen los costos unitarios siguientes:

Tabla 19. Costo unitario de los productos seleccionados

Productos	Costo unitario (\$)	Productos	Costo unitario (\$)
Bolso de nylon	1.00	Crema dental Dentex	8.00
Jabón de baño	5.00	Lejía	8.00
Bombillo	5.00	Bolígrafo	8.00
Pasta dental Perla	8.00	Desodorante	8.00
Jabón Batey	6.00	Media	32.00
Tejido	70.00	Jabón de tocador Dayli	11.00

Fuente. Elaboración propia

➤ Intervalo óptimo de revisión (P)

Luego de determinados todos los parámetros anteriores se calcula el intervalo óptimo de revisión para cada producto quedando como sigue:

Tabla 20. Intervalo óptimo de revisión

Producto	P (días)	Producto	P (días)
Bolso de nylon	4	Crema dental Dentex	8
Jabón de baño	6	Lejía	9
Bombillo	5	Bolígrafo	6
Pasta dental Perla	5	Desodorante	10
Jabón Batey	8	Media	4
Tejido	1	Jabón de tocador Dayli	10

Fuente. Elaboración propia

- Demanda promedio durante el tiempo de entrega y el intervalo óptimo de revisión (m´)

El cálculo de la demanda diaria es determinado en base a los días trabajados en el periodo considerado, siendo de 6 días por semana, quedando el valor de la demanda promedio durante P+L por producto como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 21. Demanda promedio durante (P+L)

Producto	Demanda Promedio (P+L)	Producto	Demanda Promedio (P+L)
Bolso de nylon	24000	Crema dental Dentex	800
Jabón de baño	2268	Lejía	657
Bombillo	1846	Bolígrafo	733
Pasta dental Perla	1616	Desodorante	582
Jabón Batey	1216	Media	338
Tejido	949	Jabón de tocador Dayli	435

Fuente. Elaboración propia

- Inventario de seguridad (Is´)

Para el cálculo del inventario de seguridad (anexo 31) se determina por producto el valor correspondiente a la desviación estándar de la demanda diaria (γd), a partir del análisis de la estadística descriptiva de los valores diarios de la demanda pronosticada (anexos 32 y 33).

Asumiendo que se quiere garantizar un nivel de servicio del 95%, el valor del factor de seguridad asociado será de 1.65; por lo que el inventario de seguridad por productos quedaría como se plantea en la tabla 22:

Tabla 22. Inventario de seguridad por producto.

Producto	IS (U)	Producto	IS (U)
Bolso de nylon	0	Crema dental Dentex	7
Jabón de baño	14	Lejía	15
Bombillo	54	Bolígrafo	7
Pasta dental Perla	27	Desodorante	8
Jabón Batey	15	Media	7
Tejido	6	Jabón de tocador Dayli	8

Fuente. Elaboración propia

➤ Inventario objetivo (T)

Una vez calculados la demanda promedio durante el tiempo de entrega, el intervalo óptimo de revisión (m') y el inventario de seguridad (Is'), se determina el nivel de inventario objetivo (T) por producto:

Tabla 23. Niveles de inventario objetivo por producto

Producto	T (U)	Producto	T (U)
Bolso de nylon	24000	Lejía	672
Jabón de baño	2282	Bolígrafo	740
Bombillo	1901	Desodorante	589
Pasta dental Perla	1644	Media	345
Jabón Batey	1231	Jabón de tocador Dayli	443
Tejido	955		
Crema dental Dentex	808		

Fuente. Elaboración propia

➤ Costo total (CT)

Luego de haber calculado todos los elementos anteriores se procede a la determinación del costo total por cada uno de los productos seleccionados como sigue en la tabla siguiente:

Tabla 24. Costos asociados al inventario

Producto	Cm	Ca	CT
Bolso de nylon	431,83	431,83	863,67
Jabón de baño	279,89	279,89	559,78
Bombillo	367,46	367,46	734,93
Pasta dental Perla	307,52	307,52	615,04
Jabón Batey	213,00	213,00	425,99
Tejido	1126,99	1126,99	2253,99
Crema dental Dentex	199,51	199,51	399,02
Lejía	176,44	176,44	352,87
Bolígrafo	284,58	284,58	569,16
Desodorante	162,16	162,16	324,32
Media	410,07	410,07	820,13
Jabón de tocador Dayli	164,49	164,49	328,98

Fuente. Elaboración propia

Luego de haber calculado todos los parámetros se procede a enunciar las reglas de decisión por producto:

➤ Bolso de nylon

Revisar la posición de las existencias cada 4 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 24000 bolsos de nylon, a un costo total de \$863,67.

➤ Jabón de baño

Revisar la posición de las existencias cada 6 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 2282 jabón de baño, a un costo total de \$559,78.

➤ Bombillo

Revisar la posición de las existencias cada 5 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1901 bombillo, a un costo total de \$734,93.

➤ Pasta dental Perla

Revisar la posición de las existencias cada 5 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1644 pasta dental Perla, a un costo total de \$615,04.

➤ Jabón Batey

Revisar la posición de las existencias cada 8 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1231 jabón Batey, a un costo total de \$425,99.

➤ Tejido

Revisar la posición de las existencias cada 1 día y ordenar para completar un inventario objetivo de 955 tejidos, a un costo total de \$2253,99.

➤ Crema dental Dentex

Revisar la posición de las existencias cada 8 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 808 crema dental Dentex, a un costo total de \$399,02.

➤ Lejía

Revisar la posición de las existencias cada 9 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 672 lejías, a un costo total de \$352,87.

➤ Bolígrafo

Revisar la posición de las existencias cada 6 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 740 bolígrafos, a un costo total de \$569,16.

➤ **Desodorante**

Revisar la posición de las existencias cada 10 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 589 desodorantes, a un costo total de \$324,32.

➤ **Media**

Revisar la posición de las existencias cada 4 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 345 medias, a un costo total de \$820,13.

➤ **Jabón de tocador Dayli**

Revisar la posición de las existencias cada 10 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 443 jabones de tocador Dayli, a un costo total de \$328,98.

Paso 9. Análisis comparativo de los costos

Para darle cumplimiento a este paso, es preciso tener identificados los parámetros obtenidos en el anterior, así como el cálculo de los mismos, para luego comparar los resultados. La siguiente tabla 25 muestra el comportamiento de algunos de los parámetros del sistema de inventario utilizado actualmente y el simulado, especialmente el período óptimo de revisión actual y el simulado, el inventario de seguridad y el inventario óptimo para ambos casos. Como se puede apreciar, para todos los productos los parámetros calculados del sistema real utilizado actualmente son mayores debido a que el MAIS debe protegerse contra inexistencias por un periodo más grande a partir de considerar el intervalo de revisión de 26 días que es el que utiliza, ya que debido a que es un intervalo grande hay que lograr que los pedidos sean lo suficientemente altos para compensar las demandas de la población.

Tabla 25. Comportamiento de algunos parámetros del sistema de inventario

Producto	P días Real	P días Sim.	Is Real	Is Sim.	T Real	T Sim.
Bolso de nylon	26	4	0	0	57002	24000
Jabón de baño	26	6	81	21	4873	2289
Bombillo	26	5	10	54	4140	1901
Pasta dental Perla	26	5	234	34	3851	1650
Jabón Batey	26	8	61	15	2376	1231
Tejido	26	1	376	12	3160	961
Crema dental Dentex	26	8	20	7	1545	808
Lejía	26	9	92	15	1285	672
Bolígrafo	26	6	61	14	1612	747
Desodorante	26	10	81	8	1091	589
Media	26	4	10	7	57015	345
Jabón de tocador Dayli	26	10	10	8	4803	443

Fuente. Elaboración propia

Por otra parte como se aprecia en la tabla 26 los costos de mantenimiento son mayores en el sistema real producto a que se deben mantener más unidades en inventario, sucediendo lo contrario con los costos de abastecimiento los cuales son menores y permanecen constantes debido a que se realizan menos pedidos durante el período a considerar y no varía el intervalo de revisión. Lo anterior lleva a considerar que el sistema simulado tiene una mayor repercusión económica que el sistema real empleado, al ser menores sus costos totales generales y por producto, con un ahorro total de \$28236,16.

Tabla 26. Comportamiento de los costos asociados (Sistema real vs. sistema de inventario simulado)

Producto	Cm Sis. Real	Cm Sist. Sim	Dif.	Ca Sist. Real	Ca Sist. Sim.	Dif.	CT Sist. Real	CT Sist. Sim	Dif
Bolso de nylon	3465,00	431,83	3033,17	53,82	431,83	-378,01	3518,82	863,67	3465,00
Jabón de baño	1305,89	279,89	1026,00	53,82	279,89	-226,07	1359,71	559,78	1305,89
Bombillo	1965,73	367,46	1598,26	53,82	367,46	-313,65	2019,55	734,93	1965,73
Pasta dental	1378,41	307,52	1070,89	53,82	307,52	-253,70	1432,23	615,04	1378,41
Jabón Batey	757,65	213,00	544,65	53,82	213,00	-159,18	811,47	425,99	757,65
Tejido	20341,86	1126,99	19214,87	53,82	1126,99	-	20395,68	2253,99	20341,86
						1073,18			
Crema dental	691,81	199,51	492,30	53,82	199,51	-145,69	745,63	399,02	691,81
Lejía	603,83	176,44	427,40	53,82	176,44	-122,62	657,65	352,87	603,83
Bolígrafo	1336,50	284,58	1051,92	53,82	284,58	-230,76	1390,32	569,16	1336,50
Desodorante	502,19	162,16	340,04	53,82	162,16	-108,34	556,01	324,32	502,19
Media	3014,35	410,07	2604,29	53,82	410,07	-356,25	3068,17	820,13	3014,35
Jabón de tocador Dayli	474,99	164,49	310,50	53,82	164,49	-110,67	528,80	328,98	474,99

Fuente. Elaboración propia

Además al realizar un análisis por separado de los costos de inventario, como se puede evidenciar en el anexo 34 el MAIS aplicando el sistema de inventario que se propone podrá disminuir los costos totales.

No obstante, teniendo en cuenta las características del abastecimiento de la entidad, el cual se realiza por medio de un solo proveedor que es la Empresa Universal no sería factible tener periodos de revisión diferentes para cada uno de los productos, por

lo que en la presente investigación se propone la determinación de un periodo de revisión común (promedio) para todos los productos analizados.

De esta forma, como se evidencia en la tabla 27 se determina el periodo de revisión cada 6 días, es decir una vez a la semana. Con la simulación de P=6 los parámetros continúan siendo menores que el sistema utilizado actualmente, y con respecto a la simulación que se realizó con los periodos de revisión diferentes para cada producto estos se elevan un poco, sin embargo siguen siendo significativamente menores con respecto al sistema real para la mayoría de los productos analizados.

Tabla 27. Comportamiento de los parámetros del sistema de inventario

Producto	P días Real	P días Sim.	P días Sim. (P=6)	Is Real	Is Sim.	Is Sim. (P=6)	T Real	T Sim.	T Sim. (P=6)	CT Sist. Real	CT Sist. Sim	CT Sist. Sim (P=6)
Bolso de nylon	26	4	6	0	0	0	57002	24000	27000	3518,82	863,67	946,15
Jabón de baño	26	6	6	81	14	14	4873	2282	2282	1359,71	559,78	559,78
Bombillo	26	5	6	10	54	56	4140	1901	2011	2019,55	734,93	762,33
Pasta dental	26	5	6	234	27	28	3851	1644	1740	1432,23	615,04	617,77
Jabón Batey	26	8	6	61	15	14	2376	1231	1109	811,47	425,99	441,98
Tejido	26	1	6	376	6	7	3160	955	1321	20395,68	2253,99	4817,83
Crema dental	26	8	6	20	7	7	1545	808	727	745,63	399,02	422,10
Lejía	26	9	6	92	15	14	1285	672	577	657,65	352,87	391,11
Bolígrafo	26	6	6	61	7	7	1612	740	740	1390,32	569,16	569,24
Desodorante	26	10	6	81	8	7	1091	589	483	556,01	324,32	373,84
Media	26	4	6	10	7	7	57015	345	387	3068,17	820,13	880,68
Jabón de tocador Dayli	26	10	6	10	8	7	4803	443	363	528,80	328,98	376,56

Todo lo antes expuesto permite concluir que, independientemente de que los costos de inventario determinados para la simulación con P=6 son mayores que los determinados para la simulación con periodos de revisión diferentes, teniendo en cuenta las particularidades del mercado continúan siendo económicamente más ventajosos que los costos en que se incurre con el sistema utilizado actualmente, al representar un ahorro de \$ 25324,68.

Tomando en consideración los elementos expuestos en esta etapa, la empresa está en condiciones de tomar decisiones en cuanto al sistema de inventario a implementar.

Etapas 4: Planificación de la mejora

Paso 10. Análisis estructural del subsistema de inventario

Luego de haber realizado los pasos anteriores y haber identificado los problemas del MAIS a partir de una tormenta de ideas realizada con el equipo de trabajo, se procede a delimitar un conjunto de variables asociadas con el objetivo de centrar el estudio en los problemas esenciales. En el diagnóstico interno y externo realizado previamente para darle cumplimiento a la fase uno del método que es el listado de variables quedaron un total de 30 variables, las cuales con ayuda del equipo de expertos se redujeron a un total de 23 variables esenciales, las cuales fueron divididas en fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades como se muestran a continuación:

Fortalezas

- F1. Sentido de pertenencia de los trabajadores
- F2. Personal calificado y con experiencia en la actividad
- F3. Personal estable
- F4. Calidad en los servicios
- F5. Sistema de pago en moneda nacional y por resultado
- F6. Capacidad de almacenamiento
- F7. Variedad de productos
- F8. Clima laboral favorable
- F9. Infraestructura

Debilidades

- D1. Índice de rotación del inventario
- D2. Costos de aprovisionamiento
- D3. Medios de comunicación y computacionales
- D4. Inestabilidad en la oferta de servicios y productos
- D5. Aplicación métodos cuantitativos y cualitativos
- D6. Transportación
- D7. Volumen de inventario ocioso

Amenazas

- A1. Dependencia de un único proveedor
- A2. Estudios de mercado
- A3. Situación económica nacional e internacional
- A4. Inestabilidad de los productos nacionales

A5. Competencia del mercado en divisas

A6. Ampliación del trabajo por cuenta propia

Oportunidades

O1. Infraestructura

O2. Posición geográfica

Para el procesamiento de estos datos se utilizó el software de prospectiva Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (MICMAC), y se confeccionó la matriz de Influencia Directa con el apoyo de expertos para darle cumplimiento a la fase 2 (descripción de las relaciones entre las variables).

Entre los resultados obtenidos se encuentran los planos de influencia directa e indirecta, así como los planos directos e indirectos potenciales, los gráficos directo y directo potencia y el indirecto e indirecto potencial; los cuales sitúan a las variables en cuatro cuadrantes según los niveles de influencia y dependencia.

Al realizar un análisis del plano de influencia directa se ubicaron en el primer cuadrante denominadas variables motrices las siguientes: personal calificado y con experiencia en la actividad, calidad en los servicios, índice de rotación del inventario, aplicación métodos cuantitativos y cualitativos, costos de aprovisionamiento, inestabilidad en la oferta de servicios y productos, dependencia de un único proveedor, competencia del mercado en divisas y posición geográfica. Las variables del primer cuadrante son las más relevantes para explicar el comportamiento del sistema a mediano plazo porque ejercen mucha influencia sobre otras variables y presentan poca dependencia.

En el segundo cuadrante se ubican las variables de enlace entre ellas sentido de pertenencia de los trabajadores, personal estable, medios de comunicación y computacionales, infraestructura y estudios de mercado. En el tercer cuadrante se encuentran las variables más dependientes del subsistema al encontrarse en el extremo más a la derecha del eje de las abscisas y a la vez las son poco influyentes, en este caso se sitúan las variables siguientes: sistema de pago en moneda nacional y por resultado, clima laboral favorable, infraestructura y la situación económica nacional e internacional.

Por último en el cuarto cuadrante están variedad de producto, clima laboral favorable, transportación, ampliación del trabajo por cuenta propia, inestabilidad de los productos nacionales y volumen de inventario ocioso. Estas variables son denominadas autónomas porque son variables poco influyentes y poco importantes para el sistema que se analiza (anexos 35 y 36).

Por otra parte se analizó también el plano de influencia indirecta que permite descubrir las variables ocultas, gracias a un programa de multiplicación matricial aplicado a una clasificación directa, así como estudiar la difusión de impactos por los caminos y los bucles de retroacción, y por consecuencia de la jerarquización de las variables. Además se tuvieron en cuenta los resultados de los planos directo e indirecto potencial, ya que posee variables inexistentes hoy pero que la evolución del sistema hace probables o por lo menos posibles en un futuro más o menos lejano, y por tanto hay que tener en cuenta para la investigación.

De forma general luego de haber aplicado el método se obtuvieron como variables claves las siguientes:

F2. Personal calificado y con experiencia en la actividad

F4. Calidad en los servicios

D1. Índice de rotación del inventario

D2. Costos de aprovisionamiento

D4. Inestabilidad en la oferta de servicios y productos

D5. Aplicación métodos cuantitativos y cualitativos

A1. Único proveedor

A5. Inestabilidad de los productos nacionales

O2. Posición geográfica

Paso 11. Elaboración de acciones para la empresa

Luego de haber realizado todos los pasos anteriores e identificados aquellas variables claves para el MAIS, se procedió a elaborar un plan de acción con vista a incrementar la eficiencia en el subsistema de planificación y con ello en la entidad en general. Este estaría encaminado a eliminar o disminuir las debilidades y hacerle frente a las amenazas teniendo en cuenta las fortalezas y oportunidades del mercado. El plan de acción quedó elaborado de la forma siguiente:

Tabla 28. Plan de acción para la empresa

No.	Objetivo	Acción	Responsable	Recursos	Fecha Cumplimiento	Fecha Control
1	Garantizar la disponibilidad de todos los productos en la empresa	<ol style="list-style-type: none"> Disminuir los costos de aprovisionamiento en cada una de sus partidas Actualizar la contabilización de los costos asociados al aprovisionamiento Aplicar métodos cuantitativos en la elaboración de los pedidos. 	Dirección del MAIS Jefe de almacén Contadores	Información Materiales Financieros Humanos	Septiembre/2017	Diciembre/2017
2	Consolidar el sistema de Gestión del Capital Humano	<ol style="list-style-type: none"> Ingresar a cursos de superación para directivos Perfeccionar el soporte informático y las habilidades de los trabajadores en su uso, para disponer de la información exacta en el momento oportuno. 	Dirección del MAIS Jefe de almacén Contadores	Información Materiales Financieros Humanos	Enero/2017	Diciembre/2017
3	Garantizar la comercialización de los productos	<ol style="list-style-type: none"> Gestionar con la Dirección Provincial de Comercio otros proveedores Realizar estudios de mercado Realizar estudios de demanda Elaborar un presupuesto de compra en base a las demandas que se pronostiquen Reducir los plazos de entrega de las mercancías desde los almacenes a las tienda Cumplir las normas y resoluciones de almacenaje Establecer un sistema continuo de reportes (propuesta de la investigación) de la disponibilidad de los productos. 	Dirección del MAIS Jefe de almacén Contadores	Información Materiales Financieros Humanos	Enero/2017	Octubre/2017

4	Incrementar la eficiencia en la gestión de inventarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar pedidos certeros en función de las demandas de la población 2. Lograr una mayor rotación de los productos 3. Poner en práctica métodos científicos adecuados para el pronóstico de la demanda de los productos que se comercializan 4. Reducir las compras de mercancías que se conocen de lento movimiento 5. Actualizar los registros de los productos con sus fechas de vencimiento 6. Identificar los productos de acuerdo a la clasificación recomendada en la investigación según la preferencia de los clientes. 	Dirección del MAIS Jefe de almacén Contadores	Información Materiales Financieros Humanos	Febrero/2017	Junio/2017
---	--	--	---	--	--------------	------------

Fuente. Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. La planificación de los inventarios contribuye a buscar alternativas de solución que persiguen como finalidad lograr un buen servicio al cliente manteniendo los inventarios en un nivel ideal.
2. El análisis bibliográfico de la literatura confirmó la existencia de trabajos sobre la planificación y gestión de los inventarios, pero ninguno relaciona una metodología desde la óptica de la prospectiva, con técnicas del marketing y un plan de mejora, lo que evidencia una insuficiencia teórica y metodológica, aun cuando se reconoce la relevancia del tema en la actualidad.
3. Con la aplicación del procedimiento se evidenció que el proceso de planificación de los inventarios en el Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita” es ineficiente; pero que con la aplicación de las sugerencias expuestas durante la investigación los resultados que ha obtenido hasta ahora se pueden revertir, y con ellos disminuir los costos totales.
4. Los resultados de la aplicación del procedimiento en el Mercado Artesanal Industrial y de Servicio “La Marquesita” permitieron:
 - Caracterizar y analizar el estado actual del MAIS
 - Analizar la cartera de productos de la entidad teniendo en cuenta la aplicación del método ABC y el índice de atracción
 - Determinar los costos de aprovisionamientos
 - Aplicar el método de pronóstico para los productos de clase A seleccionados
 - Al realizar una comparación de los costos totales del sistema real con el simulado demostró que existe un ahorro de \$25324,68.
 - Elaborar plan de mejora para incrementar la eficiencia en la gestión de los inventarios.
5. La aplicación del procedimiento contribuirá a elevar la eficiencia de la organización al minimizar los costos del subsistema del inventario, para mantener un servicio de calidad al cliente; y con ello el incremento de la eficiencia en la gestión empresarial.

6. La planificación de los inventarios contribuye a buscar alternativas de solución que proyecten una manera eficaz de realizar aquellas actividades que garanticen una adecuada planificación de los inventarios como el momento esencial para una correcta gestión.

RECOMENDACIONES

1. Generalizar la aplicación del procedimiento propuesto a los restantes MAIS del municipio
2. Solicitar a la Dirección Provincial de Comercio cursos de capacitación para el cuadro directivo del mercado sobre las técnicas de pronóstico y los sistemas de inventarios
3. Utilizar las técnicas del procedimiento propuesto para la elaboración de los pedidos del próximo año
4. Cumplir el plan de acción propuesto para perfeccionar la planificación de los inventarios
5. Divulgar los resultados de esta investigación mediante publicaciones y presentación en eventos científicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. (2016). Cuba.
2. Agüero Zardón, L., Urquiola García, I., Martínez Delgado, E., (2015). “*Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios*”. Revista Ingeniería Industrial. vol.15, núm.2. Recuperado de: www.cyta.com.ar/ta1502/v15n2a2.htm
3. Álvarez Sánchez, Y. y Rodríguez Varela, D. (2012) “*Procedimiento de mejora de la planificación de inventarios en la Nueva Isla*” en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 176. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012a/>
4. Anaya Tejero, J. J. (2000). *logística integral - La gestión operativa de la empresa*. Madrid: ESIC Editorial, Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing.
5. Anónimo (2010) *Sistema de Planificación de Demanda y Abastecimiento*. Universidad Católica Andrés Bello. Venezuela
6. Anónimo (2015) *Procedimiento para Administración de Inventarios*. Corporación Eléctrica de Ecuador.
7. Anónimo, “Logística” Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/w/index.>,
8. Ansoumane C. (2011). “*Procedimiento para el proceso de planeación de inventarios y diseño metodológico*”. Disponible Monografias.com S.A.
9. Arbones Malisani, E. A. (2000). *Logística Empresarial* . Santafe de Bogotá - Colombia: Marcombo S.A
10. Astellanos de Echeverria, Ana Luz (2012) *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo*. Universidad Francisco Gavidia. San Salvador.
11. Ávila Albear, A. (2013). “*Procedimiento para el perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial Vista Alegre*”. (Tesis en opción al título académico de Master en Administración de Negocios). Universidad de Holguín. Cuba
12. Baily, P. J. H. (1991) *Administración de Compras y Abastecimiento*. Compañía Editorial Continental.
13. Ballesteros Riveros, Diana y Ballesteros Silva, Pedro (2008) *Importancia de la administración Logística*. Revista Ciencia y Técnica No. 38. Universidad Tecnológica de Pereira
14. Ballou, Ronald H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro* (pp.330-331) Ediciones Díaz de Santos, S. A. (ed.).
15. Bastidas Bonilla, Edwin. (2010) *Énfasis en logística y cadena de abastecimiento*, Guía 11. Facultad de Ingeniería.
16. Caballero Jesus, J. (2011). Recuperado de <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2011/11/02/logistica-la-columna-vertebral-de-la-empresa/>

17. Cano Olivos, Patricia (2015) Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. Universidad Politécnica de Tlaxcala. Contaduría y Administración 60 (1), enero-marzo 2015: 181-203
18. Carreño, Adolfo (2011). Logística de la A a la Z. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
19. Carro Paz, Roberto y González Gómez, Daniel. (2000) Administración de las operaciones. Universidad Nacional de Mar la Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
20. Casanovas, August & Lluís Cuatrecasas. Logística Empresarial. España. Ediciones Gestión 2000. Barcelona, 2001
21. Castillo Gómez, K. (2005). *Propuesta de política de inventarios para productos "A" de la empresa REFA Mexicana S.A. de C.V.* (pp.5) Universidad de las Américas Puebla.
22. Cespón Castro, R. & Auxiliadora Amador, M. (2003) Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad tecnológica centroamericana, Unitec.
23. Chase, Richards. Jacobs, Robert. Aquilano, Nicholas (2009). Administración de Operaciones. 12va Edición. México: McGraw-Hill CHOPRA, Sunil.
24. Chiavenato, I. (1993). Iniciación a la Administración de Materiales. Mc Graw Hill, México.
25. Chrwan-jyh, Ho (1993). "Evaluating Lot-sizing Performance in Multi-level MRP Systems: A Comparative Analysis of Multiple Performance Measures", International Journal of Operations & Production Management, 13(11), 52 -79
26. Cohen, Roger (2008) Pronósticos. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://materias.fi.uba.ar/7628/PronosticosTexto.pdf>
27. Consejo de Administración Logística (1962) Logística
28. Consejo de Administración Logística (1998) Logística
29. Corzo Bacallao, Julio (2002). "*Aplicación de un sistema de gestión de inventario*". IV Jornada Científica Nacional del CID-CI. Cuba.
30. Council of Supply Chain of Management Professionals, (CSCMP) (2000)
31. Crespón Castro, R. & Auxiliadora, María. (2003) Administración de la cadena de suministro. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Centroamericana de Honduras. UNITEC. Tegucigalpa.
32. Cuatrecasas, L. (2000). Organización de la producción y dirección de operaciones. Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
33. Del Sol González, Yaditza. (2017) De inventarios y cadenas de suministros..., para no perder la logística. Periódico Granma. Edición 25 agosto, 4.
34. Dell' Agnolo, M. Costos de inventarios, planificación de stocks y aprovisionamiento. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com>
35. Dickinson González, Yoaima (2009) Propuesta de un procedimiento para el proceso de planificación del inventario en el hotel Herradura Contabilidad y Negocios, vol. 4, núm. pp. 5-17 Departamento Académico de Ciencias Administrativas Lima, Perú.
36. Duran Querol, I. M. (2008). logístico en Construcción. Fondo Editorial ICG Pt-38

37. EP. Logística, Transporte y Distribución. (2007) Recuperado de: (<http://www.uned.es/experto-logistica-transporte-distribucion>)
38. Eppan G.D. (2000) Investigación de operaciones en la ciencia administrativa, Pearson Educación, p.36.
39. Escrivá Monzó J. y Clar Bononá F. (2000) “*Marketing en el punto de venta*” McGRAW-HILL Interamericana de España. Aravaca. Madrid, España. ISBN 84-481-2618-1
40. Expert I. (2002) *¿Qué es inventario? Tipos, utilidad, contabilización y valuación*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>
41. Fernández Alfajarrín, Y. (2009) “*Procedimiento para la previsión de la demanda de suministros en e mpresas comercializadoras*”. Aplicación en la Tienda La Central de CIMEX, Sucursal Holguín. Tesis en opción al título de Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Cuba
42. Fernández Alfajarrín, Yoanner (2006) *Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento*. Aplicación en el grupo de Compras Minorista de la Gerencia de Comercio, Sucursal Holguín, Corporación CIMEX S.A.
43. Ferrín Gutiérrez, Arturo. (2007) Gestión de stocks en la logística de almacenes, FC Editorial, (pp.47). Cuba
44. Freeman De La Torre, Júnior. (2008) “*Metodología para el diseño del sistema de aprovisionamiento con enfoque de procesos*”. Aplicación en la tienda "La Central" del CIMEX, Sucursal Holguín. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
45. Fuentes Diaz, Valdez Garrido y Vázquez Figueroa. (2010) *Aplicación de procedimiento para la gestión de inventarios en la tienda automoción de DIVEP Cienfuegos*, en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 157, 2011. Recuperado de: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2011/>
46. Fuertes, José Alejandro. (2015) Métodos, técnicas y sistemas de valuación de inventarios. Un enfoque global. Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA) N° 14 – ISSN 1988-9011.
47. Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Empresariales (FIAEP). (2014) Control y manejo de inventario y almacén.
48. Gaither, N. y Frazier, G. (2003). Administración de Producción y Operaciones. México: Internacional Thomson.
49. Glistau, E. & Coello Machado, N. I. (2007) Logistics. Magdeburg, Germany, Otto
50. Godet Michel. (2007). La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica. Cuadernos LIPS, quinta edición actualizada. Ed. Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia. Francia.
51. Gómez Acosta, M. & Acevedo Suárez, J. (2001). Diseño de Servicio al Cliente, Editora Universitaria CUJAE, Cuba.
52. González Casimiro, María Pilar. (2009). Técnicas de predicción económica. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad del País Vasco. Versión Digital.

53. González de la Roasa, Manuel. (2013) Logística y distribución comercial: modelos de gestión de inventarios con patrón de demanda potencial. Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades. La Habana. ISBN: 978-84-15910-92-3
54. González Torrado, David y Sánchez Barajas, Germán (2010) Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa Importadora de Vinos y Licores Global Wine and Spirits Ltda. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería. Carrera de ingeniería industrial. Bogotá D.C.
55. Gutiérrez, V. y Vidal, C.J. (2008) *Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura*. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia [en línea]. núm.43 Medellín, enero-marzo. Recuperado de: www.redalyc.org/articulo.oa?id=43004313.pdf
56. Gutiérrez, Valentina y Rodríguez, Luisa Fernanda. (2008). Diagnóstico regional de gestión de inventarios en la industria de producción y distribución de bienes. Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. No. 45. Colombia.
57. Harrison, Alana. (2008) *Logistic Management and Strategy*. 3ra Edición. Inglaterra: Editorial Pearson
58. Heizer, Jay (2008). *Operation Management*. 9na Edición. USA: Pearson and Prentice
Recuperado de: http://www.material_logistica.ucv.cl/en%20PDF/Introd_MODELOS%20D
59. Institute Dr. Kasarda. Kenan-Flager, 2008. Concepto de Logística
60. Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial. (2010) Colombia
61. Instituto de Investigaciones Financieras (IIF) (2011) Conceptualización de inventario.
62. International Accounting Standard Board (IASB) (2015) IFRS. Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF). Londres: IASCF Publications Department.
63. Jaber, Mohamad (2009) *Inventory Management*. 1ra Edición. Estados Unidos: Editorial CRC Press.
64. Jacoby, David (2010). *Cadena de Suministro, Guía para una gestión exitosa*. Lima
65. Krajewski, Lee. Ritzman, Larry. Malhotra, Manoj. (2010) *Operations Management. Processes & supply chains*. 9na Edición. México: Editorial Pearson
66. La Gestión Logística. Recuperado de: <http://www.unlu.edu.ar>
67. Lao León, Yosvani Orlando. (2013) *Procedimiento para el perfeccionamiento de las funciones de la administración de operaciones en la EMPA de Holguín*. Tesis en opción al título de Master en Ingeniería Industrial Mención Producción. Universidad de Holguín, Cuba.
68. Logística Empresarial. Recuperado de: <http://www.aloccidente.com>
69. López Martínez, I.; Gómez Acosta, M.I. y Acevedo Suárez, J.A. (2012) *Situación de la gestión de inventarios en Cuba..* Revista Ingeniería Industrial [en línea]. vol.33, núm.3, septiembre-diciembre. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/GI: en_Cuba.pdf

70. López Martínez, Igor (2013) Modelo de Referencia para la evaluación de la gestión de inventarios en los sistemas logísticos. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas) CUJAE
71. López Silva, S. (2005). *Diseño del Sistema de Control de Gestión de la Sucursal Caracol*. Trabajo de Diploma. Universidad de Holguín.
72. López, Angélica (2012) Sección 13 Inventarios.
73. María José Cano y Begoña Beviá y Margarita. (2010) Logística aplicada al comercio internacinal. EOI Escuela de Organización Industrial. Recuperado de: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.
74. Martínez. F.J. y Maraver, G. (2009). Distribución comercial. Delta. Madrid.
75. Meindl, Peter (2010). Supply Chain Management: strategy, planning, and operation. 4ta edition.
76. Miranda González, Francisco Javier. (2010) Administración y Gestión de inventario con demanda independiente.
77. Monterroso, Elda (2002) "La Gestión de Abastecimiento". Universidad Nacional de Luján, Argentina, Agosto 2002. Recuperado de: <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf>
78. Morales Manso, D. (2012). "*Procedimiento para la gestión de inventario*". Villa Clara: Cuba. Disponible Monografias.com S.A.
79. Moya Navarro, Marcos Javier.(1999) Control de inventarios y teoría de colas, EUNED, p.19 .
80. Muller, Max. (2005) Fundamentos de administración de inventarios. (pp.1) Editorial Norma.
81. Ordinola Galván, Ana Rita (2008). *Análisis, Diagnóstico y Propuesta de Mejora del Sistema de Planeamiento y Control de Operaciones de una Empresa del Sector Pecuario*. Tesis para obtener título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. PAREDES, Jorge 2001 Planificación de la Producción. Universidad de Cuenca Ecuador.
82. Ortiz Torres, M.: "*GISERCOM: un procedimiento eficiente para la gestión de inventarios en empresas comerciales y de servicios*" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 176, (2012). Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012a/>
83. Pacheco Calderón, Anahís (2014) Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima. Perú
84. Parraga Condezo, José Alan (2011). *Investigación, Análisis y Propuestas de políticas de planeamiento y Control de Inventarios Para el Sector Comercial de Productos Siderúrgicos*. Tesis para obtener título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.
85. Pau C. J. y Navascués, G. R. (2001). Manual de logística integral. Díaz de Santos. Madrid.
86. Peña, Víctor, zumelzu, Lillio (2006). "*Cadena de suministros: sus niveles e importancia* ". Modelado de Procesos de Negocios. Universidad Técnica

- Federico Santa María. Santiago de Chile, 15 de Noviembre del 2006. Consulta: 27 de Marzo del 2016.
87. Perdomo Moreno, A. (2004) Fundamentos de control interno, Cengage Learning Editores, (pp.72)
 88. Perdomo Moreno, Abraham. (2004) Fundamentos de control interno, Cengage Learning Editores, p.72.
 89. Pérez Campaña, M. (2005). Contribución al Control de Gestión en elementos de la cadena de suministros. Modelo y procedimientos para organizaciones comerciales. Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Santa Clara, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.
 90. Pierri Gordillo, Karina Vera (2009) "*Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa de metal mecánica*". Escuela de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad de Zulia. Maracaibo. Venezuela
 91. Porter, Michael. (2010). La ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. 1ra Edición. España: Pirámide
 92. Prida Romero, B: "Mejora de la Competitividad de la empresa a través de la gestión de aprovisionamiento", Impresiones Ligeras, Madrid, 1992.
 93. Quevedo Cassana, Juan Gonzalo Isaac. (2010). *Análisis, Diagnóstico y Propuesta de Mejora de la Cadena Logística y de Planeamiento de Compras de una Empresa Peruana Comercializadora de Productos Químicos*. Tesis para obtener título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.
 94. Recopilación de conceptos de Pérez Campaña, 2005
 95. Reverse Logistics Executives Council (RLEC) (2003)
 96. Reyes Selva, A. (2008) Procedimiento para el diseño de secuencias de desensamble. Aplicación en la empresa de producción y servicios mecánicos de Holguín. Ingeniería Industrial. Holguín, Universidad de Holguín
 97. Rivas Chacón, María José. (1998). *Optimización en el manejo de inventarios de una distribuidora guatemalteca de productos farmacéuticos*. Tesis en opción al título de master en Administración de Empresas, Guatemala.
 98. Rojas Zúñiga, Fernando (2015) Propuesta de abastecimiento de medicamentos coordinando multiniveles de demanda. Un caso ilustrativo chileno. Gran Bretaña 1093, Playa Ancha, Valparaíso, Chile.
 99. Ruano Ortega, E. y Hernández Rodríguez, N (2003). *Propuesta de Modelo de Gestión del Sistema Logístico de Empresas Comerciales: Resultados de su implantación en la Sucursal CIMEX Oriente Sur*. CD-ROM Evento LogMark.
 100. Sánchez M., José R. (2001) "*Propuesta de un sistema de administración de inventarios de producto terminado y racionalización de inventarios en una empresa de consumo masivo*". Estadística Elemental. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba.
 101. Sánchez, Juan (2004) Logística: Modelos deterministas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile 2004. Consulta: 13 de Mayo del 2016.
 102. Schroeder, R., & Clark, M. (2011). *Financial accounting theory and analysis: Text and cases* (10th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

103. Schroeder, Roger. (1992). Administración de Operaciones, toma de decisiones en la función de operaciones. México, Editorial Mc Graw Hill.
104. Servera-Francés, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. Revista Innovar, 20 (38), pp. 217 – 234
105. Torres Gemil M., Daduna J.R. & Mederos Cabrera B. (2004) Logística. Temas seleccionados. Tomo 2. Editorial Feijóo. Ciudad de la Habana.
106. Velázquez Velázquez, Elizabeth. (2012) Canales de distribución y logística. Estado de México. ISBN 978-607-733-121-6 Primera edición: 2012
107. Vertice. V. (2007) Dirección de Operaciones, Dirección y Gestión de empresas, Vértice,. 168 p ISBN: 8492556048, 9788492556045.
108. Vidal Holguín, Carlos Julio. (2005). Fundamentos de gestión de inventarios. Editorial Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería. Colombia. Versión digital.
109. Vidal, Carlos (2009). Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios. 1ra Edición.
110. Villegas, Luis Ramón. (2001). “*Implementación de un sistema de inventarios para lograr un mejor servicio y eficientizar la producción de la planta de tubería*”. Tesis en opción al título de maestro en Ciencias de la Administración. México. von Guericke University.
111. Zardón L. (2015). “*Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios*”. La Habana: Cuba. Recuperado de: www.cyta.com.ar/ta1502/v15n2a2.htm

ANEXOS

Anexo 1 Conceptualización de logística

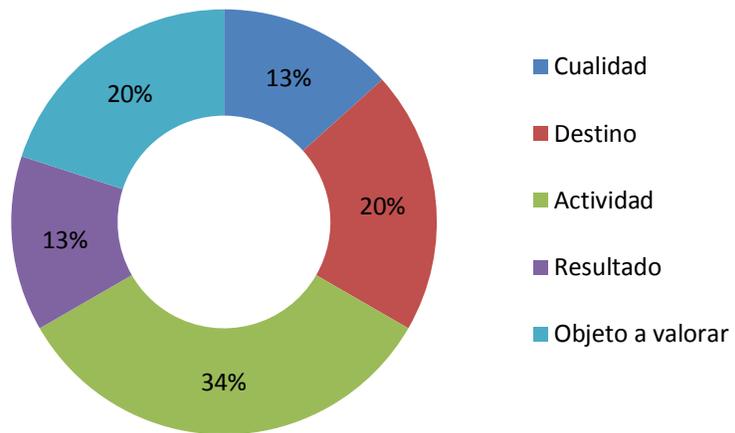
No.	Conceptos	Autores
1	Tareas necesarias para planificar, implementar y controlar el flujo físico de materiales, productos terminados e información relacionada desde los puntos de origen hasta los puntos de consumo para satisfacer las necesidades del cliente de manera rentable.	Velázquez (2012)
2	Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, de un servicio, especialmente de distribuciones.	Anónimo (2007)
3	Ciencia que estudia la organización de cualquier actividad de forma que su resultado sea óptimo. En el de las realidades prácticas y debido a su origen militar podemos definirla como la organización de las actividades de aprovisionamiento de materias primas, productos semielaborados y componentes desde las fuentes de suministro de materias primas a los centros de producción y de estos, ya transformadas por el proceso productivo, a las plataformas o almacenes de distribución de forma que lleguen al mercado en perfectas condiciones y con un coste mínimo.	Cano y Begoña (2010)
4	Logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa	ICACC (2010)
5	La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes.	CLM (1962)
6	La gestión del almacenamiento y flujo de mercancías, servicios e información a través de una organización.	Kasarda (2008)
7	Logística es planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo materiales (insumos, productos), de servicios, información y dinero. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento y suministro y el cliente final o la distribución.	Carro y González (2000)
8	La logística aborda el estudio del conjunto de actividades que se desarrollan sobre los flujos materiales, informativos, financieros y de retorno, desde un origen hasta un destino, con el objetivo de proporcionar a los clientes de la organización un servicio de calidad, en el lugar y momento oportunos, con un mínimo de gastos.	González (2013)
9	Logística empresarial comprende la planificación, la organización y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y como un sistema integrado, incluyendo también todo lo referente a los flujos de información implicados, con el objetivo de satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda, de la manera más eficaz y con el mínimo coste posible.	Cuatrecasas (2000)
10	Logística es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implantar y controlar, de forma eficiente y efectiva, el almacenaje y flujo de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y el punto de de consumo, con el propósito de cumplir con las expectativas del	CLM (1998)

	consumidor o cliente.	
11	La Logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Suministro que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores.	CSCMP (2000)
12	Proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, productos en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente.	RLEC (2003)
13	La administración de la logística toma en consideración cada una de las instalaciones que tiene un impacto en la efectividad del sistema y juega un papel importante en la fabricación del producto o en la prestación del servicio, respetando los requerimientos del cliente, desde los mismos proveedores, las instalaciones de manufactura a través de los almacenes industriales y los centros de distribución hasta los minoristas y tiendas.	Ballesteros y Ballesteros (2008)
14	Gestión del flujo de mercancías, que comprende desde la fase del aprovisionamiento hasta la entrega de los productos terminados al cliente.	Servera (2010)
15	sistema logístico comprende el subsistema de logística de abastecimiento que agrupa las funciones de compras, recepción, almacenamiento y administración de inventario	Ballou (2004)
16	Logística tiene como objetivos la reducción de los costes asociados al transporte y el almacenamiento de la mercancía, la minimización del nivel de inversión en el sistema y las mejoras en los servicios prestados a los clientes	Martinez y Maraver (2009)
17	La logística ofrece a los negocios reglas que permiten a la dirección seguir, valorar, priorizar y controlar los distintos elementos relacionados con el aprovisionamiento y la distribución que inciden en la satisfacción del cliente, en los costes y en los beneficios.	Pau y Navascués (2001)
18	La palabra logística se relaciona de una forma directa con todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos.	Anaya (2000)
19	Proceso científico y estratégico de la cadena de abastecimientos que planifica, implementa y controla el flujo y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes y servicios, así como de la información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores en la cantidad, en el lugar y en el tiempo correcto, de tal modo que la actual y futura rentabilidad sean maximizados	Caballero (2011)
20	Proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y el almacenaje de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar información relacionada desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes	Durán (2008)
21	Planificación, organización y control del conjunto de actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo incluidos los flujos de información y control.	Arbones (2000)
22	Es el proceso de gestionar los flujos material e informativo de materias primas, inventario en proceso, productos acabados, servicios y residuales desde el suministrador hasta el cliente, transitando por las	Cespón y Auxiliadora (2003)

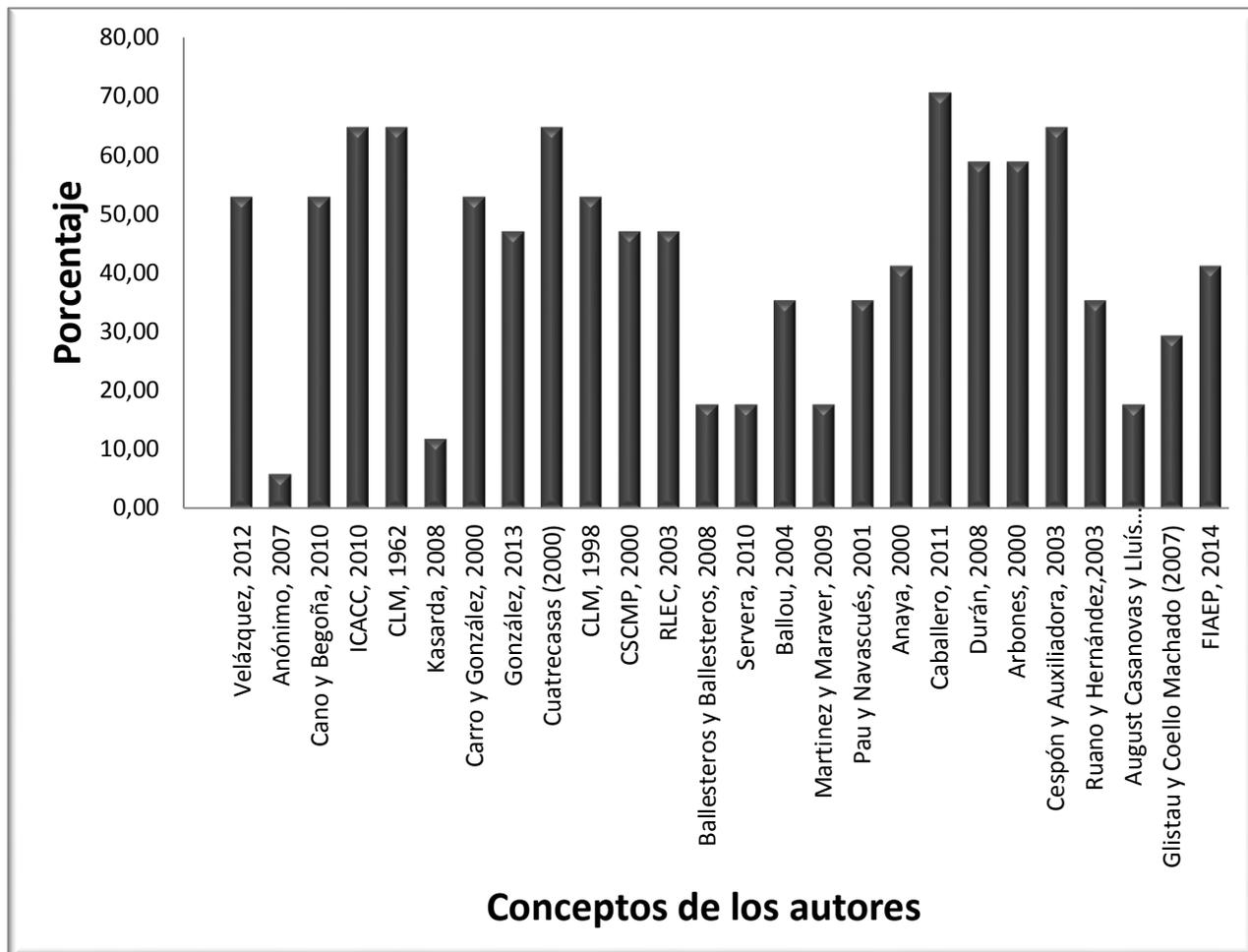
	etapas de gestión de los aprovisionamientos, producción, distribución física y de los residuales.	
23	Sistema de gestión estratégica de los recursos humanos y de los flujos informativos, material, financieros y de retorno asociados al aprovisionamiento, producción, distribución, almacenaje y comercialización de las mercancías de los proveedores a los clientes con el propósito de satisfacer las necesidades de estos últimos con calidad y bajo costo como fuente para lograr ventajas competitivas en las organizaciones.	Ruano y Hernández (2003)
24	Área de la gestión responsable de la obtención, el traslado y el almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo.	August Casanovas y Lluís Cuatrecasas (2001)
25	La logística es el conjunto de conocimientos, acciones y medios destinados a prever y proveer los recursos necesarios que posibiliten realizar una actividad principal en: tiempo, forma y al costo más oportuno en un marco de productividad y calidad.	FIAEP (2014)
26	Ciencia de la planificación, optimización y control de los flujos (flujo material, tráfico de pasajeros, flujo informativo y financiero) dentro de los sistemas.	Glistau y Coello Machado (2007)

Anexo 2 Comportamiento de los grupos de variables

Distribución de los grupos de variables



Anexo 3 Comportamiento porcentual de las variables de logística en los conceptos

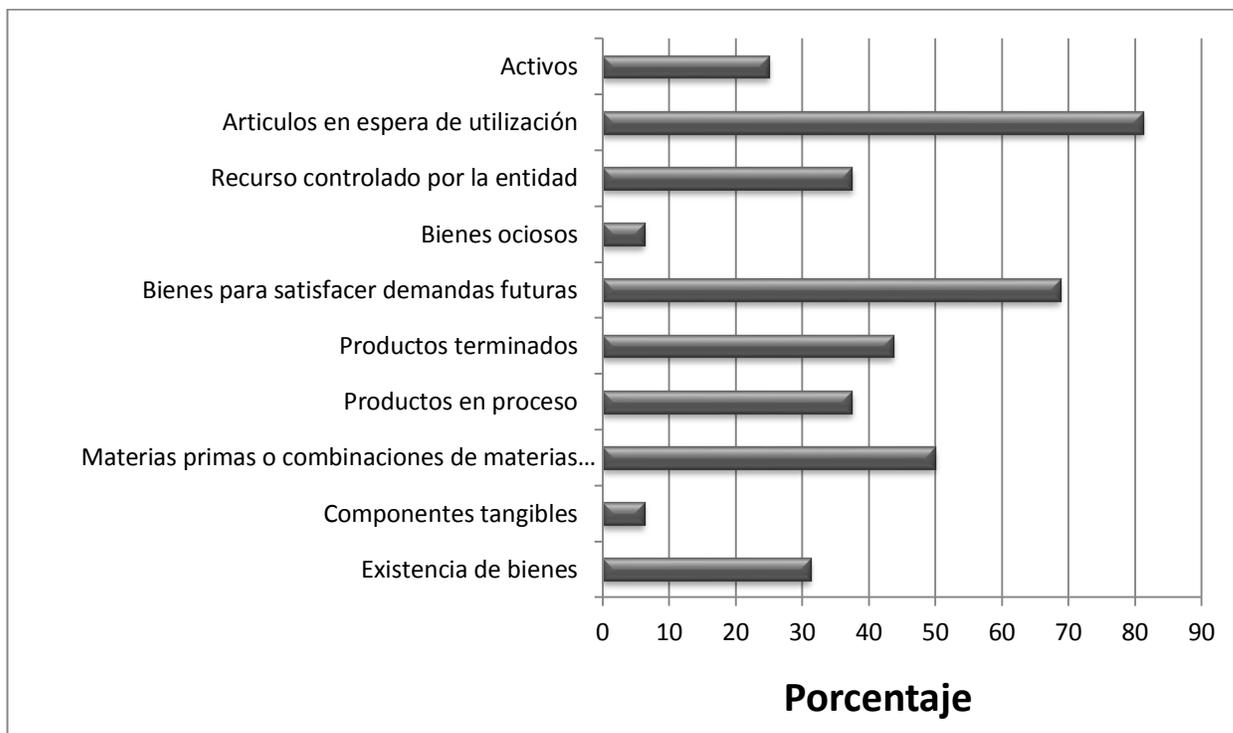


Anexo 4 Conceptualización de inventario

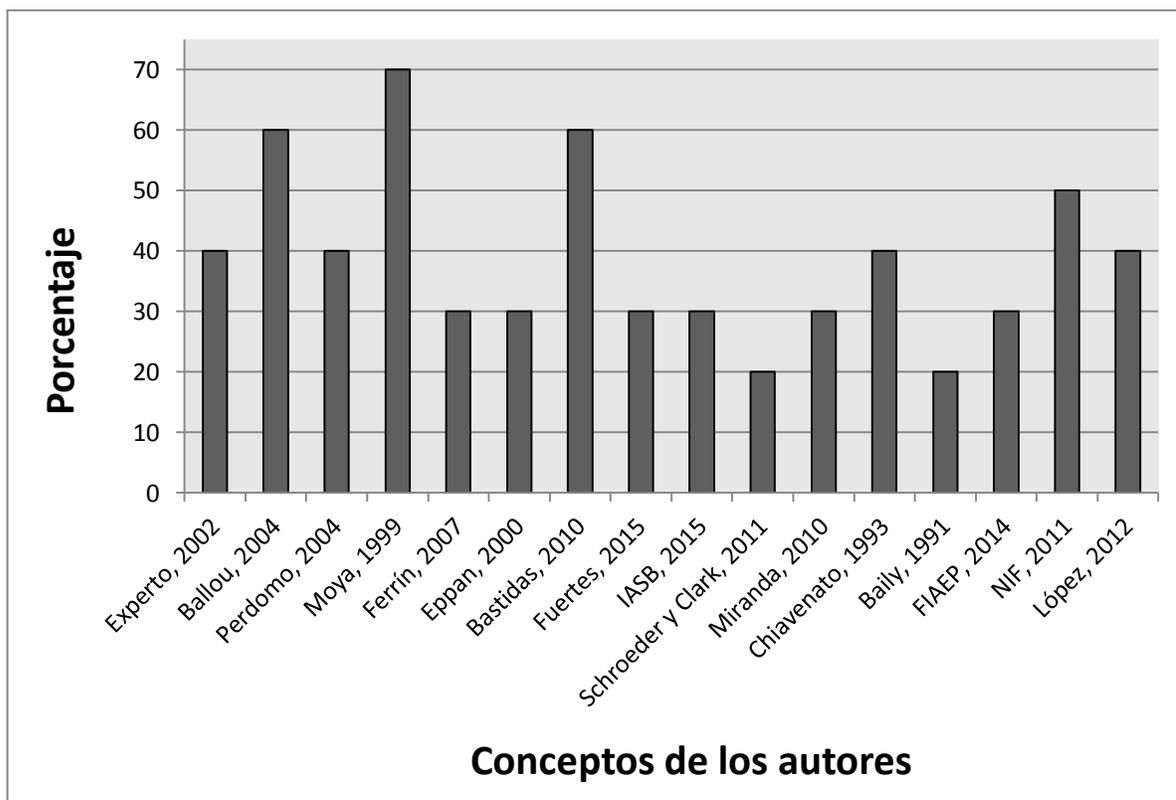
No.	Concepto	Autor, año
1	El inventario representa la existencia de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación. Debe aparecer, contablemente, dentro del activo como un activo circulante.	Expert (2002)
2	Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y subensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura.	Ballou (2004)
3	Conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados).	Perdomo (2004)
4	Se define un inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura.	Moya (1999)
5	El <i>stock</i> es el conjunto de productos almacenados en espera de su ulterior empleo, más o menos próximo, que permite surtir regularmente a quienes los consumen, sin imponerles las discontinuidades que lleva consigo la fabricación o los posibles retrasos en las entregas por parte de los proveedores.	Ferrín (2007)
6	Los inventarios se definen como bienes ociosos almacenados en espera de ser utilizados.	Eppan (2000)
7	Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.	Bastidas (2010)
8	Activos en el estado de situación financiera, para que luego sean reconocidos en el estado de resultados integrales cuando son vendidos	Fuertes (2015)
9	Recurso controlado por la entidad como resultado de sucesos pasados, del que la entidad espera obtener, en el futuro, beneficios económicos.	IASB (2015)
10	El enfoque de valuación por el cual una partida de inventarios es presentada en los estados financieros difiere a los enfoques usados para partidas tales como el efectivo, inversiones temporales, y cuentas por cobrar, las cuales se presentan en los estados financieros por un importe que se aproxima al que se espera recibir por estos activos.	Schroeder y Clark (2011)
11	Conjunto de artículos acumulados o almacenados en espera de una posterior utilización, en definitiva, de una posterior demanda. Su principal función es adecuar un flujo de producción y un flujo de demanda de diferente frecuencia temporal.	Miranda (2010)
12	Inventarios es la composición de materiales que no se utilizan momentáneamente en la empresa, pero que necesitan existir en función de las futuras necesidades.	Chiavenato (1993)
13	Los inventarios prevén fluctuaciones en la demanda o entrega,	Baily (1991)

	protegiendo a la empresa de elevados costos por faltantes.	
14	Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa: almacenes, patios, pisos de las tiendas, equipo de transporte y en los estantes de las tiendas de menudeo, entre otros.	FIAEP (2014)
15	El rubro de inventarios, lo constituyen los bienes de la empresa destinados a la venta o producción para su posterior venta, tales como materia prima, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías o refacciones para mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones.	IIF (2011)
16	Los inventarios son activos mantenidos para la venta, en el curso normal de sus operaciones, en proceso de producción para la venta en forma de materiales o suministros consumidos, en proceso de producción o de prestación de servicios.	López (2012)

Anexo 5 Comportamiento porcentual de las variables en los conceptos de inventario



Anexo 6 Comportamiento porcentual de las variables de inventario en los conceptos

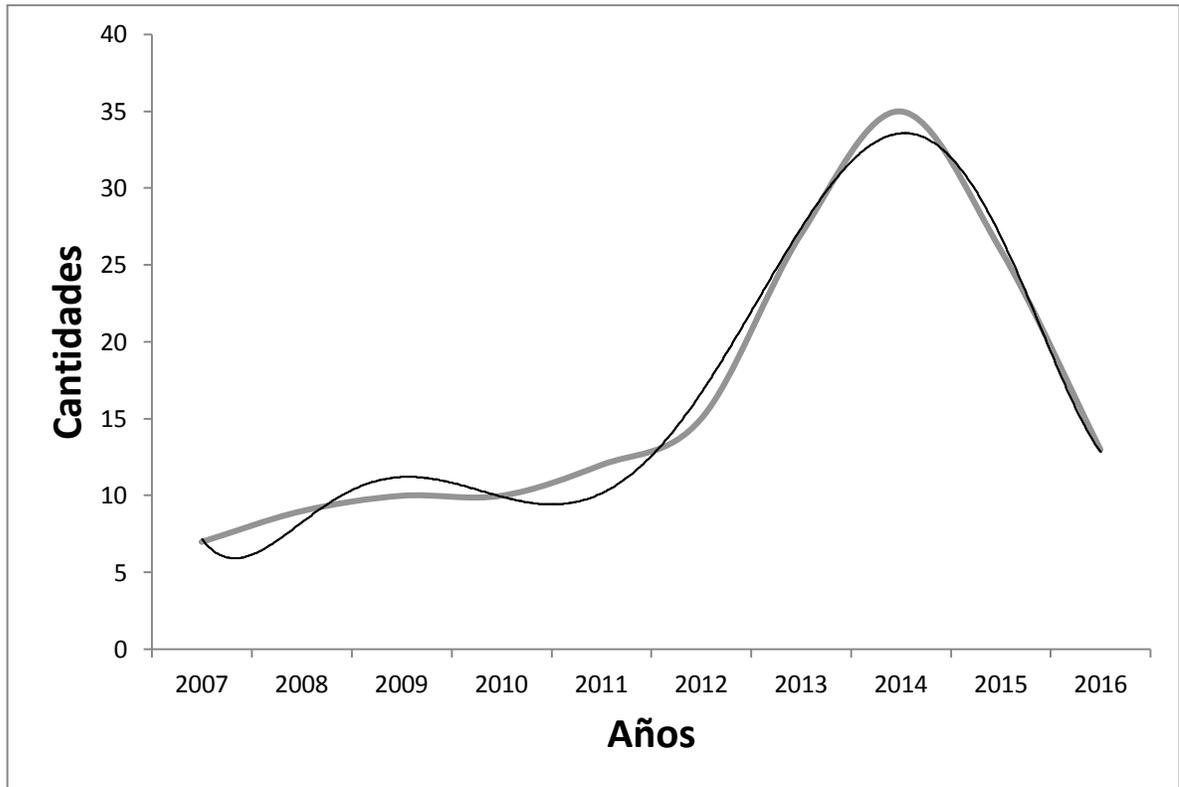


Anexo 7 Clasificación de los métodos de pronóstico

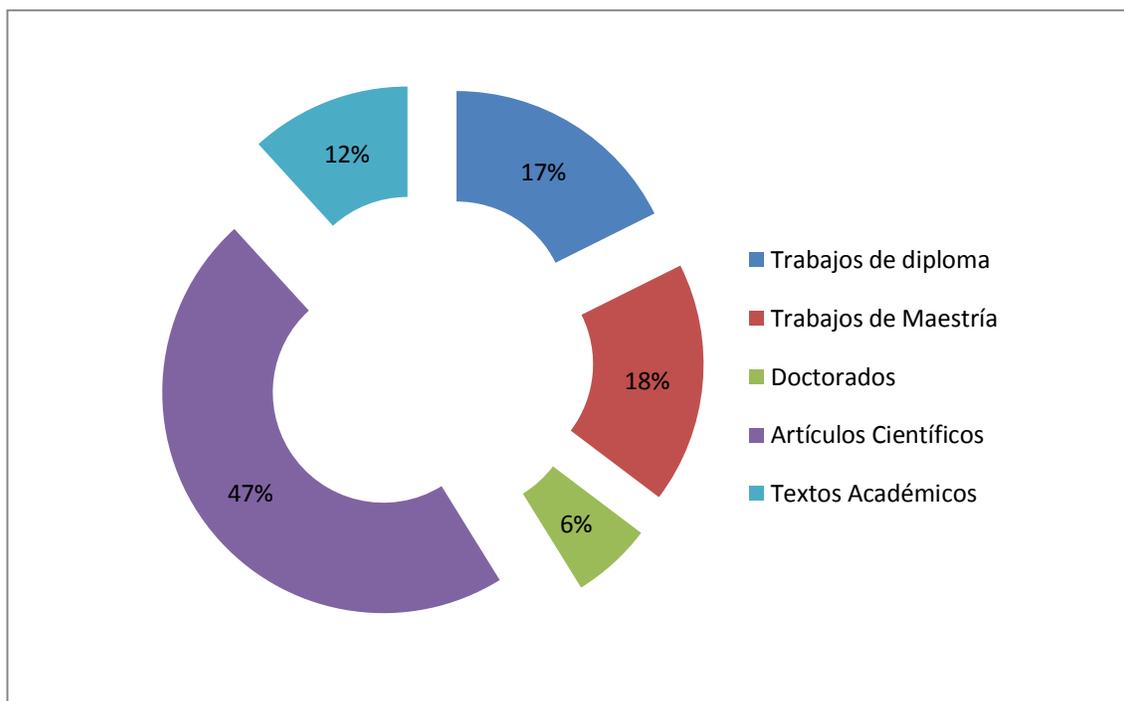
Clasificación		Nombre	Software utilizados
Métodos Cualitativos		Delphi	Procesadores de textos, hojas de Excel
		Juicio informado	
		Analogía de ciclo de vida	
		Investigación de mercado	
		Pronósticos basados en escenarios	
		Demanda potencial	
		Encuestas al mercado de consumidores	
Métodos Cuantitativos	Series de tiempo	No formales	Hojas de Excel, SPSS, Crystal Ball, WINQSB, Stargraphis, Forecast Pro, AFS, tsMETRIX, SAS, SAP, AweSIM, MODSIM III, Work Flor Analyzer
		Promedio simple	
		Promedio móvil	
		Promedio móvil ponderado	
		Suavización exponencial	
		Suavización exponencial lineal	
		Suavización exponencial cuadrática	
		Suavización exponencial estacional	
		Filtración adaptativa	
		Descomposición clásica	
		Modelos de tenencia exponencial	
		Ajuste de curvas S	
		Modelo de Compertz	
		Curvas de crecimiento	
		Census II	
		Series de tiempo de Shiskin	
		Box-Jenkins (ARIMA)	
	Relaciones causales	Simulación	
		Regresión simple	
		Regresión múltiple	
		Modelos econométricos	
		Indicadores principales	
		Regresión múltiple de series de tiempo	

Fuente. Lao (2013)

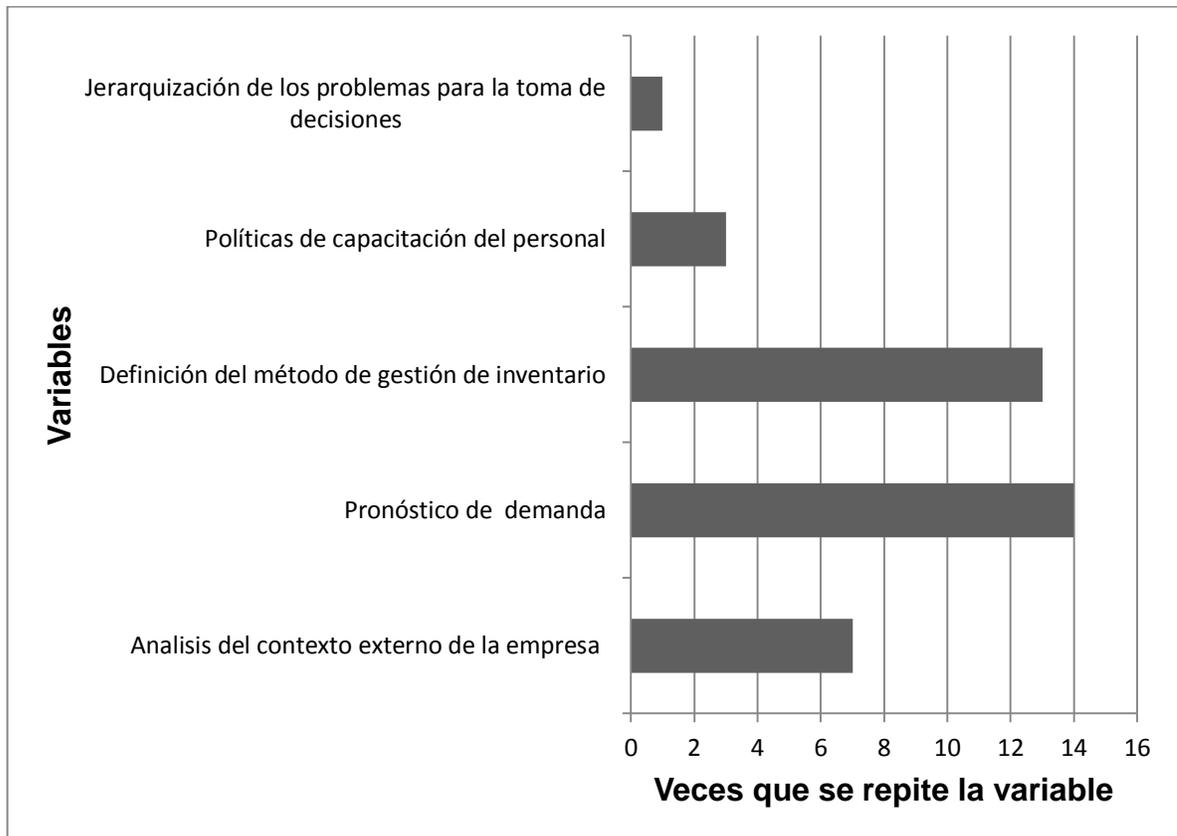
Anexo 8 Distribución por años de los artículos de planificación de inventario



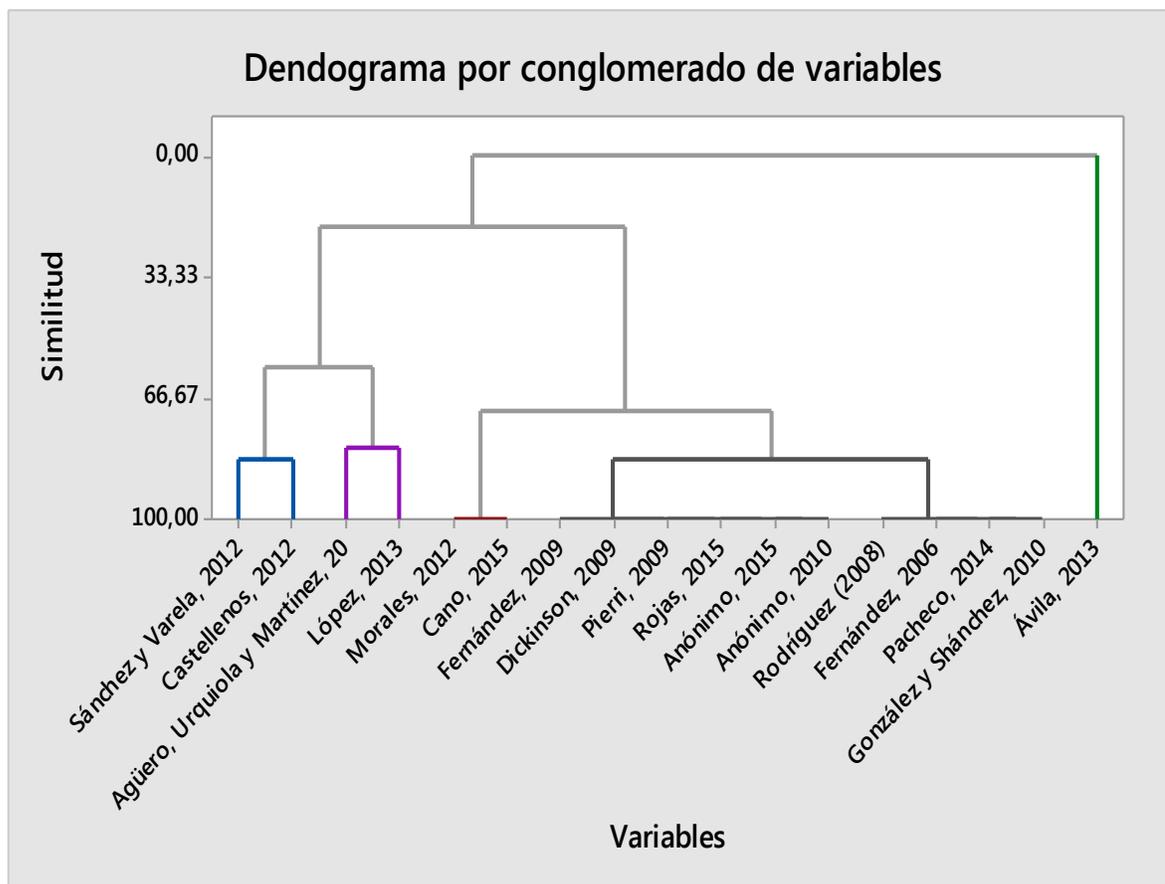
Anexo 9 Distribución porcentual de las investigaciones de acuerdo a las categorías científicas



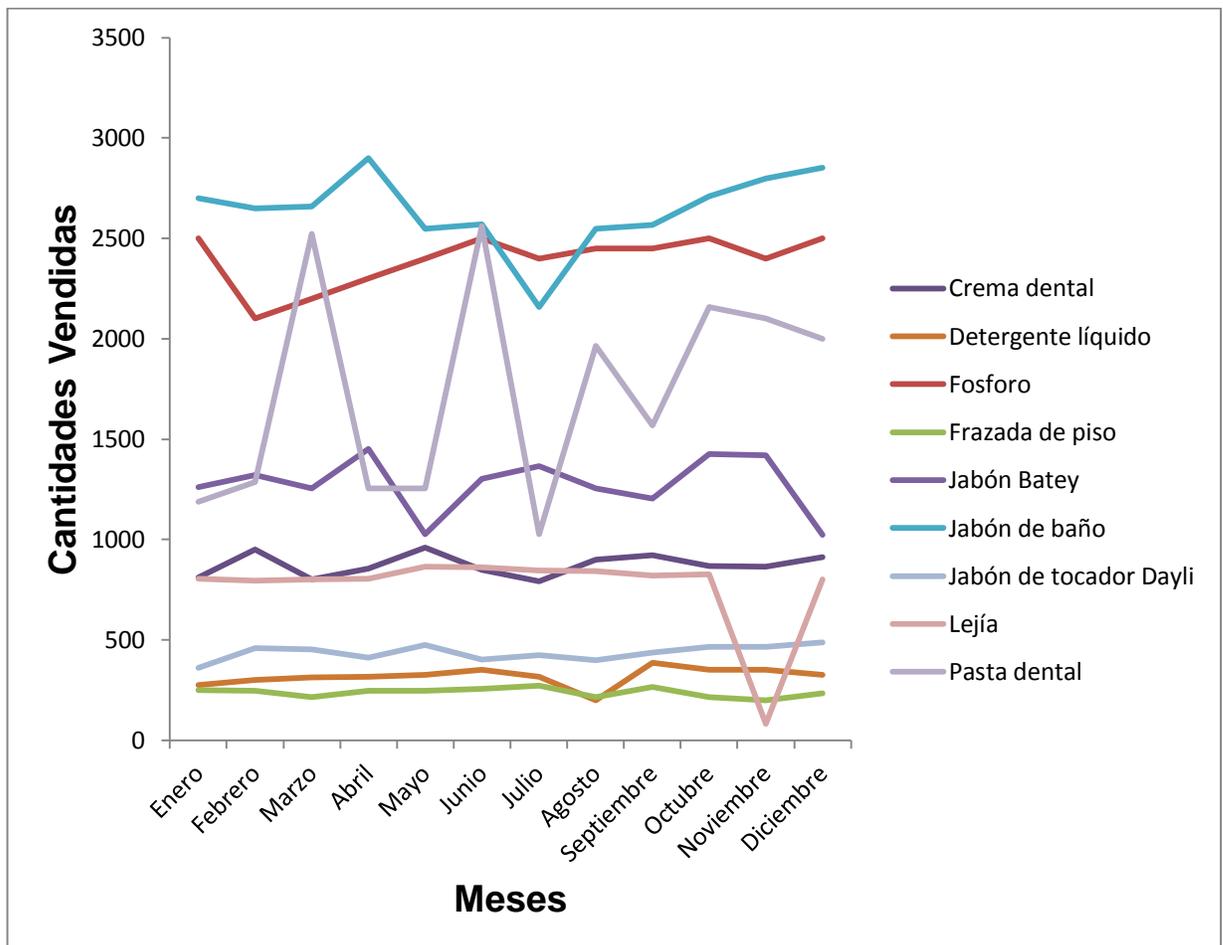
Anexo 10 Presencia de las variables en los procedimientos analizados



Anexo 11 Dendograma por conglomerados de variables



Anexo 12 Productos con alta demanda en el MAIS

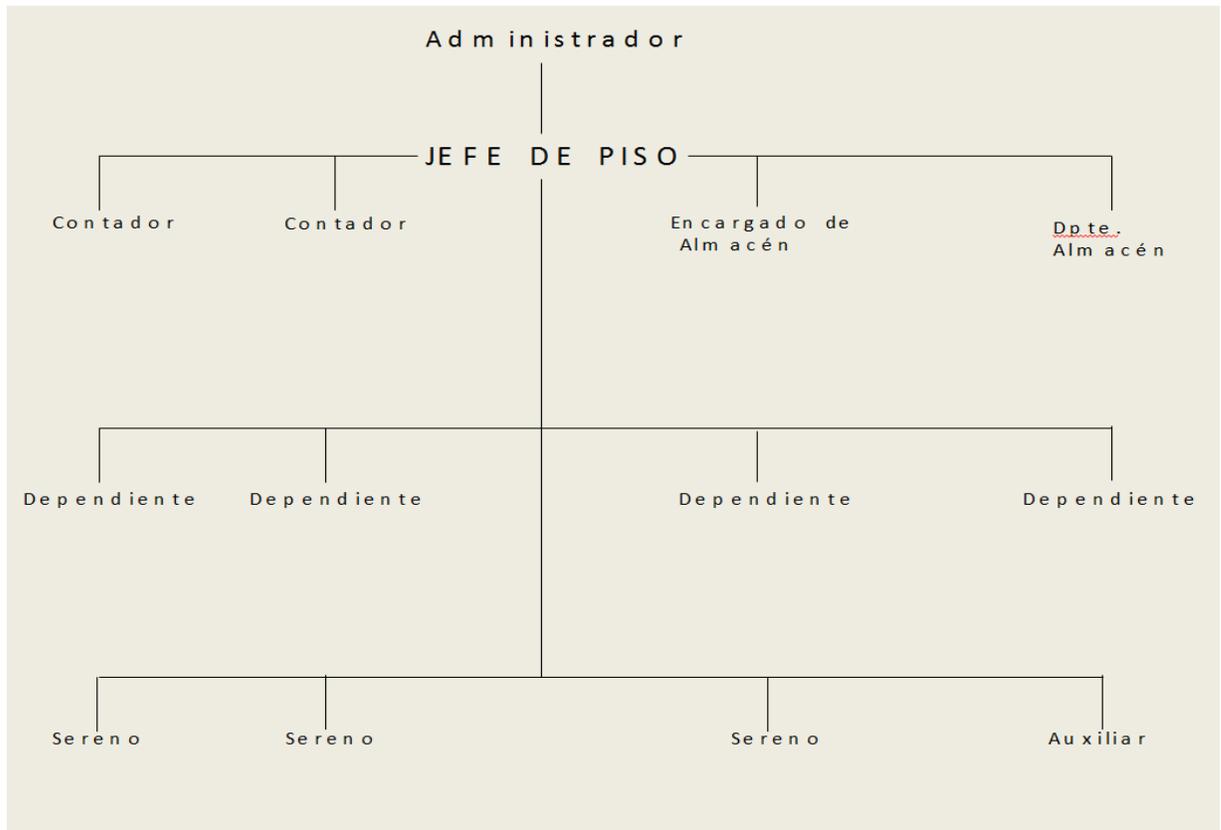


Anexo 13 Listado de expertos

No.	Nombre y apellidos	Cargo	Años de experiencia
1	Milagros E. Ochoa Quintana	Administradora	26
2	Marbelis Matos Hernández	Contador D	24
3	Noemí del Toro Pupo	Dependiente	25
4	Martha Muquencia Guzmán	Encargada del almacén	20
5	Rubén Infante Pérez	Subdirector Comercial de la dirección Provincial de Comercio	20
6	Yuliet Hoidalgo Trujillo	Jefa de Recursos Humanos de la dirección Provincial de Comercio	13
7	Alexander Ruiz Caballero	Subdirector económico de la dirección Provincial de Comercio	13

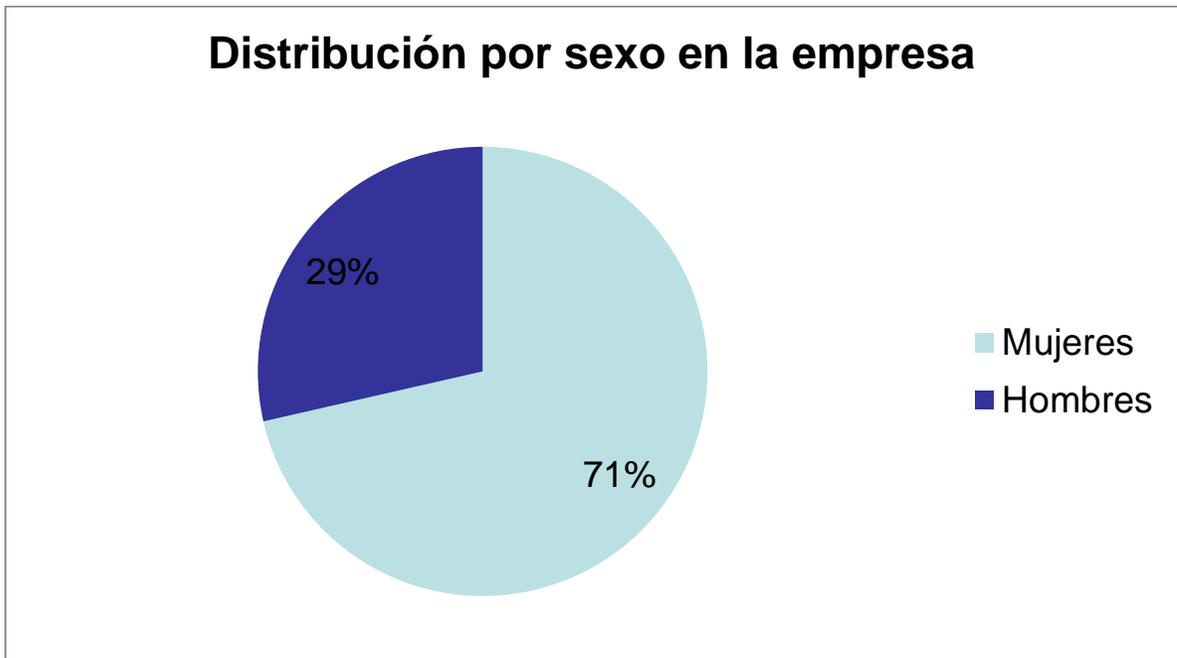
Fuente. Elaboración propia

Anexo 14 Organigrama de la empresa



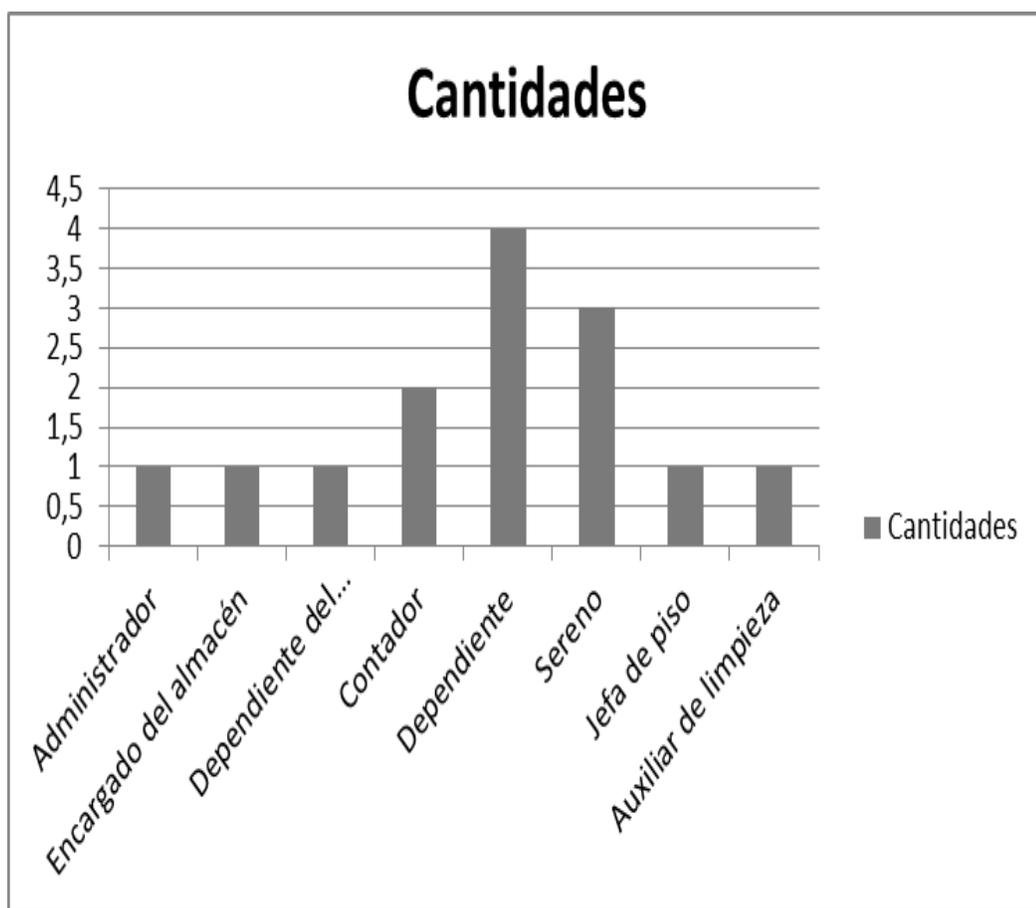
Fuente. Tienda Marquesita

Anexo 15 Distribución por sexo



Fuente. Elaborado a partir de los datos del mercado

Anexo 16 Distribución de cargos en la empresa



Fuente. Elaborado a partir de datos de la Tienda

Anexo 17 Guía de entrevista

Objetivo: obtener información acerca de la situación de la empresa en la comercialización de los productos.

Dirigido a: directivos, especialistas y técnicos vinculados a la comercialización de los productos.

Principales aspectos abordados:

- Productos o servicios que comercializan.
- Proveedores
- Clientes
- Ventas del mercado
- Métodos de estudios de demanda utilizados
- Situación del almacén
- Tiempo desde el pedido hasta el abastecimiento
- Duración del pedido
- Problemas de inventario

Anexo 18 Encuesta

Una de las líneas de investigación del Departamento de Economía de la Universidad de Holguín es la competitividad empresarial. Relacionado con esta línea se realiza un estudio sobre la gestión de inventario para la cual solicitamos su sinceridad y los aportes que sus respuestas brindarán.

La presente encuesta tiene como objetivo obtener información sobre la gestión de inventario de la empresa como parte de un estudio preliminar que identifique los problemas en torno a este subsistema.

Nivel de escolaridad:

Años de experiencia:

Cargo:

¿Ha tenido la empresa afectaciones en sus ventas por falta de inventarios recientemente? Si..... No.....

¿Ha tenido la empresa durante los últimos meses problemas por altos inventarios?

Si..... No.....

¿Ha experimentado la empresa problemas por capacidad de almacenamiento recientemente? Si..... No.....

¿Cuáles cree usted que son las causas que generan los problemas de inventarios?

.....

¿En la empresa se planifican los inventarios que se solicitan?

Si..... No.....

¿Por qué vía llegan?.....

¿Qué área o departamento son las encargadas del proceso de planificación de los inventarios?

¿Conoce o utilizan algún sistema de planificación de los inventarios?

Si..... No..... ¿Cuáles?.....

¿Tienen en la empresa inventarios de lento movimiento? Si..... No.....

¿Cuál es el porcentaje de participación del inventario de lento movimiento respecto al nivel total de inventario?

¿Qué acciones desarrolla la organización para resolver el problemas de los altos inventarios?.....

¿Se conoce el costo de la eliminación de los inventarios de lento movimiento?

Si..... No.....

¿Se tiene un indicador de la capacidad de utilización del o los almacenes?

Si..... No..... ¿Cuáles?.....

Anexo 19 Listado de productos

T plástica de 2"	Cubo
Absorbentes	Cuchillo plástico
Adorno de pelo	Desodorante
Agenda	Detergente líquido
Almohada	Duchas teléfono
Almohada bebé	Encendedor
Atomizador	Escoba económica
Bermuda de mujer	Foco de Zil
Blúmer de niña	Foco Indicativo
Blúmer señora	Foco trasero
Blusa de señora	Forro de colchón personal
Body	Forro de libretas
Bolígrafo	Fósforo
Bolso	Frazada de piso
Bolso de nylon	Fundas
Bombillo	Gorra
Caja eléctrica	Guante de látex
Caja eléctrica	Herraje de baño
Calzado dama	Hisopo
Calzado de bebe	Jabón Batey
Calzado de hombre	Jabón de baño
Calzado sport	Jabón de lavar
Calzado turquino	Jabón de tocador Dayli
Catre de madera	Jarra rectangular
Centro punzón	Juego chapistero
Cepillo dental infantil	Juego de canastilla
Chancleta	Juego destornillador
Chancleta playera	Juego jardinero
Cocina	Juego para muela
Codo plástico	Latiguillo
Colchón	Lejía
Colegial	Leotar de mujer
Cortina grande	Libros para colorear
Crema dental Dentex	Maletín

Mandril calibrador
Martillo zapatero
Media
Media sport joven
Medias para bebe
Muñecas
Nudo 2"
Overol completo
Pantalón de niño
Pantalón de señora
Pasador de biela
Pasta dental Perla
Perchero canastilla
Perfume
Pin de parrilla
Pinzas
Pinzas doble
Plantilla joven
Plato representación
Redecilla
Ropón de dormir
Sábana 3/4
Sábana camera
Sacos de hombre
Sandalias para dama
Satín
Cenefa de yeso
Set de aguja
Set de pintor
Set de pintor con manguera
Short de mezclilla
Short jovencito
Zíper
Sobrecama camera
Sombrilla
T 1/2"
Tapa saco de tanque

Tejido
Terraja de tubo
Tijera hojalatada
Toalla grande
Toallitas, servilletas
Trapeador
Trusa de niña
Unión Universal
Válvula de fregado
Vela
Vestido de mujer
Vuelo de cortina
Yompi niña
Zapatilla de agua
Zapatillas
Zaya de algodón de mujer

Anexo 20 Ventas de la Tienda por productos de 4 años

UM	Productos	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO VENTA	DE VENTAS 4 AÑOS
U	Maletín	17384	\$200.00	\$3476800.00
M	Tejido	41522	70.00	2906540.00
U	Bolso de nylon	1455400	1.00	1455400.00
U	Colchón	306	3120.00	954720.00
PAR	Calzado dama	4109	203.00	834127.00
PAR	Calzado de bebe	4515	168.00	75852Z.00
PAR	Media	20465	32.00	654880.00
U	Jabón de baño	113788	5.00	568940.00
U	Terraja de tubo	500	1065.00	532500.00
PAR	Calzado sport	3489	150.00	523350.00
U	Pasta dental	63647	8.00	509176.00
U	Cocina	2074	230.00	477020.00
U	Bombillo	83883	5.00	419415.00
U	Bermuda de mujer	9896	40.00	395840.00
PAR	Calzado de hombre	1369	280.00	383320.00
U	Detergente líquido	15188	25.00	379700.00
U	Jabón Batey	52324	6.00	313944.00
U	Crema dental	39081	8.00	312648.00
PAR	Media sport joven	11112	28.00	311136.00
PAR	Chancleta	6891	45.00	310095.00
U	Duchas teléfono	6134	50.00	306700.00
PAR	Calzado turquino	2305	130.00	299650.00
PAR	Colegial	2264	130.00	294320.00
U	Sobrecama camera	941	290.00	272890.00
U	Lejía	32331	8.00	258648.00
U	Escoba económica	8456	30.00	253680.00
U	Atomizador	7206	35.00	252210.00
U	Bolígrafo	30208	8.00	241664.00
U	Blúmer señora	6780	35.00	237300.00
U	Desodorante	29419	8.00	235352.00
U	Jabón de tocador Dayli	20552	11.00	226072.00
U	Juego de canastilla	2783	78.00	217074.00
M	Satín	20876	10.00	208760.00
U	Plato representación	1760	117.00	205920.00
U	Ropón de dormir	2939	70.00	205730.00
U	Catre de madera	937	205.00	192085.00
U	Frazada de piso	12112	15.00	181680.00
U	Sábana camera	1447	120.00	173640.00

U	Juego chapistero	138	1250.00	172500.00
PAR	Sandalias para dama	2355	70.00	164850.00
U	Martillo zapatero	2334	67.00	156378.00
U	Bolso	2068	75.00	155100.00
U	Almohada	2804	50.00	140200.00
U	Blúmer de niña	6958	20.00	139160.00
U	Cepillo dental infantil	32424	4.00	129696.00
U	T plástica de 2"	4613	25.00	115325.00
U	Fósforo	114050	1.00	114050.00
U	Caja eléctrica	1535	72.00	110520.00
U	Cortina grande	2618	40.00	104720.00
U	Blusa de señora	2576	40.00	103040.00
PAR	Plantilla joven	3316	30.00	99480.00
PAR	Medias para bebe	6489	15.00	97335.00
U	Short de mezclilla	2106	40.00	84240.00
U	Herraje de baño	1114	75.00	83550.00
U	Perfume	15000	5.00	75000.00
U	Sombrilla	1130	60.00	67800.00
U	Jabón de lavar	5500	12.00	66000.00
U	Zíper	9408	7.00	65856.00
U	Foco trasero	1069	60.00	64140.00
U	Cubo	1706	35.00	59710.00
U	Caja eléctrica	1626	32.00	52032.00
U	Trusa de niña	4066	12.00	48792.00
U	Vela	9234	5.00	46170.00
U	Válvula de fregado	1515	30.00	45450.00
U	Libros para colorear	8966	5.00	44830.00
U	Codo plástico	3577	12,5	44712,5
U	Hisopo	1782	25.00	44550.00
U	Tijera hojalatada	343	125.00	42875.00
U	Pinzas	126	340.00	42840.00
U	Juego destornillador	69	615.00	42435.00
U	Pantalón de señora	1324	30.00	39720.00
U	Mandril calibrador	132	295.00	38940.00
U	Sacos de hombre	680	55.00	37400.00
U	Fundas	3717	10.00	37170.00
U	T ½"	3710	10.00	37100.00
U	Nudo 2p	35717	1.00	35717.00
U	Encendedor	6643	5.00	33215.00
U	Set de aguja	818	40.00	32720.00
U	Set de pintor	38	835.00	31730.00
U	Overol completo	372	80.00	29760.00

U	Gorra	671	44.00	29524.00
U	Tapa saco de tanque	5698	5.00	28490.00
U	Pantalón de niño	1733	15.00	25995.00
U	Zapatilla de agua 3/4	17117	1,5.00	25675,5
U	Zaya de algodón de mujer	841	25.00	21025.00
U	Short jovencito	236	78.00	18408.00
PAR	Zapatillas	71382	0,25	17845,5
U	Leotar de mujer	398	40.00	15920.00
U	Toalla grande	414	37.00	15318.00
U	Pin de parrilla	140	108.00	15120.00
U	Vuelo de cortina	1020	14.00	14280.00
U	Forro de libretas	2844	5.00	14220.00
U	Foco Indicativo	892	15.00	13380.00
U	Absorbentes	1106	12.00	13272.00
U	Sábana 3/4	355	35.00	12425.00
U	Almohada bebé	1237	10.00	12370.00
U	Guante de látex	2464	5.00	12320.00
U	Redecilla	322	38.00	12236.00
U	Toallitas y servilletas	2440	5.00	12200.00
PAR	Chancleta playera	84	145.00	12180.00
U	Juego para muela	52	230.00	11960.00
U	Pasador de biela	23767	0,5	11883,5
U	Agenda	2320	5.00	11600.00
U	Latiguillo	441	25.00	11025.00
U	Trapeador	1088	10.00	10880.00
U	Set de pintor con manguera	16	635.00	10160.00
U	Centro punzón	45	215.00	9675.00
U	Yompi niña	442	21.00	9282.00
U	Forro de colchón personal	176	52.00	9152.00
U	Pinzas doble	88	100.00	8800.00
U	Muñecas	257	30.00	7710.00
U	Cuchillo plástico	1368	5.00	6840.00
U	Vestido de mujer	106	50.00	5300.00
U	Unión Universal	300	15.00	4500.00
U	Body	31	133.00	4123.00
U	Cenefa de yeso	40	100.00	4000.00
U	Juego jardinero	52	75.00	3900.00
U	Foco de Sil	350	10.00	3500.00
U	Jarra rectangular	568	5.00	2840.00
U	Perchero canastilla	758	3.00	2274.00
U	Adorno de pelo	89	20.00	1780.00

Fuente. Elaborado a partir de datos de la Tienda

Anexo 21 Acumulado y resultado del ABC

UM	Productos	Total	Precio de venta	de Ventas años	4 Acumulado	Por ciento
U	Maletín	17384	\$200.00	\$3476800.00	3476800.00	0,14242384
M	Tejido	41522	70.00	2906540.00	6383340.00	0,26148752
U	Bolso de nylon	1455400	1.00	1455400.00	7838740.00	0,32110661
U	Colchón	306	3120.00	954720.00	8793460.00	0,36021582
PAR	Calzado dama	4109	203.00	834127.00	9627587.00	0,39438505
PAR	Calzado de bebé	4515	168.00	758522.00	10386107.00	0,42545711
PAR	Media	20465	32.00	654880.00	1040987.00	0,45228365
U	Jabón de baño	113788	5.00	568940.00	11609927.00	0,47558974
U	Terraja de tubo	500	1065.00	532500.00	12142427.00	0,4974031
PAR	Calzado sport	3489	150.00	523350.00	12665777.00	0,51884164
U	Pasta dental Perla	63647	8.00	509176.00	13174953.00	0,53969956
U	Cocina	2074	230.00	477020.00	13651973.00	0,55924024
U	Bombillo	83883	5.00	419415.00	14071388.00	0,57642118
U	Bermuda de mujer	9896	40.00	395840.00	14467228.00	0,59263639
PAR	Calzado de hombre	1369	280.00	383320.00	14850548.00	0,60833873
U	Detergente líquido	15188	25.00	379700.00	15230248.00	0,62389279
U	Jabón Batey	52324	6.00	313944.00	15544192.00	0,63675321
U	Crema dental Dentex	39081	8.00	312648.00	15856840.00	0,64956054
PAR	Media sport joven	11112	28.00	311136.00	16167976.00	0,66230593
PAR	Chanclita	6891	45.00	310095.00	16478071.00	0,67500868
U	Duchas teléfono	6134	50.00	306700.00	16784771.00	0,68757236
PAR	Calzado turquino	2305	130.00	299650.00	17084421.00	0,69984724
PAR	Colegial	2264	130.00	294320.00	17378741.00	0,71190378
U	Sobrecama camera	941	290.00	272890.00	17651631.00	0,72308247
U	Lejía	32331	8.00	258648.00	17910279.00	0,73367774
U	Escoba económica	8456	30.00	253680.00	18163959.00	0,7440695
U	Atomizador	7206	35.00	252210.00	18416169.00	0,75440105
U	Bolígrafo	30208	8.00	241664.00	18657833.00	0,76430058
U	Blúmer señora	6780	35.00	237300.00	18895133.00	0,77402136
U	Desodorante	29419	8.00	235352.00	19130485.00	0,78366233

U	Jabón de tocador Dayli	20552	11.00	226072.00	19356557.00	0,79292316
U	Juego de canastilla	2783	78.00	217074.00	19573631.00	0,80181539
M	Satín	20876	10.00	208760.00	19782391.00	0,81036704
U	Plato de representación	1760	117.00	205920.00	19988311.00	0,81880236
U	Ropón de dormir	2939	70.00	205730.00	20194041.00	0,8272299
U	Catre de madera	937	205.00	192085.00	20386126.00	0,83509848
U	Frazada de piso	12112	15.00	181680.00	20567806.00	0,84254083
U	Sábana camera	1447	120.00	173640.00	20741446.00	0,84965383
U	Juego chapistero	138	1250.00	172500.00	20913946.00	0,85672013
PAR	Sandalias para dama	2355	70.00	164850.00	21078796.00	0,86347306
U	Martillo zapatero	2334	67.00	156378.00	21235174.00	0,86987893
U	Bolso	2068	75.00	155100.00	21390274.00	0,87623246
U	Almohada	2804	50.00	140200.00	21530474.00	0,88197562
U	Blúmer de niña	6958	20.00	139160.00	21669634.00	0,88767618
U	Cepillo dental infantil	32424	4.00	129696.00	21799330.00	0,89298905
U	T plástica de 2"	4613	25.00	115325.00	21914655.00	0,89771323
U	Fosforo	114050	1.00	114050.00	22028705.00	0,90238519
U	Caja eléctrica	1535	72.00	110520.00	22139225.00	0,90691253
U	Cortina grande	2618	40.00	104720.00	22243945.00	0,91120229
U	Blusa de señora	2576	40.00	103040.00	22346985.00	0,91542323
PAR	Plantilla joven	3316	30.00	99480.00	22446465.00	0,91949833
PAR	Medias para bebé	6489	15.00	97335.00	22543800.00	0,92348557
U	Short de mezclilla	2106	40.00	84240.00	22628040.00	0,92693638
U	Herraje de baño	1114	75.00	83550.00	22711590.00	0,93035893
U	Perfume	15000	5.00	75000.00	22786590.00	0,93343123
U	Sombrilla	1130	60.00	67800.00	22854390.00	0,9362086
U	Jabón de lavar	5500	12.00	66000.00	22920390.00	0,93891222
U	Zíper	9408	7.00	65856.00	22986246.00	0,94160995
U	Foco trasero	1069	60.00	64140.00	23050386.00	0,94423739
U	Cubo	1706	35.00	59710.00	23110096.00	0,94668335
U	Caja eléctrica	1626	32.00	52032.00	23162128.00	0,94881479
U	Trusa de niña	4066	12.00	48792.00	23210920.00	0,95081351
U	Vela	9234	5.00	46170.00	23257090.00	0,95270482
U	Válvula de fregado	1515	30.00	45450.00	23302540.00	0,95456664
U	Libros para colorear	8966	5.00	44830.00	23347370.00	0,95640306
U	Codo plástico	3577	12,5	44712,5	23392082,5	0,95823466
U	Hisopo	1782	25.00	44550.00	23436632,5	0,96005961

U	Tijera hojalatada	343	125.00	42875.00	23479507,5	0,96181595
U	Pinzas	126	340.00	42840.00	23522347,5	0,96357085
U	Juego destornillador	69	615.00	42435.00	23564782,5	0,96530916
U	Pantalón de señora	1324	30.00	39720.00	23604502,5	0,96693625
U	Mandril calibrador	132	295.00	38940.00	23643442,5	0,96853139
U	Sacos de hombre	680	55.00	37400.00	23680842,5	0,97006344
U	Fundas	3717	10.00	37170.00	23718012,5	0,97158608
U	T ½-	3710	10.00	37100.00	23755112,5	0,97310585
U	Nudo 2"	35717	1.00	35717.00	23790829,5	0,97456896
U	Encendedor	6643	5.00	33215.00	23824044,5	0,97592958
U	Set de aguja	818	40.00	32720.00	23856764,5	0,97726992
U	Set de pintor	38	835.00	31730.00	23888494,5	0,97856971
U	Overol completo	372	80.00	29760.00	23918254,5	0,9797888
U	Gorra	671	44.00	29524.00	23947778,5	0,98099823
U	Tapa saco de tanque	5698	5.00	28490.00	23976268,5	0,98216529
U	Pantalón de niño	1733	15.00	25995.00	24002263,5	0,98323015
U	Zapatilla de agua 3/4	17117	1,5.00	25675,5	24027939.00	0,98428193
U	Zaya de algodón de mujer	841	25.00	21025.00	24048964.00	0,9851432
U	Short jovencito	236	78.00	18408.00	24067372.00	0,98589726
PAR	Zapatillas	71382	0,25	17845,5	24085217,5	0,98662829
U	Leotar de mujer	398	40.00	15920.00	24101137,5	0,98728043
U	Toalla grande	414	37.00	15318.00	24116455,5	0,98790792
U	Pin de parrilla	140	108.00	15120.00	24131575,5	0,9885273
U	Vuelo de cortina	1020	14.00	14280.00	24145855,5	0,98911226
U	Forro de libretas	2844	5.00	14220.00	24160075,5	0,98969477
U	Foco Indicativo	892	15.00	13380.00	24173455,5	0,99024287
U	Absorbentes	1106	12.00	13272.00	24186727,5	0,99078655
U	Sabana 3/4	355	35.00	12425.00	24199152,5	0,99129553
U	Almohada bebé	1237	10.00	12370.00	24211522,5	0,99180225
U	Guante de látex	2464	5.00	12320.00	24223842,5	0,99230693
U	Redecilla	322	38.00	12236.00	24236078,5	0,99280817
U	Toallitas y servilletas	2440	5.00	12200.00	24248278,5	0,99330793
PAR	Chanqueta playera	84	145.00	12180.00	24260458,5	0,99380687
U	Juego para muela	52	230.00	11960.00	24272418,5	0,9942968
U	Pasador de biela	23767	0,5	11883,5	24284302.00	0,9947836
U	Agenda	2320	5.00	11600.00	24295902.00	0,99525878

U	Latiguillo	441	25.00	11025.00	24306927.00	0,99571041
U	Trapeador	1088	10.00	10880.00	24317807.00	0,9961561
U	Set de pintor con manguera	16	635.00	10160.00	24327967.00	0,99657229
U	Centro punzón	45	215.00	9675.00	24337642.00	0,99696862
U	Yompi niña	442	21.00	9282.00	24346924.00	0,99734885
U	forro de colchón personal	176	52.00	9152.00	24356076.00	0,99772375
U	Pinzas doble	88	100.00	8800.00	24364876.00	0,99808423
U	Muñecas	257	30.00	7710.00	24372586.00	0,99840007
U	Cuchillo plástico	1368	5.00	6840.00	24379426.00	0,99868026
U	Vestido de mujer	106	50.00	5300.00	24384726.00	0,99889737
U	Unión Universal	300	15.00	4500.00	24389226.00	0,99908171
U	Body	31	133.00	4123.00	24393349.00	0,9992506
U	Cenefa de yeso	40	100.00	4000.00	24397349.00	0,99941446
U	Juego jardinero	52	75.00	3900.00	24401249.00	0,99957422
U	Foco de Zil	350	10.00	3500.00	24404749.00	0,99971759
U	Jarra rectangular	568	5.00	2840.00	24407589.00	0,99983393
U	Perchero canastilla	758	3.00	2274.00	24409863.00	0,99992708
U	Adorno de pelo	89	20.00	1780.00	24411643.00	1

Fuente. Elaborado en Microsoft Excel 2010

Anexo 22 Costo total de aprovisionamiento

Costo total de adquisición	\$ 2415978,66
Costo total de almacenamiento en el período	14823,00
Costo total de emisión en el período	17611,00
Costo total de oportunidad	0
Costo de ruptura	962,00

Fuente: Elaborado a partir de los datos de la empresa

Anexo 23 Costo de emisión en el periodo

Ce	Ce1	Ce2	Ce3	Ce4	Ce5	Ce6	Ce7	Ce8	TOTAL
Enero	0,00	0,00	\$55,00	\$255,00	\$985,00	\$25,00	\$500,00	\$46,00	\$1866,00
Febrero	0,00	0,00	65,00	255,00	985,00	26,00	50,00	50,00	1431,00
Marzo	0,00	0,00	75,00	255,00	985,00	24,00	100,00	40,00	1479,00
Abril	0,00	0,00	65,00	255,00	985,00	26,00	0,00	51,00	1382,00
Mayo	0,00	0,00	59,00	255,00	985,00	28,00	0,00	42,00	1369,00
Junio	0,00	0,00	98,00	255,00	985,00	30,00	0,00	39,00	1407,00
Julio	0,00	0,00	65,00	255,00	985,00	25,00	0,00	51,00	1381,00
Agosto	0,00	0,00	54,00	255,00	985,00	26,00	56,00	48,00	1424,00
Septiembre	0,00	0,00	89,00	255,00	985,00	28,00	25,00	40,00	1422,00
Octubre	0,00	0,00	78,00	255,00	985,00	29,00	200,00	46,00	1593,00
Noviembre	0,00	0,00	85,00	255,00	985,00	29,00	16,00	58,00	1428,00
Diciembre	0,00	0,00	91,00	255,00	985,00	27,00	15,00	56,00	1429,00
								Suma	\$17611,00

Fuente. Elaboración propia

Anexo 24 Costos de almacenamiento

Cal	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TOTAL
Enero	0,00	0,00	\$100,00	0,00	\$985,00	0,00	\$500,00	\$46,00	\$1631,00
Febrero	0,00	0,00	110,00	0,00	985,00	0,00	50,00	50,00	1195,00
Marzo	0,00	0,00	150,00	0,00	985,00	0,00	100,00	40,00	1275,00
Abril	0,00	0,00	120,00	0,00	985,00	0,00	0,00	51,00	1156,00
Mayo	0,00	0,00	190,00	0,00	985,00	0,00	0,00	42,00	1217,00
Junio	0,00	0,00	110,00	0,00	985,00	0,00	0,00	39,00	1134,00
Julio	0,00	0,00	155,00	0,00	985,00	0,00	0,00	51,00	1191,00
Agosto	0,00	0,00	111,00	0,00	985,00	0,00	56,00	48,00	1200,00
Septiembre	0,00	0,00	108,00	0,00	985,00	0,00	25,00	40,00	1158,00
Octubre	0,00	0,00	103,00	0,00	985,00	0,00	200,00	46,00	1334,00
Noviembre	0,00	0,00	108,00	0,00	985,00	0,00	16,00	58,00	1167,00
Diciembre	0,00	0,00	109,00	0,00	985,00	0,00	15,00	56,00	1165,00
								Suma	\$14823,00

Fuente. Elaboración propia

Anexo 25 Índice de atracción

No	UM	Producto	Cantidad vendida	Total de personas	Índice de atracción
1	U	Maletín	17384	3744000	0,004643162
2	M	Tejido	41522	3744000	0,011090278
3	U	Bolso de nylon	1455400	3744000	0,388728632
4	U	Colchón	306	3744000	0,000081731
5	PAR	Calzado dama	4109	3744000	0,001097489
6	PAR	Calzado de bebé	4515	3744000	0,001205929
7	PAR	Media	20465	3744000	0,005466079
8	U	Jabón de baño	113788	3744000	0,030392094
9	U	Terraja de tubo	500	3744000	0,000133547
10	PAR	Calzado sport	3489	3744000	0,000931891
11	U	Pasta dental Perla	63647	3744000	0,016999733
12	U	Cocina	2074	3744000	0,000553953
13	U	Bombillo	83883	3744000	0,022404647
14	U	Bermuda de mujer	9896	3744000	0,002643162
15	PAR	Calzado de hombre	1369	3744000	0,000365652
16	U	Detergente líquido	15188	3744000	0,004056624
17	U	Jabón Batey	52324	3744000	0,013975427
18	U	Crema dental Dentex	39081	3744000	0,010438301
19	PAR	Media sport joven	11112	3744000	0,002967949
20	PAR	Chancleta	6891	3744000	0,001840545
21	U	Duchas teléfono	6134	3744000	0,001638355
22	PAR	Calzado turquino	2305	3744000	0,000615652
23	PAR	Colegial	2264	3744000	0,000604701
24	U	Sobrecama camera	941	3744000	0,000251335
25	U	Lejía	32331	3744000	0,008635417
26	U	Escoba económica	8456	3744000	0,002258547
27	U	Atomizador	7206	3744000	0,001924679
28	U	Bolígrafo	30208	3744000	0,008068376
29	U	Blúmer señora	6780	3744000	0,001810897
30	U	Desodorante	29419	3744000	0,007857639
31	U	Jabón de tocador Dayli	20552	3744000	0,005489316
32	U	Juego de canastilla	2783	3744000	0,000743323

Fuente. Elaboración propia

Anexo 26 Valores de los índices de atracción en orden descendente

3	0,3887
8	0,0304
13	0,0224
11	0,0170
17	0,0140
2	0,0111
18	0,0104
25	0,0086
28	0,0081
30	0,0079
31	0,0055
7	0,0055
1	0,0046
16	0,0041
19	0,0030
14	0,0026
26	0,0023
27	0,0019
20	0,0018
29	0,0018
21	0,0016
6	0,0012
5	0,0011
10	0,0009
32	0,0007
22	0,0006
23	0,0006
12	0,0006
15	0,0004
24	0,0003
9	0,0001
4	0,0001

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27 Disponibilidad del tipo de producto i (Disp)

Productos	Ddpi	Dp	Disp
Bolso de nylon	14	280	5,00
Jabón de baño	7	280	2,50
Bombillo	7	280	2,50
Pasta dental Perla	7	280	2,50
Jabón Batey	7	280	2,50
Tejido	20	280	7,14
Crema dental Dentex	7	280	2,50
Lejía	10	280	3,57
Bolígrafo	6	280	2,14
Desodorante	15	280	5,36
Jabón de tocador Dayli	7	280	2,50
Media de Joven	15	280	5,36

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28 Rotación del tipo de producto i (Rpi)

Productos	Spi	Empi	Rpi
Bolso de nylon	35000	7000,00	5,00
Jabón de baño	2640	528,08	5,00
Bombillo	1986	397,12	5,00
Pasta dental Perla	1740	348,08	5,00
Jabón Batey	1276	255,10	5,00
Tejido	1468	293,53	5,00
Crema dental Dentex	874	174,70	5,00
Lejía	762	152,48	5,00
Bolígrafo	844	168,75	5,00
Desodorante	634	126,82	5,00
Jabón de tocador Dayli	436	87,23	5,00
Media de Joven	476	95,15	5,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Días de inventario del tipo de producto i (Dipi)

Productos	360	Rpi	Dipi
Bolso de nylon	360	5,00	72,00
Jabón de baño	360	5,00	72,00
Bombillo	360	5,00	72,00
Pasta dental Perla	360	5,00	72,00
Jabón Batey	360	5,00	72,00
Tejido	360	5,00	72,00
Crema dental Dentex	360	5,00	72,00
Lejía	360	5,00	72,00
Bolígrafo	360	5,00	72,00
Desodorante	360	5,00	72,00
Jabón de tocador Dayli	360	5,00	72,00
Media de Joven	360	5,00	72,00

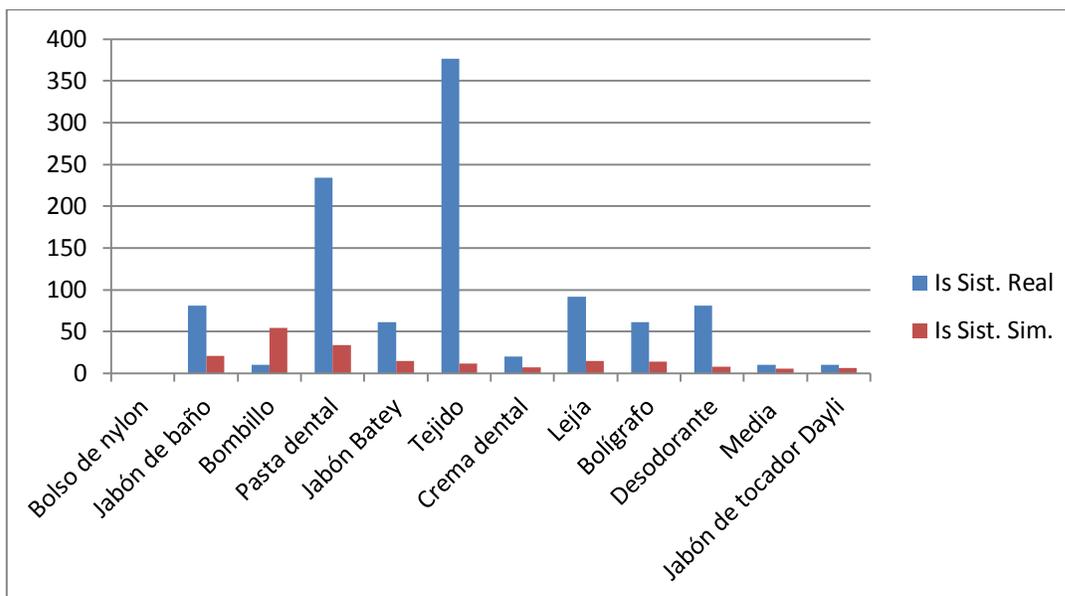
Fuente: Elaboración propia

Modelo	Ene 2017	Feb 2017	Mar 2017	Abr 2017	May 2017	Jun 2017	Jul 2017	Ago 2017	Sep 2017	Oct 2017	Nov 2017	Dic 2017
A-Modelo_1	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93	34999,93
B-Modelo_2	2848,04	2864,86	2881,68	2898,50	2915,33	2932,15	2948,97	2965,79	2982,61	2999,43	3016,25	3033,07
C-Modelo_3	2245,68	2294,46	2344,29	2395,21	2447,23	2500,39	2554,69	2610,18	2666,87	2724,80	2783,98	2844,44
D-Modelo_4	2047,63	2078,74	2109,84	2140,94	2172,05	2203,15	2234,26	2265,36	2296,47	2327,57	2358,68	2389,78
E-Modelo_5	1354,83	1366,53	1378,23	1389,94	1401,64	1413,34	1425,04	1436,74	1448,44	1460,15	1471,85	1483,55
F-Modelo_6	1680,22	1685,22	1688,22	1690,22	1692,22	1680,22	1695,22	1680,22	1780,22	1680,22	1700,22	1780,22
G-Modelo_7	911,97	915,95	919,93	923,91	927,89	931,87	935,85	939,83	943,80	947,78	951,76	955,74
H-Modelo_8	730,46	740,46	730,46	748,46	750,46	730,46	780,46	810,46	630,46	730,46	650,46	730,46
I-Modelo_9	894,31	904,44	914,58	924,71	934,84	944,97	955,10	965,23	975,36	985,50	995,63	1005,76
J-Modelo_10	597,90	600,90	607,90	617,90	627,90	620,90	597,90	637,90	697,90	595,90	598,90	600,90
K-Modelo_11	460,05	461,05	465,05	470,05	480,05	482,05	490,05	491,05	495,05	501,05	560,05	562,05
L-Modelo_12	455,49	456,61	457,73	458,86	459,98	461,10	462,22	463,34	464,46	465,58	466,70	467,82

Anexo 30 Pronósticos de los productos por meses

Fuente. Salida del software SPSS 19.0

Anexo 31 Niveles de inventario de seguridad (Sistema Real vs. Sistema Simulado)



Fuente. Elaboración propia

Inventario de Seguridad del sistema Real y el Simulado

Productos	Inventario de Seguridad sistema Real	de del	Inventario de Seguridad del sistema Simulado
Bolso de nylon	0		0
Jabón de baño	81		21
Bombillo	10		54
Pasta dental Perla	234		34
Jabón Batey	61		15
Tejido	376		12
Crema dental Dentex	20		7
Lejía	92		15
Bolígrafo	61		14
Desodorante	81		8
Media	10		6
Jabón de tocador Dayli	10		7

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32 Estadística descriptiva para los valores pronosticados de la demanda diaria por producto

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Bolso de nylon	12	1458,33	,00000	,000
Jabón de baño	12	118,67	2,52708	6,386
Bombillo	12	93,57	8,17623	66,851
Pasta dental Perla	12	85,32	4,67293	21,836
Jabón Batey	12	56,45	1,75796	3,090
Tejido	12	70,01	1,53263	2,349
Crema dental Dentex	12	38,00	,59780	,357
Lejía	12	26,27	2,03053	4,123
Bolígrafo	12	37,26	1,52205	2,317
Desodorante	12	24,83	1,20631	1,455
Media	12	19,17	1,43498	2,059
Jabón de tocador Dayli	12	18,98	,16845	,028
N válido (según lista)	12			

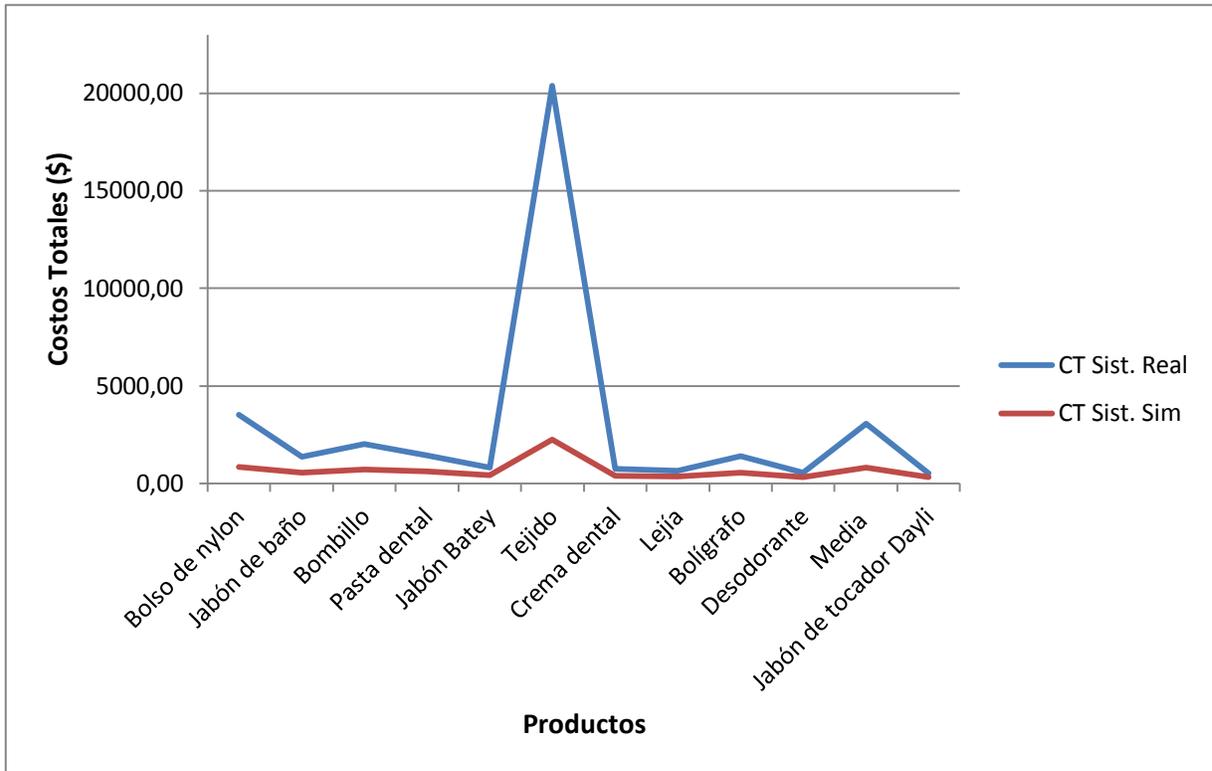
Fuente. Salida del software SPSS 19.0

Anexo 33 Medidas descriptivas para los valores reales de la demanda diaria por producto

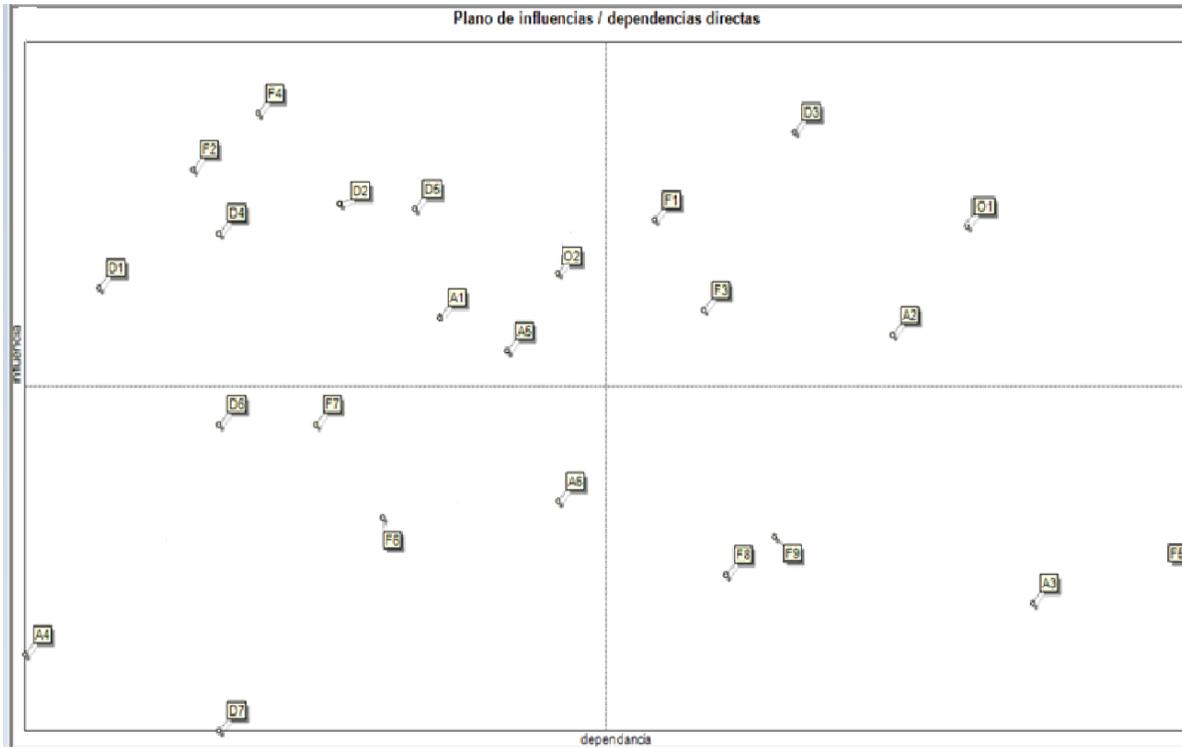
	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Bolso de nylon	12	1458,0000	,00000	,000
Jabón de baño	12	110,0000	8,09040	65,455
Bombillo	12	82,9167	1,16450	1,356
Pasta dental Perla	12	72,5833	22,58100	509,902
Jabón Batey	12	53,1667	5,78137	33,424
Tejido	12	61,1667	37,18219	1382,515
Crema dental Dentex	12	36,4167	2,42930	5,902
Lejía	12	31,6667	9,08879	82,606
Bolígrafo	12	35,0833	5,69622	32,447
Desodorante	12	26,4167	7,51312	56,447
Media	12	19,6667	1,43548	2,061
Jabón de tocador Dayli	12	18,1667	1,46680	2,152
N válido (según lista)	12			

Fuente. Salida del software SPSS 19.0

Anexo 34. Comparación del Costo total real Vs Costo total Simulado

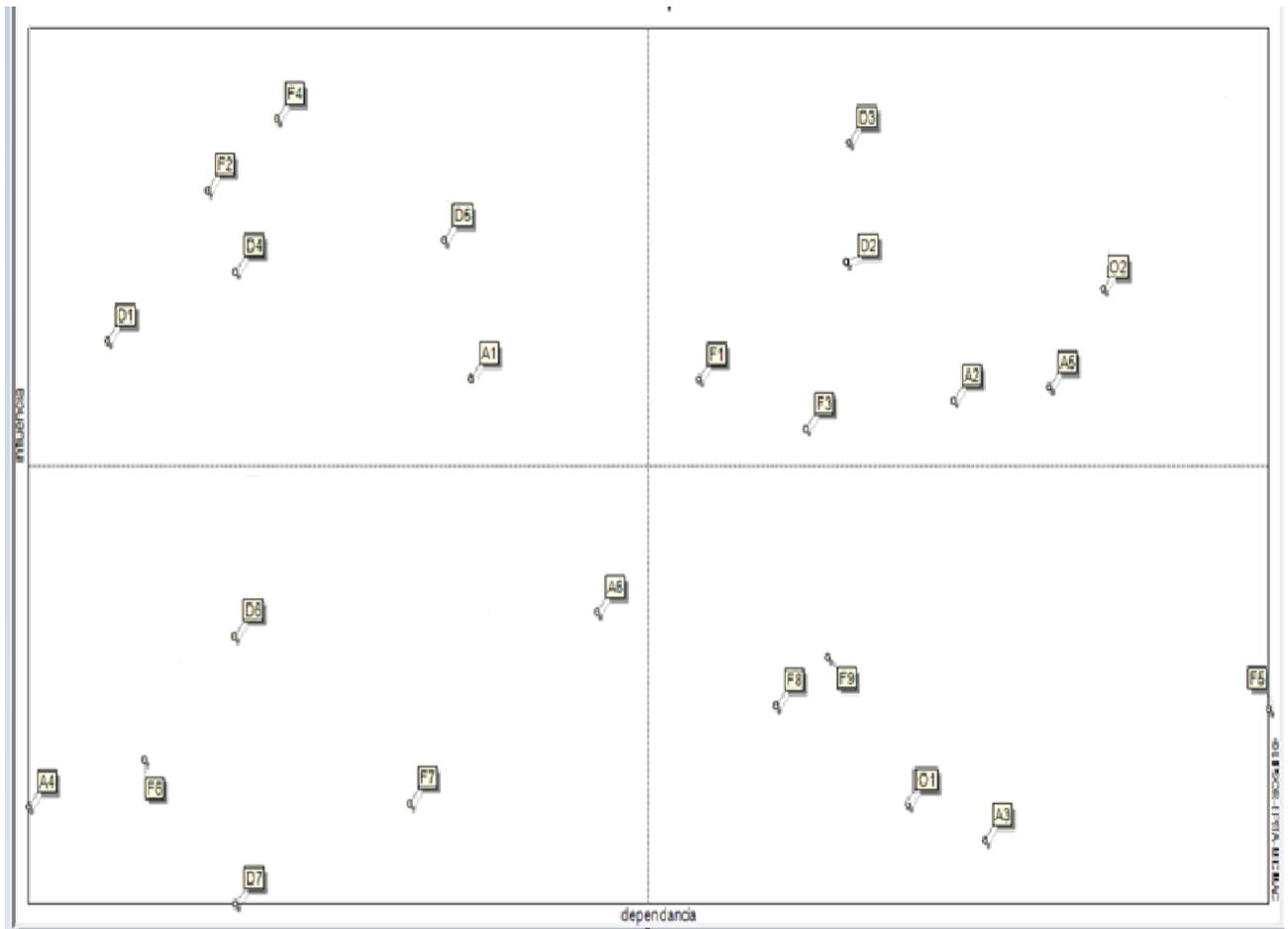


Anexo 35 Plano de Influencia directa



Fuente: Salida del software MIC MAC

Anexo 36 Plano de influencia indirecta



Fuente: Salida del software MIC MAC