

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“FORMULACIÓN DE POLÍTICAS DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA
DEDICADA A LA VENTA DE PRODUCTOS OPTICOS EN LA ZONA
ORIENTAL”**

CARLOS ALFREDO BRITO MICETT
JESUS GREGORIO CABRERA MARIN

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

PUERTO LA CRUZ, AGOSTO DE 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“FORMULACIÓN DE POLÍTICAS DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA
DEDICADA A LA VENTA DE PRODUCTOS OPTICOS EN LA ZONA
ORIENTAL”**

ASESOR:

Msc. Mercedes Ortiz
Asesor Académico

PUERTO LA CRUZ, AGOSTO DE 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“FORMULACIÓN DE POLÍTICAS DE INVENTARIO PARA UNA EMPRESA
DEDICADA A LA VENTA DE PRODUCTOS OPTICOS EN LA ZONA
ORIENTAL”**

JURADO CALIFICADOR:

Ing. Lenin Benítez
Jurado Principal

Ing. Héctor Moisés
Jurado Principal

PUERTO LA CRUZ, AGOSTO DE 2009

RESOLUCIÓN

De acuerdo al artículo 44 del Reglamento de trabajo de grado:

“Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario.”

RESUMEN

Con este trabajo se buscó dar solución a una serie de problemas que están originando inconvenientes en Laboratorios Multilente C.A. Sucursal de Puerto La Cruz como lo son la saturación de productos en el almacén, los tiempos de revisión y de entrega de los mismos. Se pudieron detectar estos focos problemáticos antes mencionados de acuerdo con entrevistas, observaciones directas y a través de encuestas basadas principalmente en un cuestionario con una escala de evaluación tipo lickert, que también permitirá catalogar empresas en función de niveles de desarrollo o consolidación de su función logística; es decir, que una vez aplicado podremos en base a cuatro niveles diagnosticar la función logística. Para poder darle solución a dichos problemas fue necesario realizar un sistema de clasificación ABC por valor de utilización para tener un control estricto sobre los productos que representan la mayor inversión para la empresa y, a su vez, se aplicaron herramientas estadísticas sobre los datos provenientes de las demandas de acuerdo a su comportamiento. Finalmente, partiendo de las consideraciones antes dadas y respecto a las características del sistema logístico de la empresa, se formularon los modelos de inventarios a seguir.

DEDICATORIAS

Este trabajo se lo dedico a mis seres especiales Mariana y a mi princesa Georgina Nazareth quienes han sacrificado espacio y tiempo para que yo lograra esta meta, Las Amo.

A mis padres Carlos y Mérida que nunca podré retribuirle todo lo que han hecho por mí, Los Amo.

A ti tía Rosa, que dios te tenga en su santa gloria tú que querías verme terminando mi carrera, siempre te llevaré en mi corazón.

A ti abuela Fidela te dedico este triunfo y sé que desde el cielo estás contenta, nunca te olvidaré abuelita.

A mis tías Mari e Ivón por ser las primeras en dar el ejemplo, a mi abuela Maria que también fuiste mi madre, a mis tías Ana y Olga por darme su apoyo siempre, y cada uno de mis tíos que con su apoyo moral hicieron de un sueño, una realidad, a todos por igual los quiero mucho y este triunfo también es de ustedes.

Carlos Alfredo Brito.

DEDICATORIAS

Con todo el amor del mundo dedico este trabajo a los seres maravillosos que han rodeando mi vida y han sido pilar fundamental de mi crecimiento y desarrollo como persona, les debo mucho y con esto empiezo a retribuir tanto amor que me han dado.

A mis padres Ascensión Humberto y Eleonora Del Valle por formar a punta de sacrificios, de trabajo, de lagrimas de sudor, de esfuerzo, de esmero, de dedicación y de muchas cosas más la persona que hoy yo soy, gracias por tanto y tanto amor que me han dado.

A mi gran viejo, amigo, padre, guía, consejero y hermano del alma Faustino Augusto Parra, como usted mismo me enseñó, “La palabra de un hombre es su dignidad” te di mi palabra, te prometí graduarme y te cumplí, te graduaste junto conmigo, y juntos vamos a recibir el título.

A mis Abuelos por siempre creer en mí.

A mis hermanos Jesús Humberto, Jesús Eleonays y Pedro Luís,
A mi cuñada zuly, a mi sobrino Isaac, a mi primo Aldo Luís, que mi triunfo sea su triunfo en el futuro.

Al ser de luz que ilumina mis días y mi vida, con todo el amor del mundo te hago esta dedicatoria como pago de lo prometido, para ti Lorena Rincones. TE AMO.

Jesús Gregorio Cabrera Marín.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias a dios por haberme permitido seguir viviendo y porque gracias a los golpes que recibí pude haber aprendido lecciones de la vida.

Gracias a mis padres Carlos Francisco y Mérida Josefina que con tanto sacrificio, dedicación y humildad me apoyaron moral, anímicamente y en todos los sentidos para lograr este sueño anhelado.

A mi compadre, mi compañero, mi gran y verdadero amigo Jesús gracias también por haberme invitado a realizar este proyecto.

A mis compañeras y verdaderas amigas Zuleima, Maria Gabriela y la nena Lisette que con su apoyo, su ayuda y sobre todo por sus consejos cuando más los necesitaba.

A la profesora y asesora Mercedes Ortiz por su colaboración, por brindarme sus conocimientos.

A los profesores Héctor Moisés, Luís Solórzano y Lino Otero que fueron como unos compañeros más de clases y a quienes admiro, gracias por sus consejos.

Carlos Alfredo Brito.

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios todo poderoso por permitirme vivir y llegar hasta donde hoy estoy, a mi señor Jesucristo por darme esta bendición, a mis hermanos espirituales, a Don Toribio por ser tan amable y tan buen amigo, a Candelario Moreno, mi compañero, amigo y maestro, a Faustino Parra por tanta ayuda y apoyo, a Francisca Bermúdez por su simpatía.

A mis padres Ascensión Humberto Y Eleonora por traerme al mundo y ser uno de mis motivos de inspiración.

A mi hermano Jesús Humberto por su apoyo, por ser un buen amigo, por su cariño, por brindarme tantas alegrías.

A mi Hermano Jesús Eleonays por enseñarme a ser padre y por brindarme las alegrías de ganarle al fútbol.

A mi hermano Pedro Luís por ser tan buen amigo y excelente hermano.

A mi gran amigo y compadre Carlos Alfredo por ser verdaderamente una persona en quien poder confiar.

A mis grandes amigas Zuleima, Maria Gabriela y Lisette por su apoyo cariño, ayuda y comprensión.

A mi amigo y hermano de causa Ángel Escobar por siempre estar apoyándome.

A mi Suegra Bectine, a mis cuñadas Alviéc, Laurie y Lisette, a mi cuñado Juan y a mi suegro Juan Rincones por darme calor y cariño de familia.

A la profesora Mercedes Ortiz y la profesora María Guevara por su colaboración, por sus conocimientos, por sus ideales y por ser personas a las que verdaderamente admiro.

A José Vilorio por sus consejos y por servir como guía y referente en mi vida como estudiante.

A mi gran amor Lorena Rincones por siempre estar allí pendiente de mí, dándome cariño, apoyo, comprensión y por motivarme a vivir la experiencia de hacer Aéreas.

Jesús Gregorio Cabrera Marín.

INDICE GENERAL

RESOLUCIÓN.....	IV
RESUMEN	V
DEDICATORIAS	VI
AGRADECIMIENTOS	VI
Indice GeNERAL	XI
CAPÍTULO I	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Objetivos	7
CAPÍTULO II	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Fundamentos teóricos.....	10
2.2.1.1. La entrevista.....	11
2.2.1.2. La Encuesta	11
2.2.1.3. La observación	12
2.2.2. Inventario.....	12
2.2.2.1. Tipos de Inventarios.....	13
2.2.3. Demanda.....	16
2.2.3.1. Tipos de Demanda.....	17
2.2.3.1.1. Demanda dependiente.....	17
2.2.3.1.2. Demanda independiente.....	17
2.2.3.2. Análisis de la demanda.....	19
2.2.3.2.1. Muestreo	19
2.2.3.2.2. Media.....	19
2.2.3.2.3. Varianza	20
2.2.3.2.4. Desviación estándar.....	20
2.2.3.2.5. Tiempo de reposición.....	21
2.2.3.2.6. Coeficiente de variabilidad.....	21
2.2.3.2.7. Presentación de los Datos: Distribución de Frecuencias e Histogramas.....	21
2.2.3.2.8. Distribución de Poisson.....	23
2.2.3.3. Prueba de hipótesis estadística.....	25

2.2.3.3.1. Prueba de Kolmogorov-Smirnov	26
2.2.3.3.2. Prueba de Chi cuadrado	27
2.2.4. Costos del inventario	27
2.2.4.1. Costos de adquisición.	27
2.2.4.2. Costos de pedido.	27
2.2.4.3. Costo de Mantenimiento.	28
2.2.4.4. Costos por falta de existencias o costos de escasez.	28
2.2.5. Clasificación de los materiales.	28
2.2.5.1. Control de Etiquetas.	29
2.2.5.2. Conteo Físico.	29
2.2.5.3. Análisis de Criticidad.	29
2.2.5.4. Clasificación ABC.	29
2.2.5.4.1. Tipos de clasificación ABC.	30
2.2.5.4.2. Procedimiento a seguir para la clasificación ABC por valor de uso.	31
2.2.6. Sistemas de inventarios.	31
2.2.6.1 Sistema de Revisión Periódica del Inventario.	32
2.2.6.2 Sistema de Revisión Continua del Inventario o de Cantidad Fija.....	32
2.2.6.3 Características de los Modelos de Inventarios.	33
2.2.6.4. Modelo Determinístico de Revisión Periódica	33
2.2.6.5. Modelo Probabilístico de Revisión Periódica	35
2.2.7. Logística.	37
2.2.7.1. Ciclo logístico.	38
2.2.7.2. Actividades del ciclo logístico.	38
2.2.7.2.1. Detección de necesidades	38
2.2.8. Planes de acción.	42
2.2.8.1 Importancia de los planes de acción:	42
2.2.8.2 Creando un plan de acción	43
2.2.8.3 Determinación de recursos necesarios	44
CAPÍTULO III	47
3.1. Población y muestra	47
3.2. Técnicas de recolección de datos	47
3.3. Tipo de investigación.....	48
CAPÍTULO IV	51

4.1. Ubicación geográfica.....	51
4.2. Propósito general.....	52
4.2.1 Visión de la Empresa.....	52
4.2.2 Misión de La Empresa.....	52
4.3. Estructura organizativa.....	53
4.3.1. Funciones básicas de los integrantes de la empresa.....	54
4.4. Estructura física del almacén.....	56
4.5 Análisis de la situación actual por medio de encuestas (Ver Anexo A).....	57
4.5.1. Evaluación del ciclo logístico de inventario.....	58
4.5.2. Comportamiento de las variables respecto a los niveles:.....	58
4.5.3. Resultados de la encuesta.....	65
4.6. Análisis de la Situación Actual Por Observación Directa y Entrevistas.....	67
4.6.1. Detección de Necesidades.....	67
4.6.2. Adquisición de la Mercancía.....	67
4.6.3. Recepción de Mercancía.....	68
4.6.4. Almacenamiento de la Mercancía.....	68
4.6.5. Control de Inventario.....	69
CAPÍTULO V	71
5.1. Clasificación ABC de los productos.....	71
5.2. Determinación del comportamiento de la demanda.....	73
5.2.1. Recolección de los datos.....	73
5.2.2. Análisis de los datos de la demanda.....	73
5.2.2.1. Descomposición de series de tiempo.....	74
5.2.3. Análisis de la demanda.....	77
5.2.4. Cálculo del coeficiente de variabilidad.....	77
5.2.4.1 Cálculo del Coeficiente de Variabilidad de un Producto con Demanda Determinística.....	77
5.2.4.2. Cálculo del Coeficiente de Variabilidad de un Producto con Demanda Probabilística.....	79
5.2.5. Ajuste de la demanda a una distribución de probabilidad.....	81
5.3. Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento.....	90
CAPÍTULO VI	93
6.1. Costo total del inventario.....	94
6.1.1. Costo de Adquisición (C_A).....	94
6.1.2. Costo de Realizar un Pedido (CO).....	95
6.1.3. Costos de mantener el inventario (C_H).....	98

6.1.4. Costo de Escasez (C_z)	98
6.2. Modelos de inventario propuestos.	99
6.2.1. Modelo de periodo fijo con demanda constante.....	99
6.2.2. Modelo de periodo fijo con demanda probabilística.	104
CAPITULO VII	108
Variable: Almacenamiento de materiales.....	109
Tabla: N° 7.2. Plan de acción para el acondicionamiento del almacén.....	110
Variable: Manejo de materiales.....	111
Tabla: N° 7.3. Plan de acción para el manejo de productos de Laboratorios Multilente C.A.....	111
Variable: Control de inventario.....	112
Tabla: N° 7.4. Plan de acción para llevar el control optimo del inventario. Fuente: Propia.....	113
Variable: Sistema de información.....	113
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFIA	119
AnEXOS	122
Anexo A: Encuesta Aplicada.....	122
Anexo B: Descripción de los productos.....	135
Anexo C: Clasificación ABC por valor de utilización.	137
Anexo D: Gráficos de la demanda.....	139
Anexo D.1: Gráficos de demanda constante de 2008.....	139
Anexo D.2: Gráficos de demanda Probabilística del año 2008.	152
Anexo E: Resumen de los cálculos estadísticos.....	156
Anexo F: Modelos de Inventarios de periodo fijo para los ítems con demanda Constante.....	164
Anexo G: Modelo probabilísticos de Periodo fijo para un $Z=2,05$	165
Anexo H: Tabla de la Prueba Kolmogorov – Smirnov.....	166
Anexo I: Tabla de la distribución normal.	167

Capítulo I: Planteamiento del Problema

CAPÍTULO I

1.1. Planteamiento del Problema

La importancia creciente en la industria moderna está relacionada con la capacidad de análisis, diagnóstico y la visión estratégica que permiten a la empresa acomodarse a los cambios que exige la economía actual. Una efectiva dirección de las personas, un flujo constante de la información, una organización adecuada del trabajo y una estructura que fomente la participación son instrumentos imprescindibles para que su trabajo sea eficaz.

Una dirección eficaz de los abastecimientos contribuye de forma significativa al éxito de la gestión empresarial. La adquisición de materiales, suministros, herramientas, máquinas, equipos y servicios centra la atención de muchos de los directivos del sector público y privado. Los rápidos cambios en los abastecimientos, con ciclos de abundancia y escasez, variabilidad de precios y de disponibilidades, proporcionan un reto permanente a las organizaciones que desean conseguir la máxima contribución mediante una gestión racional de las compras.

El planeamiento y control de los inventarios, que la empresa acumula en previsión de una demanda futura, constituyen motivo de inquietud en el mundo empresarial, por cuanto los inventarios representan una de las partidas más importantes de la inversión. El problema central de la gestión de materiales es la instrumentación de las políticas de inventarios adecuadas a cada situación, lo que supone un análisis de las necesidades, la clasificación de los mismos, el estudio de sus costos y la elaboración de modelos que seleccionen las variables idóneas para el control.

Las innumerables empresas orientadas a la satisfacción de las necesidades, son hoy en día el sector más afectado por la crisis social, económica y política que sufre Venezuela, por ser empresas cuya función comercial es la fabricación y venta de productos terminados, o compra y venta de productos.

La satisfacción de la demanda, pérdida de clientes y el constante ajuste en cuanto a planificación, presupuesto y logística se refiere, son las actividades que se ven perturbadas por estos factores externos que impiden su normal desarrollo y a su vez éstas deben adaptarse a los constantes cambios que sufre el mercado.

Todo lo anterior surge como consecuencia de la falta de aplicación de técnicas y procedimientos eficientes que puedan de alguna manera mantener estables las funciones que realiza la empresa con el fin de cumplir con todos los objetivos y metas trazadas, y procurar el menor impacto posible sobre estas.

Cualquier empresa que tenga como finalidad el comercio de productos y desee mantener al mínimo el riesgo de pérdida de dinero debe poner en práctica un sistema de gestión y control de inventario eficaz, siendo esta una de las herramientas necesarias en este campo, la cual permite llevar un control ante cualquier situación que se presente y mejorar el nivel de calidad en cuanto a la satisfacción de la demanda.

La empresa Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz se encuentra intensamente en la búsqueda del mejoramiento de sus actividades, lo que incluye la funcionalidad óptima de las mismas. Esta prestigiosa empresa sirve de proveedor a las diferentes ópticas y empresas farmacéuticas del Oriente de Venezuela, la cual, se dedica a distribuir lentes contacta en todas sus presentaciones especiales, poderes altos, curvas,

diámetros especiales, pupila negra, marrón claro, marrón oscuro, color caramelo, suturas, cánulas, sharp point , cuchilletes , lentes duros, rígidos gas permeables, queratocono, cuenta con una gran variedad de lentes de contactos nacionales e importados, líquidos para el mantenimiento de los lentes y una gama de equipos oftalmológicos.

Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz no cuenta en sus instalaciones con un sistema de inventario efectivo para los diferentes ítems con los cuales comercia, la política que utiliza para realizar los pedidos que lo surten comprende un tiempo variable dependiendo de la disponibilidad en el almacén, y en cuanto a la cantidad a ordenar en cada pedido se basan en la demanda obtenida durante el mes anterior y por ser esta una actividad del tipo manual resulta engorroso el decidir que artículos se deben ordenar, que cantidad, al igual que determinar el período de tiempo en el cual se deben realizar los pedidos, lo que se traduce en pérdida de tiempo y dinero para la empresa.

Dada la falta de políticas de inventario se produce insatisfacción de la demanda al no realizarse la emisión de pedidos en un tiempo estipulado y en la cantidad requerida, lo cual no asegura el correcto abastecimiento para cubrir los requerimientos de los clientes, se origina excedente de productos o en su defecto escasez de los mismos lo que acarrea la realización de pequeñas compras de emergencia, aumento de los costos y por consiguiente la disminución de la clientela.

Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz por no disponer de computadoras en sus instalaciones no cuenta con un sistema automatizado que permita llevar a cabo la facturación de cuentas por cobrar y cuentas por pagar, tener acceso al listado de clientes, precios y productos y, la identificación y descripción optativa de los mismos; además de esto, no posee las herramientas que expliquen el comportamiento de la demanda, no establece una cantidad económica de pedido ni su ciclo de ordenamiento. Por lo que podemos decir que, sus

exigencias no suplen la escasez de mercancía y la permanencia de productos por largo tiempo dentro del local.

La problemática planteada anteriormente afecta la operatividad de la empresa Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz motivado por ello se realizó este proyecto cuyo propósito es la formulación de políticas de inventario que permitan el mejoramiento en el nivel de eficiencia de sus ventas. Este estudio le brindará a dicha empresa una propuesta clara y precisa que logre cubrir todas las áreas necesarias para que se pueda llevar un buen control de su inventario, esta propuesta permitirá corregir y mejorar el sistema actual para que funcione de manera cónsona y eficaz, permitiéndole tener el material necesario en el momento indicado de manera tal que puedan satisfacer su demanda, al igual que le permitirá planificar sus inversiones; todo esto podrá traducirse en un aumento significativo en su nivel de servicios y reducirá al mínimo el riesgo de pérdida monetaria de la empresa.

El proyecto estará basado en un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, dicho análisis se realizara con la ayuda de la gerencia de la misma para determinar con precisión la problemática existente y así poder formular un modelo de inventario idóneo que pueda solventarla, para lograr esto se realizara un análisis ABC a los diferentes ítems utilizados como muestra para este proyecto y a través de un análisis estadístico se determinara el comportamiento de la demanda de los mismos, lo que permitirá identificar las fallas, estudiarlas y así corregir los problemas del sistema en cuestión. Este proyecto solo será una propuesta el cual, luego de ser finalizado, será presentado a la gerencia de la empresa, quien determinará si este será o no implantado en la misma.

La originalidad de este proyecto está dada, por ser el primer trabajo que se realiza de este tipo en Laboratorios Multilente C.A Sucursal de Puerto La Cruz, lo que la habilitará para la implantación de un nuevo modelo que le permita llevar un mejor manejo y control en su sistema

de inventario. No obstante, las teorías a proponer solo constituyen herramientas de soporte a las decisiones que, a través de cálculos, disminuyen los riesgos e incertidumbres que se encierran y contribuyen a sentar las bases logísticas de una buena administración.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Formular políticas de inventario para una empresa dedicada a la venta productos oftalmológicos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del sistema logístico.
- Analizar el comportamiento de la demanda de los ítems más importantes en Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz.
- Seleccionar un sistema de clasificación y catalogación de artículos según su demanda.
- Especificar el modelo de inventario de acuerdo al comportamiento de la demanda y características del sistema logístico.
- Definir las políticas de inventario.
- Definir planes de acción que mejoren el funcionamiento del ciclo logístico.

Capítulo II: Marco Teórico

CAPÍTULO II

2.1. Antecedentes

A continuación serán mencionados antecedentes relacionados con el tema de investigación:

“Modelo de Gestión y Control de Inventarios para Materiales pertenecientes a los Rubros Directos de las Operaciones y Mantenimiento de una Empresa Fabricante de Tubos Helicoidales” [1]. Presentado por: Mirurgia Rocca, Ana Yaselli. 2003. En esta empresa se incurrieron en fallas al definir los parámetros de niveles de inventarios, tiempo de reposición, condiciones de demanda, descripción correcta de materiales y normativas de tenencia de stock; lo que originaba principalmente, la permanencia de materiales por períodos de tiempo muy largos o paradas de planta no programadas por falta del mismo. El desarrollo de este proyecto se basó en la búsqueda de un nivel de disponibilidad de materiales y repuestos que equilibraran la balanza entre las operaciones de producción y los aspectos económicos y contables de la empresa, además de garantizar la disponibilidad de las actividades de producción.

“Propuesta de un Modelo de Inventario para los Materiales de Modificaciones y Acometidas en la Coordinación de Ingeniería y Construcción Red Acceso Oriente, de una Empresa de Telecomunicaciones” [2]. Presentado por: Hidelyn Campos García. 2003. Este trabajo de grado aportó elementos teóricos y metodológicos para mejorar el control de inventario y desarrollo de las construcciones de las obras, todo esto con la finalidad de facilitar la eliminación de trámites innecesarios de requisición de materiales, la acumulación excesiva de estos en el almacén por falta de salida, depósito inadecuado de papeles, carpetas, entre otros.

“Propuesta de un Modelo de Inventario para los Artículos del Departamento de Pintura de una Ferretería” [3]. Presentado por: Albornoz María, Gutiérrez Yolimar, Contreras Esther. 2003. Este trabajo tuvo como propósito proponer un modelo de inventario, destinados a mejorar los niveles de mercancía que deben existir en el almacén, para así mantener un equilibrio en los costos.

“Propuesta de un Modelo de Inventario a los Materiales de Mayor Demanda de una Ferretería” [4]. Presentado por: Omira E. Clemant T., Rafael E. Mejías C. 2004. En este trabajo se propuso un modelo de inventario a los diferentes renglones de mayor demanda, que permitiera el control de materiales de acuerdo a las necesidades y existencias de la ferretería y accesorios “El Negro”, C.A.

“Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventario Aplicados a los productos envasados de un bodegón” [5]. Presentado por: Maria G. Micale. C., Zuleima. Del V. Amaiz. R. 2008. Con este trabajo se buscó dar solución a una serie de problemas que estaban originando inconvenientes con el Bodegón Don Pancho como lo son, la escasez de productos y la falta de fondos para realizar el pago a los proveedores.

“Diseño de un Modelo de Inventario para una empresa dedicada a la venta de tornillos en la zona de Puerto La Cruz” [6]. Presentado por: Lisette Rincones y Maurera Aliris. 2008. El desarrollo de este trabajo se orientó hacia la determinación de los factores que afectaban el sistema logístico de la empresa Tornillos E.J.F, con el objetivo de brindar soluciones a la misma.

2.2. Fundamentos teóricos.

Los fundamentos, la metodología y las técnicas son conocimientos previos que se deben adquirir, para llevar a cabo el desarrollo del proyecto que pretende dar solución a la situación problema.2.2.1. Técnicas para la recopilación de datos.

Esta sección es la expresión operativa del diseño de investigación, en la cual se hará una especificación concreta de cómo se realizará la investigación, para la cual será necesario definir las técnicas de recolección de datos que permitan obtener información real del sistema en estudio.

A continuación se presentan las principales técnicas para reunir información, las cuales representan las herramientas con las que se cuenta para llevar a cabo dicho objetivo:

2.2.1.1. La entrevista.

Es de uso bastante común, ya que en la investigación de campo buena parte de los datos obtenidos se logran por entrevistas. Podemos decir que la entrevista es la relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales.

Su importancia, su validez y sus frutos dependen fundamentalmente de la habilidad de quien hace uso de ella. La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas.

2.2.1.2. La Encuesta

En una encuesta la muestra no es seleccionada caprichosamente o sólo de personas que se ofrecen como voluntarios para participar. La muestra es seleccionada científicamente de manera que cada persona en la población tenga una oportunidad de ser seleccionada. De esta manera los resultados pueden ser proyectados con seguridad de la muestra a la población mayor. La información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en más o menos la misma manera. La

intención de la encuesta no es describir los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra sino obtener un perfil compuesto de la población. Todos los resultados de la encuesta deben presentarse en resúmenes completamente anónimos, tal como tablas y gráficas estadísticas.

2.2.1.3. La observación

Es la más común de las técnicas de investigación; la observación sugiere y motiva los problemas y conduce a la necesidad de la sistematización de los datos. La observación científica debe trascender una serie de limitaciones y obstáculos los cuales podemos comprender por el subjetivismo; el etnocentrismo, los prejuicios, la parcialización, la deformación, la emotividad, etc., se traducen en la incapacidad de reflejar el fenómeno objetivamente. Esta puede ser:

- **Observación Directa:** Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación.
- **Observación Indirecta:** Se presente esta técnica cuando el investigador corrobora los datos que ha tomado de otros, ya sea de testimonios orales o escritos de personas que han tenido contacto de primera mano con la fuente.

2.2.2. Inventario.

El inventario constituye las partidas del activo corriente que están listas para la venta, es decir, toda aquella mercancía que posee una empresa en el almacén valorada al costo de adquisición, para la venta o actividades productivas.

Los Inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

2.2.2.1. Tipos de Inventarios.

- **Inventario perpetuo**: Es el que se lleva en continuo acuerdo con las exigencias en el almacén. Por medio de un registro detallado que puede servir también como auxiliar, donde se llevan los importes en unidades monetarias y las cantidades físicas. Los registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestrales o provisionales. También este tipo de inventario ofrece un alto grado de control, por que los registros de inventarios están siempre actualizados.
- **Inventarios intermitentes**: Este inventario se puede efectuar varias veces al año. Se recurre a él, por razones diversas no se pueden introducir en la contabilidad del inventario contable permanente al que se trata de cumplir en parte.
- **Inventario final**: Este inventario se realiza al término del ejercicio económico, generalmente al finalizar el periodo y puede ser utilizado para determinar una nueva situación patrimonial en ese sentido, después de efectuadas las operaciones mercantiles de dichos periodos.
- **Inventario inicial**: Es el que se realiza al dar comienzos de las operaciones.
- **Inventario físico**: Es el inventario real. Es contar, pesar, o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes, que se hallen en existencia en la fecha del inventario, y

evaluar cada una de dichas partidas. Se realiza como una lista detallada y valoradas de las exigencias.

- **Inventario mixto:** Es de una clase de mercancías cuyas partidas no se identifican o no pueden identificarse con un lote en particular.
- **Inventarios de productos terminados:** Este tipo de inventario es para todas las mercancías que un fabricante es producido para vender a su cliente.
- **Inventario en tránsito:** Es utilizado con el fin de sostener las operaciones para abastecer los conductos que ligan a las compañías con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existe porque un material debe moverse de un lugar a otro, mientras el inventario se encuentra en camino, no puede tener una función útil para las plantas y los clientes, existen exclusivamente por el tiempo de transporte.
- **Inventario de materia prima:** En él se representan existencias de los insumos básicos de los materiales que habrá de incorporarse al proceso de fabricación de una compañía.
- **Inventarios en procesos:** Son existencias que se tienen a medida que se añade mano de obra, otros materiales y de más costos indirectos a la materia prima bruta, la que se llegara a conformar ya sea un sub-ensamble o componente de un producto terminado; mientras no concluya su proceso de fabricación, ha de ser inventarios en procesos.
- **Inventarios en consignación:** Es aquella mercadería que se entrega par ser vendida pero el título de propiedad lo conserva el vendedor.

- **Inventario máximo:** Debido al enfoque de control de masas empleados, existe el riesgo que el control de inventario pueda llegar demasiado alto para algunos artículos. Por lo tanto se establece un control de inventario máximo. Se mide en meses de demanda pronosticada.
- **Inventario mínimo:** Es la cantidad mínima del inventario a ser mantenida en el almacén.
- **Inventario disponible:** Es aquel que se encuentran disponibles para la producción o venta.
- **Inventario en línea:** Es aquel que aguarda a ser procesado en la línea de producción.
- **Inventario agregado:** Se aplica cuando al administrar las exigencias del único artículo representa un alto costo, para minimizar el impacto del costo en la administración del inventario, los artículos se agrupan ya sea en familia u otros tipos de clasificación de materiales de acuerdo a su importancia económica.
- **Inventario de previsión:** Se tienen con el fin de cubrir una necesidad futura permanente definida. Se diferencia con el respecto a los de seguridad, en que los de previsión se tienen a la luz de una necesidad que se conoce con certeza razonable y por lo tanto, involucra un menor riesgo.
- **Inventario de seguridad:** Son aquellos que existen en un lugar dado de la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades en dicho lugar. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores con el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de la mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

- **Inventario de anticipación:** Son los que se establecen con anticipación a los periodos de mayor demanda, a programas de producción comercial o a un periodo de cierre de la planta. Básicamente los inventarios de anticipación almacenan horas-trabajos y horas-maquinas para futuras necesidades y limitan los cambios en la tasas de producción.
- **Inventarios de lote o de tamaño de lote:** Estos son en tamaño que se piden en tamaño de lote porque es más económico hacerlo así que pedirlo cuando sea necesario satisfacer la demanda.
- **Inventarios estacionales:** Los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir más económicamente la demanda estacional variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. También estos inventarios son utilizados para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.
- **Inventarios permanentes:** Es un método seguido en el funcionamiento de algunas cuentas, en general representativas de existencias, cuyo saldo ha de coincidir en cualquier momento con el valor de los stocks.
- **Inventarios cíclicos:** Son inventarios para apoyar la decisión de los inventarios; algunas de ellas se consideran aceptables solamente en circunstancias especiales, en tanto que otras son de aplicación general.

2.2.3. Demanda.

Para el estudio de los inventarios y la determinación de los sistemas de inventario para una determinada organización es necesario conocer el comportamiento de los artículos o bienes, pues de este comportamiento se definirá el tipo de modelo a aplicar para estimar los

niveles de inventarios que desde el punto de vista económico son los óptimos. El concepto de demanda es similar al de consumo, pero, a diferencia de este, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las despachadas. Si existe suficiente inventario el consumo es igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada es despachada. Si se presenta una ruptura de inventario y durante ese periodo se requieren materiales, la demanda será superior al consumo. Normalmente, se prefiere calcular los inventarios de seguridad usando la demanda en lugar del consumo, bajo el principio de que la demanda representa las necesidades reales de los usuarios.

2.2.3.1. Tipos de Demanda.

Existen dos tipos de demanda de productos: las demandas dependientes y las demandas independientes.

2.2.3.1.1. Demanda dependiente.

Se refiere a una dependencia conocida de la demanda de un producto con otro. Por ejemplo: la demanda de cauchos en una ensambladora, depende de la producción de vehículos en dicha ensambladora. Además, está compuesta por la materia prima, los componentes y sub-ensambles que son usados en la producción de artículos que sirven para la fabricación de productos finales.

2.2.3.1.2. Demanda independiente.

Son aquellas en las cuales se desconoce la dependencia de la demanda con otro artículo o producto, por ejemplo: la demanda de bienes elaborados (automóviles, televisores) y piezas

de recambio (silenciadores, baterías) es independiente. Esta demanda está influenciada por las condiciones del mercado fuera del control de operaciones, además consta de los productos terminados, partes de repuestos y ciertos artículos cuya demanda aumenta más directamente del ambiente incierto del mercado. Por lo general requiere de alguna clase de pronósticos. Adicionalmente la demanda independiente puede ser: Determinista o probabilística.

- **La demanda determinista:** Se refiere a cantidades demandadas sobre los períodos subsiguientes en donde la demanda del artículo se conoce con certeza. Esta a su vez se divide en:
 - **Demanda estática determinista,** en donde la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo.
 - **Demanda dinámica determinista,** en el cual la demanda se conoce con certeza pero varía de un período al siguiente.
- **Demanda probabilística:** Se presenta cuando la demanda sobre un período de tiempo es incierta, y se describe en términos de una función de probabilidad. Se divide en dos tipos:
 - **Demanda estacionaria probabilística,** en la cual la función densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambio con el tiempo.
 - **Demanda no estacionaria probabilística,** donde la función densidad de probabilidad varía con el tiempo.

2.2.3.2. Análisis de la demanda.

2.2.3.2.1. Muestreo

El propósito del muestreo es el de hacer inferencias acerca de los parámetros poblacionales, como la media y la varianza que son los parámetros más simples y probablemente los más requeridos. En el tema de muestreo existe una variedad de métodos para la extracción de muestras representativas de una población (N) [1]. La muestra ofrece información útil sobre la población y su escogencia depende de las condiciones y características de la población origen; un muestreo puede ser aleatorio o no aleatorio.

2.2.3.2.2. Media

Es la medida de Posición más utilizada, también se le conoce como “promedio” porque representa el promedio de los datos contenidos en una distribución de frecuencia. La media aritmética de una variable estadística es la suma de todos sus posibles valores, ponderada por las frecuencias de los mismos. Su valor se obtiene como la suma de todos los datos dividida entre el número total de datos, se denota como \bar{X} (Ec. 2.1).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (\text{Ec. 2.1})$$

\bar{X} = Media del conjunto de datos.

X_i = Valor del dato i .

n = Número total de datos.

2.2.3.2.3. Varianza

Es la medida aritmética de los cuadros de las desviaciones de los valores de la variable con respecto a la medida de la distribución. Es un método para comparar dos o más medias, que es necesario porque cuando se quiere comparar más de dos medias es incorrecto utilizar repetidamente el contraste basado en la t student. La expresión es la siguiente (Ec. 2.2).

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n} \quad (\text{Ec. 2.2})$$

S^2 = Varianza.

X_i = Valor del dato i .

\bar{X} = Media del conjunto de valores.

n = Número total de datos.

2.2.3.2.4. Desviación estándar

Es un dato que representa la variabilidad existente en el conjunto de datos, ya que por ejemplo dos conjuntos de datos pueden representar la misma media aritmética, pero poseer distinta variabilidad, por eso este estadígrafo nos permite saber acerca de la variabilidad o dispersión de los datos. Matemáticamente se define como la raíz cuadrada de la varianza (Ec. 2.3).

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (\text{Ec. 2.3})$$

S = Desviación estándar.

X_i = Valor del dato i .

\bar{X} = Media del conjunto de valores.

n = Número total de datos.

2.2.3.2.5. Tiempo de reposición.

Consiste en la existencia de una señal al departamento encargado de colocar los pedidos, indicando que las existencias de determinado material o artículo han llegado a cierto nivel y que debe hacerse un nuevo pedido.

2.2.3.2.6. Coeficiente de variabilidad.

El coeficiente de variabilidad resulta ser un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, es decir, mide la dispersión de los datos respecto a la medida. La ventaja de este coeficiente es que no posee una unidad de medida. Por lo tanto podría permitir comparar la variabilidad de dos o más conjuntos de datos, aunque los mismos estén expresados en unidades de medidas distintas. Su expresión es la siguiente: (Véase Ec. 2.4)

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2}$$

(Ec. 2.4)

2.2.3.2.7. Presentación de los Datos: Distribución de Frecuencias e Histogramas.

Distribución de Frecuencias

Una distribución de frecuencia viene a ser una tabla de resumen donde los datos están agrupados en clase o categorías ordenadas en forma numérica.

La distribución de frecuencia posee las siguientes características:

Rango: Es la diferencia entre el mayor y menor valor observado (Véase Ec. 2.5).

$$R = \text{Observación Mayor} - \text{Observación Menor} \quad (\text{Ec. 2.5})$$

Intervalos de clase: El rango se divide en subintervalos iguales llamados intervalos de clase. El número de intervalos puede ser estimado con la expresión (véase Ec. 2.6):

$$m = \sqrt{\text{Número de observaciones}} \quad (\text{Ec. 2.6})$$

Ancho: El ancho de los intervalos es normalmente igual para todos y será igual a (véase Ec. 2.7): [5]

$$IC = \frac{R}{m} \quad (\text{Ec. 2.7})$$

Límites de clase: Son los valores que limitan las clases, límite superior (LS) y límite inferior (LI). En datos discretos o enteros, la primera clase comienza con el dato menor, siendo el límite inferior de la primera clase, a este se le suma el intervalo de clase (IC) y se le resta 1 para obtener el límite superior, el límite inferior de la segunda clase, será el límite superior de la primera clase mas 1, y el límite superior se le sumará el intervalo de clase y se le resta 1, así se hará sucesivamente hasta completar el número total de clases.

Marca de clase (Xi): Es el punto medio de cada clase y es representativa de los datos de esa clase; este valor se puede determinar a través de la Ec. 2.8.

$$X_i = \frac{LS + LI}{2} \quad (\text{Ec. 2.8})$$

Histogramas: Es una representación gráfica de una distribución de frecuencias que se construye con rectángulos adyacentes, las alturas de los cuales representan las frecuencias de clases mientras que sus bases se extienden entre sucesivas fronteras de clases. Un histograma de frecuencias se construye a partir de datos primarios al dividir el rango de los datos (del valor mínimo al valor máximo) en celdas que no se traslapan. Dados los límites (I_{i-1}, I_i) para la celda i , la frecuencia correspondiente se determina como el conteo (o punteo) de todos los valores de los datos puros, x , que satisfacen $I_{i-1} < x < I_i$.

2.2.3.2.8. Distribución de Poisson.

Su propósito es el de determinar el número de ocurrencias de un suceso o ensayo, que ocurre durante el transcurso de un periodo de tiempo o que ocurre dentro de los límites fijados de un área o volumen. Como por ejemplo, el número de llamadas telefónicas que llegan a un conmutador durante un periodo de tiempo, la demanda (necesidades) de servicios en una institución asistencial por parte de los pacientes, los arribos de los camiones y automóviles a la caseta de cobro, el número de accidentes en un cruce, etc. Los ejemplos citados tienen un elemento en común, pueden ser descritos por una variable aleatoria discreta que asume valores enteros (0, 1, 2, 3, 4, 5 y así sucesivamente). El valor esperado de la variable es proporcional al tamaño de la unidad especificada. La probabilidad de más de una ocurrencia del ensayo en una unidad específica muy pequeña, es despreciable en comparación con la probabilidad de una sola ocurrencia y por lo tanto puede despreciarse.

Los experimentos de Poisson son aquellos en donde una variable aleatoria X , representa el número de resultados durante el intervalo de tiempo dado o una región específica. El intervalo de tiempo dado puede ser de cualquier duración, por ejemplo un minuto, un día, una semana, un mes o inclusive un año. De aquí que un experimento de Poisson puede generar observaciones para la variable aleatoria X que representa el número de algún evento en un lapso de tiempo dado.

Si se asume una variable aleatoria discreta X y se designa un valor específico x que puede asumir la variable aleatoria, entonces la probabilidad de exactamente x ocurrencias en una distribución de Poisson se calcula mediante la fórmula (véase Ec. 2.9):

$$P(X) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} \quad (\text{Ec. 2.9})$$

En donde:

λx = Lambda (número medio de ocurrencias por intervalo de tiempo elevada a la potencia de x).

$e^{-\lambda}$ = $e = 2.71828$ elevado a la potencia de lambda negativa.

$x!$ = x factorial.

La distribución de probabilidad de poisson acumulada está dada por (véase Ec. 2.10):

$$F(X = a) = \sum_{x=0}^a \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} \quad (\text{Ec. 2.10})$$

Un experimento de Poisson tiene las siguientes propiedades:

El número de resultados que ocurren en un intervalo de tiempo o región específicos es independiente del número que ocurre en cualquier otro intervalo disjunto de tiempo o región del espacio disjunto.

La probabilidad de que un resultado muy sencillo ocurra en un intervalo de tiempo muy corto o en una región pequeña es proporcional a la longitud del intervalo de tiempo o al tamaño de la región.

La probabilidad de que más de un resultado ocurra en un intervalo de tiempo tan corto o en esa región tan pequeña es despreciable.

2.2.3.3. Prueba de hipótesis estadística.

Una hipótesis estadística es una afirmación con respecto a alguna característica desconocida de una población de interés. La esencia de probar una hipótesis estadística es el de decidir si la afirmación se encuentra aprobada por la evidencia experimental que se obtiene a través de una muestra aleatoria [2].

Una prueba de hipótesis estadística, con respecto a alguna característica desconocida de la población de interés, es cualquier regla para decidir si se rechaza la hipótesis nula con base en una muestra aleatoria de la población.

Para construir una regla de decisión apropiada en la prueba de una hipótesis estadística, también es necesario establecer una hipótesis alternativa la cual representa alguna forma de negación de la hipótesis nula.

2.2.3.3.1. Prueba de Kolmogorov-Smirnov

La prueba de Kolmogorov-Smirnov unimuestral es en general más eficiente que la Chi-cuadrado para la bondad de ajuste en muestras pequeñas donde la prueba Chi-cuadrado no se aplica.

Esta prueba trabaja con la distribución de probabilidad acumulada. La metodología es la siguiente:

1. Se colocan los n datos históricos en una tabla de frecuencia con $m = \sqrt{n}$ intervalos. Para cada intervalo se tendrá una frecuencia observada $i(FO_i)$. Se calcula la media y la varianza de los datos.
2. Se divide la frecuencia observada de cada intervalo por el número total de datos para obtener la probabilidad observada $i(PO_i)$.
3. Se calcula la probabilidad de acuerdo con la forma de la tabla de frecuencias obtenidas en 1.
4. Se propone una distribución de probabilidad de acuerdo con la forma de la tabla de frecuencia obtenida en 1.
5. Con la distribución propuesta se calcula la probabilidad esperada para cada uno de los intervalos (PE_i) mediante la integración de la distribución propuesta.
6. Se calcula la probabilidad acumulada esperada (PEA_i) para cada intervalo de clase.
7. Se calcula el valor absoluto entre POA_i y PEA_i para cada intervalo y se selecciona la máxima diferencia, llamándola DM.
8. El estimador DM se compara con un valor límite correspondiente a la tabla del anexo F con n datos y a un nivel de confiabilidad de $1-\alpha$. Si el estimador DM es igual o menor al valor límite, entonces no se puede rechazar que la información histórica sigue la distribución propuesta en el paso 4.

2.2.3.3.2. Prueba de Chi cuadrado

El Chi cuadrado es una prueba para ser usada con datos medidos en nivel discreto o categórico. Es una prueba no paramétrica, es decir, una prueba que no exige que los datos se distribuyan normalmente.

El Chi cuadrado trabaja generalmente con tablas 2X2, donde cruzamos comparando una variable que tiene dos categorías (por ejemplo hombre-mujer, blanco-negro, alto-bajo) con otra que también tiene dos categorías. Este tipo de tablas nos da una posibilidad de determinar si es que dos variables están relacionadas de la forma que hemos formulado en la hipótesis. En otras palabras, si existe una relación divariada.

2.2.4. Costos del inventario

2.2.4.1. Costos de adquisición.

Es la suma de lo que se paga al proveedor por el artículo adquirido y los costos en que se incumbe por transporte, recepción e inspección.

2.2.4.2. Costos de pedido.

Es el cociente del costo total anual de gestión de las funciones propias del departamento de compra y el número de órdenes elaboradas en un lapso de un año.

2.2.4.3. Costo de Mantenimiento.

Es la cantidad a pagar por cada artículo que se mantenga en stock por un período determinado.

Es el costo de tener un inventario en el almacén. Incluye el interés sobre el capital invertido, costos de almacenamiento, costos de manejo, costos de depreciación, etc.

2.2.4.4. Costos por falta de existencias o costos de escasez.

Ocurre cuando se deja una demanda insatisfecha. Los costos por falta de existencias son los que ocasiona la demanda cuando las existencias se agotan, es decir, son los costos de ventas pérdidas o de pedidos no surtidos. Cuando las ventas se pierden por falta de existencias, la empresa pierde un margen de utilidad de las ventas no realizadas y la confianza del cliente.

2.2.5. Clasificación de los materiales.

El definir un modelo matemático de inventario para cada material es complejo y algunas veces muy costoso, es necesario discriminar cuales productos tienen la importancia para desplegar este esfuerzo y a cuales con un control más sencillo se les controla con facilidad.

Existen métodos de fácil manejo e instalación para piezas y materiales de poco valor económico y técnico, entre los cuales se encuentran:

2.2.5.1. Control de Etiquetas.

Este método se utiliza para artículos que abundan en el almacén, ejemplo: tornillos, tuercas, clavos, arandelas y que pertenecen por lo general a la categoría de los menos importantes y de fácil adquisición.

2.2.5.2. Conteo Físico.

Se refiere al conteo periódico de las unidades en el almacén, con la finalidad de verificar si los registros coinciden con la realidad.

Existen métodos de clasificación más complejos entre los cuales se encuentran:

2.2.5.3. Análisis de Criticidad.

Es una metodología que permite establecer la jerarquía o prioridades de procesos, sistemas y equipos, creando una estructura que facilita la toma de decisiones acertada y efectiva, direccionando el esfuerzo y los recursos en áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar la confiabilidad operacional. El análisis de criticidad se aplica en cualquier conjunto de procesos, planta, sistemas, equipos o componentes que requieran ser jerarquizados en función de su impacto en el proceso o negocio donde formen parte.

2.2.5.4. Clasificación ABC.

Consiste en efectuar un análisis de los inventarios estableciendo capas de inversión o categorías con objeto de lograr un mayor control y atención sobre los inventarios, que por su número y monto merecen una vigilancia y atención permanente.

El análisis de los inventarios es necesario para establecer 3 grupos el A, B y C. Los grupos deben establecerse con base al número de partidas y su valor.

Generalmente el 80% del valor del inventario está representado por el 20% de los artículos y el 80% de los artículos representan el 20% de la inversión. Los artículos A incluyen los inventarios que representan el 80% de la inversión y el 20% de los artículos, en el caso de una composición 80/20. Los artículos B, con un valor medio, abarcan un número menor de inventarios que los artículos C de este grupo y por último los artículos C, que tienen un valor reducido y serán un gran número de inventarios.

Este sistema permite administrar la inversión en 3 categorías o grupos para poner atención al manejo de los artículos A, que significan el 80% de la inversión en inventarios, para que a través de su estricto control y vigilancia, se mantenga o en algunos casos se llegue a reducir la inversión en inventarios, mediante una administración eficiente.

2.2.5.4.1. Tipos de clasificación ABC.

- Por precio unitario:

Este se el método de clasificación más sencillo, aunque es el que requiere mayor criterio por parte de quien lo aplica, debido a que cada empresa establece rangos de precios, políticas y de periodicidades de adquisición según sus necesidades, pues no hay un patrón general.

- Por valores de inventario:

En este sistema se clasifica de acuerdo con los valores reales de las existencias en el almacén, tomando los datos de la columna de valores del inventario.

El análisis ABC suele ser el primer paso que se debe aplicar en una situación de control de inventario. Cuando se identifican los artículos importantes del inventario, se pueden utilizar cualquier de los modelos que se adapte, para así decidir cuál es la forma ideal de controlar los inventarios.

- Por valor de uso: En gestión de materiales el principio de Pareto o ABC significa que unos pocos materiales representan la mayor parte del valor de uso de los mismos; entendiendo por valor de uso el producto del consumo de un material en un período (usualmente un año) por el precio ponderado del mismo.

2.2.5.4.2. Procedimiento a seguir para la clasificación ABC por valor de uso.

El procedimiento para la realización de la clasificación ABC por valor de uso es el siguiente:

1. Obtener el consumo y el precio ponderado de cada uno de los artículos en un año.
2. Para obtener el valor de uso de cada uno de los artículos, multiplicar el consumo por el precio.
3. Estos valores (valor de uso) se colocaran en orden de mayor a menor.
4. Se totalizará el valor de uso y se dividirá cada valor entre este total.
5. Se sumarán estos porcentajes hasta llegar a 0,80, estos materiales se colocarán en la clase A.
6. Repetir hasta 0,95 para B y hasta 1,0 para C.

2.2.6. Sistemas de inventarios.

Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuales son los niveles que deben mantenerse, cuando hay que

reabastecer el inventario y de qué tamaño deben ser los pedidos. Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir bienes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuánto se ha pedido y de quien lo ha pedido. El sistema también debe de dar seguimiento, para responder a preguntas como: ¿Recibió el pedido el proveedor? ¿Ya se envió? ¿Están correctas las fechas? ¿Se han establecido los procedimientos para reordenar o devolver mercancía no deseada?

2.2.6.1 Sistema de Revisión Periódica del Inventario.

La revisión periódica del inventario se refiere a la recepción de un nuevo pedido de la cantidad especificada por la cantidad de pedido en intervalos de tiempo igual. Esto quiere decir, que se examina el inventario solamente en intervalos periódicos (T1 y T2), predeterminados previamente, y se ordena una cantidad (Q) que permita que el nivel de existencias llegue a un nivel de existencias base preestablecida.

2.2.6.2 Sistema de Revisión Continua del Inventario o de Cantidad Fija.

La revisión continua consiste en que cuando el nivel de inventario llega al punto para un nuevo pedido cuyo tamaño es igual a la cantidad de pedido. Esto indica que debe llevarse una cuenta de cada artículo que sale del almacén y realizar una orden para adquirir más existencias cuando los inventarios llegan a un nivel prefijado, que se denomina punto de reorden R . De aquí se desprenden dos cosas: una que la orden tiene un volumen o dimensión fija (Q), que ha sido predeterminada y la otra, que los intervalos entre un pedido y otros no son fijos, sino que varían. El hecho de que constantemente se deba revisar el nivel de existencias, nos da la idea de que es recomendable el uso de computadoras para el manejo de los

inventarios con revisión continua, para que así las actualizaciones del nivel de existencias se haga cada vez que hayan entradas o salidas de los productos.

2.2.6.3 Características de los Modelos de Inventarios.

Las características de los modelos inventarios influyen en el análisis matemático usado al determinar la mejor forma de administrar los inventarios. Cuando desee aplicar la administración de inventarios a su ambiente de negocios, necesitará identificar cuál de estas características tiene su modelo para que pueda usar un paquete de computación apropiado para realizar un análisis correcto.

2.2.6.4. Modelo Determinístico de Revisión Periódica

Este modelo consiste en que cada vez que se realiza la revisión se lanza un pedido desde el nivel que se observa hasta un nivel máximo constante (M). Este nivel superior es la magnitud que corresponde a una demanda que se presenta de acuerdo con la demanda (d) prevista durante el plazo de revisión (T_r) y del de reabastecimiento (T_e). A este se le denomina modelo de periodo fijo determinístico (ver Fig. 2.3). Las características de este modelo son las siguientes:

- La demanda es constante.
- Tiempo de reposición constante y distinto de cero.
- Los artículos se compran en vez de producirse.
- No se considera escasez.
- El precio unitario de adquisición, el costo de colocar un pedido y los costos unitarios de mantenimiento del inventario son constantes.

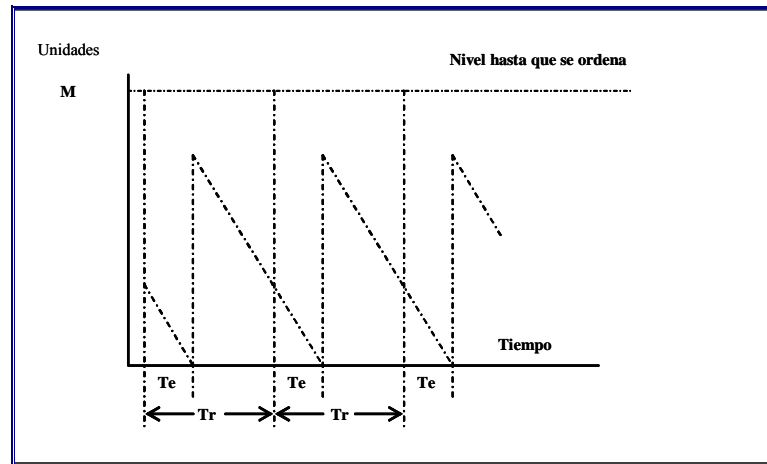


Figura 2.3. Gráfica del modelo de periodo fijo con demanda y tiempo de entrega constantes. Fuente: Ángel Díaz Matalobos. Gerencia de inventarios.

Expresiones que se utilizan:

Para el cálculo del nivel máximo M se utiliza la Ec. 2.11 que se muestra a continuación:

$$M = d(Tr + Te) \quad (\text{Ec. 2.11})$$

Para el cálculo del Costo Total Anual Esperado se utiliza la Ec. 2.12:

$$CTE = Co \frac{D}{Q} + Ch \frac{Q}{2} + Ca * D \quad (\text{Ec. 2.12})$$

Donde:

M = Nivel máximo a ordenar en unidades.

Tr = Tiempo de revisión en días.

Q = Cantidad óptima de pedido en unidades por pedido.

D = Demanda en unidades por año.

d = Demanda en unidades por mes.

Co = Costo de ordenar en Bs por pedido.

Ca = Costo de compra en Bs por unidad.

Ch = Costo de mantenimiento en Bs por unidad al año.

Te = Tiempo de entrega o tiempo de espera o tiempo de adelanto en días.

I₀ = Existencias en el almacén al momento de realizar el pedido.

CTE = Costo Total anual Esperado

Tr, D y Te deben estar las mismas unidades de tiempo.

Finalmente, la cantidad de Q se calcula con (véase Ec. 2.13):

$$Q = M - I_0 \quad (\text{Ec. 2.13})$$

2.2.6.5. Modelo Probabilístico de Revisión Periódica

Este modelo consiste en que cada vez que se realiza la revisión se lanza un pedido desde el nivel que se observa hasta un nivel máximo constante (M). Este nivel superior es la magnitud que corresponde a una demanda que se presenta de acuerdo con la demanda media (\bar{a}) prevista durante el plazo de revisión (Tr) y del de reabastecimiento (Te), más una cantidad de stock de seguridad. A este se le denomina modelo de periodo fijo probabilístico (ver Fig. 2.4). Las características de este modelo son las siguientes:

- La demanda es variable.
- Tiempo de reposición constante y distinto de cero.
- Los artículos se compran en vez de producirse.

- No se considera escasez.
- El precio unitario de adquisición, el costo de colocar un pedido, los costos unitarios de mantenimiento del inventario son constantes.

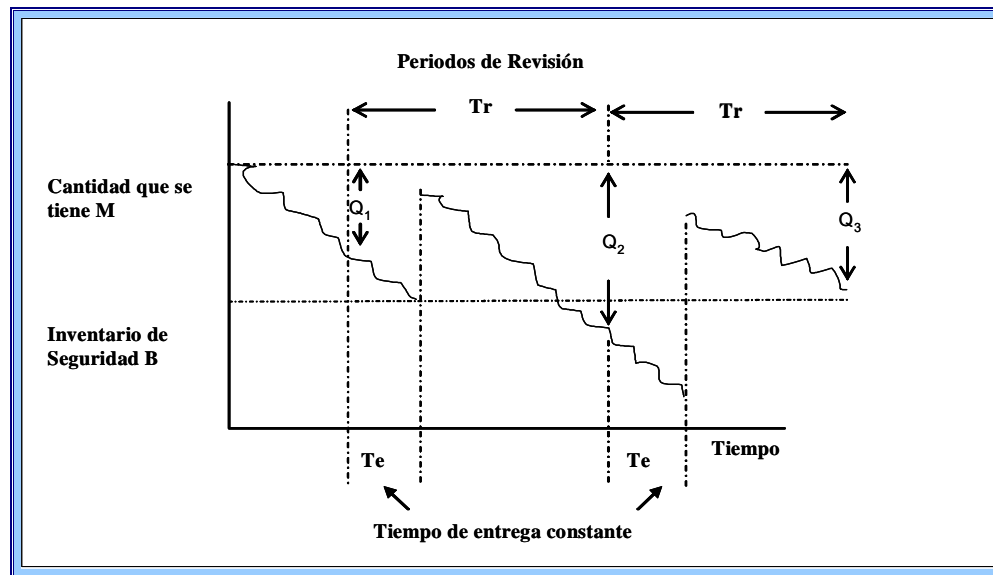


Figura 2.4. Gráfica del modelo de periodo fijo con demanda variable y tiempo de entrega constante. Fuente: Ángel Díaz Matalobos. Gerencia de inventarios.

Expresiones que se utilizan:

Para el cálculo del nivel máximo M se utiliza la Ec. 2.14 que se muestra a continuación:

$$M = \bar{d}(Tr + Te) + B \quad (\text{Ec. 2.14})$$

Para el cálculo del inventario de seguridad se utiliza la Ec. 2.15:

$$B = z * \sqrt{(\sigma^2 * (Tr + Te))} \quad (\text{Ec. 2.15})$$

Para el cálculo del Costo Total Anual Esperado se emplea la Ec. 2.16

$$\text{CTE} = C_o \frac{D}{Q} + Ch \left(\frac{Q}{2} + B \right) + C_a * D \quad (\text{Ec. 2.16})$$

Donde:

M = Nivel máximo a ordenar en unidades.

B = Inventario de seguridad en unidades.

Tr = Tiempo de revisión en días.

D = Demanda promedio en unidades por año.

Q = Cantidad óptima de pedido en unidades.

\bar{d} = Demanda promedio en unidades por mes.

σ = Desviación estándar.

C_o = Costo de ordenar en Bs por pedido.

C_a = Costo de compra en Bs por unidad.

C_h = Costo de mantenimiento en Bs por unidad al año.

Z = Nivel de servicio transformado a valores de z en la tabla de distribución Normal.

T_e = Tiempo de entrega o tiempo de espera o tiempo de adelanto en días.

I₀ = Existencias en el almacén al momento de realizar el pedido.

CTE = Costo Total anual Esperado

Tr, D y T_e deben estar las mismas unidades de tiempo.

2.2.7. Logística.

Es la actividad que coordina el almacenamiento, el transporte, las existencias, los inventarios y todo el movimiento de los materiales dentro de la fábrica hasta llegar a la entrega de los productos acabados al cliente. Es la rama de la ciencia militar y de operaciones que trata

de la adquisición, suministro, así como del movimiento del personal, servicio de transporte y del resto de los recursos relacionados con ellos.

- Dar un servicio satisfactorio al cliente.
- Entregar los productos en el tiempo previsto y sin errores.
- Reducir los costes de llevar el producto a través de todo el sistema hasta el consumidor final.

2.2.7.1. Ciclo logístico.

Es la realización de diversas actividades de todo estudio o proyecto logístico del control y de gestión de la producción, de un artículo determinado. El ciclo logístico trata de representar en forma gráfica cada una de las actividades que deben ser consideradas para el desarrollo de un sistema logístico y la elaboración de una política de adquisición de materiales de manera óptima sin daños a la función principal de la empresa. La optimización del ciclo logístico en cualquier organización es fundamental para lograr el mayor rendimiento en cuanto a costos y en función de la independencia operativa.

2.2.7.2. Actividades del ciclo logístico.

2.2.7.2.1. Detección de necesidades.

Toda empresa debe reconocer la existencia de una necesidad, es decir, qué necesita, cuánto necesita y cuando se tendrá la necesidad dentro de la organización. Es aquí donde se inicia el ciclo logístico y se justifica su funcionamiento ya que si se compra un artículo que no

cumple con el uso planeado su compra sería totalmente inútil y esto originaría una pérdida de tiempo, esfuerzo y costos. Esta es la base de un buen sistema de compra.

El reconocer una necesidad de materiales, insumos, repuestos partes, etc., se refiere a listar cada uno de los elementos que requerirá la organización para su funcionamiento. Esta lista incluye las especificaciones de calidad de estos elementos y sus posibles sustitutos.

2.2.7.2.2 Adquisición de recursos.

Es el proceso de selección de proveedores y compra del producto, en donde se evalúan opciones tales como por ejemplo, si el proveedor está en la capacidad de cumplir con los requerimientos del material y principalmente que este sea de buena calidad.

El departamento de compra de una organización es el encargado de realizar este proceso, debe estimar la fecha de solicitud del pedido que garantice que los materiales lleguen en las fechas necesarias. El proceso de compra es la operación que se propone suministrar los materiales en las mejores condiciones que son necesarias para alcanzar los objetivos.

2.2.7.2.3 Recepción.

Consiste en verificar todos los materiales que se reciben de los proveedores, ajustado con los requisitos de compra establecidos en cuanto a: cantidad, especificaciones y normas de calidad.

2.2.7.2.4. Control de inventarios.

Se supervisan los niveles de inventario por medio de un conjunto de políticas y controles, con la finalidad de determinar cuáles son los niveles que deben mantenerse, cuándo hay que reabastecer el inventario y de que tamaño deben ser los pedidos.

2.2.7.2.5. Almacenamiento y manejo.

El almacenamiento se refiere a las instalaciones apropiadas para la protección y seguridad de los materiales, así como su identificación y ubicación de los mismos. El manejo se refiere al flujo de materiales dentro de la empresa, abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

2.2.7.2.6. Despacho.

Se establecen medidas para la protección de los productos hasta la entrega al cliente.

2.2.7.2.7. Transporte.

Se refiere exclusivamente a la carga de los productos terminados que sale del depósito al mercado.

2.2.7.2.8. Definición de los Niveles del Ciclo Logístico en una Empresa.

La definición de los niveles así como también las variables respecto al control de inventario indicaran en qué posición se encuentra la empresa de acuerdo a los resultados de la evaluación.

Nivel Cero (0): Una empresa posicionada en este nivel se caracteriza principalmente por necesitar de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de los procesos además de no contar con departamentos claramente definidos que cumplan con los procesos del ciclo logístico (Adquisición, Recepción, control de inventarios, almacenamiento y manejo, despacho y transporte). Es decir, cuando la empresa no posee el conocimiento mínimo necesario para llevar a cabo la gestión logística ni de los beneficios que ésta ofrece.

Nivel Uno (1): Las empresas que se ubican en este nivel presentan planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la desproporción de que se llevan a cabo de manera aislada, es decir, se efectúa cada proceso independiente de los demás. Ausencia de departamentos claramente definidos, esto representa que existen algunos departamentos mientras que otros no han sido definidos ni creados. Las empresa de este nivel no poseen automatización de ninguno de los procesos todos se efectúan de manera manual. También se evidencia la insuficiencia de programas de control.

Nivel Dos (2): Las empresas situadas en este nivel poseen una efectiva planificación de las actividades, existen departamentos claramente definidos para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una precisa relación entre cada uno de ellos. Cada uno de los procesos se llevan a cabo efectuando las exigencias que reclama cada proceso, con la variante de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados obsoletos y en algunos casos hacen uso de software que se encuentran en el mercado y son adaptados a las necesidades de la empresa, teniendo como consecuencia una relación deficiente entre clientes y proveedores.

Nivel Tres (3): Las empresas situadas en este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por las clasificadas en los niveles inferiores debido, a que poseen una efectiva planificación de sus actividades cuentan con departamentos claramente definidos que permiten centralizar los procesos de la logística, así como también una eficiente integración entre clientes y proveedores, gracias al uso de tecnología avanzada que permiten una estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logístico por el hecho de trabajar el tiempo real existe también una notable inclinación para el estudio de posibles variaciones que puedan afectar.

2.2.8. Planes de acción.

Un plan de acción es un diagrama escrito que especifica la información que se necesita para planificar efectivamente las actividades y lograr las metas. Dice exactamente lo que se necesita hacer, para cuándo y por quién. Es central al concepto de administración de tiempo y es una herramienta importante para aumentar el tiempo de la gerencia y el de sus subordinados.

2.2.8.1 Importancia de los planes de acción:

Los planes de acción pueden ayudar a:

- Definir y lograr metas a largo plazo, tanto profesionales como personales.
- Organizar y ejecutar una o más actividades en un tiempo dado.
- Identificar los recursos que se tiene, así como los que se necesita, para poder lograr las metas estipuladas.
- Delegar tareas efectivamente.
- Establecer prioridades entre las actividades.
- Clarificar los asuntos y selecciones involucradas en decisiones importantes.

- Identificar restricciones y obstáculos que posiblemente afecten metas específicas y definir las soluciones a estos problemas.

2.2.8.2 Creando un plan de acción

A continuación se presenta un breve procedimiento, el cual servirá de ayuda para crear un plan de acción:

- Identificar el objetivo.
- Relacione la meta con el objetivo. Indique la meta como un resultado que usted quiere lograr que es específico, mensurable e involucrando elementos de tiempo y riesgo razonable: escriba esta meta en su plan de acción. Evalúela para asegurarse que representa los resultados que usted realmente quiere.
- Divida la actividad en sus tareas componentes.
- Enumere cada una de estas tareas en una hoja de papel. Cada tarea debería ser específica.
- Divida la secuencia lógica para hacer estas tareas. Pregúntese: ¿qué actividades deberían ser hechas ahora y cuales más tarde? ¿qué límites de tiempo o requerimientos deben ser considerados para arreglar estas actividades en secuencia lógica?
- Escriba el tiempo que usted necesitará para ejecutar cada tarea. Incluya tales cosas pequeñas como hacer llamadas telefónicas o firmar correspondencia. Determine todos los límites.
- Escriba en el plan de acción los límites fijados, y fije aquellos que necesitan fijarse. Para los últimos, trabaje hacia atrás desde su límite total y refiérase a otros límites existentes.
- Considere todos los recursos que usted necesitará. Para lograr las tareas en el tiempo permitido. Estos incluyen personal. Facilidades y materiales específicos que usted necesitará.
- Escriba estos en su plan de acción, al lado de la tarea apropiada.

- Incluya todos los costos significantes, que debe planificar, e indique los límites para manejar estos costos en su plan de acción.
- Escriba la fecha límite al lado del costo.
- Revise todas las tareas a ser efectuadas y determine quién es la persona más idónea para efectuarla.
- Delege autoridad donde sea posible.
- Revise todo el plan.
- Considere si pueden haber restricciones y obstáculos involucrados y desarrolle planes de contingencia.
- Cheque cada actividad en el plan de acción al ser completada.
- Vigile y evalúe el progreso en cada actividad.
- Permanezca flexible para que pueda hacer cualquier cambio que sea necesario para llevar a cabo el plan de acción.

2.2.8.3 Determinación de recursos necesarios

Teniendo las estrategias básicas definidas, es preciso determinar, definir y explicar cuáles son los recursos o medios a usar y cuál es el despliegue y movimiento que deben darle a los mismos para acercarse a los objetivos de la organización.

Ello se logra basándose en los análisis del ambiente externo e interno que tuvieron que realizarse cuando se definió la situación actual.

Hay cinco factores principales que generalmente impiden la asignación efectiva de recursos: la excesiva protección de los recursos, el énfasis exagerado en los criterios financieros a corto plazo, las políticas de la empresa, las metas estratégicas ambiguas, y la falta de deseo de asumir riesgos.

Muchas organizaciones frecuentemente encuentran que la demanda de recursos es más grande que la totalidad de los recursos disponibles. Por tanto, es necesario que las organizaciones utilicen un enfoque sistemático para la asignación de recursos. La asignación de recursos puede ser vista a partir de las siguientes etapas básicas:

- Efectuar un inventario de todos los recursos que están a disposición de la empresa.
- Desarrollar un inventario de los recursos de cada departamento y división.
- Realizar solicitudes de recursos a nivel divisional y departamental.
- Asignar en forma apropiada los recursos para cada división y departamento.
- El paso final del proceso de asignación de recursos es la comparación de las solicitudes actuales de recursos con las metas aprobadas y los niveles existentes de recursos. Ello da una base para la adecuada asignación de recursos.

Capítulo III: Marco Metodológico

CAPÍTULO III

3.1. Población y muestra

- **Población:** Está representada por una extensa variedad de lentes de contacto y líquidos para el mantenimiento de los mismos, además de equipos oftalmológicos con los que comercia la empresa Laboratorios Multilente C.A, los cuales en total suman la cantidad de 147 productos.
- **Muestra:** Es la porción representativa de la población que se selecciona para hacer el análisis de la varianza y sirve para inferir sobre dicha población. Para efectos de esta investigación se consideraron solamente los artículos de mayor importancia, representados por 47 líquidos para el mantenimiento de los lentes de contacto, ya que estos líquidos son los que verdaderamente son manejados en el inventarios físico dentro de Laboratorios Multilente Sucursal de Puerto La Cruz, de estos se tomó la demanda registrada durante el año 2008, al igual que el registro de las facturas de los pedidos realizados durante ese periodo, las cuales sumaron un total de 6200, para así determinar su tiempo de reposición.

3.2. Técnicas de recolección de datos

A continuación se muestran las técnicas de recolección de información que fueron utilizadas en este proyecto:

- **Observación Directa:** esta técnica constituye el primer paso para la recopilación de información porque ofrece un contacto inicial y directo con el sistema bajo estudio, esto permitió conocer su funcionamiento y la familiarización con este, lo cual ayudó con la detección de las ineficiencias que estaban presentes, las cuales podrían convertirse luego en la causa de de la problemática planteada.

- **Entrevistas:** a través de esta técnica se podrá alcanzar un mayor grado de comprensión acerca del sistema, ya que serán dirigidas a las personas que tienen participación directa en este. Estas entrevistas se hicieron de forma abierta y partieron de preguntas generales y finalizaron con preguntas muy específicas con el fin de obtener todos los datos necesarios para lograr los objetivos trazados.

3.3. Tipo de investigación

Como la realización de este proyecto contempló la elaboración y desarrollo de un modelo para cubrir una necesidad, esta particularidad la ubica en el tipo proyectiva, con apoyo en una investigación de campo.

Dado que una investigación proyectiva son todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, programas, diseños o a creaciones dirigidas a cubrir una determinada necesidad, este proyecto se ubica en esta tipología, pues, su producto final es un Modelo de Inventario el cual ayudará a optimizar el nivel de eficiencia en la empresa Laboratorios Multilente C.A.

Se sustenta en una investigación de campo ya que requiere de un análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia.

Para alcanzar los objetivos de este proyecto se hace necesario conocer ciertos hechos y características de la empresa La empresa Laboratorios Multilente C.A., por lo cual fue preciso realizar una investigación descriptiva. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. En la Fig. 3.1 se muestra el esquema representativo de la metodología a utilizar en este proyecto.

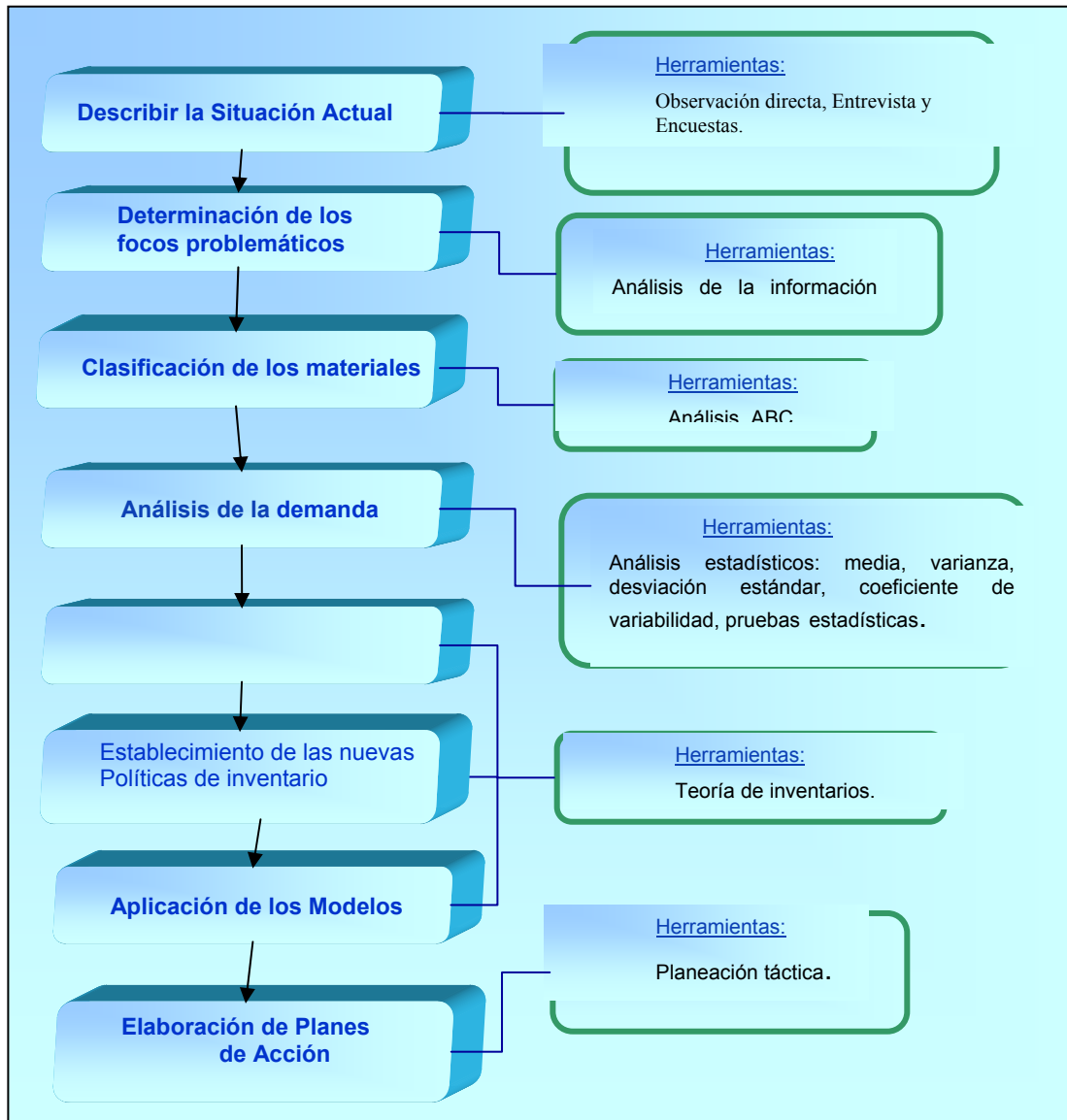


Fig. 3.1 Esquema de la Metodología a utilizar. Fuente Elaboración propia.

Capítulo IV: Descripción del Sistema

CAPÍTULO IV

4.1. Ubicación geográfica.

La empresa Laboratorios Multilente C.A Sucursal de Puerto La Cruz se dedica a la venta al mayor de Productos relacionados al ámbito oftálmico, esta empresa se encuentra ubicada en la Av. Cinco de Julio c/c calle Sucre, edificio Abramco oficina # 12, Puerto La Cruz Estado Anzoátegui (Fig. 4.1). Desde este local se llevan a cabo operaciones relacionadas a la recepción de mercancía directamente de la empresa principal y posterior venta de la misma en la zona oriental de Venezuela.



Fig. 4.1 Ubicación geográfica de Laboratorios Multilente Sucursal de Puerto La Cruz. Fuente: Propia.

4.2. Propósito general.

El objetivo principal de la compañía es la explotación de todas las fases y niveles de la industria óptica, cosmética, farmacéutica y afines. En tal sentido, Laboratorios Multilente sucursal de Puerto La Cruz puede comprar, vender, importar, distribuir y exportar los productos e insumos de la industria antes citada, así como también puede representar a terceras personas, naturales y/o jurídicas, venezolanas y/o extranjeras que se dediquen a tales actividades.

4.2.1 Visión de la Empresa.

Ser la principal empresa proveedora de productos y equipos ópticos de Venezuela.

4.2.2 Misión de La Empresa.

Somos un laboratorio que posee una gran variedad de equipos ópticos y lentes de contacto, que distribuye contaflex en todas sus presentaciones, poderes altos, curvas, diámetros especiales, pupila negra, marrón claro, marrón oscuro, color caramelo, suturas, cánulas, sharpoint , cuchilletes , lentes duros, rígidos, gas permeables, queratoconos, toricos y una gran variedad de lentes de contactos nacionales e importados que la impulsaran a ser una de las mejores empresas en nuestro ámbito, la sucursal modelo a nivel nacional y la principal distribuidora de productos ópticos de la región oriental.

4.3. Estructura organizativa.

Laboratorios Multilente C.A Sucursal De Puerto La Cruz cuenta con nueve empleados distribuidos según sus funciones. (Fig. 4.2)

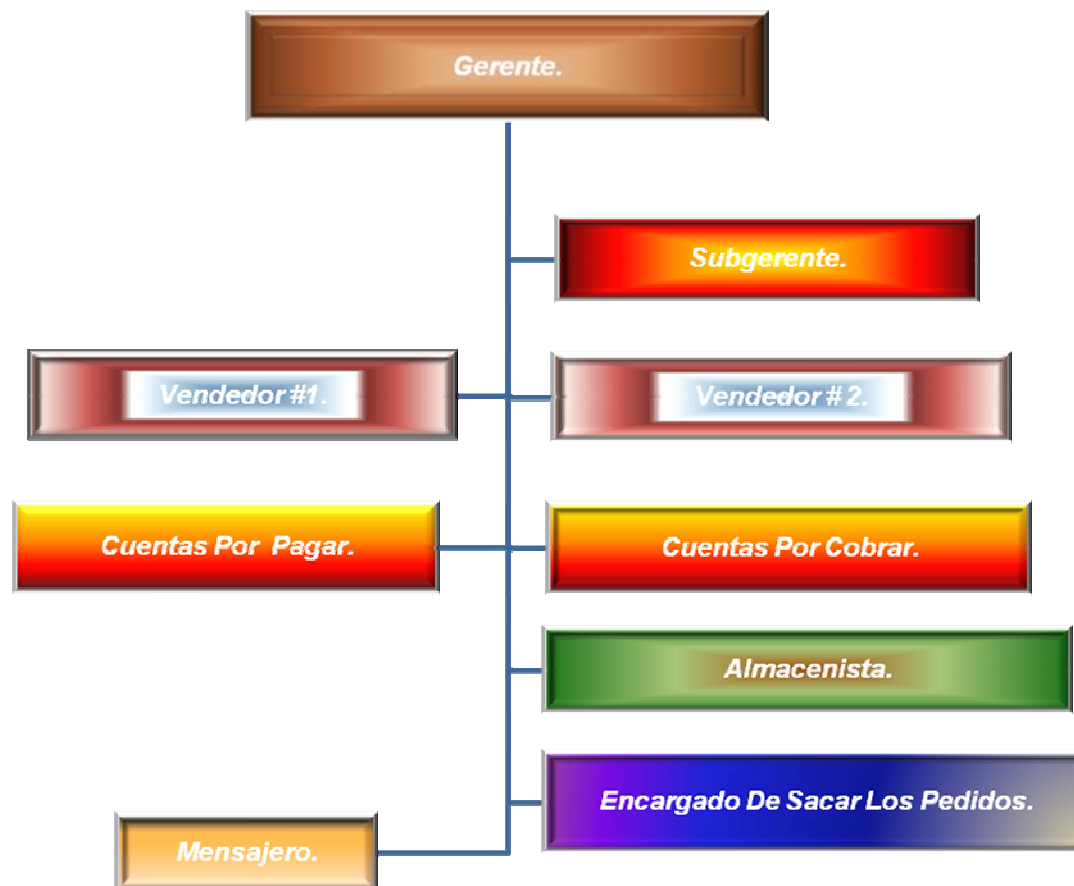


Fig. 4.2 Estructura Organizativa de Laboratorios Multilente Sucursal de Puerto La Cruz. Fuente: Eleonora Marin (Gerente).

4.3.1. Funciones básicas de los integrantes de la empresa

✓ **Gerente:**

Está encargado de:

- Cumplir con los objetivos asignados por la gerencia del consorcio Opas-Multilente.
- Administrar los gastos de la sucursal.
- Realizar las cotizaciones de las ventas a nivel del oriente de Venezuela.
- Administrar los recursos materiales y humanos.
- Elaborar convenios con empresas para ventas especiales.
- La responsabilidad ante cualquier asunto legal que se presente.
- La responsabilidad relacionada con las labores internas y externas.

✓ **Subgerente:**

Están encargados de:

- Administrar, supervisar y controlar el personal a su cargo de toda el área operativa.
- Controlar la preparación y envío a RR.HH. de las novedades diarias del personal operativo (renuncias, llegadas tarde, inasistencias, permisos remunerados o no remunerados, reposos, horas extras, días feriados, etc.).
- Controlar que se responda en tiempo y forma, las solicitudes y requerimientos de los clientes.

✓ **Vendedores :**

Están encargados de:

- Atender las solicitudes del cliente y tomar su pedido si este así lo desea.
- Enviar los pedidos a la sede principal.
- Asesorar al cliente de acuerdo sus necesidades.
- Retener a los clientes actuales.
- Captar nuevos clientes.

✓ **Cuentas por pagar :**

Está encargados de:

- El responsable de este departamento mantiene a la gerencia de la sucursal al tanto de las deudas adquiridas por la misma.

✓ **Cuentas por cobrar :**

Está encargado de:

- Realizar el cronograma de cobros de acuerdo a las fechas establecidas en cada factura emitida por la principal.

✓ **Almacenista :**

Están encargados de:

- Supervisa la entrada y salida de productos del almacén.
- Supervisa el despacho de mercancía a las dependencias que realizan las requisiciones.
- Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.

✓ **Encargado de sacar los pedidos :**

Están encargados de:

- Empaca organizar y Preparar los pedidos.

✓ **Mensajero:**

Están encargados de:

Toda la mensajería relativa al área de ventas, servicios generales, realización de trámites diversos en bancos y otras instituciones.

4.4. Estructura física del almacén

El almacén de laboratorios Multilente sucursal de Puerto La Cruz Dispone de cuatro (4) metros de largo por cuatro (4) metros de ancho lo que resulta ser un espacio pequeño para la gran cantidad de artículos que allí se almacenan (fig. 4.3).



fig. 4.3 Distribución Física de la empresa. Fuente: Laboratorios Multilente C.A.

4.5 Análisis de la situación actual por medio de encuestas (Ver Anexo A)

Para determinar las fallas presentes en la empresa se describirán detalladamente a continuación todas las actividades que intervienen en el ciclo logístico de la misma.

Estas fallas las obtuvimos a través de encuestas, entrevistas y observación directa de los procesos.

4.5.1. Evaluación del ciclo logístico de inventario

A continuación estructura y analiza la información recopilada en la encuesta (ver anexo 1) realizada a los empleados de Laboratorios Multilente C.A Sucursal De Puerto La Cruz, tratándose de esta manera conocer en detalle las funciones del sistema de inventario y ciclo logístico que se desarrollan en la industria.

La encuesta fue aplicada a la totalidad de los empleados (9) de la industria los cuales aportaron información necesaria para esclarecer y estructurar un diagnóstico de la situación actual que presenta la industria. Dicha encuesta está conformada por una serie de preguntas relacionadas con el ciclo logístico de la empresa.

4.5.2. Comportamiento de las variables respecto a los niveles:

Variable 1: Detección de Necesidades y Requisición de Materiales.

De la recolección de los resultados y posterior cálculo del nivel se obtuvieron los siguientes resultados para todas las empresas:

Tabla 4.5.3. Totales de las preguntas 1 al 6. Fuente: Elaboración propia

Respuestas	Niveles	FREC. Acum.	%FREC.
1	0	45	0,000
2	1	18	0,286
3	2	0	0,000
4	3	0	0,000
Totales		63	0,286

Como podemos ver esta variable se encuentra ubicada en el rango del nivel cero, por lo cual tiene la clasificación de organización ilusa, donde se pueden dar las siguientes características:

1. **Formatos de Detección Necesidades.** No existen formatos establecidos que puedan detectar las necesidades individuales, tanto de la empresa como de cada departamento, además trabajan sin ninguna planificación establecidas, lleva a cabo sus labores a medidas que se van presentando.

2. **Elementos para una Requisición de Material.** Debido a que esté no cuenta con ningún proceso de solicitud previamente establecido, para solicitar compras de artículos que son requeridos por cada departamento, estas deben contar con la aprobación, por lo general del dueño-presidente de la empresa quien la autoriza y la ejecuta personalmente.

3. **Compras.** Por lo general toda empresa realiza operaciones de compra, así no posean ningún departamento de compra que realicen estas operaciones, es decir en este nivel las empresa van comprando de a cuerdo a lo que se vaya necesitando, sin ninguna planificación previa.

4. **Políticas de compras.** No existe políticas establecidas respecto al sistema de compra, ya que en este nivel, realizan sus compra sin ningún reglas o criterios que lo guíen a realizarla, sino que compran donde le sea más económico.

5. **Selección de Proveedores.** Estas empresas seleccionan a sus proveedores para abastecerse de acuerdo a quien esté más cerca y sea más barato. No tienen conocimiento de que exista alguna otra manera de hacerlo.

6. Formas del control de compras. Nunca llevan o no existe registro de control en departamentos, ya que esta no posee departamentos previamente establecidos.

Fuente: Ing. Mercedes Ortiz, Trabajo de ascenso agregado.

Variable 2. Recepción y Almacenamiento de Materiales.

De la recolección de los resultados y posterior cálculo del nivel se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.5.4 Totales de las preguntas 7 al 14. Fuente Elaboración propia

Respuestas	Niveles	FREC. Acum.	%FREC.
1	0	9	0,000
2	1	45	0,625
3	2	9	0,250
4	3	9	0,375
Totales		72	1.250

El resultado del análisis de esta variable no arrojo como resultado que se encuentra ubicada en el rango del nivel uno, por lo cual tiene la clasificación de organización consciente, donde se pueden dar las siguientes características:

1.- Tecnologías de información: las empresas a este nivel poseen software que le ayudan a solucionar las principales funciones de entre ellas la generación de facturas y documentación de despacho.

2.- Motivación y grado de preparación del personal. Los trabajadores de la empresa son motivados en alguna medida por la empresa. Bien sea monetariamente o de reconocimiento personal.

3.- Equipos de traslado: Se incorporan a la movilización de productos algunos elementos que facilitan su traslado, entre ellos carretillas, carruchas, etc.

4.- Servicio al cliente. El cliente no es una pieza importante, en el sentido de mantener una relación centrada en este, el cliente es importante al momento de hacer la venta.

5.- Equipos de almacenamiento. Existen en la empresa dispositivos adecuados a las características de los productos para su almacenamiento.

6.- Distribución de los productos en el almacén. Los productos en el almacén están distribuidos de acuerdo a una clasificación definida pero pueden encontrarse algunos fuera de su lugar, por lo que no se considera una disciplina fuerte dentro de la empresa.

7.- Control de calidad. Se está comenzando a sentir la necesidad de una gestión de calidad en la empresa.

8.-Seguridad industrial. La empresa empieza a tomar medidas básicas de seguridad, por lo menos en lo relativo a la seguridad de las personas, uso de guantes, botas, cinturones, mascarillas, etc.

Fuente: Ing. Mercedes Ortiz, Trabajo de ascenso agregado.

Variable 3: Codificación y Estandarización de Materiales.

De la recolección de los resultados y posterior cálculo del nivel se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.5.6 Totales de las preguntas 15 a la 28. Fuente: Elaboración propia.

Respuestas	Niveles	FREC. Acum.	%FREC.
1	0	63	0,000
2	1	18	0,140
3	2	9	0,140
4	3	36	0,858
Totales		126	1,138

El resultado del análisis de esta variable no arrojó como resultado que se encuentra ubicada en el rango del nivel uno, por lo cual tiene la clasificación de organización consciente, donde se pueden dar las siguientes características:

1. **Codificación de los productos:** En este nivel existe un sistema de codificación sencillo manual, con control a través de formatos que resuelve el problema de identificar los productos de manera sencilla, pero poco efectiva.

2. **Etiquetado y marcado de los productos:** Una organización de este nivel utiliza para sus marcados y etiquetas herramientas mecánicas que emiten etiquetas, indicando que el proceso de etiquetas se sigue realizando en forma manual pero con mayor facilidad y rapidez.

3. **Manipulación de los productos:** Existe un conjunto de normas para el manejo y cuidado de los productos, pero no existe un control del cumplimiento de los mismos. El traslado de los productos se realiza con camiones y autos. En estas empresas existen ciertas normas de seguridad, pero no poseen o no utilizan todos los equipos de seguridad personal necesarios.

4. Embalaje de los productos: Hay un mayor cuidado de los productos, existen procedimientos escritos formalmente de cómo realizar los empaques y protección de los productos evitando el deterioro y los daños de los mismos y facilitando su manejo, sin embargo la calidad no es la mejor porque no existe una evaluación continua de los procesos de embalajes. Utilizan cajas rudimentarias, sobres y bolsas, con presentación de la empresa. No toman en cuenta el cuidado del producto según su naturaleza.

5. Despacho de productos: Llevan registros manuales de los productos o mercancías enviadas a sus clientes, pero no existe un departamento definido que controle esto. Una empresa de este nivel tiene mayor capacidad para atender pedidos más grandes que una empresa de nivel inferior, sin embargo la cantidad y el peso de la carga está limitado debido a la capacidad de sus medios de transporte. La facturación se realiza a bolígrafo teniendo un control de los productos vendidos sin seguro de pérdidas y daños.

Variable 4: *Control de Inventario y Logística Inversa.*

De la recolección de los resultados y posterior cálculo del nivel se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.5.7 Totales de las preguntas 29 a la 35

Respuestas	Niveles	FREC. Acum.	%FREC.
1	0	36	0,000
2	1	18	0,286
3	2	9	0,286
4	3	0	0,000
Totales		63	0.572

El resultado del análisis de esta variable no arrojo como resultado que se encuentra ubicada en el rango del nivel uno, por lo cual tiene la clasificación de organización ilusa, donde se pueden dar las siguientes características:

1.- Clasificación de los materiales. Se consideran las clasificaciones relacionadas con los controles de gestión, no con las clasificaciones en el almacén. Los materiales que forman parte del inventario no son agrupados por ningún tipo de clasificación: ni por criterios ABC, ni de criticidad.

2.- Recuento de stocks. No se lleva a cabo actividades relacionadas con la contabilización de las existencias, las fallas ocurren inesperadamente o puede suceder que existan artículos en exceso. No hay cuantificación de las entradas y salidas de materiales; rotación: relación de las salidas con las existencias, y cobertura.

3.-Reaprovisionamiento. Estas empresas no controlan los niveles de los inventarios (control de existencia), es decir, cuando se acaba la mercancía es que se realiza el pedido. No poseen modelos de reaprovisionamiento.

4.- Stock de seguridad. No se dispone de un inventario preciso que permita cubrir posibles variaciones de la demanda. No utilizan ningún tipo de técnica de optimización o simulación y no tienen herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, tales como la técnica de previsión de la demanda y el análisis de los costos.

5.-Tecnología empleada. No disponen de ninguna tecnología para el control de inventario y mucho menos para la gestión de la logística inversa.

6.- Mantenimiento del inventario. No cuentan con un espacio físico específico para el almacenamiento de las mercancías en inventario, estas pueden encontrarse en diversas zonas

de la empresa, así como tampoco llevan a cabo ninguna actividad que permita la conservación de dichas mercancías.

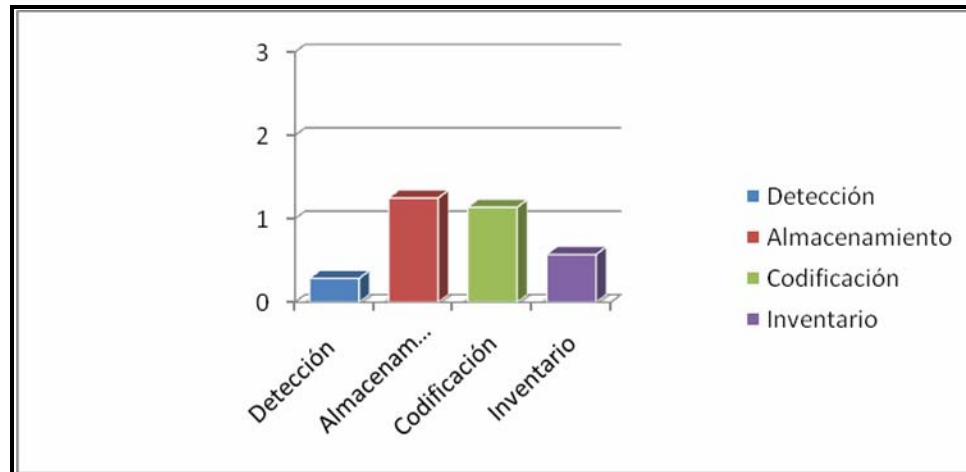
7.- Recuperación de productos utilizados. Carecen de actividades, operaciones, procesos, etc. relacionadas con el reciclaje y el tratamiento de los materiales excedentes, materiales dañados, materiales rechazados, etc. para ser incluidos nuevamente en la cadena de suministro.

4.5.3. Resultados de la encuesta.

Seguidamente se presentan los resultados de la encuesta realizada (Ver tabla 4.5.8.). Los números ubicados en las columnas de opciones A, B, C y D indican el número de veces que fue escogida la opción por parte de los empleados en la encuesta. Los intervalos que aparecen debajo de los nombres de las variables contienen las preguntas que las definen. Las opciones A, B, C, D, representan a los niveles 0-1-2-3 respectivamente. Esto se refiere a los niveles del ciclo logístico de una industria, donde se busca conseguir la posición en que se encuentra la empresa en un momento dado.

Tabla 4.5.8.

Control de Inventario y Logística Inversa (29 -35)	36	18	9	0	0,572
NIVEL PROMEDIO					0,811
Detección de Necesidades (1-6)	45	18	0	0	0,286
Recepción y Almacenamiento de Materiales (7-14)	9	45	9	9	1,25
Codificación y Estandarización de Materiales (15-28)	63	18	9	36	1,138



Como podemos ver en la tabla de resultados de la encuesta, no encontramos con Laboratorios Multilente Sucursal De Puerto La Cruz, se encuentra ubicado en rango de una organización ilusa.

Este nivel se caracteriza principalmente por carecer de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de los procesos, además de no contar con departamentos claramente definidos que cumplan con los procesos del ciclo logístico (compras, control de inventario, transporte, manejo de materiales, almacenamiento y logística inversa). En otras palabras no tienen ni el más mínimo conocimiento de la existencia de la gestión logística y mucho menos de los beneficios que esta ofrece, se llevan a cabo los procesos cuando son requeridos por algún evento, sin previa planificación y organización, se presentan con muchas frecuencia fallas por falta de materiales y conflictos entre funciones de los trabajadores.

Fuente: Ing. Mercedes Ortiz, Trabajo de ascenso agregado.

4.6. Análisis de la Situación Actual Por Observación Directa y Entrevistas.

Este análisis se desarrollo de manera tal que mediante esta herramienta confirmemos la información que nos arrojó la encuesta lo que nos dará una connotación más sólida con respecto a lo que verdaderamente ocurre en el sistema de estudio.

Para determinar las fallas presentes en la empresa se describirán detalladamente a continuación todas las actividades que intervienen en el ciclo logístico de la misma.

Estas fallas las obtuvimos a través de entrevistas y observación directa de los procesos.

4.6.1. Detección de Necesidades

Debido a la falta de computadoras en la sucursal, no se posee una herramienta para llevar un control más preciso del inventario, lo cual hace este trabajo engorroso y trae como consecuencia que no se tenga una cantidad acertada de los productos que maneja la organización, esto a su vez origina pérdida de tiempo y esfuerzo.

4.6.2. Adquisición de la Mercancía

Según información suministrada por la gerente de la sucursal Eleonora Marín, a la sucursal periódicamente se le envía desde la sede principal un conjunto de productos por los que además, se debe incurrir en el pago del flete del traslado de la mercancía desde la ciudad de Caracas, hasta la ciudad de Puerto La Cruz.

4.6.3. Recepción de Mercancía

La mercancía es recibida cada cincuenta y cinco (55) días hábiles, se recibe un lote de mercancía con la cantidad de productos que la sede principal estima a través de su conocimiento empírico que será lo que se pueda vender, esto, a su vez, trae como consecuencia que, generalmente se recibe una cantidad mayor de uno o varios artículos que no se aspira vender en ese periodo en la sucursal, de tal manera que, le resta espacio al almacén, evitando así poder traer mayores cantidades de los productos considerados estrellas de la organización y de esa forma se limitan las posibles ventas.

4.6.4. Almacenamiento de la Mercancía

El almacén se encuentra en la parte posterior de la sucursal, en este por haber poco espacio disponible no se puede almacenar como es debido todos los productos de la organización, especialmente cuando llega el inventario en tránsito.

La organización por estar en un primer piso de un edificio y no contar con un ascensor se ve en la obligación de contratar a dos personas para que le transporten la mercancía desde la planta baja del edificio hasta su oficina, por lo cual se incurre en otro gasto.

Una vez recibida la mercancía el almacenista chequea si llegó la cantidad que refleja la relación de inventario en tránsito mandado por la sede principal y le procesa esta información al gerente de la sucursal, este a su vez, chequea si la información es correcta, firma una copia de la relación de inventario en tránsito y la regresa a la sede principal, en caso de que falten productos se levanta un informe y se envía a la principal.

4.6.5. Control de Inventario

Esta sucursal por no disponer de computadoras no cuenta con un sistema de gestión de inventarios automatizado, de manera tal que, el inventario debe llevarse manualmente, sin embargo, es de suma importancia recalcar que a pesar de que cada cierto tiempo se hace un conteo físico de los líquidos que vende la organización, no existe un control histórico de los inventarios realizados en la sucursal.

Capítulo V: Análisis de la Demanda

CAPÍTULO V

5.1. Clasificación ABC de los productos.

En la empresa Laboratorios Multilente Sucursal de Puerto La Cruz existe una amplia gama de productos para el cuidado de la vista de los cuales cierto grupo presenta mayor demanda, es por ello que haciendo uso de la clasificación ABC se determinaron cuales son los ítems más importantes para este establecimiento, bien sea por su valor y/o cantidad demandada; se utilizó este método con el fin de poder atender y llevar a cabo un correcto control sobre el inventario, la información obtenida servirá para establecer políticas en la toma de decisiones de la gerencia y de esta forma mantener a los productos bajo monitoreo constante, evitando así la escasez de los mismos y la consecuente pérdida monetaria.

El método de clasificación ABC se llevó a cabo por valorización acumulada durante el año 2008, siguiendo las pautas de la teoría anteriormente explicada en el capítulo III. En base a esto, se obtuvo que de un total de 47 productos, 22 productos pertenecen a la clase A representando un 46.81% del total, 16 productos pertenecen a la clase B con un 34.04% del total y 9 a la clase C con un 19.15%. Como se puede observar en la tabla N° 5.1

Clase	Nº de ítems	Costos (%)	Ítems/Total	Cantidad (%)
A	22	80	22/47	46.81
B	16	15	16/47	34.04
C	9	5	9/47	19.15
TOTAL	47			

Tabla 5.1. Resumen de clasificación ABC. Fuente propia.

Como se puede observar en la Fig. 5.1 los ítems que pertenecen a la clase A absorben un 80 % de los costos, los cuales son los más importantes para la empresa, por lo tanto el control de estos debe ser más cuidadoso debido a la magnitud de su inversión y la demanda que ellos presentan, (Ver Anexo C).

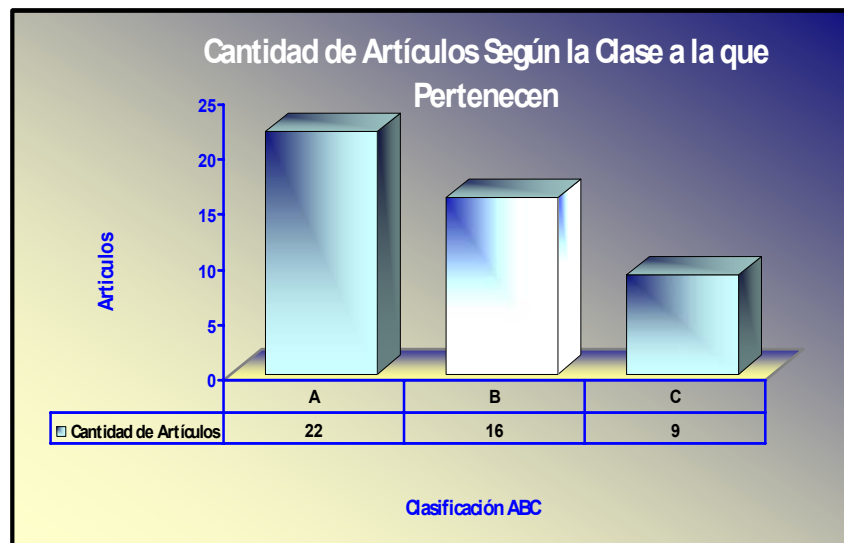


Fig.5.1. Grafico de clasificación ABC por Valor de Utilización. Fuente: Propia

5.2. Determinación del comportamiento de la demanda

Esta etapa consistió en realizar un análisis estadístico que permitió mostrar el comportamiento que sigue la demanda y así definir el modelo de inventario adecuado para estos ítems.

5.2.1. Recolección de los datos.

Se procedió a tomar datos mensuales de los diferentes ítems elegidos para el estudio, dichos datos fueron emitidos durante el año 2008; es decir, los meses que comprenden desde enero hasta diciembre del mencionado año, ya que la empresa no posee datos históricos de sus productos y es la primera vez en 20 años que se realiza un estudio de la demanda a la misma. Es importante resaltar que estos datos fueron obtenidos gracias a la ardua labor de los investigadores con el apoyo del personal que allí labora, de manera manual debido a que Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz no posee un sistema que maneje dichos datos de manera automatizada.

5.2.2. Análisis de los datos de la demanda.

Para el análisis de los datos se tomaron las demandas mensuales de cada artículo involucrado en inventario para el año 2008 (véase Anexo D). Lo primero era saber qué tipo de consumo obedecía cada producto; para ello se graficaron los datos mensuales de la demanda de cada uno y se observó si su comportamiento era de consumo regular o irregular.

En la Fig. 5.2 Se muestra un producto con un patrón con consumo irregular, es decir, en los dos últimos meses de ese año aumenta la demanda considerablemente, según la gerente de la sucursal Eleonora Marín esto se debe a que para esa fecha los clientes potenciales compran en

grandes cantidades para satisfacer su demanda, de los 47 artículos 11 de ellos tienen ese comportamiento estacional.

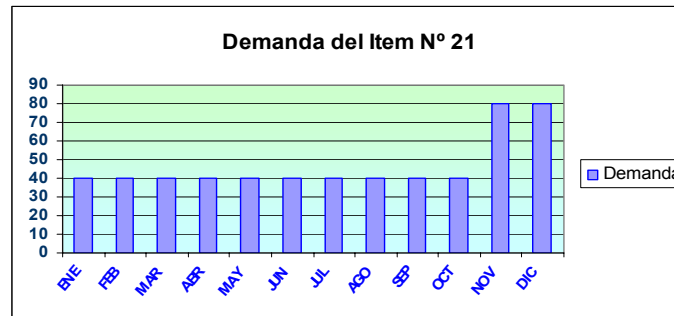


Fig.5.2. Demanda del ítem N° 21 durante el 2008. Fuente: Laboratorios Multilente C.A.

En la Fig. 5.3 Se muestra un producto con un patrón de consumo irregular, es decir, el primer trimestre del año la demanda es baja debido a que para ese periodo los clientes compran pocos productos por tener stock de éstos ,13 de 47 artículo presentan este comportamiento.

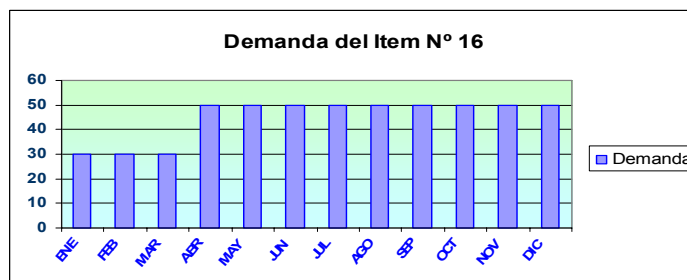


Fig.5.3. Demanda del ítem N° 16 durante el 2008. Fuente: Laboratorios Multilente C.A.

5.2.2.1. Descomposición de series de tiempo.

En la tabla 5.2 se muestran los datos de la demanda del año 2008 para el ítem N° 30, con estacionalidad notoria en los meses de noviembre y diciembre, se tomó como muestra esta demanda de comportamiento probabilística que posteriormente se explica.

Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	80	80

Tabla 5.2. Demanda del ítem 30 del año 2008. Fuente: Laboratorios Multilente C.A

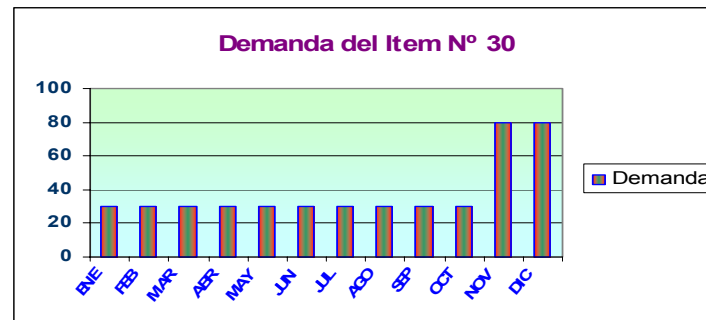


Fig. 5.4. Demanda del ítem N° 30 durante el 2008

Descomposición de series de tiempo significa encontrar los componentes básicos de tendencia, estacionalidad y ciclos de la serie. Los índices se calculan para las estaciones y los ciclos. El proceso de descomposición es el siguiente:

Paso 1: Determinar el factor estacionar (o índice): La columna 3 desarrolla un promedio de los mismos meses en el periodo de 12 meses, cabe resaltar que esta serie de datos presenta horizontalidad y por ende el promedio es igual para cada mes es el mismo, es decir, solo posee el componente estacional, luego se deriva el factor estacional dividiendo cada promedio entre el promedio de la demanda real.

Paso 2: Desestacionalización de la demanda. Para suprimir el efecto estacional, se dividen los datos originales por el efecto estacional.

Periodo(mes)	D(mes)	Promedio	Factor Estacional	Demanda desestacionalizada
1	30	30	0,78	38,33
2	30	30	0,78	38,33
3	30	30	0,78	38,33
4	30	30	0,78	38,33
5	30	30	0,78	38,33
6	30	30	0,78	38,33
7	30	30	0,78	38,33
8	30	30	0,78	38,33
9	30	30	0,78	38,33
10	30	30	0,78	38,33
11	80	55	1,43	55,76
12	80	55	1,43	55,76
TOTAL	460			

Tabla 5.3. Resultados de los índices estacionales y demanda ajustada.

Fuente: Elaboración propia.

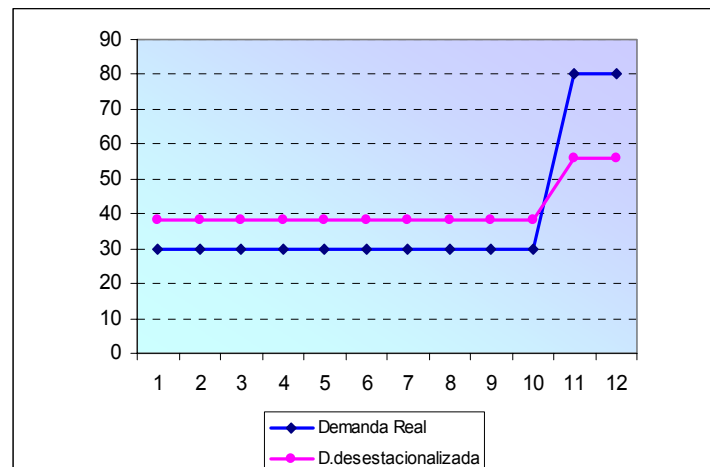


Fig. 5.5. Grafica de las demandas ajustada y real

5.2.3. Análisis de la demanda

Por tratarse de productos terminados se considera que se trata de una demanda del tipo independiente, al no depender de la demanda de otro producto.

Dentro del estudio del comportamiento de la demanda se determinó si existe variabilidad en la demanda de cada ítem, para eso se hizo uso del coeficiente de variabilidad el cual permite mostrar la variación de la demanda, será éste quien indique si existe una demanda constante o una demanda probabilística (variable).

5.2.4. Cálculo del coeficiente de variabilidad

Como base para este estudio se utilizó un período de 12 meses comprendido desde enero hasta diciembre del 2008. Para la estimación del coeficiente de variabilidad se hizo uso de las Ec. 2.1, Ec. 2.2 y Ec. 2.4 correspondientes al promedio, la varianza y coeficiente de variabilidad respectivamente, dichas ecuaciones fueron mencionados en el marco teórico (capítulo II). A continuación se muestra el cálculo del coeficiente de variabilidad para un producto que resultó tener una demanda constante y otro con una demanda probabilística, ambos de clase A:

5.2.4.1 Cálculo del Coeficiente de Variabilidad de un Producto con Demanda Determinística

Ítem N° 6

Descripción: OPTI FREE EXPRESS Presentación de 355 ml

Clasificación: A

La demanda recolectada se puede observar en la tabla N° 5.2.

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	100	100

Tabla N° 5.4. Demanda del ítem N° 6. Fuente: Laboratorios Multilente C.A, Sucursal de Puerto La Cruz
(ver Anexo D.1).

Cálculo de la media

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{70 + 70 + 70 + 70 + \dots + 100 + 100}{12} = 75$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual.

Cálculo de la varianza

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(70-75)^2 + \dots + (100-75)^2}{12-1} = 136,364$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual.

\bar{x} = Media.

Cálculo del coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} = \frac{136,364}{(75)^2} = 0,0242$$

Donde:

S^2 = Varianza.

\overline{X}^2 = Media al cuadrado

En los cálculos anteriores se observa que el coeficiente de variabilidad para el ítem nº 6, dio como resultado $CV=0,0242 \leq 0,20$, por lo tanto, tiene un comportamiento de demanda constante.

5.2.4.2. Cálculo del Coeficiente de Variabilidad de un Producto con Demanda Probabilística

Ítem Nº 2

Descripción: MULTIPLUS ULTRA Presentación de 360 ml. *Clasificación:* A

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	160	105	105	390	390	420	420	440	460	460	680	720

Tabla Nº 5.3. Demanda del ítem Nº 2. Fuente: Laboratorios Multilente C.A, Sucursal de Puerto La Cruz
(ver anexo D.2).

Cálculo de la media

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{160 + 105 + 105 + \dots + 680 + 720}{12} = 395,833$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual

Cálculo de la varianza

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{(160 - 395,833)^2 + \dots + (720 - 395,833)^2}{12-1} = 38367,424$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

x_i = Demanda mensual.

\bar{x} = Media.

Cálculo del coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{S^2}{\bar{X}^2} = \frac{38367,424}{(395,833)^2} = 0,245$$

Donde:

S^2 = Varianza.

\bar{X}^2 = Media al cuadrado

En los cálculos anteriores se observa que el coeficiente de variabilidad para el ítem n° 2, dio como resultado $CV=0,245 > 0,20$, por lo tanto, tiene un comportamiento de demanda probabilística el cual necesitó un análisis estadístico para conocer a que distribución pertenece el mismo.

5.2.5. Ajuste de la demanda a una distribución de probabilidad

Una vez conocidos cuáles productos presentan un comportamiento de demanda probabilística es necesario determinar a que distribución de probabilidad se ajustan los datos para darles el tratamiento adecuado.

Para ello es preciso saber con qué tipo de datos se cuenta y si la demanda es rápida o lenta. Debido a que la demanda de los productos es un tipo de dato cuya unidad toma valores enteros se pueden utilizar distintos modelos de distribución de probabilidad.

5.2.5.1 Construcción de la tabla de frecuencias

Para la construcción de la tabla de frecuencia se utilizaron las Ec. 2.5, Ec. 2.6, Ec. 2.7 y Ec. 2.8 correspondientes al rango, el número de intervalos, el ancho y la marca de clase respectivamente, mencionadas en el Capítulo 2.

Ítem N° 7

Descripción: MULTIPLUS LD Presentación 120 ml, clasificación: A

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2008	120	80	80	270	290	270	270	380	380	380	540	320

Tabla 5.4. Frecuencias Observadas (Foi) y Acumuladas (Faoi) del ítem N° 7 Fuente: Laboratorios Multilente C.A, Sucursal de Puerto La Cruz.

Rango de datos:

R = Observación Mayor - Observación Menor

$$R = 540 - 80 = 460$$

Número de intervalos:

$$m = \sqrt{12} = 3,46 \approx 4$$

Ancho de intervalo:

$$IC = \frac{R}{m} = 115$$

En la tabla 5.5 se representa la distribución de frecuencia, que se utilizó para elaborar el histograma de frecuencias que se visualiza en la Fig. 5.2, formado por las demandas y las observaciones.

m	Demanda		Foi	Faoi	Xi	Xi*Foi
1	80	194	3	3	137	411
2	195	309	4	7	252	1008
3	310	424	4	11	367	1468
4	425	540	1	12	482,5	482,5
						3369,5

Tabla 5.5. Frecuencias Observadas (Foi) y Acumuladas (Faoi) del ítem N° 7.

Fuente: Propia.

En la tabla 5.6 se muestran las probabilidades observadas y acumuladas del producto MULTIPLUS LD Presentación 120 ml (ítem N° 7).

m	Demanda		Foi	Faoi	Poi	Paoi	Poi%	Paoi%
1	80	194	3	3	0,25	0,25	25%	25%
2	195	309	4	7	0,3333	0,5833	33,33%	58,33%
3	310	424	4	11	0,3333	0,9167	33,33%	91,67%
4	425	540	1	12	0,0833	1	8,33	100%

Tabla 5.6. Probabilidades Observadas (Poi) y Acumuladas (Paoi) del ítem N° 7. Fuente: Propia.

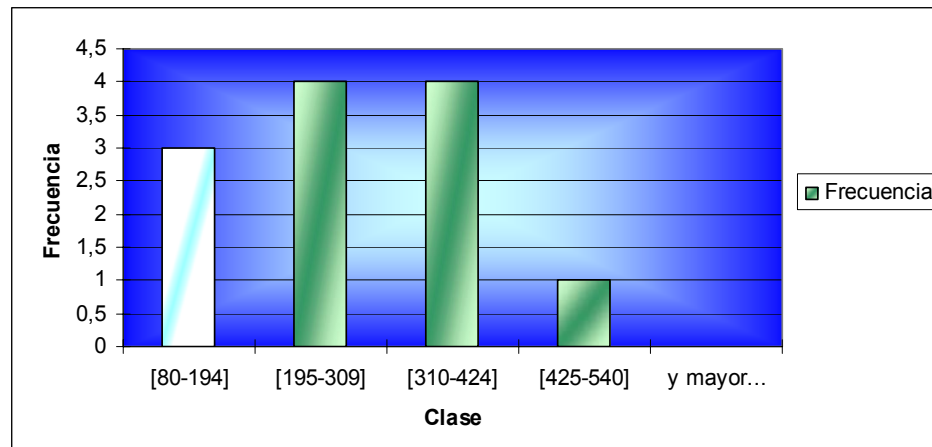


Fig. 5.2. Histograma de frecuencia del ítem N° 7. Fuente: Propia.

Según Ángel Matalobos en su libro Gerencia de Inventario, la distribución Normal es usada para aquellos productos que se mueven rápidamente, y la de Poisson se emplea para la demanda de productos que se mueven lentamente.

5.2.5.2 Prueba kolmogorov – Smirnov

Ésta es una de las pruebas empleadas para medir el grado de correspondencia existente entre la distribución de frecuencias que siguen los datos de la demanda y la distribución de probabilidad teórica que se desea comprobar. Se utilizo esta prueba porque se contó con una muestra de 12 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a los 30 datos y se ajusto este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demandas que se movían lentamente, y aunado al hecho de que en representación del histograma de frecuencias, el comportamiento fue similar al de la distribución de poisson.

Cálculo de la media para datos agrupados

A continuación se muestra el cálculo de la media para datos agrupados con la finalidad de obtener las probabilidades esperadas para cada intervalo de clase del producto MULTIPLUS LD Presentación 120 ml (ítem N° 7). Esta se deduce de la Ec. 2.2 del capítulo 2 donde $n = \sum F_{oi}$:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^m X_i \cdot F_{oi}}{\sum_{i=1}^m F_{oi}} = \frac{411 + 1008 + 1468 + 482,5}{12} = 280,792$$

Planteamiento de hipótesis

H_0 : La demanda del producto MULTIPLUS LD Presentación 120 ml sigue una distribución de poisson con una media de 280,792.

H_1 : La demanda del producto MULTIPLUS LD Presentación 120 ml no sigue una distribución de poisson con una media de 280,792.

Regla de decisión

H_0 se acepta si y sólo si el valor DM calculado (DM_{calc}), es menor o igual que el valor DM teórico crítico ($DM_{teor(\alpha,n)}$) Ver Anexo H.

$DM_{calc} \leq DM_{teor(\alpha,n)}$ Se acepta H_0

$DM_{calc} > DM_{teor(\alpha,n)}$ Se rechaza H_0

A continuación se procede a calcular las probabilidades esperadas para cada intervalo de clase y de esta manera construir la tabla que suministrara el DM calculado a partir de la

diferencia entre las probabilidades muestrales y las esperadas, es decir, entre (Paoi) y (Paei). Con la finalidad de comprobar bajo la hipótesis nula que se espera que las discrepancias sean pequeñas y estén dentro de los límites de errores aleatorios.

Cálculo de las probabilidades esperadas

De la Ec. 2.10 del Capítulo 2 se deduce la siguiente expresión:

$$P(LI_i \leq X \leq LS_i) = \sum_{x=LI_i}^{LS_i} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$$

$$P(80 \leq X \leq 194) = \sum_{x=80}^{194} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} = 0,0000 \quad P(195 \leq X \leq 309) = \sum_{x=195}^{309} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} = 0,9550$$

$$P(310 \leq X \leq 424) = \sum_{x=310}^{424} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} = 0,0450 \quad P(425 \leq X \leq 540) = \sum_{x=425}^{540} \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!} = 0,0000$$

En la tabla 5.7 se presentan los cálculos de las probabilidades esperadas del ítem nº 7.

m	Demanda		Pei	Paei	Pei%	Paei%
1	80	194	0,0000	0,0000	0,00%	0,00%
2	195	309	0,9550	0,9550	95,50%	95,50%
3	310	424	0,0450	1,0000	4,50%	100%
4	425	540	0,0000	1,0000	0,00%	100%

Tabla 5.7. Probabilidades Esperadas (Pei) y Acumuladas (Paei) del producto MULTIPLUS LD Presentación 120 ml (ítem Nº 7). Fuente: Propia.

En la tabla 5.8 se refleja el cálculo de la diferencia absoluta entre P_{aoi} y P_{aei} para cada intervalo.

m	Demanda		Poi	Paoi	Pei	Paei	Paoi-Paei
1	80	194	0,2500	0,2500	0,0000	0,0000	0,250
2	195	309	0,3333	0,5833	0,9550	0,9550	0,372
3	310	424	0,3333	0,9167	0,0450	1,0000	0,083
4	425	540	0,0833	1,0000	0,0000	1,0000	0,00

Tabla 5.8. Cálculo de la diferencia máxima del producto MULTIPLUS LD 120 ml

(Ítem N° 7). Fuente: Propia.

Cálculo del DM teórico crítico

Estableciendo la regla de decisión:

Nivel de Confianza: 95%

Nivel de Significancia (α): 0,05

Número de Datos (n): 12

Para n = 12 datos y un nivel de significancia de 0,05 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores críticos $D_{\max}(\alpha, n)$ es:

$DM_{\text{teor}}(0.05, 12) = 0,375$. Ver Anexo H (Tabla Prueba Kolmogorov – Smirnov valores críticos $D_{\max}(\alpha, n)$).

Decisión a tomar

$DM_{\text{calc}} \leq DM_{\text{teor}}(\alpha, n)$ Se acepta la hipótesis nula H_0 .

Como la diferencia máxima observada $DM_{\text{calc}} = 0,372 \leq DM_{\text{teor}(\alpha,n)} = 0,375$ no hay razón para dudar que los datos de la demanda mensual del producto MULTIPLUS LD 120 ml (ítem N° 7) se puede ajustar a la distribución de probabilidad poisson.

La tabla 5.9 muestra el resumen de los parámetros estadísticos del producto MULTIPLUS LD 120 ml (ítem N° 7).

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	281,667
Varianza	18.651,515
C.V.	0,235
Desviación St	136,571
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,372
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	280,792
Mayor	540
Menor	80
Rango	460
IC	115
IC red.	115

Tabla 5.9. Resumen estadístico para del producto MULTIPLUS LD 120 ml (ítem N° 7). Fuente: Elaboración propia.

Los resúmenes de los cálculos estadísticos para los ítems con demanda probabilística se pueden detallar en los Anexos E.

A continuación se muestran las tablas resumen de los resultados obtenidos a través de los cálculos realizados anteriormente:

Ítem	Nombre del Artículo	ml	Demanda Anual	CV	Comportamiento
3	MULTIPLUS	360	4570	0,194	Determinístico
6	OPTI FREE EXPRESS	355	900	0,024	Determinístico
8	20/20 LIMPIALENTE	70	3760	0,004	Determinístico
9	OPTI FREE EXPRESS	120	900	0,024	Determinístico
10	AQUAFY		960	0	Determinístico
11	SOLO CARE	360	840	0	Determinístico
12	UNIC SOLUCION UNICA	180	1555	0,075	Determinístico
13	RENU PLUS	120	860	0,003	Determinístico
14	RENU PLUS	355	560	0,111	Determinístico
15	COMFORT-C	15	2380	0,028	Determinístico
16	BOSTON CONDITIONING	120	540	0,040	Determinístico
17	BOSTON CLEANER	30	540	0,040	Determinístico
18	BOSTON SIMPLUS	120	540	0,040	Determinístico
19	SOLO CARE	120	840	0	Determinístico
20	GRECIAN FORMULA		845	0,0004	Determinístico
21	RENU PLUS	240	560	0,111	Determinístico
22	HYDRO TAB X 12 TABLETAS		1314	0,027	Determinístico
23	ESTUCHE ALGOL		2875	0,006	Determinístico
24	GENTEAL 0,3%		240	0	Determinístico
25	VISTA PLUS #2 DESINFECTANTE	240	850	0,048	Determinístico
26	VITALUX PLUS LP		240	0	Determinístico
27	AO SEPT	360	256	0,194	Determinístico
28	VISTA PLUS #3 SALINA	240	850	0,034	Determinístico
29	VISTA PLUS LUBRICANTE	15	1010	0,021	Determinístico
31	HYDRO CLEAN	30	1090	0,047	Determinístico

32	VISTA PLUS ENZIMATICO X 24 TABLETAS	450	0,166	Determinístico
33	STERIGEL 266	795	0,023	Determinístico
34	20/20 ACONDICIONADORA 120	755	0,103	Determinístico
35	VISTA PLUS ESTUCHE INICIAL	510	0,102	Determinístico
36	AO SEPT 120	256	0,194	Determinístico
37	VISTA PLUS # 1 LIMPIADOR 30	760	0,026	Determinístico
38	HYDRO SOLUTION 240	625	0,073	Determinístico
39	20/20 LIMPIADORA 30	900	0,032	Determinístico
40	VISTA PLUS ENZIMATICO X 6 TABLETAS	840	0,067	Determinístico
42	HYDRO SALINE 240	630	0,087	Determinístico
43	HYDRO SOLUTION 120	730	0,017	Determinístico
44	HYDRO SALINE 120	740	0,028	Determinístico
46	STERIGEL 133	770	0,027	Determinístico
47	HYDRO SOLUTION ESTUCHE INICIAL	245	0,059	Determinístico

Tabla 5.10. Tabla de resultados del análisis estadístico de los productos con demanda determinística. Fuente: Elaboración propia

ítem	Nombre del Artículo	ml	Demanda Anual	Promedio	Desviación Estándar	CV	Comportamiento	Distribución
1	MULTIPLUS ULTRA	240	2520	210	119,4305	0,28	Probabilística	Poisson
2	MULTIPLUS ULTRA	360	4750	395,83	195,876	0,25	Probabilística	Poisson
4	MULTIPLUS	240	4140	345	205,0498	0,35	Probabilística	Poisson
5	MULTIPLUS ULTRA	120	2820	235	237,123	0,27	Probabilística	Poisson
7	MULTIPLUS LD	120	3380	281,67	136,5705501	0,24	Probabilística	Poisson
30	RENU PLUS GOTAS LUBRICANTES		460	38,33	12,21648166	0,26	Probabilística	Poisson
41	20/20 ESTUCHE INICIAL		608	50,67	23,17260661	0,21	Probabilística	Poisson
45	HYDRO TAB X 4 TABLETAS		660	55	26,11164839	0,23	Probabilística	Poisson

Tabla 5.11. Tabla de resultados del análisis estadístico de los productos con demanda Probabilística (ver anexo E). Fuente: Elaboración propia.

5.3. Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento

Un factor importante al momento de hacer uso de un modelo de inventario es el tiempo que tarda en llegar una mercancía nueva para reabastecer el establecimiento, es por ello que definir el comportamiento de este tiempo permite mostrar si éste puede ser uno de los motivos de la problemática existente; es decir, si existe alguna irregularidad o no en éste.

Laboratorios Multilente Sucursal De Puerto La Cruz, depende completamente de el reabastecimiento proporcionado por la empresa principal ubicada en Caracas, en esta sucursal

se da el caso de que cada cincuenta y cinco (55) días les llega un lote de productos (11292), los cuales vienen reflejados en una relación, donde se especifica el nombre del producto, la presentación, la cantidad, el número de cajas, el peso de los mismos, la dirección de la sucursal y la fecha en que fueron entregados. De esta relación la sede principal envía dos (2), original y copia la original regresará a Caracas firmada y sellada por la gerente de la sucursal y la copia le quedará a la gerente para su archivo personal como constancia de haber recibido la mercancía.

El tiempo que tarda esta mercancía en llegar desde que sale de Caracas hasta que llega a Puerto La Cruz según la información suministrada por la gerente de la sucursal Eleonora Marín es de un día, la gerente también es responsable de supervisar las actividades de adquisición de materia prima, esta operación se realiza cada 55 días aproximadamente.

Capítulo VI: Modelos de Inventarios

CAPÍTULO VI

Como último requisito para la formulación de los modelos de inventario se encuentra la determinación de todos los costos asociados al sistema junto con el comportamiento de la demanda de los productos y el tiempo de reposición de los mismos constituyen los elementos determinantes en el establecimiento de una política de pedidos que maximice las ganancias de la empresa.

A continuación se muestra la obtención de los costos involucrados en el manejo de inventarios y la propuesta de los modelos que se adecuan más a las características de los productos Líquidos que son utilizados para la venta en Laboratorios Multilente C.A Sucursal de Puerto La Cruz.

Dentro de los costos que se deben tener en cuenta para la implementación de cualquier modelo se encuentran: los costos de realizar el pedido, costos de almacenamiento, costos de adquisición y los costos de escasez; de los cuales los costos de pedido y de almacenamiento son los que permiten determinar el tamaño económico del lote.

Cabe destacar que Laboratorios Multilente C.A Sucursal de Puerto La Cruz, como cualquier empresa que se dedique al comercio, busca satisfacer la demanda de todos sus productos.

En esta empresa no se han estipulado los gastos que inciden en el manejo del inventario, por lo tanto el desarrollo de esta investigación se realizó con estimaciones suministradas directamente por el gerente de la misma (Eleonora Marín).

6.1. Costo total del inventario

El costo total anual del inventario es el valor que se desea minimizar en la empresa y este resulta de sumar todos los costos involucrados en la formulación de modelos de inventarios, los cuales fueron mencionados anteriormente.

En la ecuación 6.1 se muestra la fórmula del costo total anual del inventario.

$$C_{TA} = C_A + C_O + C_H + C_Z \quad (\text{Ec. 6.1})$$

C_{TA} = Costo Total Anual del Inventario.

C_A = Costo Anual Esperado de Adquisición.

C_O = Costo Anual Esperado de Realizar un Pedido.

C_H = Costo Anual Esperado de Mantenimiento.

C_Z = Costo Anual Esperado de Escasez.

Para conocer el costo anual del inventario (C_{TA}) se hace necesario conocer inicialmente el costo de adquisición para luego obtener los costos unitarios de ordenar, de mantenimiento y de escasez. A continuación se muestra la forma en la cual se obtuvieron todos y cada uno de estos costos unitarios.

6.1.1. Costo de Adquisición (C_A)

Está representado por todos los costos incluidos en la factura del proveedor por cada producto, además, del costo de transporte o flete.

Según información suministrada por la gerente de la sucursal Eleonora Marín, a la sucursal periódicamente se le envía desde la sede principal un conjunto de productos por los que además de su precio, se debe incurrir en el pago del flete del traslado de la mercancía desde la ciudad de Caracas, hasta la ciudad de Puerto La Cruz.

El valor de este flete a pagar es de 700 BsF.

La Ec. 6.2 permite calcular el costo de adquisición de los productos en inventario:

$$Ca = Pi \frac{BsF}{Artículo} + \frac{700 BsF}{11292 Artículos}$$

$$Ca = (Pi + 0,062) \frac{BsF}{Artículo} \quad (Ec 6.2)$$

6.1.2. Costo de Realizar un Pedido (CO)

Está representado por todos los costos asociados al lanzamiento de una orden de compra, independientemente del volumen del pedido, de cada producto. Estos costos incluyen: luz, teléfono, papelería, recepción e inspección de pedido, entre otros.

La recepción e inspección de la mercancía que llega a la empresa es realizada por el almacenista que labora en dicho establecimiento, a quien se le pagan horas extras por desempeñar esta labor. El tiempo promedio aproximado que él emplea para efectuar dicha actividad es de tres horas.

La ecuación 6.3 muestra el cálculo del costo de recepción e inspección de la mercancía.

Costo de

$$\text{Recepción e} = 7.33 \frac{\text{Bsf}}{\text{Horas}} \cdot \frac{3 \text{ Horas}}{\text{Orden}} = 22 \frac{\text{Bsf}}{\text{Orden}} \quad (\text{Ec.6.3})$$

Inspección

El costo de realizar un pedido incluye todos aquellos costos variables en los que se incurren cuando se efectúa una orden de compra, el mismo fue definido como el cociente del costo total anual de gestión de las funciones propias de la persona encargada de realizar la actividad y el número de órdenes elaboradas en el año a lo que se le añade el costo de Recepción e inspección. La misma se muestra en la ecuación 6.4.

$$C_o = \frac{CTAG}{NOA} + \text{Costo Re vision} \quad (\text{Ec. 6.4})$$

CTAG = Costo Total Anual de Gestión.

NOA = Número de Órdenes en el Año.

El costo anual de gestión fue estimado bajo algunos criterios básicos: la cantidad de materiales necesarios para la realización de los mismos, así como los servicios de teléfono y electricidad.

En cuanto a artículos de oficina se refiere la empresa incurrió un gasto de 1800 BsF. durante el año 2008, por ser una empresa pequeña los costos relacionados a este aspecto no son de gran magnitud, en ella solo se requieren de lapiceros, cuadernos y hojas para cumplir con sus operaciones.

El teléfono es el factor más importante para el cálculo de este costo ya que mediante envíos de fax y llamadas telefónicas se realizan las órdenes de compra. Estos costos se ven reflejados en la ecuación 6.5.

$$\text{Costo de Servicios} = \text{Costos del Teléfono y fax} \quad (\text{Ec. 6.5})$$

$$= 200 \frac{\text{BsF}}{\text{Mes}} * 12 \frac{\text{Meses}}{\text{Año}} = .2400 \text{BsF} / \text{Año}$$

En tabla nº 6.1 se muestra el costo total anual de realizar un pedido.

Concepto	Monto (BsF/Año)
Costo de Artículos de Oficina	1800
Costo de Servicios	2400
Costo Total Anual de Compras	4200

Tabla Nº 6.1. Costo Total Anual por Concepto de Compras

Conocidos estos costos y la cantidad de órdenes al año, las cuales totalizaron 260 para el período en estudio, se puede calcular el costo de ordenar según la ecuación 6.3.

$$C_o = \frac{4200 \cdot \text{BsF} / \text{Año}}{260 \cdot \text{Ordenes} / \text{Año}} + .22 \frac{\text{BsF}}{\text{Orden}}$$

De esta manera el costo de ordenar queda representado como se muestra a continuación:

$$C_o = 16,154 \frac{\text{BsF}}{\text{Orden}} + 22 \frac{\text{BsF}}{\text{Orden}} = 38,154 \text{BsF} / \text{Orden}$$

La Ec. 6.6 permite obtener el costo asociado a cada orden de pedido colocada.

$$C_o = 38,154 \frac{\text{Bsf}}{\text{Orden}} \quad (\text{Ec.6.6})$$

6.1.3. Costos de mantener el inventario (C_H)

Los costos para mantener el inventario se derivan de mantener cantidades en almacén y varía con el nivel y período de tiempo que se mantienen en inventario. Al igual que hacer un pedido, mantener un inventario genera una gran inversión de dinero y determinar los costos del mismo resulta complicado debido a que se debe de establecer el costo de mantener cada artículo en almacén durante un período determinado.

El cálculo de este costo se realizó tomando en cuenta el costo de oportunidad en el cual incurre la empresa al mantener artículos en almacén. El costo de oportunidad es la tasa de interés o retorno esperado que se deja de ganar al invertir en un activo. Esta tasa se estimó en 17.56 % anual, según la tasa anual para depósitos a plazo fijo del banco con el cual la empresa mantiene relaciones comerciales. De esta manera el costo se representa como muestra la ecuación 6.7.

$$C_h = 0.1756 * C_a \quad (\text{Ec. 6.7}).$$

6.1.4. Costo de Escasez (C_z)

Al momento de no poseer existencias de algún artículo demandado los clientes no están dispuestos a esperar hasta una fecha posterior para la entrega de los mismos, en la empresa no se incurren en costos por este concepto, la cual, éste costo no será tomando en cuenta ya

que mediante la información suministrada por la gerente de la sucursal nunca se ha dado el caso de no poseer un producto.

6.2. Modelos de inventario propuestos.

Una vez estudiados todos los productos en su totalidad, el paso siguiente lo constituye la formulación de los modelos de inventario. Toda la información recopilada en Laboratorios Multilente C.A sucursal de Puerto La Cruz, desde el comportamiento del ciclo logístico y el manejo de las operaciones con respecto a las actividades que se llevan a cabo en el mismo hasta las variables y datos que se pudieron encontrar, nos conlleva a determinar que el modelo de inventario adecuado para resolver la problemática planteada es el sistema de periodo fijo tanto para los productos con demanda constante como para los que tienen demanda probabilística.

6.2.1. Modelo de periodo fijo con demanda constante

La técnica del periodo fijo es la que mejor se adapta a las características particulares de la empresa Laboratorios Multilente C.A Sucursal de Puerto La Cruz, ya que esta permite calcular las cantidades de productos tomando en cuenta las cantidades existentes en los anaqueles que son el principal problema en el ciclo logístico de la misma.

Para ilustrar este modelo de inventario se tomó como muestra el ítem nº 30 que también posee las características de un inventario estacionario. Los datos necesarios para llevar a cabo este procedimiento fueron tomados del capítulo V correspondiente a la demanda ajustada, y los costos calculados previamente en este mismo capítulo (Ver anexos B, D.1).

Descripción: Renu plus Gotas Lubricantes

Comportamiento de la demanda: Ajustada en el capítulo anterior.

Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Tr(días)	Te(días)	Precio (BsF)
30	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	55,75	55,75	55	1	15,29

Tabla 6.2: Demanda ajustada del ítem N° 30.

Cálculo demanda anual

Se calcula la demanda Anual para 10 meses, y 2 meses que son la demanda constante y la demanda de estacionalidad.

$$D1 = \sum_{i=1}^{10} X_i = 38,33 + 38,33 + \dots + 38,33 = 383,3 \text{ Liquidos/Año}$$

$$d1 = \frac{D1}{10 \text{ Meses}} = \frac{383,3}{10} = 38,33 \text{ Liquidos/Mes}$$

$$D2 = \sum_{i=11}^{12} X_i = 55,76 + 55,76 = 111,5 \text{ Liquidos/Año}$$

$$d2 = \frac{D2}{2 \text{ Meses}} = \frac{111,5}{2} = 55,76 \text{ Liquidos/Mes}$$

Tiempos de revisión y de entrega

Para transformar las unidades de los tiempos de revisión y entrega se tomó como base 1 año (12 meses) y 20 días al mes, debido a que la empresa cumple un horario de lunes a viernes.

$$Tr = 55\text{días} * \frac{1\text{mes}}{20\text{días}} = 1,75\text{mes}$$

$$Te = 1\text{día} * \frac{1\text{mes}}{20\text{días}} = 0,05\text{mes}$$

Cálculo del nivel máximo de pedido

$$M = d(Tr + Te) \quad (\text{Ec.2.11})$$

$$M1 = 38,33 \frac{\text{Liquidos}}{\text{mes}} * (2,75 + 0,05)\text{meses} = 107,32\text{unidades}$$

$$M2 = 55,76 \frac{\text{Liquidos}}{\text{mes}} * (2,75 + 0,05)\text{meses} = 156,13\text{unidades}$$

Cálculo de la cantidad optima de pedido Qopt.

$$Q = M - I_0 \quad (\text{Ec. 2.13})$$

$$Q1 = 107,32 \text{ Liquidos} - 25\text{liquidos} = 82,32\text{Liquidos}$$

$$Q2 = 156,13 \text{ Liquidos} - 25 \text{ liquidos} = 131,13 \text{ Liquidos}$$

Cálculo de los costos

Estos costos fueron previamente calculados al comienzo de este capítulo.

$$C_A = P_i + \text{Flete}(\text{camion}) = 15,29 \frac{\text{BsF}}{\text{Ítem}} + 0,062 \frac{\text{BsF}}{\text{Ítem}} = 15,35 \frac{\text{BsF}}{\text{Ítem}}$$

$$C_o = 38,154 \text{ BsF} / \text{Orden}$$

$$C_H = 0.1756 * C_A = 0,1756 * 15,35 = 2,68 \text{ Bs} / \text{Ítem} * \text{Año}$$

Cálculo del costo total anual

$$\boxed{CTA = C_o \frac{D}{Q} + C_h \frac{Q}{2} + C_a * D} \quad (\text{Ec. 2.14})$$

$$CTE_1 = 38,154 * \frac{383,3}{82,32} + 2,68 * \frac{82,32}{2} + 15,35 * 383,3 = 6171,82 \text{ BsF} / \text{Año}$$

$$CTE_2 = 38,154 * \frac{111,5}{131,13} + 2,68 * \frac{131,13}{2} + 15,35 * 111,5 = 1920,32 \text{ BsF} / \text{Año}$$

$$CTA = CTE_1 + CTE_2 = 8092,14 \text{ BsF} / \text{Año}$$

Con los resultados obtenidos, se determinó que para el ítem nº 30 que se deben adquirir 83 Líquidos *Renu plus Gotas Lubricantes*, durante los meses de baja demanda, y 132 para los meses fuertes para obtener un costo mínimo al año de BsF 8092,14. En el anexo F se muestra el resultado obtenido después de aplicar el modelo a los ítems con demanda constante sin estacionalidad.

A continuación en la tabla 6.3 se muestran los resultados para los artículos que poseen inventarios estacionarios o de previsión:

Ítem	D(año)	lo	Tr	Te	d (unids/mes)	M(unids)	Ca	Co	Ch	Q	CTA
6	700	43	2,75	0,05	70,00	196,00	41,86	38,154	7,351	153,00	30040,31
	200	Inventario de provisión			100,00	280,00	41,86	38,154	7,351	237,00	9275,69
Suma total de los costos											39316,00
9	700	35	2,75	0,05	70,00	196,00	31,31	38,154	5,498	161,00	22526,91
	200	Inventario de provisión			100,00	280,00	31,31	38,154	5,498	245,00	6967,10
Suma total de los costos											29494,01
13	700	19	2,75	0,05	70,00	196,00	17,82	38,154	3,130	177,00	12903,26
	160	Inventario de provisión			80,00	224,00	17,82	38,154	3,130	205,00	3202,08
Suma total de los costos											16105,33
14	500	15	2,75	0,05	50,00	140,00	27,11	38,154	4,761	125,00	14006,17
	160	Inventario de provisión			80,00	224,00	27,11	38,154	4,761	209,00	4864,64
Suma total de los costos											18870,81
21	500	15	2,75	0,05	41,67	116,67	22,87	38,154	4,016	101,67	11827,81
	160	Inventario de provisión			80,00	224,00	22,87	38,154	4,016	209,00	4108,43
Suma total de los costos											15936,24
27	200	39	2,75	0,05	20,00	56,00	30,06	38,154	5,279	17,00	6506,14
	80	Inventario de provisión			40,00	112,00	30,06	38,154	5,279	73,00	2639,45
Suma total de los costos											9145,59
36	200	37	2,75	0,05	20,00	56,00	22,56	38,154	3,962	19,00	4951,66
	80	Inventario de provisión			40,00	112,00	22,56	38,154	3,962	75,00	1994,23
Suma total de los costos											6945,89
42	600	144	2,75	0,05	60,00	168,00	8,48	38,154	1,489	24,00	6060,92
	160	Inventario de provisión			80,00	224,00	8,48	38,154	1,489	80,00	1493,01
Suma total de los costos											7553,93
44	600	96	2,75	0,05	60,00	168,00	6,35	38,154	1,115	72,00	4169,30
	160	Inventario de provisión			80,00	224,00	6,35	38,154	1,115	128,00	1135,40
Suma total de los costos											5304,70
47	200	7	2,75	0,05	20,00	56,00	10,112	38,154	1,776	49,00	2221,63
	60	Inventario de provisión			5,00	14,00	10,112	38,154	1,776	7,00	939,97
Suma total de los costos											3161,60

Tabla 6.3. Resultados de resultados de inventarios estacionarios o de provisión. Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Modelo de periodo fijo con demanda probabilística.

Como se dijo anteriormente, las características particulares del ciclo logístico de la empresa laboratorios Multilente C.A

Para ilustrar este modelo de inventario se tomó como muestra el ítem nº 41 con la finalidad de explicar detalladamente la formulación del mismo. Los datos necesarios para llevar a cabo este procedimiento fueron tomados del capítulo V correspondiente a la demanda con distribución de Poisson (ver anexo D.2), los costos calculados previamente en este capítulo.

Ítem N° 41:

Descripción: 20/20 estuche inicial.

Comportamiento de la demanda: Probabilística.

Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Tr(días)	Te(días)	Precio (BsF)
41	20	20	20	50	50	84	50	50	84	50	80	50	55	1	7,99

Tabla 6.3: Demanda del ítem N° 41 durante el año 2008.

Cálculo del tiempo de reabastecimiento

$$\text{Tr (mes)} = 55 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{20 \text{ días}} = 2.75 \text{ mes}$$

$$\text{Te (mes)} = 1 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{20 \text{ días}} = 0.05 \text{mes}$$

Demanda Anual y Promedio

$$D = \sum_{i=1}^{12} X_i = 20 + 20 + 20 + 50 + \dots + 50 = 608 \text{ Líquidos/Año}$$

$$d = 608 \text{ Líquidos/Año} * \frac{1 \text{ Año}}{12 \text{ meses}} = 50,67 \text{ Líquidos/Mes}$$

Cálculo de los costos

Estos costos fueron previamente calculados al comienzo de este capítulo.

$$C_A = P_i + \text{Flete (camión)} = 7,99 \text{ BsF/Ítem} + 0,062 \text{ BsF/Ítem} = 8,05 \text{ BsF/Ítem}$$

$$C_o = 38154 \text{ BsF/Orden}$$

$$C_H = 0,1756 * C_A = 0,1756 * 8,05 = 1,41 \text{ BsF/Ítem * Año}$$

Conociendo que en la distribución de Poisson la varianza es igual a la media, entonces se deduce lo siguiente:

$$\sigma^2 = d$$
, quedando así

$$B = z * \sqrt{(dI * (Tr + Te))}$$

Con un nivel de servicio esperado de 98 % se determina el valor de z correspondiente a la tabla de distribución normal obteniendo el valor de Z=2,05 (véase Anexo I). A continuación se calcula el inventario de seguridad:

$$B = 2.05 * \sqrt{(50,67 * (2,75 + 0,05))} = 24,42 \text{ unids/mes}$$

Ya realizadas las conversiones necesarias se efectúa el cálculo del nivel máximo a ordenar:

$$M = \bar{d} * (Tr + Te)$$

$$M = 50,67 \frac{\text{unid}}{\text{mes}} * (2,75 + 0,05) \text{ mes} + 24,42 \text{ unidades}$$

$$M = 166,28 \text{ Liquidos}$$

Finalmente, se calcula la cantidad óptima de pedido:

$$Q = M - I_0$$

$$Q = 166,28 - 150 = 16,28 \text{ unids/pedido}$$

Con este valor de lote económico se obtiene el costo total anual

$$CTA = 38,154 \frac{D}{Q} + 1.41 \left(\frac{Q}{2} + B \right) + 8.05 * D$$

$$CTA = 38,154 \frac{608}{16,28} + 1.41 \left(\frac{16,28}{2} + 24.42 \right) + 8.,05 * 608$$

$$CTA = 6366,24 \text{ BsF/Año}$$

Con los resultados obtenidos para este modelo de inventario se debe hacer un pedido de 17 Líquidos aproximadamente, para así obtener un costo mínimo al año de BsF 6366,24.

Capítulo VII: Planes de Acción

CAPITULO VII

En este capítulo se proponen los planes de acción del sistema de inventario el cual permite corregir y mejorar la situación actual de la industria, así como también se establecen conclusiones y recomendaciones destinadas a mejorar el ciclo logístico de la misma.

Para este logro es preciso tener objetivos definidos y contar con una secuencia de pasos a ejecutar tomando en consideración el tiempo para la ejecución de los mismos.

Variable: Detección y requisición de materiales.

Problema:

La detección y requisición de materiales, se realiza de manera manual y con la ayuda de la experiencia.

Propuesta:

Utilizar modelos de inventario acordes al comportamiento de la demanda de los productos para determinar las cantidades requeridas de compra. (Ver tabla N° 7.1).

Objetivo: Planificar el procedimiento para la detección de las necesidades y la requisición de productos.				
PASOS DE ACCIÓN.	RESPONSABILIDAD	RECURSOS		MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN
		Tiempo	Materiales	
1. Consultar la información sobre la existencia de los productos.	Almacenista.	3 horas	Calculadora, bolígrafo, relación de existencia de productos.	Registro de existencias
2. Determinar la cantidad de productos requerida	Gerente General	3 horas	Sistema de Información, registro de existencias, modelos de inventarios, papel.	Registro actualizado de los consumos anuales
3. Llenar el formato de solicitud de productos.	Gerente General	2 Hr.	Lápiz, formato de requisición de compra, cantidad de productos requerida.	Lista de productos.
4. Autorizar la requisición de compra	Gerente General.	35 min.	Requisición de compra	Balance general de la empresa

Tabla: N° 7.1. Plan de acción para detectar las necesidades de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Variable: Almacenamiento de materiales

- 🚩 **Problema:** Los estantes donde son ubicados los productos al momento de ser recibido por el proveedor no se encuentran señalados y en ocasiones esto no permite el reconocimiento inmediato del producto.
- 🚩 **Propuesta:** Acondicionar el depósito donde se encuentra el producto (Ver tabla 7.2).

Objetivo: Planificar los procedimientos a seguir para el almacenamiento de productos.				
PASOS DE ACCIÓN	RESPONSABILIDAD	RECURSOS		MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN
		Tiempo	Materiales	
1. Determinar si el depósito cuenta con el espacio requerido para el almacenaje de los productos	Sub-Gerente.	1 hora	Metro, medidas de los estantes para el almacén	Plano del deposito
2. Seleccionar la cantidad de estantes a utilizar en el deposito	Sub-Gerente.	2horas	Estantes para almacén	lista de estantes en almacén
3. Seleccionar los equipos de traslado adecuados para almacenar los productos	Sub-Gerente.	1 día	Cotizaciones de equipos de transporte comunes para estas tareas	Lista de equipos de traslado
4. Ubicar los estantes de acuerdo a la clasificación ABC	Almacenista	2horas	Clasificación ABC, estantes para el almacén	Informe de clasificación de los productos
5. Establecer la separación de los estantes para la circulación de los equipos de transporte	Almacenista	3 horas	fuerza bruta, longitud de los equipos, estantes para almacén	Normas para la distribución de estantes.
6. Rotular los estantes con sus respectivas especificaciones.	Almacenista	1 día.	Lista de ubicación de los ítems, lapicero, cinta adhesiva.	Estantes identificados con las diferentes clases de ítems.

Tabla: N° 7.2. Plan de acción para el acondicionamiento del almacén de Laboratorios Multilente CA.

Fuente: Elaboración Propia

Variable: Manejo de materiales.

🚧 **Problema:** Los productos no cuentan con ningún tipo de clasificación.

🚧 **Propuesta:**

Almacenar los productos de acuerdo a una clasificación ya establecida, tomando en cuenta la calidad y las condiciones de producto. (Ver tabla N° 7.3)

Tabla: N° 7.3. Plan de acción para el manejo de productos de Laboratorios Multilente C.A. Sucursal de Puerto La Cruz. Fuente: Propia

Objetivo: Planificar los procedimientos a seguir para el manejo del producto				
PASOS DE ACCIÓN	RESPONSABILIDAD	RECURSOS		MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN
		Tiempo	Materiales	
1. Introducir la información de las nuevas entradas al registro del archivo.	Sub-gerente.	3 hora	Factura de entrega, bolígrafo.	Factura de entrega
2.- Chequear que lo entregado corresponde con lo requerido.	Sub-gerente.	1 hora.	Orden de compra, factura.	Listado de productos entregados.
3.- Verificar las especificaciones y condiciones de entrega.	Sub-gerente.	1 hora.	Orden de compra.	Lista de productos inspeccionados.
4.- Trasladar los productos al depósito con los cuidados que el mismo requiera	Almacenista	2 horas.	Carretilla o carrucha	Manual de almacenamiento de productos

5.-. Almacenar los productos de acuerdo las especificaciones de los mismos.	Almacenista	2 horas.	Informe recepción e inspección	Informe de clasificación y especificaciones del producto
---	-------------	----------	--------------------------------	--

Variable: Control de inventario.

🚧 Problema:

La empresa no cuenta con formatos especiales para el control de inventario, ni con equipos especiales que puedan funcionar especialmente con ese fin.

🚧 Propuesta :

Establecer políticas de inventario óptimas. (Ver tabla N° 7.4).

Plan de acción:

Tabla: N° 7.4. Plan de acción para llevar el control óptimo del inventario. Fuente: Propia

Objetivo: Actualizar anualmente el sistema de inventario de acuerdo a las necesidades presentes en la empresa.				
PASOS DE ACCIÓN	RESPONSABILIDAD	RECURSOS		MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN
		Tiempo	Materiales	
1. Recolectar la demanda registrada durante el periodo contable.	sub.-gerente.	4 Días.	Registro de la demanda de los productos.	Demanda anual registrada.
2. Clasificar los productos por valor de utilización	Gerente general	2 horas	Listado de las demandas de los productos	Análisis del informe de clasificación ABC
3. Describir el comportamiento de la demanda de los productos	Gerente general	7 días	Herramientas estadísticas, computador	Resumen del informe del análisis de la demanda de los productos
4. Determinar el comportamiento de los tiempos de entrega	Gerente general	2 días	Herramientas estadísticas, computador	Informe del análisis del tiempo de entrega de cada proveedor
5. Determinar los costos involucrados en la gestión de inventarios	Gerente general	1 día	Información financiera de la empresa	Resumen de los costos asociados a los inventarios
6. Establecer los tiempos de revisión	Gerente general	1 día	Información del proveedor	Evaluación del tiempo de revisión establecido
7. Diseñar los modelos de inventario a seguir.	Gerente general	4 días	Formulas matemáticas, demandas de productos, tiempos de entrega y de revisión de cada proveedor	Evaluación de los modelos de inventario seleccionados

Variable: Sistema de información

- 🚩 **Problemas:** La empresa no dispone de un software con herramientas estadísticas que permitan determinar cuándo y en qué cantidad se deben pedir los productos.

🚧 **Propuesta:** Escoger un software de información que sea capaz de determinar las cantidades a ordenar, las existencias, y además lleve registro de los tiempos de entrega y de revisión de cada producto.

OBJETIVO: Planificar el procedimiento para la elección de un software para la empresa.				
PASOS DE LA ACCIÓN	RESPONSABILIDAD	RECURSOS		MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN
		TIEMPO	MATERIALES	
1. Contratar a una empresa elaboradora de software.	Gerente general	15 días	Teléfono, Páginas amarillas, Presupuesto estimado	Evaluar las diferentes propuestas de las empresas desarrolladoras de software.
2. Exigir que contenga comandos que especifiquen cantidades a solicitar, las existencias y el registro de los tiempos de entrega y revisión, controlador de entradas y salidas de mercancía.	Gerente general	3 días	Modelos de inventario propuestos	Analizar la información generada por los diferentes puntos de vista de los actores del sistema.
3. Exigir que el software sea amigable y fácil de manejar.	Gerente general	45 min.	Empleados de la empresa desarrolladora de software	Pruebas de manejo, para verificar su maniobrabilidad
4. Verificar que el software contenga documentación que especifique los procedimientos para su correcta manipulación.	Gerente general	7 días.	Documentación del software	Solicitar el manual de procedimiento del software y supervisar que la descripción de los módulos se realice de manera sencilla y entendible, verificar si cumple con los requisitos exigidos.
5. Realizarle mantenimiento al software.	Técnico de la empresa elaboradora del software	3 horas.	Software y Personal capacitado	Verificar si está acorde a la tecnología actual y no presenta fallas de funcionamiento.

Tabla 7.5. Plan de acción para escoger un software para la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. A través de la recolección de información acerca de la situación actual del sistema, la cual se efectuó mediante entrevistas y observación directa, se pudo hacer una definición del problema presente en la empresa observándose que la misma no cuenta con un sistema de inventario que le facilite la emisión de los pedidos los cuales son realizados sin la ayuda de alguna herramienta técnica que le permita determinar los niveles adecuados de productos y los costos que dichos pedidos puedan ocasionar.
2. La clasificación ABC realizada a los ítems en estudio arrojó los siguientes resultados:

De 47 ítems 22 pertenecen a la clase A, es decir, representan un 46,81% del total de artículos lo que nos indica que casi la mitad de los ítems bajo estudio representan el 80% de los costo de la empresa es por ello que sobre dichos artículos se debe tener un mayor control debido a la magnitud de su inversión. Dentro de la clase B se encuentran 16, representando así un 34,04% del total, estos artículos constituyen el 15% del total de los costos generados en la empresa. La clase C está representada por 9 de los 47 ítems analizados, lo que representa el 19,15% del total, dichos artículos constituyen el 5% del total de los costos de la empresa.
3. Por medio de un análisis estadístico, utilizando para ello el cálculo del coeficiente de variabilidad, se pudo conocer que 39 de 47 ítems poseían una demanda del tipo determinista y los 8 restantes presentaron un comportamiento probabilística.
4. Se pudo determinar de acuerdo a las características del ciclo logístico de Laboratorios Miltilente C.A. Sucursal de Puerto La Cruz, que el modelo de inventario apropiado para minimizar los focos problemáticos es el de revisión periódica o periodo fijo tanto para los

productos que tienen comportamiento de demanda determinista o probabilística, tomando en cuenta los factores o componentes que en ella existen.

5. Se definieron las políticas del modelo de periodo fijo ya que éstas consideran las cantidades existentes en el almacén, de la cual se le sumaron las cantidades ordenadas y se hicieron los pedidos por diferencia.
6. Al estimar los costos involucrados con el inventario se obtuvo un costo de ordenar elevado, debido a los diferentes gastos relacionados a este costo.

RECOMENDACIONES

1.- A través de la recolección de información acerca de la situación actual del sistema, la cual se efectuó mediante entrevistas, encuestas y observación directa, se pudo hacer una definición del problema presente en la empresa observándose que la misma no cuenta con un sistema de inventario que le facilite la emisión de los pedidos los cuales son realizados sin la ayuda de alguna herramienta técnica mediante la cual determinar los niveles adecuados de productos y los costos que dichos pedidos puedan ocasionar.

2.- La clasificación ABC realizada a los ítems en estudio arrojó los siguientes resultados:

De 47 ítems 22 pertenecen a la clase A, es decir, representan un 46,81% del total de artículos lo que nos indica que casi la mitad de los ítems bajo estudio representan el 80% de los costo de la empresa es por ello que sobre dichos artículos se debe tener un mayor control debido a la magnitud de su inversión. Dentro de la clase B se encuentran 16, representando así un 34,04% del total, estos artículos constituyen el 15% del total de los costos generados en la empresa. La clase C esta representada por 9 de los 47 ítems analizados, lo que representa el 19,15% del total, dichos artículos constituyen el 5% del total de los costos de la empresa.

3.- Por medio de un análisis estadístico, utilizando para ello el cálculo del coeficiente de variabilidad, se pudo conocer que 39 de 47 ítems poseían una demanda del tipo determinista y los 8 restantes presentaron un comportamiento probabilística.

4.- Se pudo determinar de acuerdo a las características del ciclo logístico de Laboratorios Multilente C.A. Sucursal de Puerto La Cruz, que el modelo de inventario apropiado para minimizar los focos problemáticos es el de revisión periódica o periodo fijo tanto para los

productos que tienen comportamiento de demanda determinista o probabilística, tomando en cuenta los factores o componentes que en ella existen.

5.- Se definieron las políticas del modelo de periodo fijo ya que éstas consideran las cantidades existentes en el almacén, de la cual se le sumaron las cantidades ordenadas y se hicieron los pedidos por diferencia.

BIBLIOGRAFIA

1. **Albornoz, M., Gutiérrez, Y., y Contreras, E.**, “Propuesta de un modelo de inventario para los artículos del departamento de pintura de una ferretería”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2003.
2. **Roca, M., y Yaselli, A.**, “Modelo de gestión y control de inventarios para materiales pertenecientes a los rubros directos de las operaciones y mantenimiento de una empresa fabricante de tubos helicoidales”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS, Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2003.
3. **Campos, G., Heidelyn** , “*Propuesta de un Modelo de Inventario para los Materiales de Modificaciones y Acometidas en la Coordinación de Ingeniería y Construcción Red Acceso Oriente, de una Empresa de Telecomunicaciones*”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2003.
4. **Clemant, O., y Mejías, R.**, “Propuesta de un modelo de inventario a los materiales de mayor demanda de una ferretería”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2004.
5. **Micale, C., Maria, G., y Amaiz, R., Zuleima** “Propuesta de un Sistema de inventario Aplicado a los artículos envasados de un Bodegón”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2008.
6. **Rincones, M. Lisette, D., y Maurera, A., Aliris, C.**, “Formulación de políticas de inventario para una empresa dedicada a la venta de tornillos en la Zona de Puerto La Cruz”. TRABAJO DE GRADO DE SISTEMAS Universidad de Oriente, Puerto la Cruz, Venezuela. 2008.

7. **Díaz Matalobos, A.**, “Gerencia de inventario”, Editorial Ediciones IESA, Caracas (1999)
García Cantú, A., “Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios”, Editorial Trillas, S.A. de C. V., Tercera Edición, México (1990).

8. **Peña, D. Romo, J** - Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales. Mc Graw Hill 1997.

ANEXOS

ANEXO

Anexo A: Encuesta Aplicada.

VARIABLE 1: Detección de Necesidades y Requisición de Materiales

Marque con (x)

- 1) El formato usado para la detección de necesidades especifica la descripción del producto o servicio de forma:
- 1.- No existe formatos
 - 2.- Poco
 - 3.- Detallada
 - 4.- Definitivamente detallada y minuciosa
- 2) Medios que utiliza para realizar el requerimiento de material:
- 1.- Ninguno
 - 2.- Verbalmente
 - 3.- Manualmente
 - 4.- Un sistema automatizado
- 3) El mecanismo que utiliza para la compra es:
- 1.- Compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando
 - 2.- Convenios con los proveedores, carencia de planificación
 - 3.- Integración con los proveedores
 - 4.- Registro de proveedores, con previa planificación

- 4) Políticas del sistema de compras que utiliza su empresa:
- 1.- No existen
 - 2.- Existe un comprobante, una firma o un nivel de autorización para realizar la compra
 - 3.- Posee un sistema de compra descentralizado
 - 4.- Posee un sistema de compra centralizado
- 5) Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:
- 1.- Nunca
 - 2.- A veces
 - 3.- Por lo general
 - 4.- Siempre
- 6) Lleva la empresa registro de control:
- 1.- Nunca
 - 2.- Algunas veces
 - 3.- Generalmente
 - 4.- Siempre

VARIABLE 2: Recepción y Almacenamiento de Materiales

Marque con (x)

Tecnologías de información

- 7) ¿Qué tipo de software usa su empresa para controlar los almacenes?

- 1.- Ningún tipo de software ()
- 2.- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas y demás documentos de despacho. ()
- 3.- Saint en cualquiera de sus modalidades o similares ()
- 4.- SAP o similares ()

Motivación y grado de preparación personal

- 8) ¿Cómo es el grado de motivación de sus empleados por estar en la empresa?
- 1.- No están motivados ()
 - 2.- Regular ()
 - 3.- Bueno ()
 - 4.- Muy bueno ()
- 9) ¿Cuál de los siguientes sistemas de recompensa laboral son usados por su empresa?
- 1.- Solo el salario ()
 - 2.- Salario y horas extras ()
 - 3.- Salario, horas extras y bonos de producción ()
 - 4.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal ()
- 10) En su empresa, ¿Cómo son los equipos usados para mover el material?
- 1.- No se cuenta con ningún tipo de equipo, el material es movido por cada persona con su propio esfuerzo o sus propias manos ()

- 2.- Se usan carretillas ()
- 3.- Montacargas movidos por motor o manuales ()
- 4.- Transportadoras y montacargas movidos a motor ()

11) ¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?

- 1.- No es importante para nosotros ()
- 2.- La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal ()
- 3.- Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más ()
- 4.- Es la actividad más importante para la empresa ()

12) ¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios?

- 1.- Estantes, paletas, contenedores ()
- 2.- Estantes y paletas ()
- 3.- Solo estantes ()
- 4.- No contamos con ninguna de las anteriores ()

13) Cuando se guardan los productos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?:

- 1.- Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido) ()
- 2.- Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio ()

3.- Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación ()

4.-Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos ()

14) ¿Existe en su empresa un departamento de control de calidad?

1.- No es necesario para nosotros ()

2.- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos ()

3.- Si tenemos pero hay que mejorarlo ()

4.-Lo tenemos y nos da excelentes resultados ()

15) ¿Con qué equipos cuenta la empresa para resguardar la vida de sus empleados?

1.- Guantes y botas ()

2.- Extintores, indumentaria: guantes y botas ()

3.- Extintores en los lugares donde haya productos inflamables, señalizaciones, uso de Indumentaria: cascos, botas, etc. ()

4.- Extintores por cada área, salidas de emergencia, señalización en cada pasillo y de áreas peligrosas, límites de velocidad, detectores automáticos de humo, uso de indumentaria: cascos, botas, etc. ()

Variable 3: Codificación y Manejo de Materiales.

Codificación de los productos

- 16) ¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?
- 1.- No existe codificación alguna ()
 - 2.- Manual a través de anotaciones con papel y lápiz ()
 - 3.- Tecnología semiautomática ()
 - 4.- Totalmente automática ()

Clasificación de los productos

- 17) ¿Qué tipos de clasificaciones están presentes en la empresa?
- 1.- Ninguna ()
 - 2.- Identificación escrita en color o a grafito ()
 - 3.- Codificación numérica ()
 - 4.- Codificación por código de barras ()

Etiquetado

- 18) ¿Cómo se realiza el etiquetado de los productos?
- 1.- Uso de marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva ()
 - 2.- Uso de equipos mecánicos manuales como etiquetadoras para colocar características como los precios ()
 - 3.- Uso de etiquetas diseñadas en tipografías. ()
 - 4.- Etiquetado automatizado a través de software ()

- 19) ¿De las siguientes modalidades de transporte, cuales son utilizadas para el traslado de productos?
- 1.- Ninguno ()
 - 2.- Carretero ()
 - 3.- Carretero, marítimo, ferroviario ()

4.- Multimodal (combinaciones de carretero, ()
marítimo, ferroviario y aéreo)

20) ¿Posee la empresa procedimientos para realizar las
actividades de traslado?

1.- No posee procedimientos para el traslado ()

2.- Poseen procedimientos no escritos para el ()

traslado

3.- Poseen folletos de procedimientos ()

4.- Poseen manuales de procedimientos ()

21) ¿Cómo se realiza el marcado de los productos?

1.- No se realizan marcado de los productos ()

2.- Se realiza marcas con marcadores para el ()

tratado de los productos

3.- Se realiza con procesos semiautomáticos ()
colocando marcas de cómo manipular los productos según
su naturaleza en las cajas

4.- Se realiza con procesos automáticos ()
colocando marcas de cómo manipular los productos según
su naturaleza

22) La seguridad del personal se realiza con los
siguientes equipos de seguridad:

1.- Ninguno ()

2.- Poseen equipos de seguridad básicos como ()
lentes, cascos y

maskarillas, pero no se preocupan por la

seguridad

3.- Poseen equipos de seguridad básicos como ()
cascos, lentes, guantes, mascarillas y botas y se exige su
uso

4.- Poseen todos los equipos de seguridad como ()
cascos, lentes, guantes,
mascarillas, botas, fajas para levantar pesos y
trajes de seguridad y se tiene un estricto control de su uso

Embalaje de los productos

23) Los empaques presentan las siguientes
características

- 1.- No se utilizan empaques ()
- 2.- Se utilizan cajas sin diseño para la venta ()
- 3.- Se utilizan cajas con diseños para la venta ()
- 4.- La organización diseña sus propios empaques ()

24) Los equipos utilizados para el embalaje presentan las
siguientes tecnologías

- 1.- Rudimentaria cintas adhesivas, grapas y ()
cuchillas
- 2.- Equipos mecánicos ()
- 3.- Equipos semiautomáticos ()
- 4.- Sistemas informáticos automatizados ()

25) La manera de seleccionar el material de embalaje es:

- 1.- No se tiene ningún procedimiento ()
- 2.- El más económico ()
- 3.- De acuerdo su naturaleza (liquido, polvo, ()

sólidos)

4.- Según su naturaleza y manteniéndose al día ()
con las nuevas
innovaciones en materiales para embalaje

26) Los procedimientos para realizar los embalajes
tienen las siguientes características:

- 1.- No existen ()
- 2.- Existen, no se cumplen ()
- 3.- Existen, se cumple, con dificultad ()
- 4.- Existen, se cumple, sin dificultad ()

Despacho de productos

27) Despacho de producto se realiza de la siguiente
manera:

- 1.- El cliente lo retira de la empresa ()
- 2.- Es enviado por la empresa sin control de ()
entrega
- 3.- Es enviado por la empresa con control de ()
entrega a través de
teléfono o fax
- 4.- Es enviado por la empresa con control de ()
entrega a través de
sistemas informáticos

28) Las políticas de cantidad y peso de los productos
están limitadas por:

- 1.- Modalidad de transporte y unidades de ()

producción

- 2.- Unidades de Producción ()
- 3.- Modalidad de transporte ()
- 4.- No está limitada ()

29) ¿Cuáles son los trámites que realiza la organización para el despacho de productos?

- 1.- Negocios pequeños sin emisión de facturas ()
- 2.- Facturación manual a bolígrafo con control de producto. Sin seguro de pérdidas y daños ()
- 3.- Facturas impresas, con seguros de pérdidas y daños con impuesto incluido ()
- 4.- Pago por vía electrónica (Internet) y a través de tratados con entidades bancarias, incluyendo seguro de pérdidas y daños, impuesto y flete ()

Variable 4: Control de Inventarios y Logística Inversa

30) ¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?

- 1.- De ninguna manera ()
- 2.- De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas) ()
- 3.- Utilizando estándares de clasificación y manualmente ()
- 4.- Utilizando estándares de clasificación y automatizado ()

- 31) ¿Lleva a cabo la empresa actividades para controlar los movimientos de los materiales en inventario?
- 1.- No ()
 - 2.- Si, esporádicamente ()
 - 3.- Si, continuamente pero la información no es reflejada en tiempo real ()
 - 4.- Si, continuamente y la información es reflejada en tiempo real ()
- 32) ¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias)?
- 1.- No se controlan los niveles del inventario ()
 - 2.- Subjetivamente y de manera manual ()
 - 3.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual ()
 - 4.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada ()
- 33) ¿Dispone la empresa de mercancías en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda?
- 1.- No ()
 - 2.- Si, y es calculado de manera subjetiva ()
 - 3.- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda ()

4.- Si, y es calculado de manera automatizada, ()
utilizando técnicas y herramientas para predecir el
comportamiento de la demanda automatizada

34) **En lo que se refiere al uso de tecnología la empresa:**

1.- No dispone de ningún tipo de tecnología ()

2.- Dispone de equipos obsoletos ()

3.- Dispone de equipos modernos pero carecen de ()
software y/o

aplicaciones

4.- Dispone de tecnología de vanguardia ()

35) ¿La empresa cuenta con un espacio físico destinado
para el almacenamiento de los materiales en inventario?

1.- No ()

2.- Si, pero no se llevan a cabo actividades para la ()
conservación de los materiales en inventario

3.- Si, pero se llevan a cabo actividades para la ()
conservación de los materiales en inventario,
esporádicamente

4.- Si, y se llevan a cabo actividades para la ()
conservación de los

materiales en inventario continuamente

36) ¿La empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el
reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados
y rechazados?

1.- No ()

2.- Esporádicamente, pero no son sometidos a ()

procesos (dentro de la empresa) que permitan su inclusión en la cadena de suministro

3.- Continuamente, pero no son sometidos a () procesos (dentro de la empresa) que permitan su inclusión en la cadena de suministro

4.- Continuamente, y son sometidos a procesos () (dentro de la empresa) para su posterior inclusión en la cadena de suministro

Fuente: Ing. Mercedes Ortiz, Trabajo de ascenso de agregado

Anexo B: Descripción de los productos

Item	Nombre del Producto	Pres. (ML)	Precio	Demanda Anual	Inventario Inicial
1	MULTIPLUS ULTRA	240	15,54	2520	2789
2	MULTIPLUS ULTRA	360	18,99	4750	1603
3	MULTIPLUS	360	15,91	4570	1464
4	MULTIPLUS	240	12,66	4140	1544
5	MULTIPLUS ULTRA	120	10,01	2820	2525
6	OPTI FREE EXPRESS	355	41,8	900	43
7	MULTIPLUS LD	120	9,81	3380	1562
8	20/20 LIMPIALENTE	70	8,34	3760	432
9	OPTI FREE EXPRESS	120	31,25	900	35
10	AQUAFY		26,4	960	45
11	SOLO CARE	360	26,4	840	22
12	UNIC SOLUCION UNICA	180	10,62	1555	328
13	RENU PLUS	120	17,76	860	19
14	RENU PLUS	355	27,05	560	15
15	COMFORT-C	15	6,36	2380	1292
16	BOSTON CONDITIONING	120	26,73	540	94
17	BOSTON CLEANER	30	26,73	540	95
18	BOSTON SIMPLUS	120	26,73	540	106
19	SOLO CARE	120	16,8	840	27
20	GRECIAN FORMULA		15,95	845	29
21	RENU PLUS	240	22,81	560	15
22	HYDRO TAB X 12 TABLETAS		9,6	1314	10
23	ESTUCHE ALGOL		3,93	2875	328
24	GENTEAL 0,3%		43,03	240	131
25	VISTA PLUS #2 DESINFECTANTE	240	9,98	850	110
26	VITALUX PLUS LP		33,25	240	9
27	AO SEPT	360	30	256	39
28	VISTA PLUS #3 SALINA	240	8,83	850	145
29	VISTA PLUS LUBRICANTE	15	7,12	1010	222
30	RENU PLUS GOTAS LUBRICANTES		15,29	460	25
31	HYDRO CLEAN	30	6,16	1090	91

item	Nombre del Producto	Pres. (ML)	Precio	Demanda Anual	Inventario Inicial
32	VISTA PLUS ENZIMATICO X 24 TABLETAS		14,84	450	24
33	STERIGEL	266	8,34	795	38
34	20/20 ACONDICIONADORA	120	8,7	755	428
35	VISTA PLUS ESTUCHE INICIAL		12,83	510	54
36	AO SEPT	120	22,5	256	37
37	VISTA PLUS # 1 LIMPIADOR	30	7,57	760	142
38	HYDRO SOLUTION	240	9,13	625	140
39	20/20 LIMPIADORA	30	6,16	900	432
40	VISTA PLUS ENZIMATICO X 6 TABLETAS		6,6	840	10
41	20/20 ESTUCHE INICIAL		7,99	608	150
42	HYDRO SALINE	240	8,42	630	144
43	HYDRO SOLUTION	120	6,8	730	72
44	HYDRO SALINE	120	6,29	740	96
45	HYDRO TAB X 4 TABLETAS		6,83	660	12
46	STERIGEL	133	5,19	770	25
47	HYDRO SOLUTION ESTUCHE INICIAL		10,05	245	7

Anexo C: Clasificación ABC por valor de utilización.

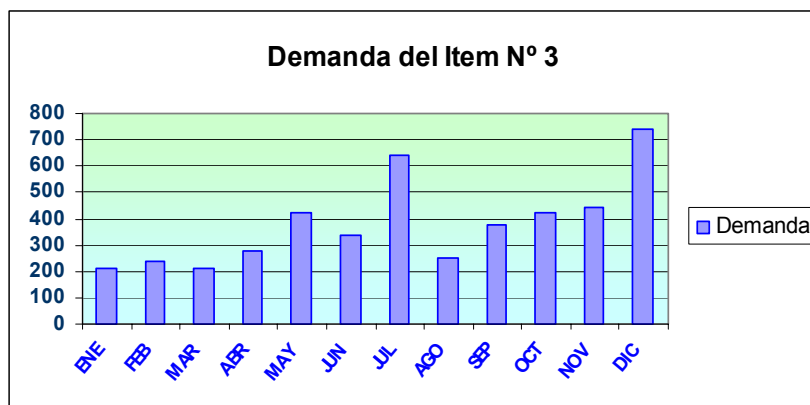
Ítem	Nombre del Producto	(ML)	Valor de Uso VU	%VU	%VAU	Clasificación
1	MULTIPLUS ULTRA	240	39160,8	5,030	5,030	A
2	MULTIPLUS ULTRA	360	90202,5	11,586	16,616	A
3	MULTIPLUS	360	72708,7	9,339	25,955	A
4	MULTIPLUS	240	52412,4	6,732	32,688	A
5	MULTIPLUS ULTRA	120	28228,2	3,626	36,313	A
6	OPTI FREE EXPRESS	355	37620	4,832	41,146	A
7	MULTIPLUS LD	120	33157,8	4,259	45,405	A
8	20/20 LIMPIALENTE	70	31358,4	4,028	49,432	A
9	OPTI FREE EXPRESS	120	28125	3,613	53,045	A
10	AQUAFY		25344	3,255	56,300	A
11	SOLO CARE	360	22176	2,848	59,149	A
12	UNIC SOLUCION UNICA	180	16514,1	2,121	61,270	A
13	RENU PLUS	120	15273,6	1,962	63,232	A
14	RENU PLUS	355	15148	1,946	65,177	A
15	COMFORT-C	15	15136,8	1,944	67,122	A
16	BOSTON CONDITIONING	120	14434,2	1,854	68,976	A
17	BOSTON CLEANER	30	14434,2	1,854	70,830	A
18	BOSTON SIMPLUS	120	14434,2	1,854	72,684	A
19	SOLO CARE	120	14112	1,813	74,496	A
20	GRECIAN FORMULA		13477,75	1,731	76,228	A
21	RENU PLUS	240	12773,6	1,641	77,868	A
22	HYDRO TAB X 12 TABLETAS		12614,4	1,620	79,489	A
23	ESTUCHE ALGOL		11298,75	1,451	80,940	B
24	GENTEAL 0,3%		10327,2	1,326	82,266	B
25	VISTA PLUS #2 DESINFECTANTE	240	8483	1,090	83,356	B
26	VITALUX PLUS LP		7980	1,025	84,381	B

Ítem	Nombre del Producto	(ML)	Valor de Uso VU	%VU	%VAU	Clasificación
27	AO SEPT	360	7680	0,986	85,367	B
28	VISTA PLUS #3 SALINA	240	7505,5	0,964	86,332	B
29	VISTA PLUS LUBRICANTE	15	7191,2	0,924	87,255	B
30	RENU PLUS GOTAS LUBRICANTES		7033,4	0,903	88,159	B
31	HYDRO CLEAN	30	6714,4	0,862	89,021	B
32	VISTA PLUS ENZIMATICO X 24 TABLETAS		6678	0,858	89,879	B
33	STERIGEL	266	6630,3	0,852	90,730	B
34	20/20 ACONDICIONADORA	120	6568,5	0,844	91,574	B
35	VISTA PLUS ESTUCHE INICIAL		6543,3	0,840	92,415	B
36	AO SEPT	120	5760	0,740	93,154	B
37	VISTA PLUS # 1 LIMPIADOR	30	5753,2	0,739	93,893	B
38	HYDRO SOLUTION	240	5706,25	0,733	94,626	B
39	20/20 LIMPIADORA	30	5544	0,712	95,338	C
40	VISTA PLUS ENZIMATICO X 6 TABLETAS		5544	0,712	96,051	C
41	20/20 ESTUCHE INICIAL		4857,92	0,624	96,675	C
42	HYDRO SALINE	240	5304,6	0,681	97,356	C
43	HYDRO SOLUTION	120	4964	0,638	97,994	C
44	HYDRO SALINE	120	4654,6	0,598	98,591	C
45	HYDRO TAB X 4 TABLETAS		4507,8	0,579	99,170	C
46	STERIGEL	133	3996,3	0,513	99,684	C
47	HYDRO SOLUTION ESTUCHE INICIAL		2462,25	0,316	100,000	C

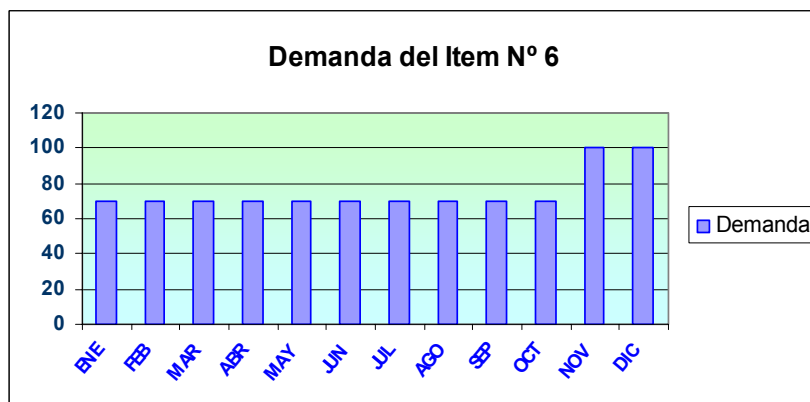
Anexo D: Gráficos de la demanda

Anexo D.1: Gráficos de demanda constante de 2008.

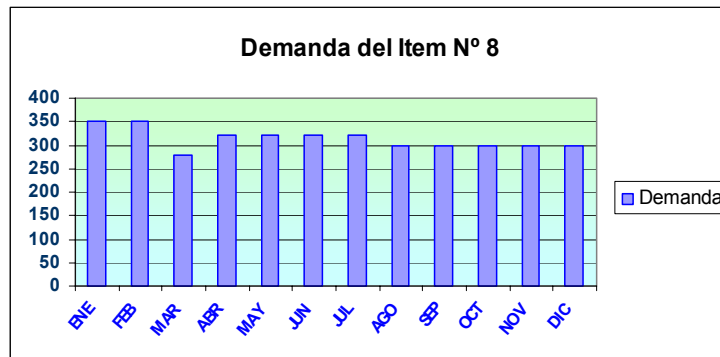
Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
3	210	240	210	280	420	340	640	250	380	420	440	740



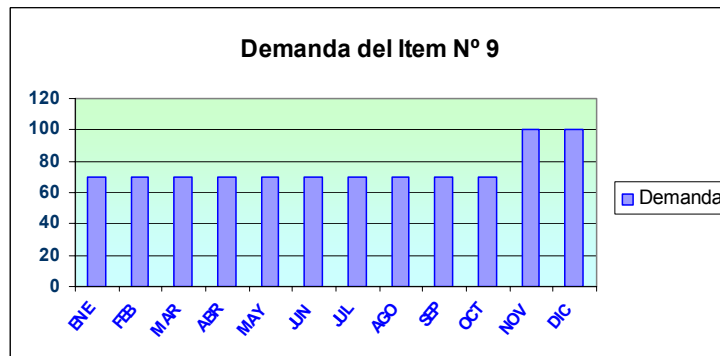
Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
6	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	100	100



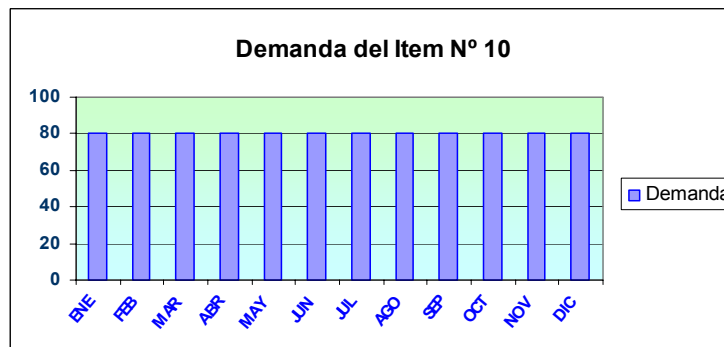
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
8	350	350	280	320	320	320	320	300	300	300	300	300



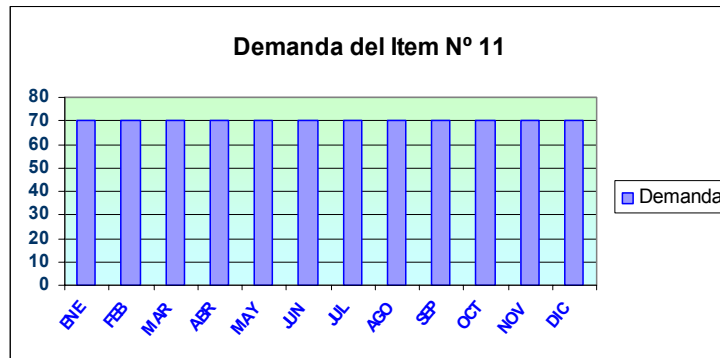
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
9	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	100	100



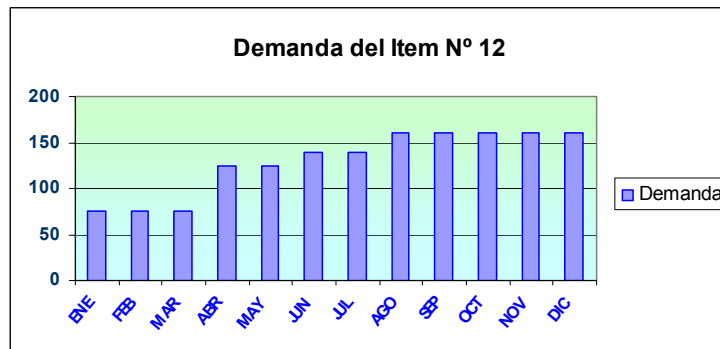
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80



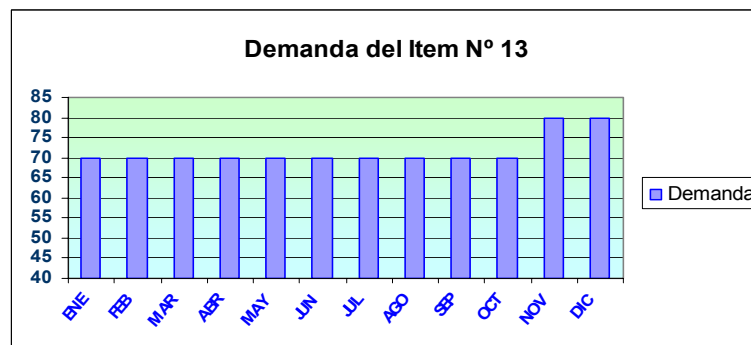
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
11	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70



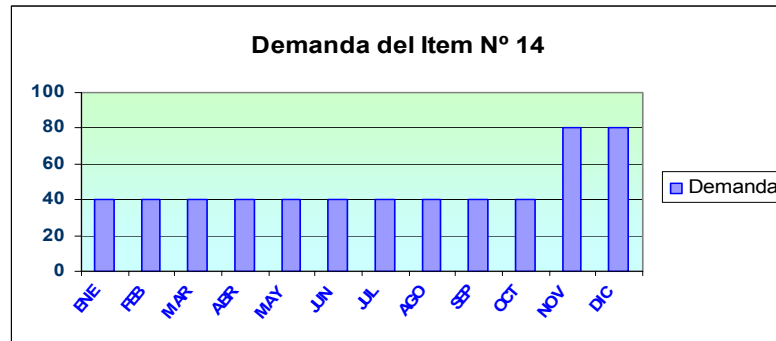
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
12	75	75	75	125	125	140	140	160	160	160	160	160



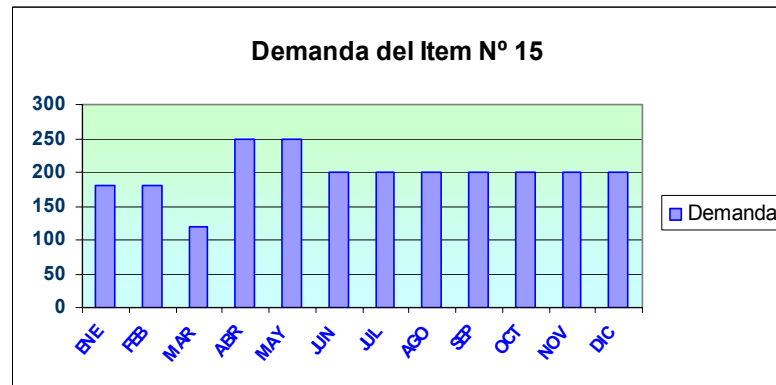
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
13	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	80	80



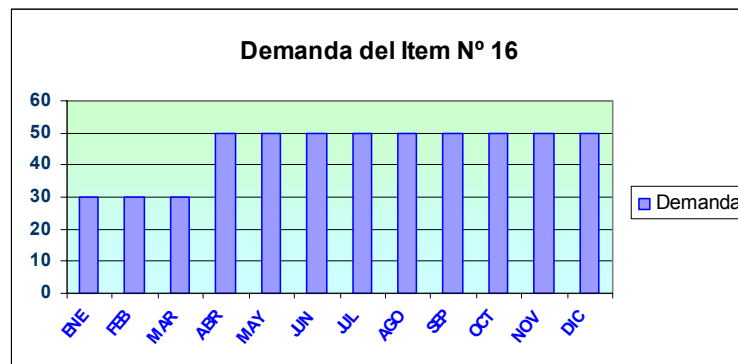
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80	80



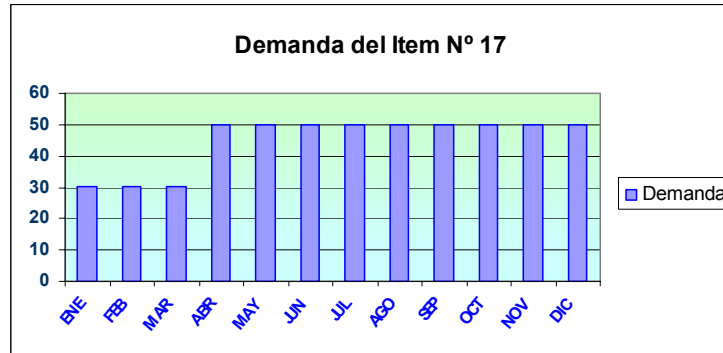
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
15	180	180	120	250	250	200	200	200	200	200	200	200



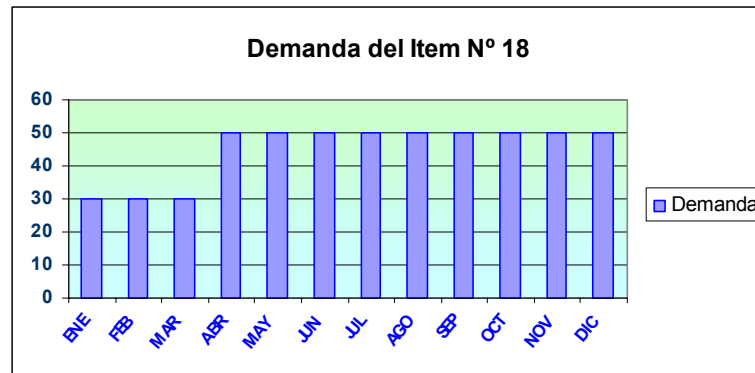
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16	30	30	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50



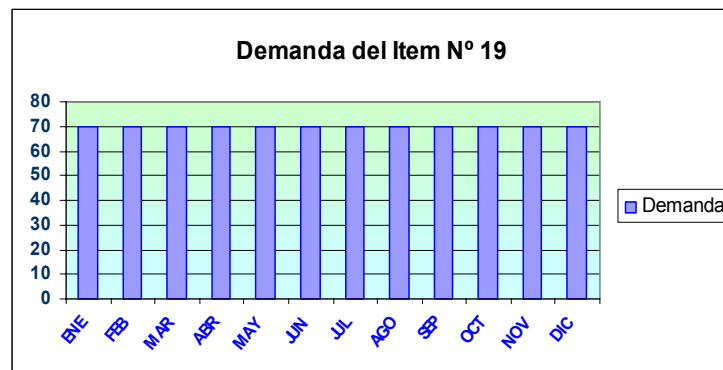
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
17	30	30	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50



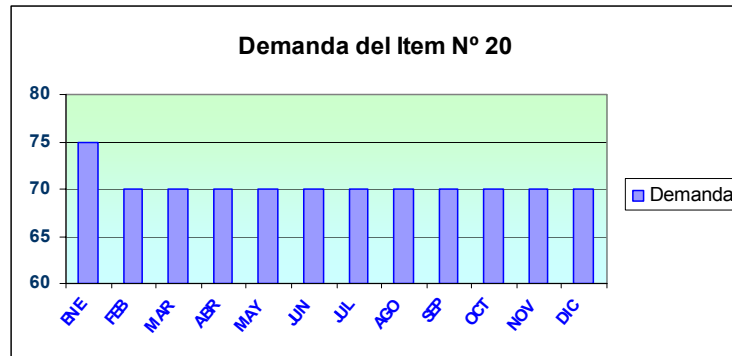
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
18	30	30	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50



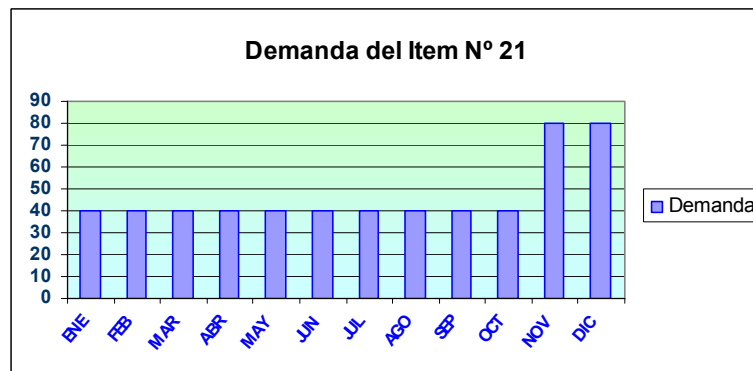
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
19	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70



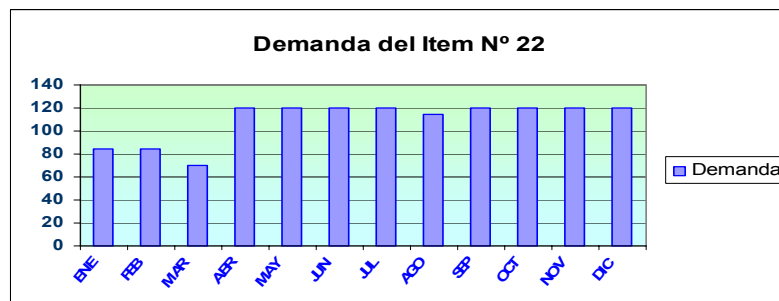
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20	75	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70



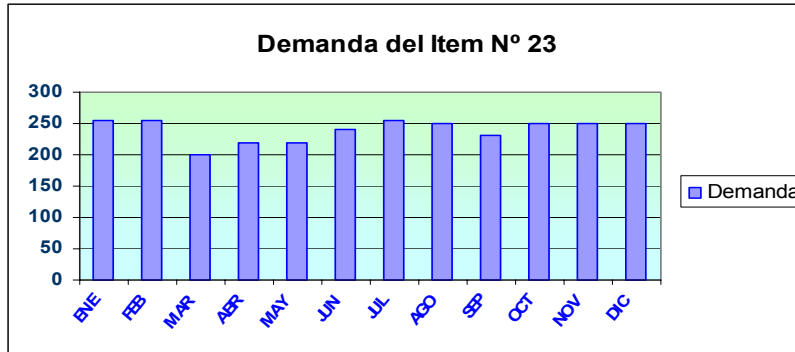
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
21	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80	80



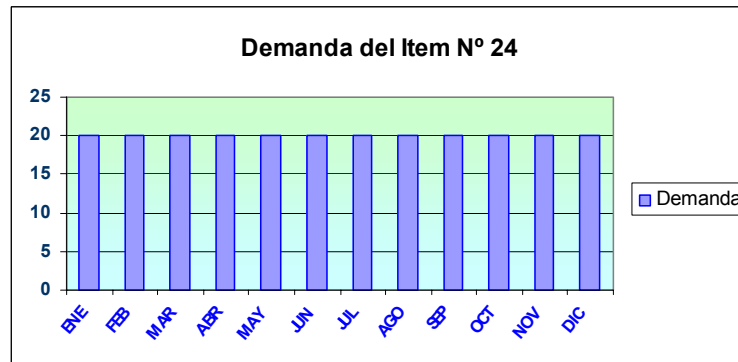
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
22	85	85	70	120	120	120	120	114	120	120	120	120



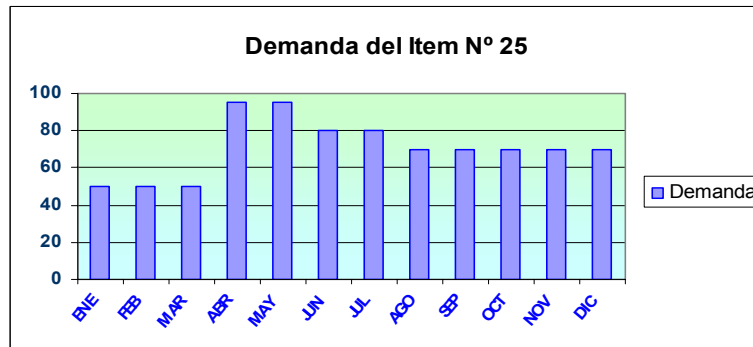
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
23	255	255	200	220	220	240	255	250	230	250	250	250



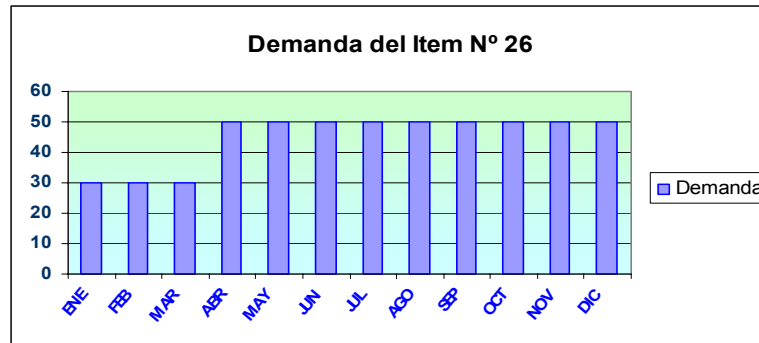
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20



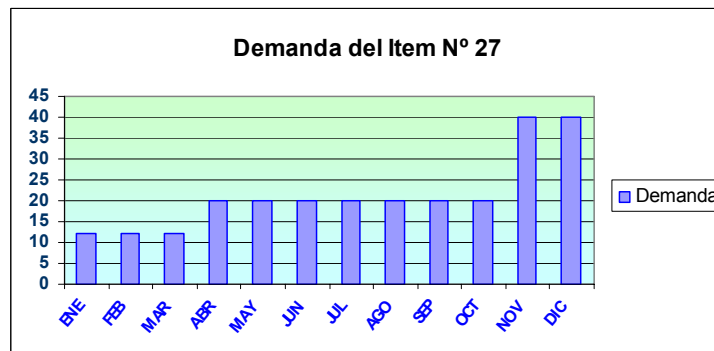
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
25	50	50	50	95	95	80	80	70	70	70	70	70



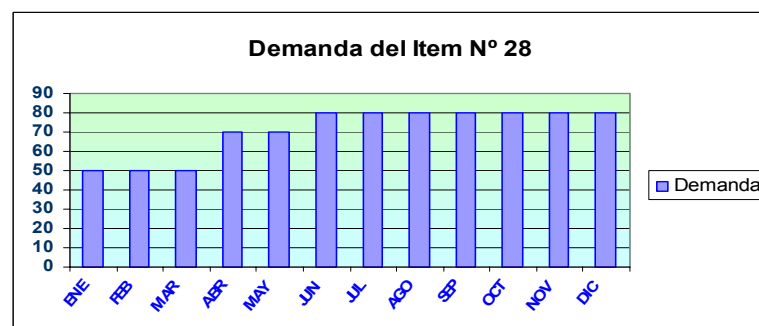
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20



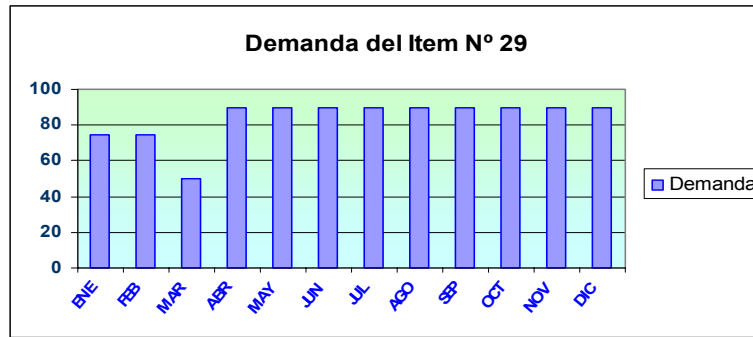
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
27	12	12	12	20	20	20	20	20	20	20	40	40



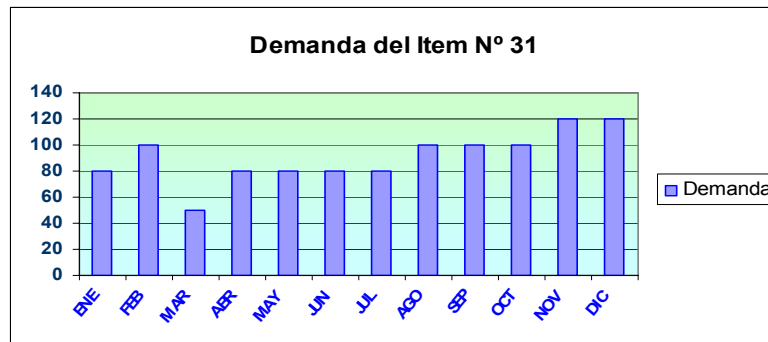
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
28	50	50	50	70	70	80	80	80	80	80	80	80



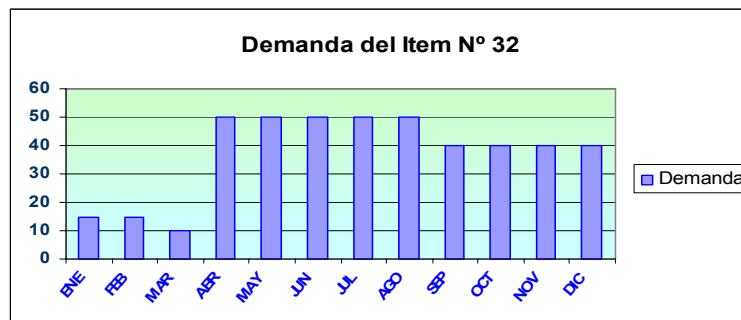
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
29	75	75	50	90	90	90	90	90	90	90	90	90



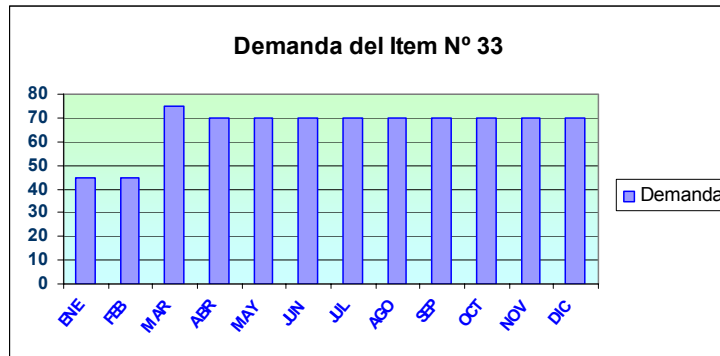
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
31	80	100	50	80	80	80	80	100	100	100	120	120



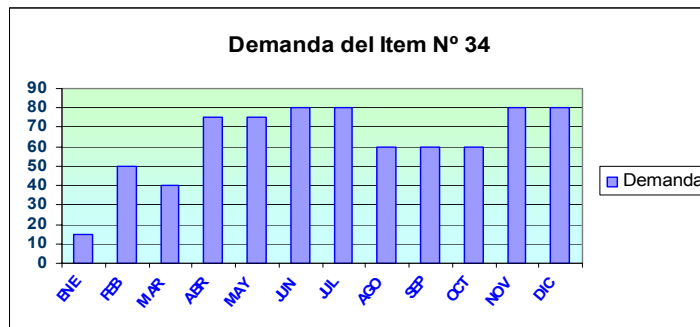
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
32	15	15	10	50	50	50	50	50	40	40	40	40



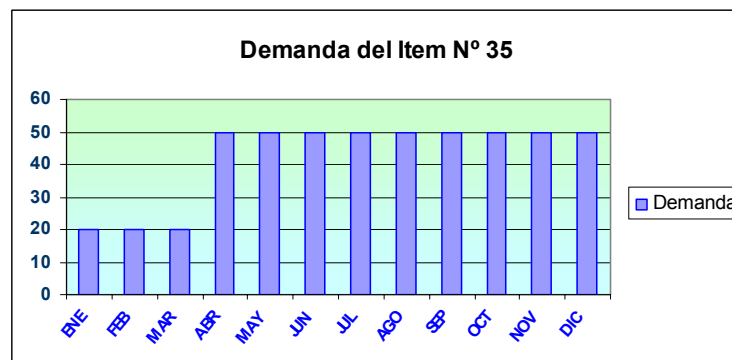
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
33	45	45	75	70	70	70	70	70	70	70	70	70



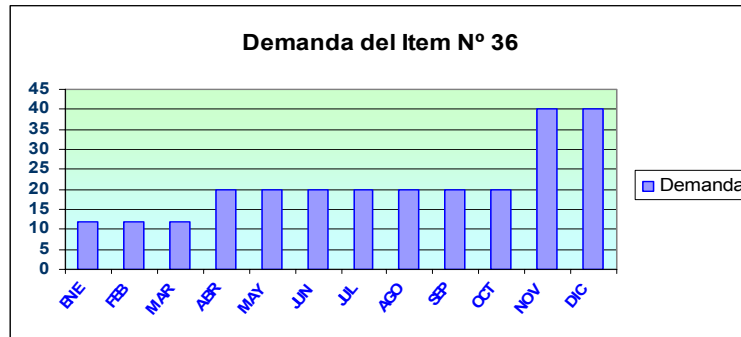
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
34	15	50	40	75	75	80	80	60	60	60	80	80



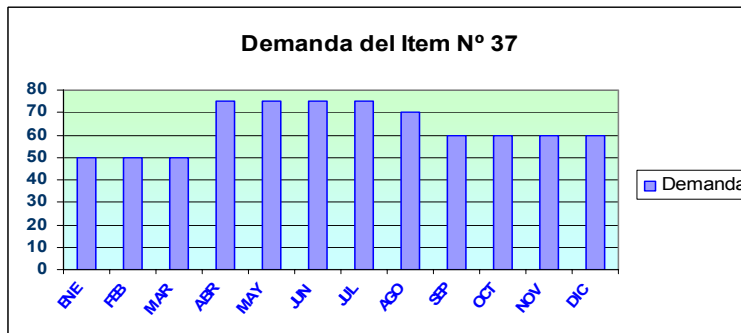
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
35	20	20	20	50	50	50	50	50	50	50	50	50



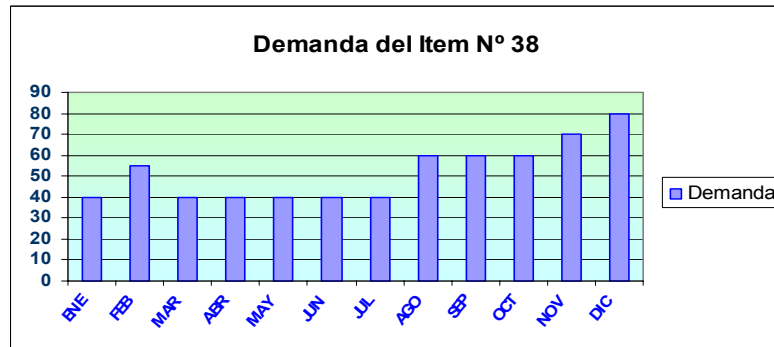
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
36	12	12	12	20	20	20	20	20	20	20	40	40



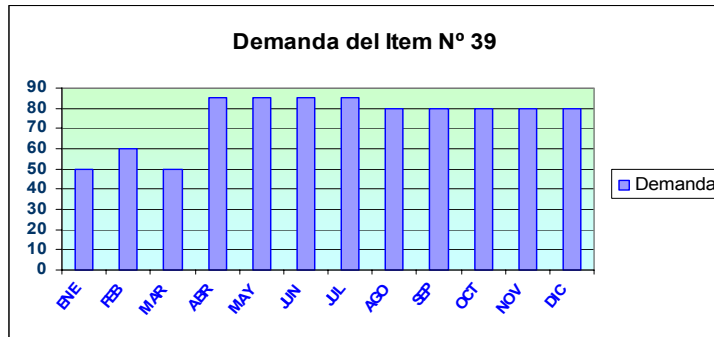
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
37	50	50	50	75	75	75	75	70	60	60	60	60



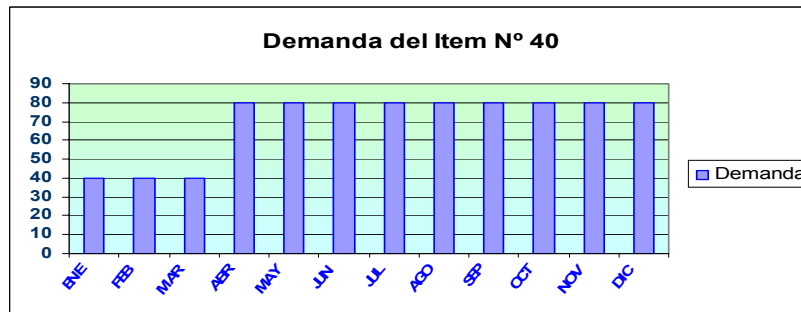
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
38	40	55	40	40	40	40	40	60	60	60	70	80



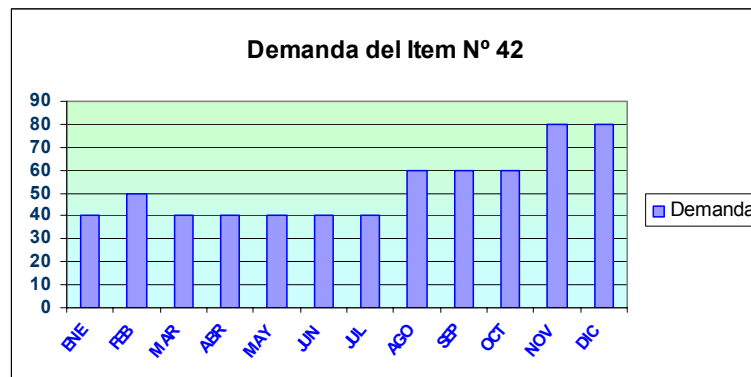
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
39	50	60	50	85	85	85	85	80	80	80	80	80



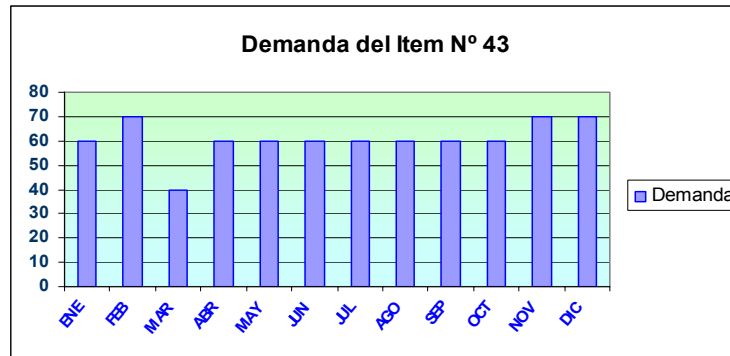
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
40	40	40	40	80	80	80	80	80	80	80	80	80



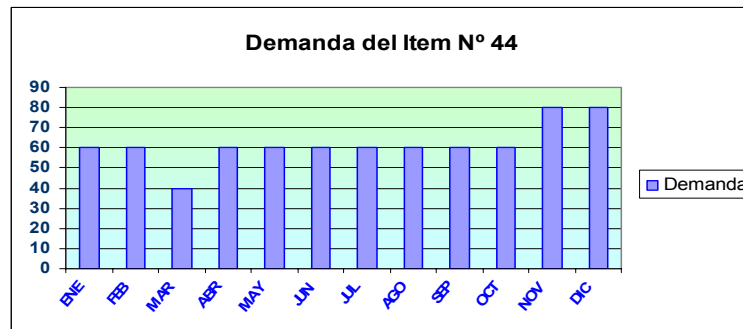
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
42	40	50	40	40	40	40	40	60	60	60	80	80



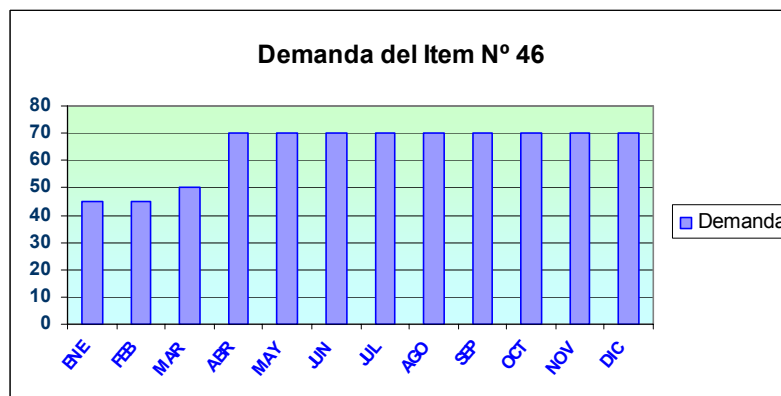
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
43	60	70	40	60	60	60	60	60	60	60	70	70



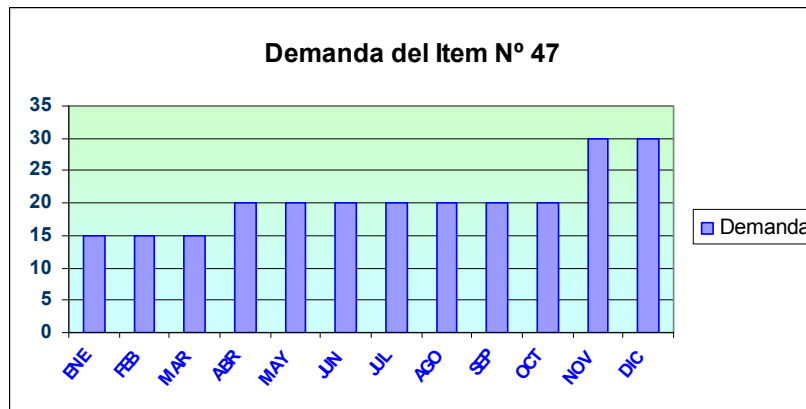
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
44	60	60	40	60	60	60	60	60	60	60	80	80



Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
46	45	45	50	70	70	70	70	70	70	70	70	70

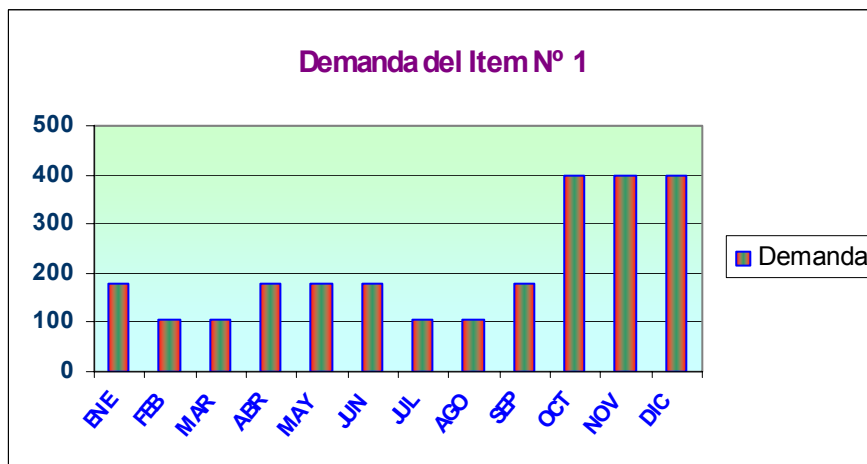


Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
47	15	15	15	20	20	20	20	20	20	20	30	30

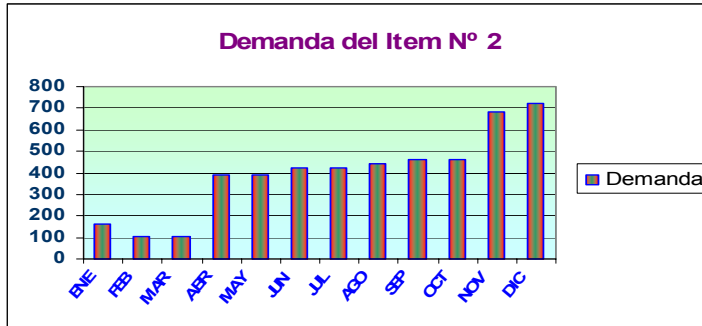


Anexo D.2: Gráficos de demanda Probabilística del año 2008.

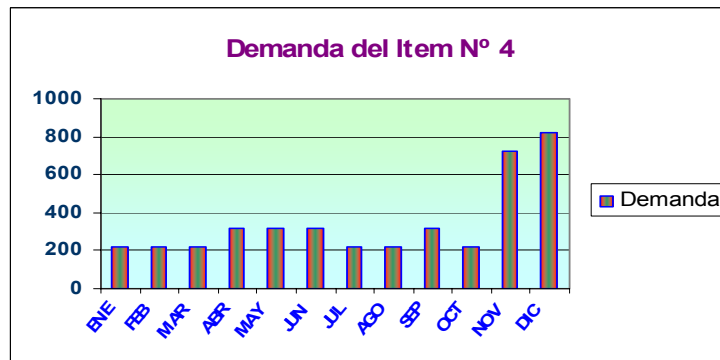
Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	180	105	105	180	180	180	105	105	180	400	400	400



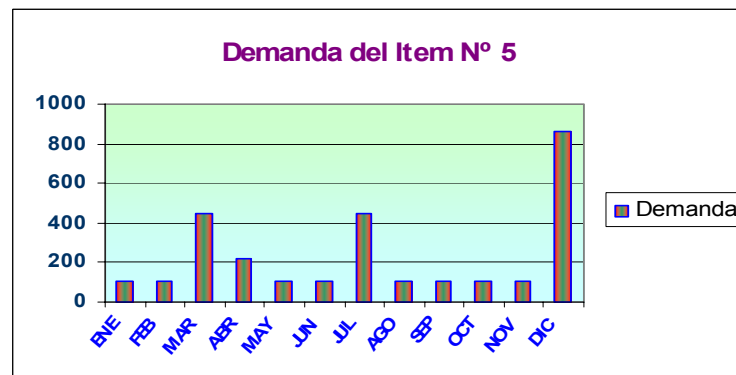
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	160	105	105	390	390	420	420	440	460	460	680	720



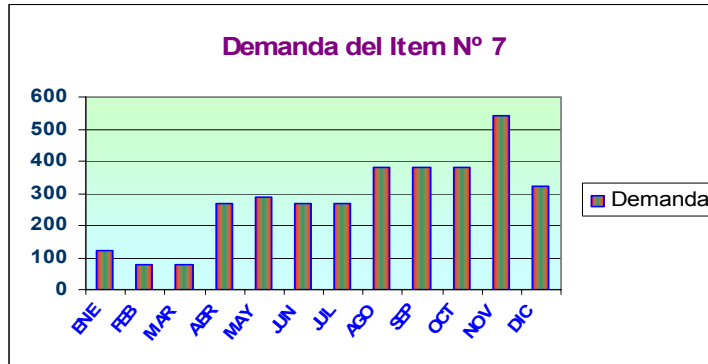
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4	220	220	220	320	320	320	220	220	320	220	720	820



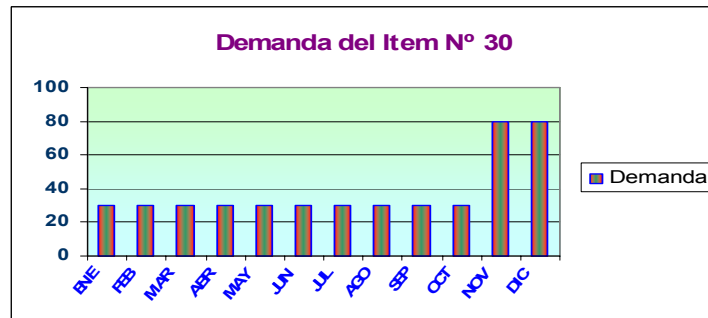
Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
5	105	105	450	220	105	105	450	105	105	105	105	860



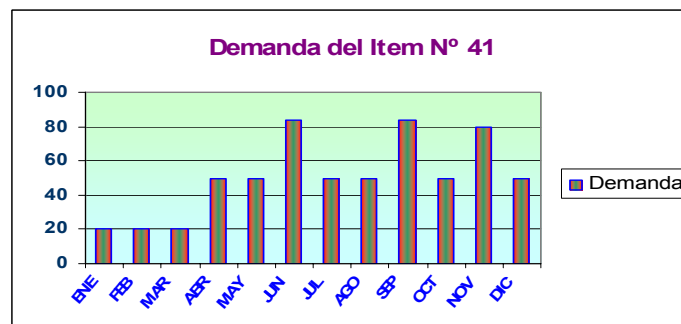
Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
7	120	80	80	270	290	270	270	380	380	380	540	320



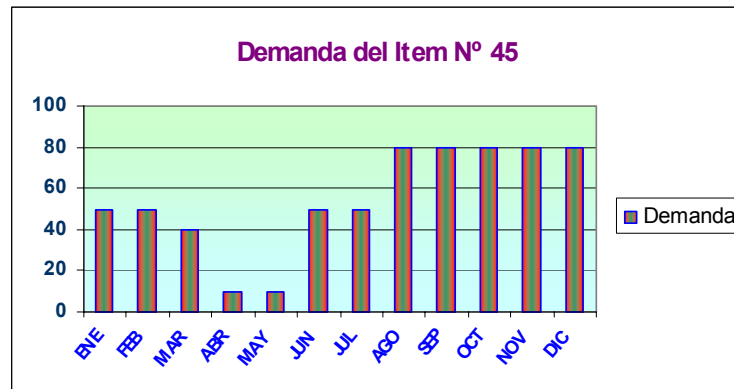
Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	80	80



Ítem	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
41	20	20	20	50	50	84	50	50	84	50	80	50



Item	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
45	50	50	40	10	10	50	50	80	80	80	80	80



Anexo E: Resumen de los cálculos estadísticos.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	210,000
Varianza	14.263,636
C.V.	0,323
Desviación St	119,430
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,333
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	227,958
Mayor	400
Menor	105
Rango	295
IC	73,75
IC red.	74

Anexo E.1. Resumen estadístico para del producto MULTIPLUS ULTRA 240 ml (Ítem N°). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	395,833
Varianza	38.367,424
C.V.	0,245
Desviación St	195,876
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,250
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	412,583
Mayor	720
Menor	105
Rango	615
IC	153,75
IC red.	154

Anexo E.2. Resumen estadístico para del producto MULTIPLUS ULTRA 360 ml
(Ítem N° 2). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	345,000
Varianza	42.045,455
C.V.	0,353
Desviación St	205,050
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,332
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	369,583
Mayor	820
Menor	220
Rango	600
IC	150
IC red.	150

Anexo E.3. Resumen estadístico para del producto MULTIPLUS 240 ml (ítem N° 4). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	235,000
Varianza	56.227,273
C.V.	1,018
Desviación St	237,123
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,083
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	277,792
Mayor	860
Menor	105
Rango	755
IC	188,75
IC red.	189

Anexo E.4. Resumen estadístico para del producto Multiplus Ultra 120 ml (ítem N° 5). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	281,667
Varianza	18.651,515
C.V.	0,235
Desviación St	136,571
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,372
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	280,792
Mayor	540
Menor	80
Rango	460
IC	115
IC red.	115

Anexo E.5. Resumen estadístico para del producto MULTIPLUS LD 120 ml (ítem N° 7).
Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	38,333
Varianza	378,788
C.V.	0,258
Desviación St	19,462
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,204
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	48,000
Mayor	80
Menor	30
Rango	50
IC	12,5
IC red.	13

Anexo E.6. Resumen estadístico para del producto RENU PLUS GOTAS LUBRICANTES (ítem N° 30). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	50,667
Varianza	536,970
C.V.	0,209
Desviación St	23,173
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,247
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	47,625
Mayor	84
Menor	20
Rango	64
IC	16
IC red.	16

Anexo E.7. Resumen estadístico para del producto 20/20 ESTUCHE INICIAL (item N° 41). Fuente: Elaboración propia.

DATOS NO AGRUPADOS	
Media	55
Varianza	681,82
C.V.	0,225
Desviación St	26,112
Comportamiento	PROBABILISTICO

CÁLCULO DEL ESTADISTICO DM	
° de libertad	12
1 - α	0,05
DMc	0,298
DMt	0,375
SI ES POISSON	

PARÁMETROS	
n	12
m	3,46
m red.	4
Media	54,71
Mayor	80
Menor	10
Rango	70
IC	17,5
IC red.	18

Anexo E.8. Resumen estadístico para del producto HIDRO TAB X 4 TABLETAS (ítem N° 45). Fuente: Elaboración propia.

Anexo F: Modelos de Inventarios de periodo fijo para los ítems con demanda Constante.

Ítem	D(año)	Precio	Io	Tr	Te	d (unids/mes)	M(unids)	Ca	Co	Ch	Q	CTA
3	4800	15,91	1464	2,75	0,05	400,000	1120,000	15,972	38,154	2,805	-344,00	0,00
8	3640	8,34	432	2,75	0,05	303,333	849,333	8,402	38,154	1,475	417,33	31223,93
10	960	26,4	45	2,75	0,05	80,000	224,000	26,462	38,154	4,647	179,00	26024,03
11	840	26,4	22	2,75	0,05	70,000	196,000	26,462	38,154	4,647	174,00	22816,54
12	1555	10,62	328	2,75	0,05	129,583	362,833	10,682	38,154	1,876	34,83	18346,42
15	2380	6,36	1292	2,75	0,05	198,333	555,333	6,422	38,154	1,128	-736,67	0,00
16	540	26,73	94	2,75	0,05	45,000	126,000	26,792	38,154	4,705	32,00	15186,80
17	540	26,73	95	2,75	0,05	45,000	126,000	26,792	38,154	4,705	31,00	15205,22
18	540	26,73	106	2,75	0,05	45,000	126,000	26,792	38,154	4,705	20,00	15544,88
19	840	16,8	27	2,75	0,05	70,000	196,000	16,862	38,154	2,961	169,00	14603,92
20	845	15,95	29	2,75	0,05	70,417	197,167	16,012	38,154	2,812	168,17	13958,27
22	1314	9,6	10	2,75	0,05	109,500	306,600	9,662	38,154	1,697	296,60	13116,51
23	2875	3,93	328	2,75	0,05	239,583	670,833	3,992	38,154	0,701	342,83	11917,12
24	240	43,03	131	2,75	0,05	20,000	56,000	43,092	38,154	7,567	-75,00	0,00
25	850	9,98	110	2,75	0,05	70,833	198,333	10,042	38,154	1,763	88,33	8980,72
26	240	33,25	9	2,75	0,05	20,000	56,000	33,312	38,154	5,850	47,00	8327,17
28	850	8,83	145	2,75	0,05	70,833	198,333	8,892	38,154	1,561	53,33	8207,92
29	1010	7,12	222	2,75	0,05	84,167	235,667	7,182	38,154	1,261	13,67	10082,11
31	1090	6,16	91	2,75	0,05	90,833	254,333	6,222	38,154	1,093	163,33	7125,83
32	450	14,84	24	2,75	0,05	37,500	105,000	14,902	38,154	2,617	81,00	7023,85
33	795	8,34	38	2,75	0,05	66,250	185,500	8,402	38,154	1,475	147,50	6994,04
34	755	8,7	428	2,75	0,05	62,917	176,167	8,762	38,154	1,539	-251,83	0,00
35	510	12,83	54	2,75	0,05	42,500	119,000	12,892	38,154	2,264	65,00	6947,86
37	760	7,57	142	2,75	0,05	63,333	177,333	7,632	38,154	1,340	35,33	6644,67
38	625	9,13	140	2,75	0,05	52,083	145,833	9,192	38,154	1,614	5,83	9837,64
39	900	6,16	432	2,75	0,05	75,000	210,000	6,222	38,154	1,093	-222,00	0,00
40	840	6,6	10	2,75	0,05	70,000	196,000	6,662	38,154	1,170	186,00	5877,18
43	730	6,8	72	2,75	0,05	60,833	170,333	6,862	38,154	1,205	98,33	5351,75
46	770	5,19	25	2,75	0,05	64,167	179,667	5,252	38,154	0,922	154,67	4305,31

Anexo G: Modelo probabilísticos de Periodo fijo para un Z=2,05.


Ítem	D(año)	Precio	Io	Tr	Te	d (unids/mes)
1	2640	15,54	2789	2,75	0,05	220,00
2	2815	18,99	1603	2,75	0,05	234,58
4	2.300	12,66	1544	2,75	0,05	191,67
5	3.020	10,01	2525	2,75	0,05	251,67
7	2.840	9,81	1562	2,75	0,05	236,67
41	608	7,99	150	2,75	0,05	50,67
45	660	6,83	12	2,75	0,05	55,00

Ítem	M(unids)	B	Ca	Co	Ch	Q	CTA
1	666,88	50,88	15,602	38,154	2,74	-2122,12	0,00
2	709,37	52,54	19,052	38,154	3,35	-893,63	0,00
4	584,16	47,49	12,722	38,154	2,23	-959,84	0,00
5	759,09	54,42	10,072	38,154	1,77	-1765,91	0,00
7	715,44	52,77	9,872	38,154	1,73	-846,56	0,00
41	166,28	24,42	8,052	38,154	1,41	16,28	6366,24
45	179,44	25,44	6,892	38,154	1,21	167,44	4831,22

Anexo H: Tabla de la Prueba Kolmogorov – Smirnov.

Prueba de Kolmogorov - Smirnov, Valores Críticos $D_{\max}(\alpha, n)$					
Nivel de Significancia					
Tamaño de la muestra	0.20	0.15	0.10	0.05	0.01
1	.900	.925	.950	.875	.995
2	.684	.726	.776	.842	.929
3	.565	.597	.642	.708	.828
4	.494	.525	.564	.624	.733
5	.446	.474	.510	.565	.669
6	.410	.436	.470	.521	.618
7	.381	.405	.438	.486	.577
8	.358	.381	.411	.457	.543
9	.339	.360	.388	.432	.514
10	.322	.342	.368	.410	.490
11	.307	.326	.352	.391	.468
12	.295	.313	.338	.375	.450
13	.284	.302	.325	.361	.433
14	.274	.292	.314	.349	.418
15	.266	.283	.304	.338	.404
16	.258	.274	.295	.328	.392
17	.250	.266	.286	.318	.381
18	.244	.259	.278	.309	.371
19	.237	.252	.272	.301	.363
20	.231	.246	.264	.294	.356
25	.210	.220	.240	.270	.320
30	.190	.200	.220	.240	.290
35	.18	.190	.230	.230	.270
≥35	$1.07/\sqrt{N}$	$1.14/\sqrt{N}$	$1.22/\sqrt{N}$	$1.36/\sqrt{N}$	$1.63/\sqrt{N}$

Anexo I: Tabla de la distribución normal.

 $P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z f(t)dt$										
DISTRIBUCION NORMAL										
Segunda cifra decimal del valor de z										
z	0.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

TÍTULO	"Formulación de políticas de inventarios para una empresa dedicada a la venta de productos ópticos en la zona oriental"
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
BRITO M., Carlos A.	CVLAC: 14.076.851 E MAIL:
CABRERA M., Jesús G.	CVLAC: 16.062.955 E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Inventario, Modelo, Propuesta, Políticas, Sistemas de Inventario, Control de Inventario

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	Inventarios

RESUMEN (ABSTRACT):

Con este trabajo se buscó dar solución a una serie de problemas que están originando inconvenientes en Laboratorios Multilente C.A. Sucursal de Puerto La Cruz como lo son la saturación de productos en el almacén, los tiempos de revisión y de entrega de los mismos. Se pudieron detectar estos focos problemáticos antes mencionados de acuerdo con entrevistas, observaciones directas y a través de encuestas basadas principalmente en un cuestionario con una escala de evaluación tipo lickert, que también permitirá catalogar empresas en función de niveles de desarrollo o consolidación de su función logística; es decir que una vez aplicado podremos en base a cuatro niveles diagnosticar la función logística. Para poder darle solución a dichos problemas fue necesario realizar un sistema de clasificación ABC por valor de utilización para tener un control estricto sobre los productos que representan la mayor inversión para la empresa y, a su vez, se aplicaron herramientas estadísticas sobre los datos provenientes de las demandas de acuerdo a su comportamiento. Finalmente, partiendo de las consideraciones antes dadas y respecto a las características del sistema logístico de la empresa, se formularon los modelos de inventarios a seguir.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	ROL	CA	AS <input type="checkbox"/>	TU	JU
Ortiz, Mercedes	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Wong, Carolina	ROL	CA	AS <input type="checkbox"/>	TU	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Guevara, María	ROL	CA	AS <input type="checkbox"/>	TU	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS <input type="checkbox"/>	TU	JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2009	08	4
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
tesis-inventario_Alfredo_Jesús.doc	application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V W X Y Z . a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

ALCANCE

ESPACIAL: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pre-Grado.

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero.

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Computación y Sistemas.

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al artículo 44 del Reglamento de trabajo de grado:

“Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien lo participará al Consejo Universitario.”

BRITO M., Carlos A.

AUTOR

CABRERA M., Jesús G.

AUTOR

Ortiz, Mercedes

TUTOR

Benítez, Lenin

JURADO

Moisés, Héctor

JURADO

POR LA SUBCOMISION DE TESIS:

Wong, Carolina