

# PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MERCADO INDUSTRIAL “LA LIBERTAD”

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN

AL TÍTULO DE LICENCIADA EN ECONOMÍA

Autora: Anet María Jorge Rodríguez

Tutores: MSc. Adaris Avila Albear

DrC. David Almaguer La Rosa

HOLGUÍN, 2019



## PENSAMIENTO

“Empieza por hacer lo necesario, luego lo que es posible y de pronto te encontrarás haciendo lo posible.”

San Francisco de Asís



## DEDICATORIA

A mis padres pues sin su apoyo incondicional este sueño no sería posible.

A mis abuelos y mis tíos por siempre estar a mi lado.

A mi hermana que le sirva de inspiración en el futuro.

A los profesores Adaris y David por contribuir a mi formación profesional.



## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a Dios y a toda mi familia por guiarme durante todo este tiempo.

A los profesores Adaris y David por su preocupación y brindarme sus conocimientos.

A mis compañeras de trabajo por su preocupación.



## RESUMEN

Con el transcurso del tiempo las tendencias actuales exigen de las entidades una rápida adaptación y una creatividad, mostrándoles a los administrativos que deben dirigir a su empresa a un nivel superior, con nuevos retos y desafíos, en este contexto la gestión de inventario juega un papel esencial donde un manejo eficiente permitirá brindar a sus clientes un producto o servicio con mayor calidad y atracción en el momento adecuado. La presente investigación titulada Planificación de los inventarios en el Mercado Industrial “La Libertad” persigue como objetivo aplicar un procedimiento para el perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios del Mercado Artesanal Industrial “La Libertad” que favorezca la eficiencia en este subsistema. En el desarrollo del trabajo se utilizaron métodos teóricos como el histórico lógico, el análisis síntesis y el hipotético deductivo y del nivel empírico, entrevistas abiertas, observación directa, revisión de literatura especializada, análisis documental y técnicas estadísticas. La aplicación del procedimiento permitió demostrar como perfeccionar la eficiencia de la organización al minimizar los costos del subsistema del inventario y con ello el incremento de la eficiencia en la gestión empresarial.



## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA SOBRE LA GESTION DE INVENTARIOS Y LA PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS.....	5
1.2 Componentes de un sistema de gestión de inventarios.....	10
1.3 Sistemas de gestión de inventario .....	16
1.4 Procedimientos para la gestión de inventarios.....	20
1.5 Gestión de inventarios en empresas comercializadoras .....	22
CAPITULO II. PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MERCADO INDUSTRIAL “LA LIBERTAD”.....	25
2.1 Procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras. (Del Campo, 2017) .....	25
2.2 Planificación de los inventarios en el Mercado Industrial “La Libertad”.....	40
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES .....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	61
ANEXOS .....	



## INTRODUCCIÓN

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 control de inventarios es un aspecto crítico para una administración exitosa; puesto que mantener inventarios implica un alto costo. 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.

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

Estas tendencias actuales exigen de las entidades nuevos retos para lograr 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 Partido Comunista de Cuba, 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, 2017).



En este contexto se encuentran las empresas comercializadoras cubanas que deben buscar continuamente nuevas formas para satisfacer la demanda creciente de los clientes y optimizar la utilización y control de los recursos, a través de técnicas novedosas que permitan perfeccionar la gestión de todas sus actividades.

La gestión de inventarios es el elemento esencial para satisfacer la demanda de los clientes, 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 al servicio al cliente.

En Cuba, en investigaciones como las de López Martínez, Gómez Acosta, Acevedo Suárez (2012), Ávila Albear (2013) y Campo López (2017) 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 periodos para la recuperación de los inventarios, lo que ocasiona altos costos de mantenimiento, pérdidas en mermas, grandes pérdidas monetarias y el capital inmovilizado.

Además se identificaron otras insuficiencias en el Mercado Industrial La Libertad las cuales se relacionan a continuación:

1-Falta de disponibilidad de los productos en el mercado.

2-Altos niveles de inventarios, sin respaldo en el consumo, con riesgos a sobre almacenar productos.

3-Subutilización de los sistemas informáticos instalados.

4-Largos e inestables ciclos de gestión de los pedidos.

5-Cadenas de impagos que afectan las operaciones y el flujo de caja en la cadena de suministros.

El Mercado Industrial “La Libertad” se encuentra ubicado en el poblado de San Andrés, municipio Holguín y este no es ajeno a estos problemas. En la actualidad



presenta productos con bajos niveles de rotación y otros con altos niveles de inexistencia. Además no se cuantifican los costos relacionados con los inventarios.

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

¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios del Mercado Industrial “La Libertad” que favorezca la eficiencia de este subsistema?

De esta forma queda definido como **objeto de la investigación**: la gestión de inventarios y como campo de acción: el proceso de planificación de inventarios del Mercado Industrial “La Libertad”.

Como **objetivo general** se define: Aplicar un procedimiento que contribuya al perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios de modo que favorezca la eficiencia en este subsistema.

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

1. 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.

2- Aplicar el procedimiento para favorecer la eficiencia del subsistema de planificación de los inventarios.

3- Diagnosticar el estado actual de la planificación de los inventarios en el Mercado Industrial La Libertad.

Se declara a validar como **hipótesis**: La aplicación del procedimiento de Del Campo (2017) para perfeccionar el proceso de planificación de los inventarios del Mercado Industrial “La Libertad”, a través de la integración de técnicas estadísticas – matemáticas y de planificación, favorecerá la eficiencia de este subsistema.

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

### **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, la observación directa 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 el programa estadístico SPSS 20.0.

La **relevancia** de esta investigación radica en la aplicación de un procedimiento de para perfeccionar el proceso de planificación de los inventarios del Mercado Industrial “La Libertad”, el cual favorecerá la eficiencia de este subsistema al brindar herramientas para gestionar y controlar los inventarios y los costos asociados a estos.

## **CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA SOBRE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS.**

El presente capítulo muestra los fundamentos teóricos básicos y necesarios para una adecuada comprensión de la temática tratada y es a su vez el punto de partida en la gestión de los inventarios y la planificación de los inventarios. En el mismo se llevará a cabo la familiarización con el tema de la investigación, a partir del estudio de diferentes conceptos, técnicas, métodos y criterios empleados por diferentes autores, así como la valoración de estos.

### **1.1 La gestión de inventarios**

Un inventario se utiliza para facilitar la producción o para satisfacer las necesidades del consumidor. Es una cantidad de recursos materiales, con un valor económico potencial, retenida para facilitar la producción o los servicios o para satisfacer las demandas de los consumidores. Es el material o producto existentes en algún punto del proceso de aprovisionamiento, transformación o distribución. Es una interrupción en el flujo material que oculta problemas existentes en el mismo.

El inventario representa la existencia de bienes almacenadas 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).

Por su parte, Perdomo (2004) plantea que son un conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencias, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y en venta (mercancías y productos terminados).

Según Bastidas (2010) los inventarios son almacenamientos de materias primas, que permiten asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo) en el momento justo.

Los inventarios según (López, 2012) 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 consumidores, en proceso de producción o de prestación de servicios. También pueden ser vistos como activos en el estado de situación financiera, para que luego sean reconocidos en el estado de resultado integrales cuando son vendidos (Fuentes, 2015).

Los inventarios representan el activo más grande en las empresas comercializadoras y son la base para la prestación del servicio al cliente. Por otra parte, las empresas productivas aseguran la continuidad del proceso, por lo que su oportuna gestión en ambos tipos de empresas permite obtener resultados satisfactorios.

Cuando la demanda es mayor que el volumen disponible y los tiempos de aprovisionamiento no permiten cubrir el déficit, se considera “inventario agotado”; es decir, es el artículo que normalmente se tiene en inventario pero que no está disponible para satisfacer la demanda en el momento justo. Una situación inversa, sería un “inventario en exceso” o “sobre stock”.

El control de inventarios busca mantener disponible los productos que se requieren para la empresa y para los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura distribución de acuerdo a Ballou (2005) “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.”

Lo anterior lleva a determinar que existen diferentes productos que son mantenidos en las empresas de manera que se asegure el funcionamiento de la misma, por lo tanto, es imperante determinar cada uno de estos elementos, según su clasificación.

**Materias Primas:** Las materias primas son todos aquellos productos en su estado bruto o sin modificar extraídos de la naturaleza, que sirven como insumo para fabricación de nuevos materiales y mercancías

**Provisiones:** Las provisiones son todos aquellos productos que la organización requiere consumir para el proceso de fabricación y distribución a los clientes fieles que no son materia prima, al ser elaborados previamente por otra empresa.

**Componentes:** Los componentes son todos aquellos elementos que hacen parte de alguna maquinaria, proceso o inmueble que se requiere para el correcto funcionamiento de la empresa. Son entonces productos que no intervienen directamente en el proceso de transformación y distribución de la empresa, pero que son requeridos para esto.

**Trabajo (producto) en proceso:** Estos productos hacen referencia a todos los materiales que han pasado por un proceso de transformación parcial, al no ser elaborados totalmente con las especificaciones del cliente. Los productos en proceso son entonces productos semielaborados que se realizan básicamente para ser terminados posteriormente, ya sea porque se requiere unir con otros componentes (ensamblar), requiere una maquinaria o proceso diferente al en que son fabricados o porque se pretende terminar luego de conocer las necesidades fieles de los clientes, y teniendo el producto semielaborado se puede entregar más rápido.

**Productos Terminados:** los productos terminados son aquellos elementos que han sido elaborados totalmente para cumplir las especificaciones del cliente y que están listos para ser enviados a este. Es importante tener en cuenta que el producto terminado de una empresa particular no necesariamente corresponde al producto que requiere el consumidor fiel, ya que este producto terminado se puede convertir en una provisión para otra empresa.

Según su concepción logística

- Inventarios cíclicos de lote: son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaño de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes; de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema.

-Inventarios estacionales: los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir económicamente la demanda estacional, variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.

-Inventarios de seguridad: son aquellos que existen en la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

- Inventarios especulativos: estos se derivan cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acumulación de inventarios; por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores a la inflación.

#### Clasificación según demanda

Los inventarios según la demanda se clasifican en dos grupos: los de demanda dependiente y los de demanda independiente:

- Demanda independiente: es aquella que está determinada directamente por el mercado:

- Productos finales facturados.
- Repuestos que demande el cliente.

- Demanda dependiente: se relaciona con la demanda de otro artículo:

- Componentes de fabricación.
- Materias primas.
- Insumos.
- Repuestos requeridos

#### **Gestión de inventarios**

Se entiende por gestión de inventarios el organizar, planificar y controlar el conjunto de existencias materiales pertenecientes a una empresa. Organizar es fijar criterios y políticas para su regulación. Definir las técnicas a utilizar. Determinar las cantidades más convenientes de cada uno de los artículos. Planificar determina los momentos y cantidades de reposición, métodos de previsión.

Controlar las tareas a realizar, el inventario valorado y los movimientos de entrada /salida de los inventarios.

El propósito del control de inventarios es asegurar el funcionamiento de las actividades de la empresa mediante la optimización conjunta de los siguientes tres objetivos:

- Servicio al cliente
- Costos de inventario
- Costos operativos



El nivel de servicio en la gestión de inventarios puede ser definido de dos maneras, la primera hace referencia a las relaciones con el cliente y la segunda a la disponibilidad de materiales o servicio.

Las relaciones de cliente se refieren al hecho de que el cliente se mantenga satisfecho con el servicio prestado, lo cual no solo hace referencia al cumplimiento de las exigencias de compras, sino también a la forma como se relaciona con la empresa y lo que el cliente piensa sobre su proveedor. Este aspecto claramente es responsabilidad del área de ventas o mercadeo de la empresa, pero es importante tenerlo en cuenta en el control de inventario, ya que se debe propender por desarrollar procesos direccionados al cliente.

El objetivo primordial de la gestión de inventarios es actuar como reguladores entre los ritmos de abastecimiento y las cadencias o consumos de sus salidas. Lo que puede evidenciarse a través de:

- Reducción del riesgo sobre la certeza en la demanda de los productos.
- Disminuir el costo de los suministros de la producción.
- Anticipar las variaciones previstas de la oferta y la demanda.
- Facilitar el transporte y distribución del producto.

### **Ventajas de un sistema de gestión.**

Establecer un sistema de gestión de inventario, significa adoptar un procedimiento organizativo que permita disponer de todas las informaciones que afecten los artículos para administrar, contabilizar adecuadamente los artículos en stock, conocer su comportamiento histórico, prever las necesidades medias futuras a satisfacer y aceptar un nivel de riesgo de ruptura, calcular los pedidos a efectuar, teniendo en cuenta la disminución de costos de gestión y las condiciones y límites de los proveedores, mantener un stock de seguridad adecuado.

La gestión de inventario también depende del tipo de proceso, por ejemplo:

- Montajes o embalajes: en un método de producción por proceso de montaje se determina la cantidad a producir y almacenar para cada producto.

- Ordenes específicas: la materia prima se adquiere después de recibir el pedido o a la orden y el producto se entrega inmediatamente después de terminado.

Partiendo de lo expuesto, la administración de inventarios se fundamenta en tener el control sobre:

- En qué momento debería ordenarse o producirse.
- Cómo protegerse contra los cambios en los costos de los artículos.
- Cuántas unidades deberían ordenarse o producirse.
- Qué artículos del inventario merecen una atención especial

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que una correcta planificación de los inventarios permite la obtención de resultados favorables para la empresa, en tanto que persigue asegurar la satisfacción del cliente al evitar la falta de inventarios.

## 1.2 Componentes de un sistema de gestión de inventarios

Para escoger un sistema de gestión de inventarios se tiene en cuenta dos aspectos esenciales que son los costos y la demanda, donde se destaca la importancia de los mismos en el epígrafe anterior y en la figura 1 se relacionan los mismos:

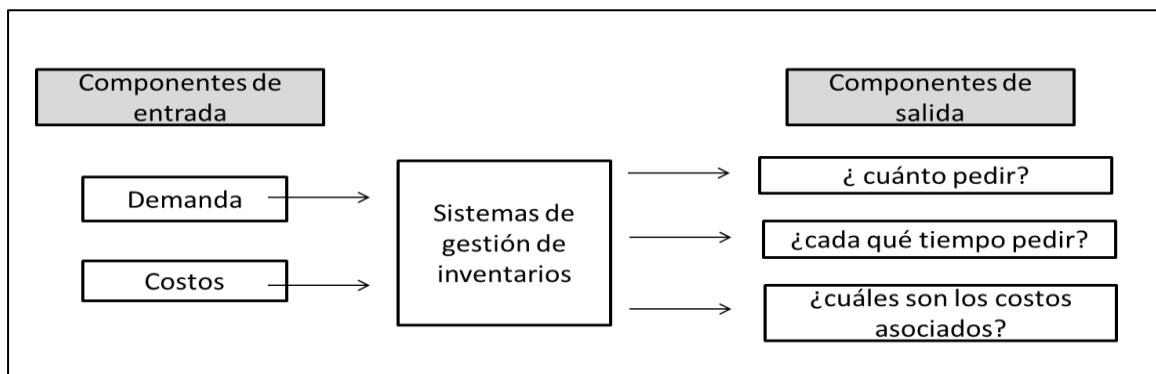


Figura 1. Componentes de los sistemas de gestión de inventarios  
Fuente. Ávila ( 2013 )

En el caso de los inventarios, los pronósticos de la demanda son el primer paso para un manejo óptimo de los mismos (Mora Gutiérrez, 2007); en tanto que permiten tener una idea aproximada de cuántos artículos pedir y de cuándo realizar un pedido, lo cual permite a las empresas producir o vender a favor de sus compradores, esto hace más eficiente el proceso de almacenar aproximadamente la cantidad que se



demandara y por lo tanto disminuir los costos. A continuación se detallarán los componentes de entrada y sus especificaciones:

### **Demanda**

La demanda es una herramienta muy útil para determinar la cantidad exacta a solicitar de materiales y el tiempo exacto para solicitar estos. Esta constituye un componente vital en la gestión de inventarios. En relación a los pronósticos, Schroeder (1992) plantea que pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos del futuro. Sin embargo, un pronóstico puede definirse más ampliamente como el resultado de la aplicación de un método de predicción, que partiendo de unas determinadas series de datos formula una proyección del futuro de una variable. En la actualidad, los pronósticos forman parte integral de la planificación empresarial debido a que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la organización, en tanto que permiten satisfacer al cliente en el momento exacto. Entre los métodos que se utilizan para la realización de los pronósticos se destacan dos categorías: los métodos cualitativos y los métodos cuantitativos. Los métodos cualitativos se basan en el conocimiento humano y son mucho más subjetivos, se utilizan cuando no existen o no son suficientes los datos históricos o cuando los mismos no son confiables para predecir situaciones futuras; mientras que los métodos cuantitativos se basan en modelos matemáticos principalmente de tipo estadístico, basados en datos históricos lo que permite apreciar las variaciones de una determinada variable a lo largo del tiempo. Dentro de estos últimos existen dos categorías básicas: las series temporales y los modelos causales.

Métodos de pronóstico	Cualitativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de expertos</li> <li>- Método Delphi</li> <li>- Investigación de Mercados</li> <li>- Analogía de los ciclos de vida</li> </ul>	
	Cuantitativos	Series temporales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de la mano alzada</li> <li>- Demanda del período anterior</li> <li>- Media aritmética</li> <li>- Promedios móviles</li> <li>- Promedios móviles ponderados</li> <li>- Alisado exponencial</li> </ul>



			-Box- Jenkins
		Modelos causales	- Regresión Simple - Regresión Múltiple - Modelos econométricos

**Figura 2. Clasificación de los métodos de pronóstico**

Fuente: Ávila (2013) a partir de Casimiro (2009)

El uso de los métodos cualitativos se basa en la reunión de un grupo de expertos, que luego de sesiones de trabajo llegan a una determinada conclusión. Se busca utilizar metodologías de análisis que generen el pensamiento creativo de los participantes (Mora Gutiérrez, 2007). Sin embargo, se recomienda acompañar estos métodos con otros que tengan una mayor validez científica. Los métodos cuantitativos por series temporales se fundamentan en la determinación de una secuencia de observaciones, donde cada una de ellas está asociada a un momento en el tiempo (González Casimiro, 2009). Los componentes de una serie de tiempo son:

- Tendencia: indica el comportamiento de la serie,
- Estacionalidad: modelo de cambio que se repite regularmente en la serie, generalmente en un periodo igual a un año (M. Torres Gemeil, 2007)
- Ciclo: este modelo se asemeja a la estacionalidad, aunque no sigue un comportamiento regular y no es predecible,
- Componente irregular: son fluctuaciones aleatorias que se observan en toda la serie y que pueden estar originadas por diferentes causas. Por otra parte, los modelos causales se sustentan en la identificación de las variables independientes que influyen sobre las variables dependientes, de 22 maneras que se puedan determinar los valores que permitan estimar el valor futuro de la variable dependiente.

Los pronósticos se podrán evaluar para diferentes horizontes temporales: corto, mediano y largo plazo, pero cada uno se utiliza en dependencia del objetivo que persigue, 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 abarquen menos de 3 meses. Se usa para planificar niveles de fuerza de trabajo, empleos, niveles de producción etc.
- **Mediano Plazo:** Un pronóstico a mediano plazo generalmente abarca entre 3 meses y 3 años. Es útil para planificar ventas, planes de producción etc.
- **Largo Plazo:** Considera un período de 3 años o más. Es usado para planificar nuevos productos, ventas de capital, investigaciones, desarrollo etc.

Los pronósticos contribuyen a la toma de decisiones en las distintas áreas de la empresa. Además, teniendo en cuenta el área en la cual se va a realizar el pronóstico y el horizonte de tiempo a pronosticar, se puede determinar cuál es el método de pronóstico más acertado tal como se muestra en la tabla:

**Tabla 1.**

***Uso de los métodos de pronósticos 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)

La precisión del método de pronóstico utilizado se medirá luego del transcurso de un periodo de tiempo. En este sentido, la medida más utilizada para medir la precisión



del pronóstico es el error cuadrático medio (González Casimiro, 2009); buscando obtener la menor medida de error posible. De igual manera, para obtener un pronóstico exitoso se deben tener en cuenta algunos factores para la selección del método de pronóstico entre los que se pueden destacar:

- el costo
- la precisión
- los datos disponibles
- el patrón de datos
- el periodo de tiempo
- la naturaleza de los productos o servicios
- la respuesta de impulso y fluctuaciones

Los pronósticos forman parte importante de la gestión de inventarios al permitir obtener una previsión de la demanda de los artículos o productos, lo que hace que sea mucho más eficiente el proceso al almacenar aproximadamente la cantidad que se demandará y por lo tanto disminuir los costos. Estas estimaciones de la demanda se conocen como pronósticos de las ventas.

### **Costo**

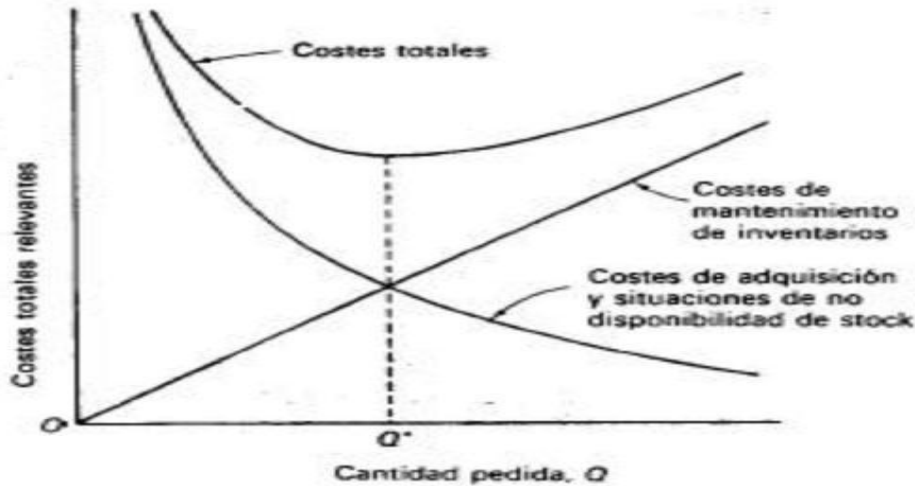
Según Ballou (1991) existen tres tipos de costos que influyen en los inventarios: los costos de aprovisionamiento, los costos de mantenimiento y los costos de ruptura de stocks. Entre los costos de aprovisionamiento denominados también costos de compra, se encuentran aquellos relacionados con la adquisición de los productos. Este se asocia con hacer un pedido de una tanda o lote de artículos y no depende del número de artículos, sino que se asigna a todo el lote, incluye la mecanografía de la orden de compra y los costos de recepción. También pueden incluirse los salarios de las personas relacionadas con la compra en el tiempo de realización del pedido. En este sentido, Rojí Ferrari (2002) plantea que los pedidos requieren de un proceso formado por procedimientos administrativos: solicitud y evaluación de licitaciones, negociación de precios, preparar órdenes de compra y documentos, desembalaje, inspección y control de la calidad. Otros tipos de costos son los costos de mantenimiento los cuales se asocian con la conservación de los artículos en inventario durante un cierto período. Estos costos se forman de tres componentes:

- Costo de capital: cuando se conservan artículos en un inventario, el capital invertido no está disponible para otro propósito. Esto representa un costo de la oportunidad desaprovechada en cuanto a otras inversiones. Este costo se asigna al inventario como un costo de oportunidad.
- Costo de almacenaje: este incluye el costo variable del espacio, los seguros y los impuestos. En algunos casos una parte del costo de almacenaje es fijo, por ejemplo, cuando el almacén es propiedad de la empresa, por lo que cuando esto ocurre no deben incluirse en el costo de almacenaje del inventario.
- Costo de obsolescencia, deterioro y pérdida: se le asigna a aquellos artículos que tienen alto riesgo de convertirse en obsoletos, mientras mayor es el riesgo, mayores serán los costos.

Los costos de mantenimiento generalmente se expresan en una tasa de interés que multiplicada por el costo unitario del artículo, da como resultado el costo de conservar una unidad en un periodo de tiempo determinado. Según Schroeder (1992) las tasas de mantener el inventario oscilan entre un 15 y un 30%, dependiendo de la rotación de los productos y se expresarán en la misma unidad de tiempo de la demanda. Por otra parte, los costos de ruptura de stocks o costos de faltante son aquellos costos que reflejan las consecuencias económicas de quedarse sin inventario. Existen dos casos:

- Que los artículos estén sujetos a pedidos atrasados y que el cliente espera hasta que llegue el material. Esto puede generar una pérdida de imagen por la espera del cliente.
- Se pierde la venta porque no se tiene el material a mano.

Finalmente, el costo total de inventario estará determinado por la suma de los costos de aprovisionamiento o adquisición y los costos de mantenimiento y el problema radica en tratar de equilibrarlos, para lo cual se determina la cantidad óptima del pedido la cual a su vez garantiza la obtención del costo de inventario mínimo, como se muestra en la figura:



**Figura 3. Costos asociados a la gestión de inventario.**

Fuente. Ballou (2004)

La fórmula para determinar el costo total de inventario según Schroeder (1992), sería:

$$CT = \frac{D}{Q} S + iC \frac{Q}{2}$$

Donde:

CT: Costo total

D: Demanda

Q: Cantidad óptima del pedido

S: Costo de ordenar

i: Tasa de mantener el inventario

C: Costo unitario del artículo

Q/2: Inventario promedio

En general, los costos asociados a los inventarios son muchas veces difíciles de medir, pero pueden llegar a evaluarse de forma bastante exacta y brindar información detallada al respecto.

### 1.3 Sistemas de gestión de inventario

La gestión de inventarios es una de las actividades claves de la Logística que más costo absorbe, por eso es necesaria una adecuada gestión de inventarios enfocada a

disminuir la cantidad de artículos en inventario, pero a la vez tratando de mantener la cantidad necesaria para tener un buen servicio al cliente.

Existen métodos o sistemas básicos de control de inventarios según la forma en que se revisan. En la presente investigación se trabajarán con los sistemas de inventario permanente o perpetuo (Sistema Q) y el sistema de inventario periódico (Sistema P), debido a que el estudio se realiza en empresas comercializadoras con demanda independiente.

El modelo de cantidad fija de pedido es “impulsado por un evento” y el modelo de periodo de tiempo fijo es “impulsado por el tiempo”. Esto se debe a que en el primero solo se inicia un nuevo pedido dependiendo de la demanda de los artículos, sin embargo, en el modelo de periodo de revisión fijo la cuestión se limita colocar pedidos al final de un periodo de tiempo predeterminado, es decir solo está impulsado por el paso del tiempo.

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 siguiente manera:

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

Donde:

Q: Cantidad óptima del pedido

D: Demanda

S: Costo de ordenar

i: Tasa de mantener el inventario

C: Costo unitario del artículo

La utilización de la fórmula está limitada por una serie de supuestos (Schroeder 1992; M. Torres Gemeil, 2004)

- La tasa de la demanda es constante y conocida.
- El tiempo de entrega es constante y conocido
- No se permiten ruptura de inventario.
- El material se ordena o se produce por lotes o tandas y todo el lote se coloca en el inventario al mismo tiempo.

La estructura del costo es como sigue:

- Costo del artículo es constante y no se hace ningún descuento por la cantidad comprada.
- El costo de mantener el inventario es directamente proporcional al nivel promedio del inventario.
- El costo de ordenar es fijo y no depende de la cantidad de artículos que tenga el lote.

En el sistema Q se mantienen las suposiciones anteriores excepto las referidas a la demanda constante y las inexistencias. 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.

Dado que en este sistema se considera que la demanda es aleatoria, un elemento importante a determinar es el inventario de seguridad como una forma de crear una protección contra las inexistencias. Según Chase y Alquilano (2009) existen dos enfoques para determinar el inventario de seguridad:

- Enfoque probabilístico, en el cual, a partir del nivel de servicio fijado en la estrategia, se determina el percentil que le corresponde y se calcula el stock de seguridad, siendo su resultado más aproximado, pero dada la sencillez del procedimiento resulta muy fácil de aplicar en la práctica.
- Enfoque basado en el nivel de servicio, que considera la existencia de faltantes durante el plazo de entrega, siendo su resultado más exacto, pero también menos práctico en cuanto a su empleo frecuente.

A partir de la fijación del nivel de servicio, que es la probabilidad de que todos los pedidos sean surtidos con el material almacenado durante el tiempo de entrega del reabastecimiento de un ciclo de reorden (Schroeder 1992), se obtiene un factor de seguridad (z) asociado a la distribución normal.

En el sistema de revisión periódica la posición de las existencias se revisa periódicamente y la cantidad a solicitar ya no será una cantidad fija como en el sistema Q, sino que variará de periodo a periodo, dependiendo de la tasa de



utilización o de demanda. Todos los supuestos para la utilización de la fórmula de la cantidad económica del pedido se mantienen menos el de la demanda constante y el de las no inexistencias, por lo que se supone que la demanda es aleatoria.

En este sistema la posición de las existencias (material disponible + material ordenado) se revisa a intervalos fijos (P) y se verifica 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

El nivel de inventario objetivo se calcula teniendo en cuenta un nivel de servicio especificado. Este nivel de inventario se debe fijar lo suficientemente alto para cubrir la demanda durante el periodo de entrega más el periodo de revisión, al igual que para alcanzar el nivel de servicio propuesto la demanda debe ser satisfecha para el periodo (P+L) más un inventario de seguridad (M. Torres Gemeil, 2004)

El problema a resolver en este sistema es buscar un intervalo óptimo de revisión tal, que los costos anuales de mantener el inventario queden equilibrados con los costos anuales de compra o aprovisionamiento. La implantación de este sistema es aconsejable cuando los proveedores visitan a los clientes y toman pedidos para la línea de productos.

El sistema P funciona de manera totalmente diferente al sistema Q debido a que:

1. No tiene un punto de reorden (R) sino un inventario objetivo (T).
2. No tiene una cantidad económica del pedido, sino que la cantidad varía de acuerdo a la demanda.
3. El intervalo de compra es fijo, no la cantidad de la misma.

### **Clasificación de los inventarios**

La técnica que se utiliza es el ABC que permite determinar fácilmente los niveles mínimo - máximo para optimizar el nivel de inventario y por consiguiente mejorar la situación financiera. Se reflejan los productos que más se venden, sus rotaciones y se debe contar con existencias por eso se realiza este análisis.

Este sistema es un método de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; con esto reducir tiempos de control,

esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa. Cualquier empresa, sin importar su tamaño puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

Existen tres tipos de clases:

- Tipo A: dentro de este tipo se involucran los artículos que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.
- Tipo B: esta clasificación comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia; y los cuales requieren un menor grado de control.
- Tipo C: en esta última clasificación se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo; y que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Las tres clases son arbitrarias, así como el % 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.

#### **1.4 Procedimientos para la gestión de inventarios**

En los momentos actuales los procedimientos de planificación de inventario persiguen como finalidad lograr un buen servicio al cliente y lograr una eficiencia en la producción.

En los almacenes tener existencias significa tener un alto costo inmovilizado, para reducir éste al mínimo, se debe hacer coincidir lo más posible las oportunidades de la

oferta y la demanda a los 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.

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). Según estudios realizados 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 una situación más favorable y en función del cliente.

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.

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).

Los pedidos no llegan a tiempo a la población y existe unos escasos de diversos productos de primera necesidad que son indispensables para la demanda del país, se debe hacer una buena gestión para lograr la satisfacción del cliente, los cuales constituyen la razón de existencias de las organizaciones y el factor decisivo en la cadena logística.

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), 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 de Ávila Albear (2013) 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 asociados 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 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.

### **1.5 Gestión de inventarios en empresas comercializadoras**

El mantenimiento de inventarios adecuados en las empresas 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.

Dentro de la empresa comercializadora se encuentran los Mercados Artesanales Industriales que son una alternativa más para la población cubana, donde se encuentran productos indispensables para todas las familias como el jabón, el detergente líquido, la lejía y la pasta dental. En estos momentos la falta de estos y otros productos en el mercado es preocupación para todos los clientes, ya que debido a esto hay desigualdad de precios.

La red de Mercados Artesanales Industriales tiene un desabastecimiento de productos debido a varias causas. La industria nacional tiene faltante de materia prima, o sufre los desperfectos en el equipamiento técnico para producir determinado artículo. El principal problema está en que la demanda de los productos más necesitados por la población supera la oferta, por otra parte los artículos envejecen sin disminuir los precios y en varias ocasiones se carece de transporte.

Se deben hacer estudios de mercado eficaces para lograr promover las mercancías y una mejor gestión de ventas. Estos deben ser la primera opción de las familias cubanas. 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).

El Mercado Industrial La libertad es uno de los mercados que presenta estas insuficiencias, productos que se encuentran en lento movimiento, ociosos y en ocasiones no cubre 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.

Por todo expuesto se debe lograr la planificación y gestión 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.



## **CAPITULO II. PLANIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS EN EL MERCADO INDUSTRIAL “LA LIBERTAD”**

El presente capítulo tiene como objetivo aplicar un procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras, realizado sobre la base de una secuencia lógica de pasos para lograr su eficiencia. Se escoge el procedimiento de Del Campo (2017) el cual favorecerá la eficiencia de este subsistema al brindar herramientas para gestionar y controlar los inventarios y los costos asociados a estos. Para su aplicación se seleccionó el Mercado Industrial “La Libertad”, 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.

### **2.1 Procedimiento para el perfeccionamiento de la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras. (Del Campo, 2017)**

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. (Anexo 1)

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:

#### **Etapa 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 2. Razones Financieras**

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

Fuente: Del Campo (2017)

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 3. 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: Del Campo (2017)

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, 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 4. 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%
<b>Total</b>		VT		

Fuente: Del Campo (2017)

**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, 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) :



$$CTA = Cad + Ce + Cm + Cr$$

Cad: costo total de adquisición en el periodo.

Ce: costo total de emisión en el periodo.

Cm: costo total de mantenimiento de inventario.

Cr: costo total de ruptura.

Para llegar a este costo es preciso desagregar

➤ Costo total de adquisición en el período (Cad):

$$Cad = \sum_{i=1}^n cad_i * D_i$$

Dónde:

n: número de artículos diferentes a adquirir en el período

cad<sub>i</sub>: costo de adquisición del i-ésimo tipo de artículo

D<sub>i</sub>: demanda total del i-ésimo tipo de artículo en el período.

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

$$Ce = Ce1 + Ce2 + Ce3 + Ce4 + Ce5 + Ce6 + Ce7 + Ce8$$

Dónde:

C<sub>e1</sub>: estimado del costo de los modelos, impresos y materiales de oficina. Este valor resulta generalmente despreciable

C<sub>e2</sub>: estimado del costo del combustible gastado durante la transportación de los suministros que realice la organización y durante las gestiones del pedido

C<sub>e3</sub>: estimado del costo de energía gastada, incluyendo la necesaria para iluminación y equipos de procesamiento de información

C<sub>e4</sub>: 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<sub>e5</sub>: costo por contribución a la seguridad social

C<sub>e6</sub>: la amortización correspondiente a los equipos de transporte externo, equipos de procesamiento de la información y equipos de comunicación

C<sub>e7</sub>: 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 (Ca1):

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

Dónde:

$C_{a1}$ : 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):

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

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

Dónde:

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

considerado.

TI: tasa de interés empleada por las organizaciones bancarias

Ni<sub>prom i</sub>: valor del inventario medio.

➤ Costo total de ruptura de inventario (Cr):

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

Dónde:

cr<sub>i</sub>: 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 constituye 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 5. Indicadores de efectividad para la empresa**

<b>Indicador</b>	<b>Expresión de cálculo</b>	<b>Variables de entrada</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Disponibilidad del tipo de producto i (Disp)</b>	$Disp.=Ddpi/Dp^*$ 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.

<b>Rotación del tipo de producto i (Rpi)</b>	$R_{pi} = S_{pi} / E_{mpi}$	S <sub>pi</sub> : salidas del tipo de producto i. (\$) E <sub>mpi</sub> : 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.
<b>Días de inventario del tipo de producto i (DIpi)</b>	$DI_{pi} = 360 / R_{pi}$	R <sub>pi</sub> : 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: Del Campo (2017)

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

### **Etapa 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 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
  - 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 ( $I_s$ )

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

➤ Dónde:

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

➤  $\gamma$ : Desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega que a su vez se calcula como:

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

Dónde:

L: Tiempo de entrega

$\gamma d$  : 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)

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

Dónde:

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

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

Dónde:

D<sub>d</sub>: 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

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

- Dónde:

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

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

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

Dónde:

L: Tiempo de entrega

$\gamma d$  : 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

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

Dónde:

$m'$ : 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.

### **Etapa 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 Planificación de los inventarios en el Mercado Industrial “La Libertad”

### Etapa 1. Fase preliminar

#### Paso 1. Conformación y capacitación del equipo de trabajo

Para realizar 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 se utilizó el método Delphi porque la tienda cuenta con pocos trabajadores. 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. El equipo quedó conformado con 7 personas.

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 6.**

#### *Cronograma de Capacitación*

Actividades	Lugar	Responsables	Fecha ejecución	Fecha de control
Conferencia de Gestión de Inventarios	Mercado	Autora y tutora del trabajo	11/1/2019	4/2/2019
Conferencia de planificación de inventarios	Mercado	Autora y tutora del trabajo	8/2/2019	13/2/2019
Taller de planificación de inventarios	Mercado	Autora y tutora del trabajo	15/2/2019	22/2/2019

Fuente: Elaboración propia

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

El Mercado Industrial MAI La Libertad surge a partir de las modificaciones realizadas por la revolución a raíz del derrumbe del campo socialista en el año 1994, como una alternativa más de empleo para la población y la prestación de un mejor servicio a los consumidores. Se subordinan al Ministerio de Comercio Interior.

Se ubica geográficamente en la calle William Aguilera Ochoa 61 %Calixto García y José Mendoza en el poblado de San Andrés municipio Holguín. Su objetivo social radica en comercializar productos no alimenticios de forma minorista.

Cuenta con los siguientes departamentos:

- Calzado
- Otros Giros
- Higiene
- Confecciones
- Planes Especiales
- Ropa Reciclada
- Materiales de la Construcción
- Insumo Agrícolas
- Otros productos industriales

Tiene actualmente la siguiente Misión:

“Satisfacemos con servicios de calidad y personal calificado las necesidades de la población, ofertando a la red minoristas productos industriales, 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”.

Cuenta con una plantilla aprobada de 10 trabajadores como se muestra a continuación:

### **Tabla 7.**

#### ***Plantilla de trabajadores***

Administrador	1
Encargado del almacén	1
Contador	1
Dependiente	3
Sereno	3

De los trabajadores que conforman la plantilla 7 son mujeres para un 70% y los restantes 3 son hombres para un 30%. También 1 de ellos posee la categoría ocupacional de administradora, 2 las de técnico y los restantes 7 la categoría de servicio (Anexo 2). Cuenta con un colectivo laboral donde la totalidad de sus trabajadores poseen una experiencia de más de 20 años de trabajo, lo cual constituye un referente para la entidad garantizando con ello un servicio de calidad.

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. En visitas efectuadas a la unidad se evidenció el sentido de pertenencia de los trabajadores con los objetivos que persigue la empresa.

Los objetivos que persigue el colectivo laboral son:

- 1- Implementar el Sistema de Dirección y Gestión Empresarial en la tienda.
- 2- Garantizar la comercialización y abastecimiento de bienes con un adecuado enfoque al cliente y mejor gestión de ventas para el correcto funcionamiento de los diferentes modelos de gestión.
- 3- Alcanzar los resultados de eficiencia en los indicadores económicos, de trabajo y salario.
- 4- Lograr un eficaz desarrollo técnico y científico en la empresa.
- 5- Fortalecer el sistema de control interno que permita prever los riesgos y la ocurrencia de hechos de indisciplina, ilegalidades, delitos, manifestaciones de corrupción.
- 6- Consolidar el sistema de Gestión de Capital Humano.

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 la tienda debido a que depende de un único proveedor. Los servicios que presta la entidad comprenden los horarios de lunes a viernes de 8:00am a 4:00pm, los sábados de 8:00 a 12:00pm.



También presta como competidores los restantes MAI del municipio, además de las tiendas recaudadoras de divisas y las unidades de productos alimenticios que comercializan productos industriales.

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 se está haciendo una reparación capital actualmente. Además se sitúa en una posición favorable para las ventas. Con respecto a su situación interna existe déficit de medios de comunicación y computacionales.

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.

## **Etapa 2. Diagnóstico de la gestión inventario**

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

Para realizar este se utilizaron diversos métodos empíricos como la entrevista (Anexo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 3) y la encuesta (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**4) y la observación, fue necesario iniciar el diagnóstico con la evaluación del funcionamiento del subsistema de inventario para luego identificar los principales problemas. En el mercado se reciben varios productos de aseo mensuales que se realizan por un plan pedido, elaborado por el encargado de almacén y la administradora. Se ofertan una vez al mes una serie de productos producidos por Industrias Locales Varias y PROVARI, a partir del cual se realiza el plan pedido.

Al realizar el pedido se tiene en cuenta los productos más solicitados por los clientes, según las cantidades que se tienen en el almacén y se analizan las ventas anteriores, no se utiliza ningún método para pronosticar la demanda de los clientes para el mes que solicitan el pedido. Se debe analizar bien los pedidos para no tener grandes cantidades de inventario en el almacén, ni tampoco escases de productos líderes.

En el mercado se comercializan un total de 91 productos distribuidos en los diversos departamentos, los mismos se listan en el (Anexo 5). Para analizar estos productos se procesó información del año 2016 y 2017, se escogió este año porque en el 2018 se comenzó una reparación capital de la entidad y gran variedad de productos se trasladaron para los diferentes mercados. 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 la Tabla 8 (Anexo 6). Luego de haber aplicado la técnica se obtuvieron los resultados siguientes:

**Tabla 9.**

***Productos con clasificación A del método ABC***

<b>Productos</b>	
Detergente líquido 1litro	Media de hombre
Jabón Lis	Jabón Daily
Jabón de lavar	Cepillo de adulto
Lejía de cloro	Bombillo 8w 220v
Crema dental	Frazada de piso
Detergente Rina	Talco en bolsa
Vela	Mosquitero

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que de los 91 productos que tiene la empresa 14 son la minoría que aporta mayores ingresos, representando el 80.70 % 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 mercado no incurre en gasto de transportación, pero sí en costos de adquisición, costo de almacenamiento y costo de emisión. 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 en la Tabla 10 (Anexo 7) en el mercado para el año 2017 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 se calculan los costos de emisión del pedido y de almacenamiento que se mantienen constantes. (Tablas 11 y 12, Anexos 8 y 9). En entrevistas informales realizadas a la administradora del mercado, manifestó que los costos mencionados anteriormente son reflejo de los pedidos mal hechos que en 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.

### **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 14 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 disponibles en la entidad.

**Tabla 13**

#### ***Índice de atracción***

<b>Producto</b>	<b>la</b>	<b>Producto</b>	<b>la</b>
Jabón Lis	0,45	Bombillo 8w 220v	0,08



Jabón de Lavar	0,31	Jabón Daily	0,08
Detergente Líquido 1litro	0,25	Talco en Bolsa	0,05
Crema Dental	0,23	Cepillo de Adulto	0,04
Lejía de Cloro	0,21	Frazada de Piso	0,03
Vela	0,18	Media de Hombre	0,02

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel.

Los parámetros de cálculo para este índice se basan en la cantidad vendida de estos productos, (en este caso se analiza un periodo de dos 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 400 personas al centro. Los resultados de la aplicación del índice se muestran en la Tabla 14 (Anexo 10).

### **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 mercado se obtuvieron los resultados siguientes:

**Tabla 15**

#### ***Indicadores de efectividad***

<b>Productos</b>	<b>Disp.</b>	<b>Dlpi</b>	<b>Rpi</b>
Jabón Lis	2,5	72,00	5,00
Jabón de Lavar	2,1	72,00	5,00
Detergente Líquido 1litro	1,8	72,00	5,00
Crema Dental	1,8	72,00	5,00
Lejía de Cloro	1,8	72,00	5,00
Vela	2,5	72,00	5,00
Bombillo 8w 220v	1,8	72,00	5,00
Jabón Daily	1,8	72,00	5,00
Talco en Bolsa	1,8	72,00	5,00

Cepillo Dental	1,8	72,00	5,00
Frazada de Piso	2,5	72,00	5,00
Media de Hombre	2,5	72,00	5,00

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel.

En la tabla anterior se observa disponibilidad de los productos para el año que se analiza que es el 2017 fue muy poca, por mencionar alguno en el caso del Detergente Líquido y los Bombillos es de un 1,8%, el Jabón Daily y las Frazada de Piso es de un 2,5% (Tabla 16, Anexo 11) lo cual se relaciona estrechamente con una rotación de los inventarios de 5 veces al año (Tabla 17, Anexo 12). Por último, están los días de inventario de cada uno de los productos, que todos rotan cada 72 días (Tabla 18, Anexo 13).

Luego de haber realizado los 6 pasos anteriores se identificaron los principales problemas del mercado que son los siguientes:

- Solo poseen un único proveedor.
- Baja rotación de los inventarios.
- Altos costos de aprovisionamiento.
- Al realizar los pedidos no se utiliza ningún método de pronóstico de la demanda.
- Inestabilidad de los productos demandados por los clientes.

### **Etapas 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 años siguientes, para que en base a ello el mercado 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 dos años (24 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 (Anexo 14). 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 19**

***Descripción del modelo***

			Tipo de modelo
ID del modelo	Jabón Lis	Modelo_1	ARIMA(0,0,0)
	Jabón Lavar	Modelo_2	Simple
	Detergente líquido 1 litro	Modelo_3	Simple
	Crema Dental	Modelo_4	ARIMA(2,0,0)
	Lejía de Cloro	Modelo_5	ARIMA(1,0,0)
	Vela	Modelo_6	Simple
	Bombillo 8w 220v	Modelo_7	ARIMA(0,0,0)
	Jabón Daily	Modelo_8	ARIMA(0,0,0)
	Talco en Bolsa	Modelo_9	Simple
	Cepillo Dental	Modelo_10	Simple
	Frazada de Piso	Modelo_11	ARIMA(0,0,0)
	Media de Hombre	Modelo_12	ARIMA(2,1,0)

Fuente: Salida Software SPSS 20.0

Se obtuvieron los pronósticos para cada uno de los 12 meses del 2018, los cuales se muestran en la Tabla 20 (Anexo 15) y serán utilizados en pasos posteriores. Con



respecto a la demanda, en el Mercado Industrial “La Libertad”, 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 mercado, 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 21**

#### ***Valor de la demanda de los productos analizados***

<b>Producto</b>	<b>Demanda (Unidades)</b>	<b>Producto</b>	<b>Demanda (Unidades)</b>
Jabón Lis	15732	Bombillo 8w 220v	1294
Jabón de lavar	27828	Jabón Daily	4773
Detergente líquido 1litro	25607	Talco en bolsa	3455
Crema dental	12691	Cepillo de adulto	13224
Lejía de cloro	13910	Frazada de piso	1668
Vela	3195	Media de hombre	1261

Fuente: Elaboración propia a partir de salida Software SPSS 20.0

### - Costo de ordenar (\$)

El costo de ordenar se asume como el gasto de salario durante el tiempo de elaboración del pedido, ya que el mercado 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 mercado labora 26 días al mes durante 8 horas por día. Se sintetiza en la tabla siguiente:

**Tabla 22**

#### ***Determinación del costo de ordenar***

<b>Participantes</b>	<b>Salario mensual devengado (\$)</b>	<b>Salario devengado por dos horas (%)</b>
<b>Administrador</b>	\$340,25	\$1,64
<b>Encargado de almacén</b>	275,00	1,32
<b>Costo de ordenar (\$/orden)</b>		<b>\$2,96</b>

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 tienen una rápida rotación excepto las velas, los cepillos, los bombillos, el talco y las medias. Por lo que la tasa de mantener el inventario queda en la tabla según la escala propuesta por Schroeder (1998).

**Tabla 23**

#### ***Tasa de mantener el inventario del producto***

<b>Producto</b>	<b>Tasa de mantener el inventario</b>	<b>Producto</b>	<b>Tasa de mantener el inventario</b>
Jabón Lis	0,15	Bombillo 8w 220v	0,15
Jabón de lavar	0,15	Jabón Daily	0,15
Detergente líquido 1litro	0,15	Talco en bolsa	0,30
Crema dental	0,15	Cepillo de adulto	0,30



Lejía de cloro	0,15	Frazada de piso	0,15
Vela	0,15	Media de hombre	0,30

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado

### - Costo del artículo (C)

Los productos seleccionados poseen los costos unitarios siguientes:

**Tabla 24**

#### *Costo unitario de los productos seleccionados*

Producto	Costo unitario (\$)	Producto	Costo unitario (\$)
Jabón Lis	5.00	Bombillo 8w 220v	5.00
Jabón de lavar	6.00	Jabón Daily	7.00
Detergente líquido 1litro	25.00	Talco en bolsa	7,7
Crema dental	6.00	Cepillo de adulto	10.00
Lejía de cloro	8.00	Frazada de piso	15.00
Vela	5.00	Media de hombre	35.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado

### -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 25**

#### *Intervalo óptimo de revisión*

Producto	P(días)	Producto	P(días)
Jabón Lis	7	Bombillo 8w 220v	24
Jabón de lavar	5	Jabón Daily	13
Detergente líquido 1litro	2	Talco en bolsa	8
Crema dental	6	Cepillo de adulto	4
Lejía de cloro	6	Frazada de piso	12
Vela	16	Media de hombre	7

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel

### - Inventario de seguridad (Is')

Para el cálculo del inventario de seguridad se determina por producto el valor correspondiente a la desviación estándar de la demanda diaria ( $\gamma d$ ), a partir del análisis de la estadística descriptiva de los valores diarios de la demanda pronosticada (Tabla 26, Anexo 16).

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:

**Tabla 27**

***Inventario de seguridad por producto.***

<b>Producto</b>	<b>Inventario de seguridad (unidades)</b>	<b>Producto</b>	<b>Inventario de seguridad (unidades)</b>
Jabón Lis	50	Bombillo 8w 220v	90
Jabón de lavar	7	Jabón Daily	16
Detergente líquido 1litro	0	Talco en bolsa	15
Crema dental	120	Cepillo de adulto	0
Lejía de cloro	0	Frazada de piso	0
Vela	17	Media de hombre	0

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel

**-Inventario objetivo (T)**

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

**Tabla 28**

***Niveles de inventario objetivo por producto***

<b>Producto</b>	<b>Inventario Objetivo (Unidades)</b>	<b>Producto</b>	<b>Inventario Objetivo (Unidades)</b>
Jabón Lis	1008	Bombillo 8w 220v	240
Jabón de lavar	1505	Jabón Daily	394
Detergente líquido 1litro	1186	Talco en bolsa	242
Crema dental	858	Cepillo de adulto	670
Lejía de cloro	797	Frazada de piso	130
Vela	299	Media de hombre	77

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel

### - 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 29**

#### ***Costos asociados al inventario***

<b>Producto</b>	<b>Cm</b>	<b>Ca</b>	<b>CT</b>
Jabón Lis	132.14	132.14	264.29
Jabón de Lavar	192.53	192.53	385.06
Detergente Líquido 1litro	376.99	376.99	753.97
Crema Dental	150.13	150.13	300.26
Lejía de Cloro	157.17	157.17	314.35
Vela	59.55	59.55	119.11
Bombillo 8w 220v	37.90	37.90	75.80
Jabón Daily	86.12	86.12	172.25
Talco en Bolsa	108.68	108.68	217.36
Cepillo de Adulto	242.31	242.31	484.63
Frazada de Piso	74.53	74.53	149.06
Media de Hombre	140.01	140.01	280.02

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel

Seguidamente se procede a enunciar las reglas de decisión por producto:

#### -Jabón Lis

Revisar la posición de las existencias cada 7 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1008 jabones, a un costo total de \$264,29.

#### -Jabón Lavar

Revisar la posición de las existencias cada 5 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1505 jabones, a un costo total de \$385,06

#### -Detergente Líquido 1litro

Revisar la posición de las existencias cada 2 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 1186 detergentes, a un costo total de \$753,97.



#### -Crema Dental

Revisar la posición de las existencias cada 6 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 858 cremas, a un costo total de \$300,26.

#### -Lejía de Cloro

Revisar la posición de las existencias cada 6 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 797lejías, a un costo total de \$314,35.

#### -Vela

Revisar la posición de las existencias cada 16 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 299 velas, a un costo total de \$119,11.

#### -Bombillo 8w 220v

Revisar la posición de las existencias cada 24 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 240 bombillos, a un costo total de \$75,80.

#### -Jabón Daily

Revisar la posición de las existencias cada 13 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 394 jabones, a un costo total de \$172,25.

#### -Talco en Bolsa

. Revisar la posición de las existencias cada 8 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 242 talcos, a un costo total de \$217,36.

#### -Cepillo Dental

Revisar la posición de las existencias cada 4 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 670 cepillos, a un costo total de \$484,63.

#### -Frazada de Piso

Revisar la posición de las existencias cada 12 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 130 frazadas, a un costo total de \$149,06.

#### -Media de Hombre

Revisar la posición de las existencias cada 7 días y ordenar para completar un inventario objetivo de 77 medias, a un costo total de \$280,02.

### **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, pero en la actualidad, para luego comparar los resultados.

La Tabla 30 (Anexo 17) 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 mercado 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.

Como se puede apreciar en la tabla el mercado debe reconsiderar su inventario objetivo y debe revisar su inventario de seguridad, por lo que debe aplicar el sistema de inventario que se propone en la investigación para no tener escasez, ni falta de productos en la entidad.

Por otra parte, como se aprecia en la Tabla 31 (Anexo 18), 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 periodo a considerar y no varía el intervalo de revisión. Lo anterior lleva considerar que el sistema simulado tiene una mayor repercusión económica que el sistema real empleado, al ser mejor sus costos totales generales y por producto, con un ahorro total de \$ 6385,79.

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

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 por 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 el Anexo 19 (Tabla 32) se determina el periodo de revisión cada 9 días. Con la simulación  $P=9$  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.

Lo antes expuesto permite concluir que, independientemente de que los costos de inventario determinados para la simulación con  $P=9$  son mayores que los determinados para la simulación con periodos de revisión diferentes, teniendo en cuenta las particularidades del mercado continúan siendo económicamente más ventajosas que los costos en que se incurre con el sistema utilizado actualmente, al representar un ahorro de \$5158,22.

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.

#### **Etapa 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 mercado 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 25 variables, las cuales con ayuda del equipo de expertos se redujeron a un total de 15 variables esenciales, las cuales fueron divididas en fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades como se muestran a continuación:

##### **Fortalezas**

- F1. Clima laboral favorable
- F2. Variedad del producto
- F3. Capacidad de almacenamiento
- F4. Calidad de los servicios



F5. Personal calificado y con experiencia

F6. Infraestructura

### **Debilidades**

D1. Medios informáticos

D2. Transportación

D3. Índice de rotación de inventarios

D4. Inventarios ociosos

### **Amenazas**

A1. Dependencia de un único proveedor

A2. Inestabilidad en los productos

A3. Situación económica nacional e internacional

### **Oportunidades**

O1. Posición geográfica

O2. Único mercado de su tipo en el Consejo Popular

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, 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 (Anexo 20) se ubican en el primer cuadrante denominadas variables motrices las siguientes: Capacidad de almacenamiento y Variedad del producto. 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 no se ubican las variables. 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 la variable siguiente: Calidad en los servicios. Por último, en el cuarto

cuadrante están Clima laboral favorable, Personal calificado y con experiencia, infraestructura, Medios informáticos, Transportación, Índice de rotación de inventarios, Dependencia de un único proveedor, Inestabilidad en los productos, Situación económica nacional e internacional, Posición geográfica y Único de su tipo en el Consejo Popular. Estas variables son denominadas autónomas porque son variables poco influyentes y poco influyentes poco importantes para el sistema que se analiza. También se analizó el plano de influencia indirecta (Anexo 21) 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-Variedad del producto

F3-Capacidad de almacenamiento

### **Paso 11. Elaboración de acciones para la empresa**

Luego de haber realizado todos los pasos anteriores e identificados aquellas variables claves para el mercado, 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 realizado se muestra en el Anexo 22.



## CONCLUSIONES

Luego de culminada la investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

1- La planificación de los inventarios permite buscar alternativas de solución que persiguen como finalidad lograr un buen servicio al cliente manteniendo los inventarios en un nivel ideal.

2- Con la aplicación del procedimiento se evidenció que el proceso de planificación de los inventarios en el Mercado Industrial “La Libertad” 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 asociados a los inventarios.

3- Los resultados de la aplicación del procedimiento en el Mercado Industrial “La Libertad” permitieron:

- Caracterizar y analizar el estado actual del Mercado Industrial
- Analizar la cartera de productos de la entidad teniendo en cuenta la aplicación del método ABC y el índice de atracción
- Aplicar el método de pronóstico para los productos de clase A seleccionados
- Realizar una comparación de los costos totales del sistema real con el simulado, lo cual demostró que existe un ahorro de \$5158.22
- Elaborar plan de acción para incrementar la eficiencia en la gestión de los inventarios.

4- 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.

## RECOMENDACIONES

Luego de las conclusiones se recomienda lo siguiente:

- 1- Aplicar los resultados de la investigación para mejorar la eficiencia de la gestión de los inventarios.
- 2- Cumplir el plan de acción propuesto para perfeccionar la planificación de los inventarios.
- 3- Impartir cursos de capacitación al cuadro directivo de la entidad sobre las técnicas de pronósticos y los sistemas de inventarios.
- 4- Generalizar la aplicación de la propuesta a otros mercados industriales.



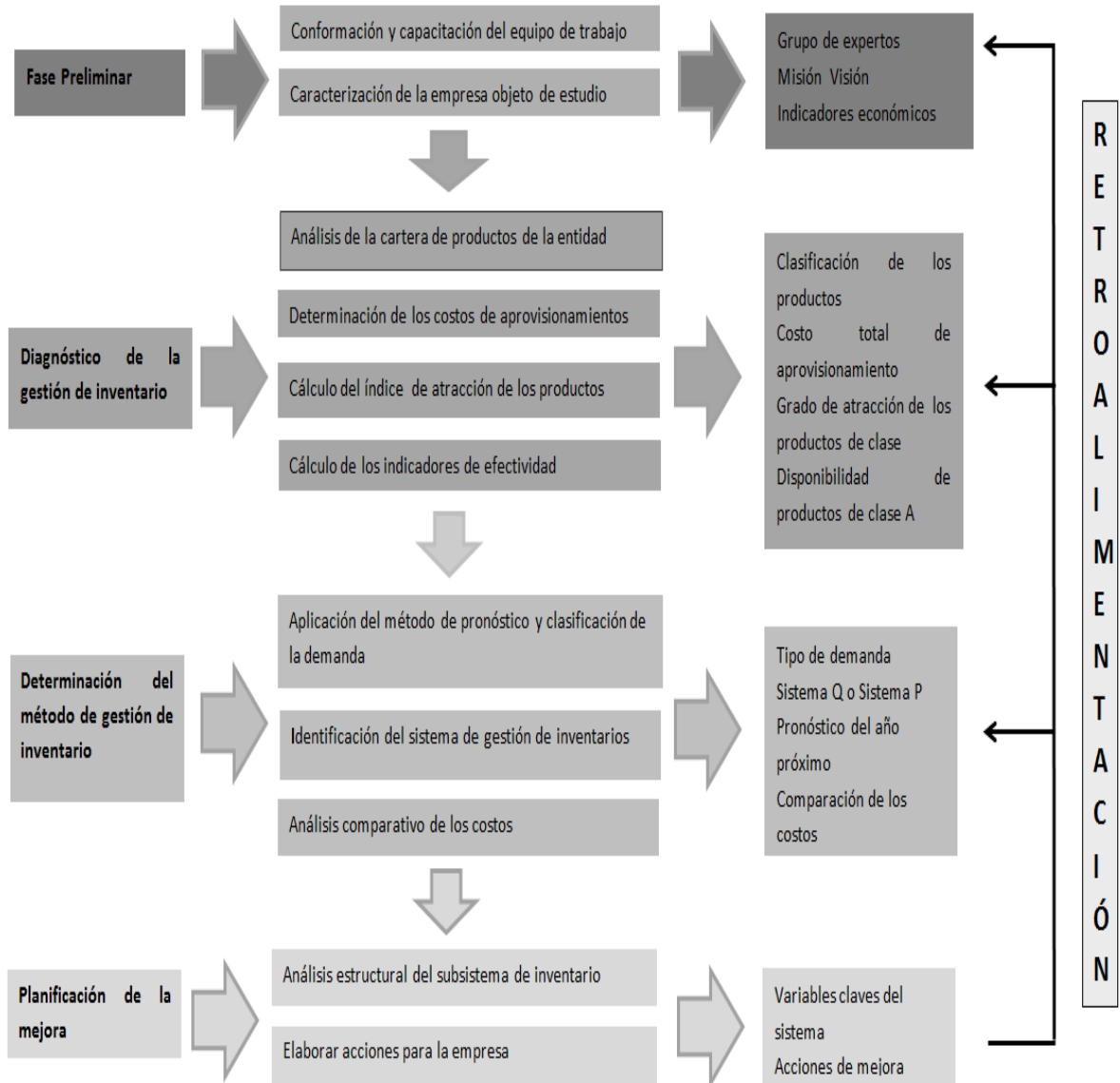
## BIBLIOGRAFÍA

1. Agüero Zardón, L. G. (2015). Propuesta para el procedimiento para la gestión de inventarios. *Revista Ingeniería Industrial*.
2. Avila Albear, A. (2013). *Procedimiento para el perfeccionamiento del proceso de planificación de los inventarios en el Mercado Artesanal Industrial Vista Alegre. (Tesis en opción al título académico Máster en Administración de negocios)*. Univesidad de Holguin. Cuba.
3. Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministros*. Díaz de Santos.
4. Bastidas Bonilla, E. (2010). *Énfasis en logística y cadena de abastecimiento*. Facultad de Ingeniería.
5. Cespón Castro, R. y. (2003). *Administración de la cadena de suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad tecnológica centroamericana, Unitec*.
6. Chase, A. (2009). *Administración de las operaciones*. 12va Edición México.
7. Del Campo López, A. M. (2017). *Tesis en opción al título académico de master en Dirección. Procedimiento para la planificación de los inventarios en empresas comercializadoras*.
8. Del Sol González, Y. (25 de Agosto de 2017). De inventarios y cadenas de suministros. *Periodico Granma*, pág. 4.
9. Dickinson González, Y. (2009). *Propuesta de un procedimiento para el proceso de planificación del inventario en el hotel Herradura Contabilidad y Negocios*. Lima, Perú: Departamento Académico de Ciencias Administrativas.
10. Expert. (2002). Que es el inventario. *Tipos, utilidad, contabilización y valuación*.
11. Fernández Alfajarrín, Y. (2006). *Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento Surcursal Holguin, Corporación Cimex SA*.
12. Fernández Alfajarrín, Y. (2009). *Procedimiento para la previsión de la demanda de suministros en empresas comercializadoras. Tesis en opción al título de Master en Ingeniería Industrial*. Cuba.

13. Fuertes, J. A. (2015). *Metodos, tecnicas y sistemas valuacion de inventarios. Revista de la Agrupacion Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administracion de Empresas.*
14. González Casimiro, M. P. (2009). *Técnicas de predicción económica.* Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad del País Vasco.
15. Krajewski, Lee. Ritzman, Larry. Malhotra, Manoj. (2010) *Operations Management. Processes & supply chains.* 9na Edición. México: Editorial Pearson.
16. López Martínez, G. A. (2012). *Situación de la gestión de inventarios en Cuba. Ingeniería Industrial.*
17. Mora Gutiérrez, A. (2007). *Pronósticos de demanda e inventarios. Métodos futurísticos.* Colombia.
18. Morales Manso, D. (2012). *Procedimiento para la gestión de inventario.* Villa Clara. Cuba: Disponible Monografias.com.SA.
19. PCC. (2016). *Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.* Cuba.
20. Perdomo Moreno, A. (2004). *Fundamentos del control interno.* Cengage Learning.
21. Rojí Ferrari, S. (2002). *Teoría y Práctica de la gestión empresarial.* Madrid, España: Ediciones Miletto.
22. Schroder, R. (1992). *Administración de Operaciones, toma de decisiones en la función de operaciones.* Mexico: Mc Graw Hill.
23. Torres Gemeil M, D. J. (2004). *Logística. Temas seleccionados. Tomo 2.* Editorial Feijoo. Ciudad de la Habana.

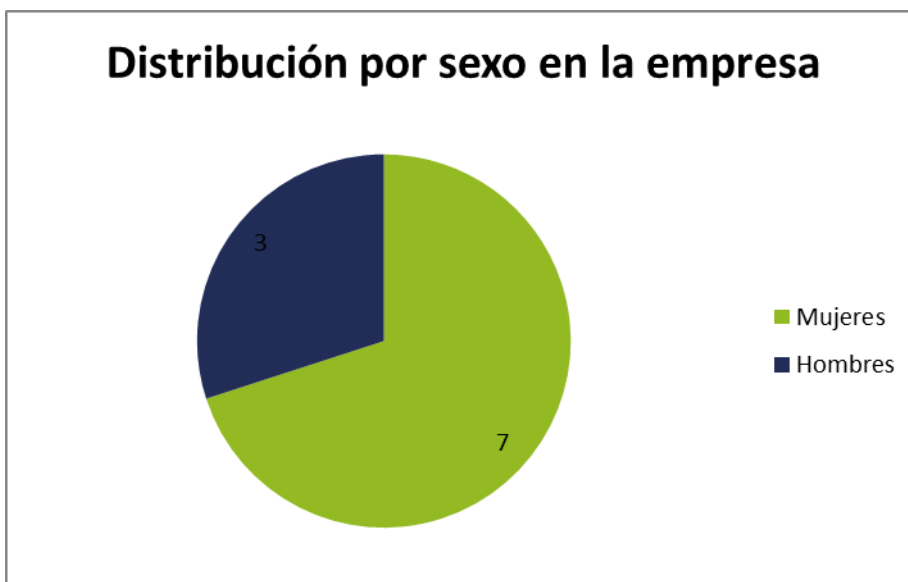
## ANEXOS

### Anexo 1. Procedimiento para la planificación de inventarios en empresas comercializadoras



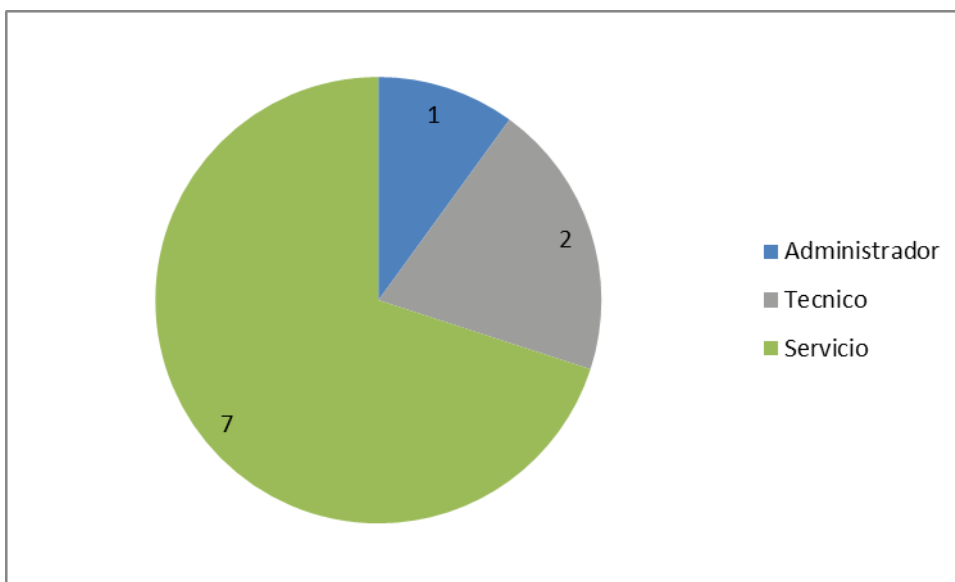
Fuente: Del Campo (2017)

## Anexo 2. Distribución por sexo y categoría



**Gráfico 1.** Distribución por sexo

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado.



**Gráfico 2.** Distribución por categoría

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado.

### **Anexo 3. 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 4. 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 5. Listado de productos**

- 1 Azada Agricola
- 2 Bermuda de mujer
- 3 Bolso de basura
- 4 Bolso de polietileno
- 5 Bombillo 8w 220v
- 6 Blumer extra mujer
- 7 Blumer señora
- 8 Blumer jovencita
- 9 Calzado sport
- 10 Calzoncillo de hombre
- 11 Camara 26x1 3-8
- 12 Camara 26x17-5
- 13 Camara 28x17-5
- 14 Camisa de trabajo
- 15 Camisa m/c
- 16 Camiseta de hombre
- 17 Capa p/ tinte
- 18 Cepillo de adulto
- 19 Cepillo de manicuri
- 20 Cepillo de niño
- 21 Cincel de corte
- 22 Codo de 1 pulgada
- 23 Codo plastico  $\frac{3}{4}$
- 24 Conexión codo 50mm
- 25 Conexión nudo 50mm
- 26 Conexión tec 50mm
- 27 Cubre Colchon



28	Crema dental
29	Cheque de turbina
30	Detergente alcalino
31	Destupidor para baño
32	Detergente lavajillas
33	Detergente liquido 1litro
34	Detergente Rina
35	Eje thonson
36	Encendedor 18w
37	Escoba económica
38	Esmalte Rojo
39	Estropajo
40	Fae
41	Fosforera
42	Frazada de piso
43	Guantes
44	Herraje de baño
45	Insecticida lomite
46	Jaba mediana
47	Jabon de baño
48	Jabon daily
49	Jabon de lavar
50	Jabon lis
51	Juego de destornillador
	Juego de destornillador
52	6p
53	Latiguillo 1/2 x1/2
54	Lampara compacta
55	Lampara florecente



56	Legia de cloro
57	Libreta mincin
58	Llave de agua
59	Media Bermuda
60	Media de hombre
61	Media de niño
62	Mosquitero
63	Nudo de 1 pulgada
64	Pantalon de trabajo
65	Plantilla de dama
66	Plantilla joven
67	Polaina cañera
68	Pulover mc/niño
69	Reducido 110x50
70	Reducido 1a1/2
71	Reducido 1/2a3/4
72	Rejilla de piso
73	Sombrilla
74	Sandalia para hombre
75	Sayuela de mujer
76	Set de dynamo
77	Sobre cama de satin
78	Short original
79	Short player
80	Talco en bolsa
81	Tec de 1 pulgada
82	Tec de $\frac{3}{4}$
83	Tec de $\frac{1}{2}$
84	Tijera hojalatera



85	Tijera de podar
86	Timon
87	Union universal1pulgada
88	Union universa3/4
89	Valvula c/ flotante
90	Vestido de embarazada
91	Vela



## Anexo 6

Tabla 8

### *Acumulado y resultado de ABC*

No.	Productos	Ventas	Frec. Acumulada	Participación (%)
33	Detergente líquido 1litro	786575.00	786575	27.39
50	Jabon lis	282530.00	1069105	37.22
49	Jabon de lavar	230754.00	1299859	45.26
56	Lejía de cloro	209064.00	1508923	52.54
28	Crema dental	171798.00	1680721	58.52
34	Detergente Rina	124100.00	1804821	62.84
91	Vela	114290.00	1919111	66.82
60	Media de hombre	89670.00	2008781	69.94
48	Jabon daily	66822.00	2075603	72.27
18	Cepillo de adulto	54430.00	2130033	74.16
5	Bombillo 8w 220v	50470.00	2180503	75.92
42	Frazada de piso	50040.00	2230543	77.66
80	Talco en bolsa	46361.70	2276904.7	79.28
62	Mosquitero	40945.00	2317849.7	80.70
37	Escoba económica	36360	2354209.7	81.97
1	Azada Agricola	31538	2354755.7	81.99
32	Detergente lavajillas	30500	2385255.7	83.05
55	Lampara florecente	27150	2412405.7	83.99
41	Fosforera	22395	2434800.7	84.77
74	Sandalia para hombre	19440	2454240.7	85.45
9	Calzado sport	19200	2473440.7	86.12
4	Bolso de polietileno	18981	2492421.7	86.78



10	Calzoncillo de hombre	18960	2511381.7	87.44
66	Plantilla joven	18420	2529801.7	88.08
59	Media Bermuda	17728	2547529.7	88.70
16	Camiseta de hombre	15900	2563429.7	89.25
46	Jaba mediana	15831	2579260.7	89.80
54	Lampara compacta	15379.05	2594639.75	90.34
75	Sayuela de mujer	14450	2609089.75	90.84
64	Pantalon de trabajo	14190	2623279.75	91.34
7	Blumer señora	14140	2637419.75	91.83
30	Detergente alcalino	13800	2651219.75	92.31
73	Sombrilla	13320	2664539.75	92.77
57	Libreta mincin	13194	2677733.75	93.23
43	Guantes	10675	2688408.75	93.60
45	Insecticida lomate	10150	2698558.75	93.96
77	Sobre cama de satin	10088	2708646.75	94.31
6	Blumer extra mujer	9560	2718206.75	94.64
90	Vestido de embarazada	9440	2727646.75	94.97
78	Short original	8995	2736641.75	95.28
8	Blumer jovencita	8925	2745566.75	95.59
61	Media de niño	8900	2754466.75	95.90
39	Estropajo	8610	2763076.75	96.20
65	Plantilla de dama	8610	2771686.75	96.50
2	Bermuda de mujer	7480	2779166.75	96.76
20	Cepillo de niño	6464	2785630.75	96.99
79	Short player	6396	2792026.75	97.21
19	Cepillo de manicure	6135	2798161.75	97.42
15	Camisa m/c	4930	2803091.75	97.60
47	Jabon de baño	4453.5	2807545.25	97.75



51	Juego de destornillador	4410	2811955.25	97.90
14	Camisa de trabajo	4240	2816195.25	98.05
35	Eje thonson	4130	2820325.25	98.20
38	Esmalte Rojo	3900	2824225.25	98.33
3	Bolso de basura	3660	2827885.25	98.46
36	Encendedor 18w	3565	2831450.25	98.58
11	Camara 26x1 3-8	3430	2834880.25	98.70
86	Timon	3420	2838300.25	98.82
13	Camara 28x17-5	3010	2841310.25	98.93
68	Pulover mc/niño	2910	2844220.25	99.03
12	Camara 26x17-5	2695	2846915.25	99.12
27	Cubre Colchon	2640	2849555.25	99.21
17	Capa p/ tinte	2268	2851823.25	99.29
84	Tijera hojalatera	2080	2853903.25	99.37
72	Rejilla de piso	1836	2855739.25	99.43
52	Juego de destornillador 6p	1708	2857447.25	99.49
40	Fae	1651	2859098.25	99.55
76	Set de dynamo	1230	2860328.25	99.59
58	Llave de agua	1180	2861508.25	99.63
29	Cheque de turbine	1050	2862558.25	99.67
85	Tijera de podar	825	2863383.25	99.70
69	Reducido 110x50	800	2864183.25	99.72
22	Codo de 1 pulgada	705	2864888.25	99.75
44	Herraje de baño	600	2865488.25	99.77
88	Union universa3/4	600	2866088.25	99.79
21	Cinzel de corte	585	2866673.25	99.81
31	Destupidor para baño	570	2867243.25	99.83





	Union			
87	universal1pulgada	570	2867813.25	99.85
23	Codo plastico ¾	555	2868368.25	99.87
89	Valvula c/ flotante	550	2868918.25	99.89
63	Nudo de 1 pulgada	510	2869428.25	99.91
26	Conexión tec 50mm	450	2869878.25	99.92
24	Conexión codo 50mm	375	2870253.25	99.93
67	Polaina cañera	342	2870595.25	99.95
81	Tec de 1 pulgada	285	2870880.25	99.96
25	Conexión nudo 50mm	275	2871155.25	99.97
53	Latiguillo 1/2 x1/2	260	2871415.25	99.97
83	Tec de ½	252	2871667.25	99.98
71	Reducido1/2a3/4	240	2871907.25	99.99
70	Reducido1a1/2	120	2872027.25	100.00
82	Tec de ¾	108	2872135.25	100.00

---

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado.



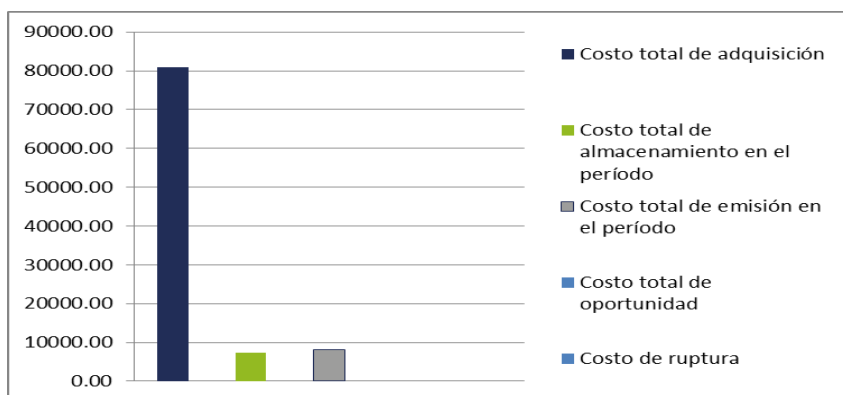
## Anexo 7

### Tabla 10

#### *Costo de aprovisionamiento*

Costo total de adquisición	\$ 80980.71
Costo total de almacenamiento en el período	7247,76
Costo total de emisión en el período	8106,36
Costo total de oportunidad	0
Costo de ruptura	0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado.



**Gráfico 3.** Costo de aprovisionamiento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



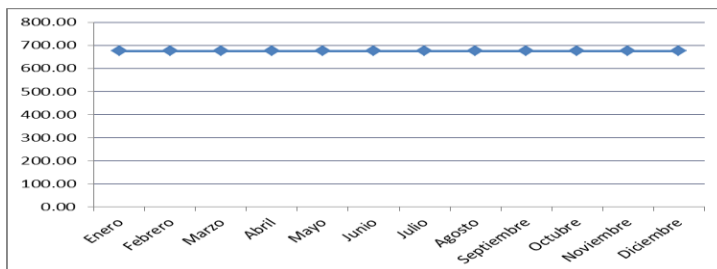
## Anexo 8

Tabla 11

### Costo de emisión en el periodo

Ce	Ce1	Ce2	Ce3	Ce4	Ce5	Ce6	Ce7	Ce8	TOTAL
Enero	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Febrero	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Marzo	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Abril	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Mayo	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Junio	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Julio	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Agosto	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Septiembre	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Octubre	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Noviembre	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
Diciembre	0,00	0,00	9,00	340,25	326,28	0,00	0,00	0,00	675,53
									<b>\$8106,36</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



**Gráfico 4.** Costo de emisión

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



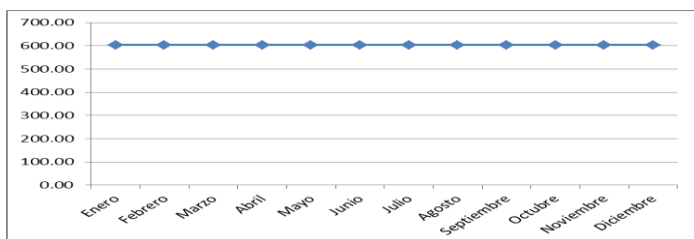
## Anexo 9

### Tabla 12

#### Costos de almacenamiento

Cal	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	TOTAL
Enero	0,00	0,00	\$2,70	\$275,00	\$326,28	0,00	0,00	0,00	\$603,98
Febrero	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Marzo	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Abril	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Mayo	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Junio	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Julio	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Agosto	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Septiembre	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Octubre	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Noviembre	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
Diciembre	0,00	0,00	2,70	275,00	326,28	0,00	0,00	0,00	603,98
								Suma	\$7247,76

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



**Gráfico5.**Costo de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



## Anexo 10

### Tabla 14

#### *Valores de los índices de atracción en orden descendente*

<b>Producto</b>	<b>Ia</b>
Jabón Lis	0,45
Jabón de Lavar	0,31
Detergente Líquido 1litro	0,25
Crema Dental	0,23
Legía de Cloro	0,21
Vela	0,18
Bombillo 8w 220v	0,08
Jabón Daily	0,08
Talco en Bolsa	0,05
Cepillo de Adulto	0,04
Frazada de Piso	0,03
Media de Hombre	0,02
Detergente Rina	0,01
Mosquitero	0,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



## Anexo 11

Tabla 16

*Disponibilidad del tipo de producto i (Disp.)*

Productos	Ddpi	Dp	Disp
Jabón Lis	7	280	2,5
Jabón de Lavar	6	280	2,1
Detergente Líquido 1litro	5	280	1,8
Crema Dental	5	280	1,8
Lejía de Cloro	5	280	1,8
Vela	7	280	2,5
Bombillo 8w 220v	5	280	1,8
Jabón Daily	5	280	1,8
Talco en Bolsa	5	280	1,8
Cepillo Dental	5	280	1,8
Frazada de Piso	7	280	2,5
Media de Hombre	7	280	2,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



## Anexo 12

### Tabla 17

#### *Rotación del tipo de producto i (Rpi)*

Productos	Spi	Empi	Rpi
Jabón Lis	2478,25	495,65	5,00
Jabón de Lavar	1674	334,73	5,00
Detergente Líquido 1litro	1447	289,45	5,00
Crema Dental	1152	230,45	5,00
Lejía de Cloro	811	162,13	5,00
Vela	197	39,47	5,00
Bombillo 8w 220v	616	123,23	5,00
Jabón Daily	344	68,78	5,00
Talco en Bolsa	75	14,95	5,00
Cepillo Dental	295	59,03	5,00
Frazada de Piso	136	27,25	5,00
Media de Hombre	105	21,03	5,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado



## Anexo 13

Tabla 18

*Días de inventario del tipo de producto i (Dipi)*

<b>Productos</b>	<b>360</b>	<b>Rpi</b>	<b>Dipi</b>
Jabón Lis	360	5,00	72,00
Jabón de Lavar	360	5,00	72,00
Detergente Líquido 1litro	360	5,00	72,00
Crema Dental	360	5,00	72,00
Lejía de Cloro	360	5,00	72,00
Vela	360	5,00	72,00
Bombillo 8w 220v	360	5,00	72,00
Jabón Daily	360	5,00	72,00
Talco en Bolsa	360	5,00	72,00
Cepillo Dental	360	5,00	72,00
Frazada de Piso	360	5,00	72,00
Media de Hombre	360	5,00	72,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del mercado





## Anexo 14

### Ajuste del modelo

Ajuste del modelo											
Estadístico de ajuste	Media	ET	Mínimo	Máximo	Percentil						
					5	10	25	50	75	90	95
R-cuadrado estacionaria	,718	,142	-1,038E-16	,448	-1,038E-16	-7,263E-17	6,236E-15	,070	,214	,401	,448
R-cuadrado	,740	,219	,000	,605	,000	,000	3,380E-17	,246	,462	,581	,605
RMSE	470,440	365,783	50,463	1047,554	50,463	54,119	136,850	411,136	781,105	1039,470	1047,554
MAPE	65,703	40,486	24,226	148,490	24,226	24,706	32,048	54,952	99,752	140,820	148,490
MaxAPE	499,813	579,866	71,593	1899,104	71,593	74,482	118,571	265,797	852,142	1709,048	1899,104
MAE	350,710	287,394	42,167	836,038	42,167	44,500	100,141	287,922	614,236	823,364	836,038
MaxAE	1108,008	794,076	92,163	2189,042	92,163	108,088	288,703	1054,096	1878,614	2178,118	2189,042
BIC normalizado	11,651	2,143	7,975	14,173	7,975	8,105	10,005	12,102	13,480	14,118	14,173

Fuente: Salida SPSS 20.0

## Anexo 15

Tabla 20

### Pronóstico por meses año 2018

Modelo		Ene 2018	Feb 2018	Mar 2018	Abr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Ago 2018	Sep 2018	Oct 2018	Nov 2018	Dic 2018
VAR00001-Modelo_1	Previsión	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96	1310,96
	LCS	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24	3422,24
	LCI	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32	-800,32
VAR00002-Modelo_2	Previsión	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02	2319,02
	LCS	4008,83	4394,15	4718,36	5003,71	5261,51	5498,47	5718,96	5926,00	6121,78	6307,97	6485,84	6656,42
	LCI	629,21	243,90	-80,32	-365,66	-623,46	-860,43	-1080,92	-1287,95	-1483,74	-1669,92	-1847,79	-2018,38
VAR00003-Modelo_3	Previsión	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92	2133,92
	LCS	3202,30	3501,42	3745,96	3958,00	4147,85	4321,27	4481,93	4632,27	4774,06	4908,62	5036,95	5159,84
	LCI	1065,54	766,42	521,88	309,84	119,99	-53,43	-214,09	-364,43	-506,22	-640,78	-769,11	-892,00
VAR00004-Modelo_4	Previsión	-20,91	1644,49	1655,20	802,06	796,57	1233,61	1236,43	1012,54	1011,10	1125,79	1126,53	1067,78
	LCS	2137,42	3802,83	4080,26	3227,12	3286,89	3723,94	3743,60	3519,71	3522,67	3637,36	3639,25	3580,50
	LCI	-2179,25	-513,85	-769,85	-1623,00	-1693,75	-1256,71	-1270,74	-1494,63	-1500,47	-1385,78	-1386,20	-1444,95
VAR00005-Modelo_5	Previsión	1176,34	1166,74	1161,51	1158,67	1157,12	1156,28	1155,83	1155,58	1155,44	1155,37	1155,33	1155,31
	LCS	2560,30	2742,16	2789,27	2801,59	2804,50	2804,97	2804,91	2804,77	2804,67	2804,61	2804,57	2804,55
	LCI	-207,62	-408,69	-466,24	-484,25	-490,25	-492,41	-493,25	-493,62	-493,79	-493,87	-493,91	-493,94
VAR00006-Modelo_6	Previsión	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27	266,27
	LCS	1582,74	1922,64	2203,81	2449,05	2669,39	2871,16	3058,39	3233,83	3399,46	3556,77	3706,89	3850,73
	LCI	-1050,21	-1390,11	-1671,27	-1916,51	-2136,86	-2338,63	-2525,86	-2701,30	-2866,93	-3024,23	-3174,35	-3318,19
VAR00007-Modelo_7	Previsión	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84	107,84
	LCS	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10	266,10
	LCI	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17	34,17
VAR00008-Modelo_8	Previsión	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75	397,75
	LCS	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02	896,02
	LCI	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52	-100,52
VAR00009-Modelo_9	Previsión	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90	287,90
	LCS	417,49	441,28	461,85	480,22	496,99	512,51	527,03	540,71	553,69	566,07	577,91	589,29
	LCI	158,30	134,51	113,95	95,57	78,80	63,28	48,76	35,08	22,10	9,72	-2,12	-13,50
VAR00010-Modelo_10	Previsión	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02	1102,02
	LCS	1734,64	1822,95	1901,56	1973,11	2039,21	2100,94	2159,08	2214,18	2266,68	2316,91	2365,15	2411,61
	LCI	469,40	381,09	302,48	230,93	164,83	103,10	44,96	-10,14	-62,64	-112,87	-161,11	-207,57
VAR00011-Modelo_11	Previsión	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00	139,00
	LCS	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01	422,01
	LCI	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01	-144,01
VAR00012-Modelo_12	Previsión	100,41	99,13	111,30	107,99	101,42	105,74	108,42	104,79	104,32	106,78	106,24	104,87
	LCS	380,27	434,66	449,26	477,45	523,35	543,48	560,19	586,92	609,94	626,89	645,49	665,86
	LCI	-179,45	-236,40	-226,66	-261,47	-320,50	-332,00	-343,34	-377,34	-401,29	-413,33	-433,01	-456,11

Fuente: Salida SPSS 20.0



## Anexo 16

Tabla 26

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

Producto	N	Media	Desviacion tipica	Varianza
Jabón Lis	312	8,919,308	1,48	2,2
Jabón de lavar	312	8,207,385	0	0
Detergente líquido 1litro	312	5,042,154	7,42	5,51
Crema dental	312	4,458,179	0,24666	0,060841
Lejía de cloro	312	4,067,689	167,041	2,790,269
Vela	312	1,024,115	1,86	3,44
Bombillo 8w 220v	312	4,238,538	0	0
Jabon Daily	312	1,529,808	1,86	3,44
Talco en bolsa	312	4,042,981	0,13438	0,018058
Cepillo de adulto	312	11	1,86	3,44
Frazada de piso	312	5,346,154	0	0
Media de hombre	312	4,147,692	9,28	8,61

Fuente: Salida del software SSPS 20.0



## Anexo 17

### Tabla 30

#### *Comportamiento de algunos parámetros del sistema de inventario*

<b>Producto</b>	<b>P días Real</b>	<b>P días Sim.</b>	<b>Is Real</b>	<b>Is Sim.</b>	<b>T Real</b>	<b>T Sim.</b>
<b>Jabon Lis</b>	26	7	71	50	1987	1008
<b>Jabon de Lavar</b>	26	5	10	7	3400	1505
<b>Detergente Líquido 1litro</b>	26	2	0	0	3119	1186
<b>Crema Dental</b>	26	6	173	120	1719	858
<b>Lejía de cloro</b>	26	6	0	0	1694	797
<b>Vela</b>	26	16	20	17	410	299
<b>Bombillo 8w 220v</b>	26	24	92	90	249	240
<b>Jabon Daily</b>	26	13	20	16	602	394
<b>Talco en Bolsa</b>	26	8	20	15	441	242
<b>Cepillo de Adulto</b>	26	4	0	0	1611	670
<b>Frazada de Piso</b>	26	12	0	0	203	130
<b>Media de Hombre</b>	26	7	0	0	154	77

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 18

Tabla 31

### 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
Jabon Lis	471.95	132.14	339.80	37.00	132.14	-95.14	508.95	264.29	244.66
Jabon de Lavar	1001.82	192.53	809.29	37.00	192.53	-155.53	1038.82	385.06	653.76
Detergente Líquido 1litro	3841.06	376.99	3464.07	37.00	376.99	-339.99	3878.06	753.97	3124.08
Crema Dental	609.18	150.13	459.05	37.00	150.13	-113.13	646.18	300.26	345.91
Lejía de Cloro	667.66	157.17	510.48	37.00	157.17	-120.17	704.66	314.35	390.31
Vela	95.86	59.55	36.30	37.00	59.55	-22.55	132.86	119.11	13.75
Bombillo 8w 220v	38.82	37.90	0.92	37.00	37.90	-0.90	75.82	75.80	0.02
Jabon Daily	200.47	86.12	114.34	37.00	86.12	-49.12	237.47	172.25	65.22
Talco en Bolsa	319.22	108.68	210.54	37.00	108.68	-71.68	356.22	217.36	138.86
Cepillo de Adulto	1586.91	242.31	1344.60	37.00	242.31	-205.31	1623.91	484.63	1139.28
Frazada de Piso	150.12	74.53	75.59	37.00	74.53	-37.53	187.12	149.06	38.06
Media de Hombre	454.11	129.62	324.49	37.00	129.62	-92.62	491.11	259.24	231.86

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel.



## Anexo 19

### Tabla 32

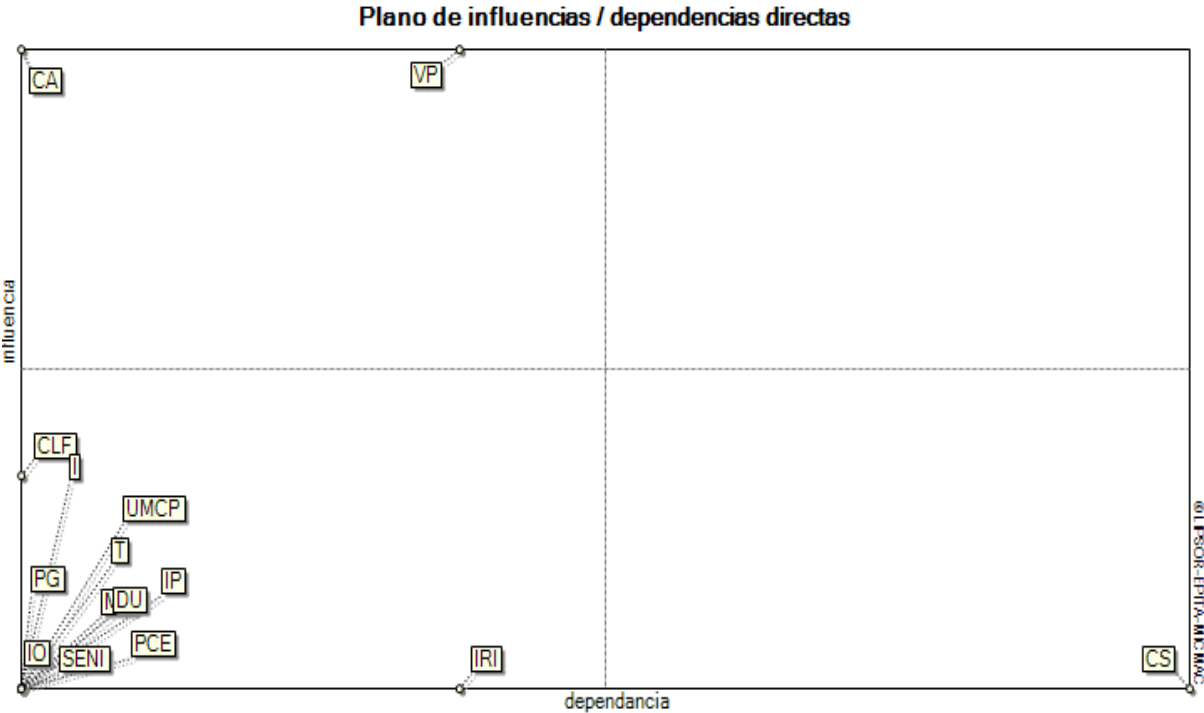
**Comportamiento de los parámetros (Sistema real, sistema de inventario simulado, sistema P=9)**

Producto	P días Real	P días Sim.	P días Sim=9	Is Real	Is Sim.	IsSim( P=9)	T Real	T Sim.	T Sim (P=9)	CT Sist. Real	CT Sist. Sim	CT Sist. P=9
Jabon Lis	26	7	9	71	50	53	1987	1008	1112	508,95	1016,77	275,65
Javon Lavar	26	5	9	10	7	8	3400	1505	1881	1038,82	1513,92	474,35
Detergente Liquido 1 litro	26	2	9	0	0	0	3119	1186	1724	3878,06	1194,95	1539,06
Crema Dental	26	6	9	173	120	129	1719	858	983	646,18	866,85	327,11
Lejia de Cloro	26	6	9	0	0	0	1694	797	936	704,66	805,94	349,04
Vela	26	16	9	20	17	15	410	299	230	132,86	308,01	134,61
Bombillo 8w 220v	26	24	9	92	90	68	249	240	155	75,82	249,39	113,23
Jabon Daily	26	13	9	20	16	15	602	394	336	237,47	403,07	173,84
Talco en Bolsa	26	8	9	20	15	15	441	242	248	356,22	250,91	218,38
Cepillo de Adulto	26	4	9	0	0	0	1611	670	890	1623,91	679,17	693,76
Frazada de Piso	26	12	9	0	0	0	203	130	112	187,12	139,40	154,96
Media de Hombre	26	7	9	0	0	0	154	77	85	491,11	86,32	268,96

Fuente: Elaboración propia a partir de Microsoft Excel.



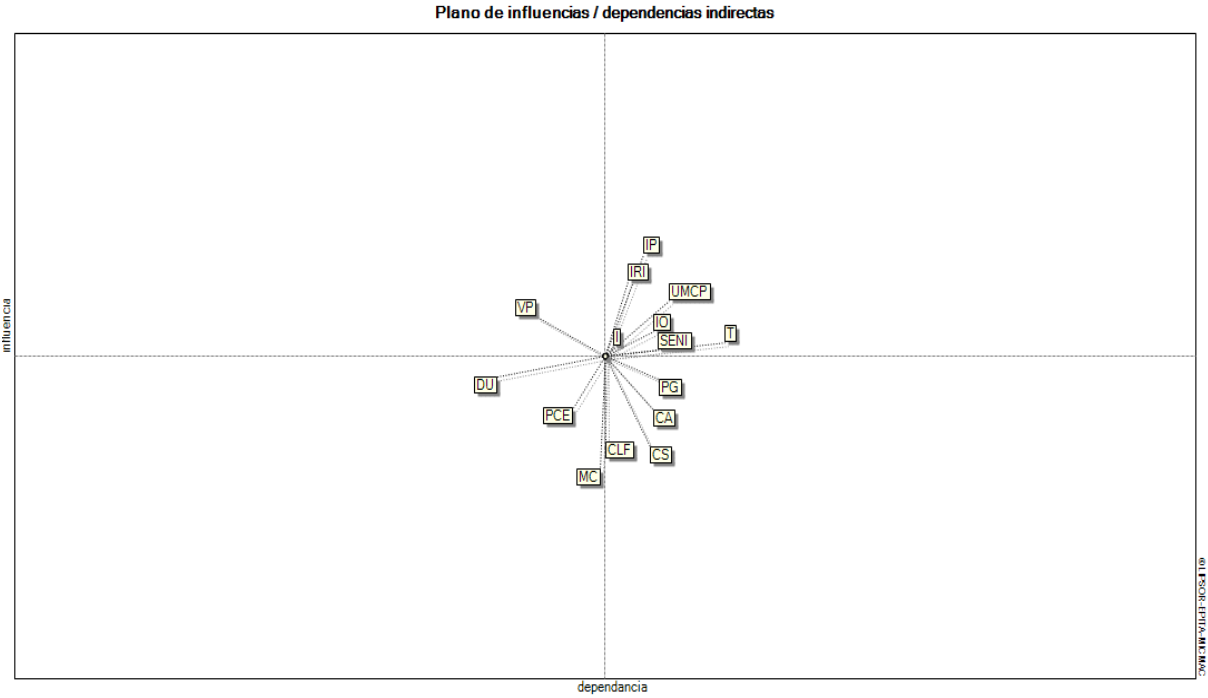
Anexo 20. Plano de influencia directa



Fuente: Salida Software MICMAC



# Anexo 21. Plano de influencia indirecta



Fuente: Salida Software MICMAC





## Anexo 22. Plan de acción de la empresa

No.	Objetivo	Acción	Responsable	Fecha de Cumplimiento	Fecha de control
1.	Mantener disponibilidad y variedad de productos en el mercado.	1. Mantener estrecho contacto con la empresa proveedora para conocer estado de disponibilidad y variedad de productos periódicamente. 2. Utilizar métodos cuantitativos para realizar pronósticos de la demanda y optimizar la realización de los pedidos.	Administradora	Constante	Constante
			Administradora	Anual	Anual



---

2.	Perfeccionar el proceso de planificación de los inventarios.	1. Incidir en la disminución de la rotación de los inventarios.	Administradora	Constante	Constante
		2. Trabajar por disminuir el nivel de inventarios ociosos.	Administradora	Constante	Constante
3.	Gestionar con la Dirección Municipal de Comercio la adquisición de activos fijos.	1. Solicitar la adquisición de medios informáticos que permita optimizar los procesos.	Administradora	Constante	Constante

---

