



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION Y
CONTROL DE INVENTARIO EN EL ALMACEN RURAL DE
CHIGNAHUAPAN, PUEBLA, PERTENECIENTE AL SISTEMA
DICONSA - SEDESOL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

LUIS MANUEL SILVA GARRIDO

ASESOR: ING. FILIBERTO CEPEDA TIJERINA

SAN JUAN DE ARAGON

SEPTIEMBRE 2004





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EL PELDAÑO DE UNA ESCALERA NO FUE ECHO
PARA DESCANSAR EN ÉL, SINO PARA QUE
SOSTENGA EL PIE DEL HOMBRE EL TIEMPO
SUFICIENTE Y ÉSTE COLOQUE EL OTRO PIE EN EL
PELDAÑO DE MÁS ARRIBA.**

THOMAS HAXLER

**JAMÁS SE HA BUSCADO LA VERDAD SOBRE UNA
COSA SI SE HA DE HACER SIN MÉTODO, PUES LOS
ESTUDIOS SIN ORDEN SÓLO NUBLAN LAS LUCES
NATURALES DEL ESPIRÍTU Y LO CIEGAN.
AY DEL HOMBRE QUE SE ACOSTUMBRA A LAS
TINIEBLAS, PUES LUEGO NO PUEDE SOPORTAR LA
LUZ DEL DÍA.**

DESCARTES

**EL MÉTODO ES LA TIERRA Y LA IDEA ES LA
SEMILLA. ASÍ COMO LA TIERRA NO PRODUCE SIN
LA SEMILLA, ASÍ EL MÉTODO NO ENGENDRA NADA
SIN LA IDEA.**

JULES COMPAGNON

Agradecimientos:

A mis Padres.

Porque me han dado en vida la mejor y más grande herencia que se puede dar a un hijo; Valores, principios y una formación profesional.

Por todos sus sacrificios, sus consejos y la confianza que siempre han depositado en mí.

Por todo el amor, apoyo y comprensión que me han brindado mi más sincero agradecimiento por siempre.

A mis hermanos Angélica, Juan, Rodolfo y Verónica.

Por los buenos momentos de nuestra infancia que maduraron en los hombres que hoy somos.

Por sus grandes cualidades: Tesón, inteligencia, fortaleza, coraje, honradez, perseverancia, cuyo significado aprendí en ustedes.

Por todo esto y por lo que ha de venir mil gracias.

A mis sobrinos Cinthya, Fernando y Rodolfo.

Por ser la sangre nueva de esta gran familia, por que dieron nuevos y luminosos aires a nuestras vidas; Esperando siempre contar con su amistad, confianza y cariño. Con el anhelo y la seguridad de verlos triunfar como gente de bien.

En memoria de Chuchin por la gran lección de vida que nos dio a toda la familia. Descanse en paz.

A Familiares, Profesores, Compañeros y Amigos.

A todo aquel que contribuyo y formo parte de mi formación académica y deportiva, por que en el momento preciso sus comentarios y consejos formaron parte de la decisión apropiada o no que hoy culmina con este trabajo, Gracias a todos.

Al ingeniero Filiberto Cepeda Tijerina

Por su gran disposición y apoyo otorgado para llevar a un buen fin este trabajo y ayudarme a culminar una gran etapa de mi desarrollo académico.

A Dios

Por su infinita sabiduría, inteligencia y buen tino al haberme dado la familia idónea, ni más ni menos, lo justo.

Por que:

“No me mueve mi Dios para quererte
el cielo que me tienes prometido,
ni el infierno tan temido
para por eso dejar de ofenderte”

.....
.....

“No tienes que mediar por que te quiera
porque aunque cuanto espero no esperara
lo mismo que te quiero te quisiera”

Fray Miguel de Guevara

Por siempre y para siempre gracias mi Dios.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.- LA MARGINACIÓN EN MÉXICO.	3
1.1 Enfoques explicativos de las Desigualdades Regionales, de la Marginación Regional, y el Concepto de Marginación.	3
1.2 Metodología utilizada para la obtención de los estados de marginación.	5
1.3 Determinación de las regiones, distribución general y niveles de marginación.	9
1.4 Niveles de marginación por municipios, zonas y núcleos.	12
Resumen.	13
CAPÍTULO 2.- EL SISTEMA DISTRIBUIDORA CONASUPO S.A. -SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (DICONSA - SEDESOL) - COMO MEDIOS PARA COMBATIR LA MARGINACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA.	15
2.1 Antecedentes.	15
2.2 Objetivos del sistema y estructura orgánica.	18
2.3 Situación de marginación actual en el estado de Puebla y la acción del sistema DICONSA-SEDESOL para combatirla.	20
Resumen.	22

CAPÍTULO 3.- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN	23
3.1 La función del almacén.	24
3.2 Deberes de un almacenista.	25
3.3 Clasificación y codificación de los materiales.	25
3.4 Métodos y procedimientos de almacenamiento y equipo de almacén.	27
3.5 Distribución del almacén.	29
3.6 Organización contable del almacén.	30
Resumen.	31
CAPÍTULO 4.- INVENTARIOS	33
4.1 Modelos básicos de inventarios.	35
4.2 Sistemas de control de inventarios.	43
4.3 Sistema selectivo ABC.	51
4.4 Pronósticos para el control de inventarios.	54
Resumen.	64
CAPÍTULO 5.- SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN RURAL DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA DEL SISTEMA DICONSA	65
5.1 Funciones y organigrama del almacén.	66
5.2 Clasificación y codificación de los productos.	69
5.3 Distribución del almacén.	74
5.4 Sistema de Control de Inventarios.	74
Resumen.	76

CAPÍTULO 6.- PROPUESTA	77
6.1 Funciones y organigrama del almacén.	78
6.2 Clasificación y codificación de los productos.	78
6.3 Distribución del almacén.	79
6.4 Sistema de control de inventarios.	85
Resumen.	96
CONCLUSIONES	97
BIBLIOGRAFÍA	99

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo primordial dar a conocer una alternativa para llevar a cabo un sistema de control de inventarios, a través de las técnicas de Ingeniería Industrial, relacionadas con la planeación y control de la producción.

El estudio se ubica en el sector de bienes de consumo básico, ya que como se verá éste sector siempre esta situado como uno de los puntos importantes dentro de la estrategia económica y social del país, tiene como alcance el almacén Rural de Chignahuapan Puebla.

Se eligió la optimización de recursos por medio de una mejora en el control de inventarios, para el cual se utiliza una metodología deductiva en la que partiendo de conocimientos y situaciones generales abordamos el problema específico con la única finalidad de brindar una propuesta concreta y objetiva que conduzca a un mayor aprovechamiento de los recursos utilizados por la empresa DICONSA.

Esta propuesta aunque esta basada en información recopilada en el almacén rural de Chignahuapan podría ser aplicada parcial o totalmente en cualquier almacén rural de DICONSA.

La estructura empleada en el trabajo de análisis y síntesis es la siguiente:

En el Capítulo 1 se aborda uno de los problemas graves al que se enfrenta gran parte del país, éste es la pobreza y marginación que viven principalmente las zonas rurales de México.

Dentro de las estrategias económicas adoptadas por el gobierno se encuentran los almacenes rurales pertenecientes a la paraestatal DICONSA -SEDESOL.

Estos almacenes rurales fueron creados con la finalidad de ayudar a combatir la pobreza en todo el país.

De aquí la importancia de un buen manejo del dinero en estos almacenes. La estrategia que se determino para la optimización de recursos, en uno de estos almacenes, consiste en un sistema de control de inventarios confiable que ayude a tomar decisiones que garanticen el máximo aprovechamiento de los recursos que proporciona el gobierno a estos almacenes.

Se muestra un panorama explicativo de las regiones rurales, principalmente aquellas que presentan un alto grado de marginación, que carecen de artículos y servicios básicos que impiden el crecimiento y desarrollo de dichas zonas.

Con base en estudios realizados por la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) y la Distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA), y basados en procedimientos similares se determinan los índices de marginación así como también las regiones, zonas y núcleos donde se presenta la marginación en el país.

En los datos que revela el estudio realizado por las instituciones antes mencionadas, se observan los estados que tienen regiones con índices de marginación muy altos, esto da como consecuencia que DICONSA halla considerado establecer almacenes de distribución de productos de consumo básicos y trate de combatir con ello la marginación. Esto lo veremos en el capítulo 2; en el que también se mencionan antecedentes históricos, estructura y acciones que hacen posible disminuir dicho problema.

Los recursos con los que cuenta DICONSA deben ser aprovechados al máximo, por lo tanto el manejo de un almacén tiene necesariamente que contar con un buen control, con el fin de optimizar los recursos que se le designan y poder con ello atender prioridades. Lo cual se puede lograr teniendo conocimiento del manejo administrativo de un almacén.

Uno de los estados constituido por varias regiones de muy alta marginalidad es Puebla, lugar que se eligió para el estudio.

En el capítulo 3 se dan a conocer las funciones del almacén, deberes de un almacenista, codificación, clasificación, métodos y procedimientos de almacenaje, así como la distribución de un almacén.

En el capítulo 4 se desarrolla la parte administrativa del almacén que corresponde al control de inventarios, tomando como base un modelo básico de inventarios, sistemas de administración y control, además de considerar los pronósticos de demanda.

Conociendo la problemática de marginación en el estado de Puebla y considerando lo referido acerca del manejo y control de un almacén, en el capítulo 5 se presenta un análisis sobre la situación actual del almacén rural de Chignahuapan, Puebla perteneciente a DICONSA.

Finalmente en el capítulo 6 se presenta una propuesta de un sistema de administración de inventario que facilita a la administración del almacén para tener un mayor control de los productos, por medio de un sistema de control de inventario híbrido en el que se emplean las características principales del sistema de punto fijo y ciclo fijo el cual puede aplicarse sin ningún problema en el almacén en estudio ya que como veremos en este capítulo no se requiere inversión de dinero en equipo y maquinas para llevar acabo la propuesta, además de que el almacén cuenta con personal competente para efectuar sus actividades como se indica en esta propuesta sin ningún problema.

LA MARGINACIÓN EN MÉXICO

La pobreza en la que viven muchos mexicanos, es el centro de discusiones políticas y económicas en nuestro país. La reciente apertura de la economía, y los cambios estructurales que se han dado en la sociedad mexicana tienen impactos muy importantes en los grupos más desprotegidos.

En diciembre de 1988 el entonces presidente de la República el Lic. Carlos Salinas de Gortari inauguró su administración con el compromiso de aliviar la pobreza, implementando para ello el Plan Nacional de Solidaridad.

Dicho plan fue elaborado por la Coordinación Nacional del Plan Nacional para Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR).

Posteriormente el 1° de diciembre de 1994, al tomar posesión de la Presidencia el Doctor Ernesto Zedillo, ordenó como una de sus acciones prioritarias al frente del poder, la distribución de despensas de alimentos básicos, diseñadas para las familias que viven en condiciones de pobreza crítica.

Asimismo en el Plan Nacional de Desarrollo 1995 -2000¹ aparece por primera vez un capítulo dedicado al desarrollo social, en el que se concentra la atención a regiones con mayor desventaja económica y social mediante las siguientes líneas de acción: la provisión de servicios básicos, el apoyo al empleo y la producción. Con lo anterior se incrementa el número de beneficiarios y el abastecimiento de productos básicos sobre todo en las regiones más atrasadas.

Congruente con las políticas nacionales de desarrollo social el Sistema Distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA), enfoca su esfuerzo y canaliza los subsidios asignados, a las familias con ingresos inferiores a dos salarios mínimos, principalmente a la población de comunidades rurales más atrasadas.

1.1 Enfoques explicativos de las desigualdades regionales, de la marginación regional y el concepto de marginación.

En las entidades geográficas del país se observan diferencias en los niveles de desarrollo tanto económico como social. Un ejemplo es la elevada concentración demográfica, industrias, medios de comunicación y servicios en las áreas metropolitanas y en los diversos núcleos urbanos, lugares en los que los medios para satisfacer las necesidades esenciales es aceptable, contrastando con la pobreza en el resto del país. Es por eso que aproximadamente en el 50% de los municipios del país, la población no cubre el nivel mínimo nacional de satisfacción en alimentos, educación, salud y vivienda.

¹ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, MÉXICO, D.F., 5 DE MAYO 1996. P. 17

En la actualidad se presentan regiones subdesarrolladas con una economía dual, es decir, con un sector industrial moderno y dinámico, en el que la mayor parte de la población cuenta con un alto grado de escolaridad, y un sector agropecuario tradicional de baja productividad con una preparación deficiente la cual constituye una limitante al progreso. Por consiguiente los sectores atrasados son la razón del subdesarrollo, o por lo menos, un obstáculo al desarrollo; la condición para pasar a un estado de desarrollo superior, es hacerlos avanzar e introducirlos en un esquema de modernización.

Las situaciones de desigualdad no son solo producto de factores naturales, se toma en cuenta la existencia de políticas que favorecen a un sector más que a otro, esto puede ser reconocido como una necesidad que genera el despegue de un sector estratégico de la economía, o bien como desviaciones que el mismo proceso de desarrollo se encarga de corregir; es decir, llevar a los sectores atrasados automáticamente a una situación de progreso.

Se ha encontrado que en el atraso de una región interviene una serie de factores históricos, así como, relaciones específicas de desigualdad, siendo las regiones con mayor desarrollo las que durante muchos años se han mantenido en favor de estas últimas. Se trata de un colonialismo que las regiones ricas han impuesto a las más pobres, que crea un sistema de explotación y dependencia en la cual, las primeras se enriquecen cada vez más y las segundas agotan paulatinamente sus recursos naturales.

Aunque no se desconoce la influencia de factores geográficos y la dotación de recursos naturales en la explicación del origen de las desigualdades, también deben considerarse elementos de segundo orden. Como son las formas de producción y de apropiación de los recursos productivos, así como, los medios y/o las vías de comunicación existentes en las regiones marginadas.

En la actualidad las vías de comunicación terrestre que unen las zonas marginadas con las grandes ciudades son escasas y en malas condiciones, lo que ocasiona en cierta forma el aislamiento de dichas zonas. Aunado a esto se tiene el factor climático de estas zonas, lo que impide el acceso, en ocasiones hasta por meses, para el abasto de todo tipo de beneficios para estas comunidades.

De igual manera los medios de comunicación son escasos y deficientes, lo que conduce a un lento y débil desarrollo en las zonas.

Considerando lo anterior y el mejoramiento del bienestar social, es necesario identificar con mayor claridad a la población considerada como marginada. Para esto es indispensable conocer el concepto de marginación, en el cual se encuentra basada esta investigación.

Dicho concepto es el siguiente:

"Aquellos grupos que han quedado al margen de los beneficios de la riqueza generada, pero no necesariamente al margen de la generación de esa riqueza, ni mucho menos de las condiciones que la hacen posible".²

² COPLAMAR, NECESIDADES ESENCIALES EN MÉXICO (GEOGRAFÍA DE LA MARGINACIÓN). MÉXICO, D.F. 1982 .

SIGLO VEINTIUNO EDITORES, P.22.

1.2 Metodología utilizada para la obtención de los estados de marginación.

De acuerdo a los trabajos que he estudiado sobre marginación, se observa que no existe un criterio único para el tipo de indicadores que se emplearán para llegar a una conceptualización concreta de marginación. Por lo que se compararan los resultados obtenidos por la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR, 1982) y la Distribuidora CONASUPO S.A. (DICONSA, 1996).

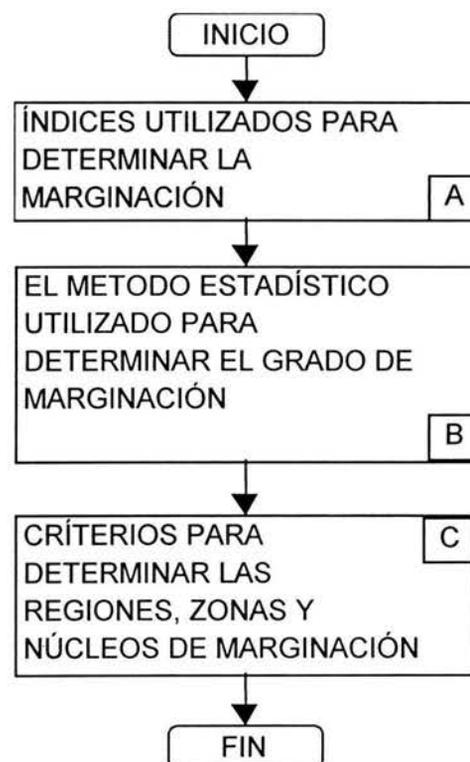
Por lo tanto aquí se describe la metodología utilizada por estas instituciones, considerando los puntos en que coinciden, así como, los puntos en que difieren estos estudios.

Empezaremos por mencionar que son tres las necesidades metodológicas más comunes en los estudios realizados:

A) Determinar un sistema de indicadores que pudieran elaborarse en los niveles estatales y municipales.

B) Seleccionar un método estadístico capaz de sintetizar el comportamiento de los indicadores seleccionados y jerarquizar las unidades geográficas estudiadas de acuerdo a su grado de marginación.

C) Por ultimo. Aceptar un concepto de región (o zona) aplicable a la delimitación de regiones, zonas y núcleos.



Habiendo establecido la metodología seguida por las dos instituciones a continuación se desarrolla cada uno de estos puntos para cada institución.

A) Índices Utilizados.

Para COPLAMAR la marginación se encuentra expresada por:

- 1.- Bajos niveles de ingreso a la población económicamente activa.
- 2.- Altos niveles de subempleo.

- 3.- Altos porcentajes de población rural agrícola.
- 4.- Incomunicación de las localidades.
- 5.- Alimentación inadecuada.
- 6.- Bajos niveles de escolaridad.
- 7.- Bajos niveles de salud.
- 8.- Viviendas inadecuadas y sin servicio.
- 9.- Escasos accesos a otros satisfactorios como el calzado, radio y televisión.

Para la medición de estas características se constituyeron 19 indicadores divididos con propósitos de ordenamiento en 6 categorías las cuales son:

- a).- Generales.**
- b).- Alimentación.**
- c).- Educación.**
- d).- Salud.**
- e).- Vivienda y Servicios.**
- f).- Otras Necesidades.**

En las cuales se agruparon 19 indicadores como se ve en el cuadro comparativo de la siguiente pagina.

Para DICONSA, la base de datos usada esta conformada por seis categorías para la estructuración del índice de marginación, estas son:

- a).- Educación.**
- b).- Servicios Públicos.**
- c).- Vivienda.**
- d).- Ingresos Monetarios.**
- e).- Población Indígena.**
- f).- Trabajo.**

Las cuales agrupan diez indicadores que se presentan en el cuadro comparativo de la siguiente pagina.

CUADRO COMPARATIVO DE CATEGORÍAS DE ESTRATIFICACIÓN DE COPLAMAR Y DICONSA

CATEGORÍAS DE ESTRATIFICACIÓN DE COPLAMAR

CATEGORÍAS DE ESTRATIFICACIÓN DE DICONSA

- 1.- Porcentaje de población económicamente activa (PEA) que perciben ingresos inferiores a mil pesos
- 2.- Porcentaje de PEA subempleada (aquella que trabaja nueve o menos meses al año).
- 3.- Porcentaje de población rural.
- 4.- Porcentaje de PEA en el sector agropecuario.
- 5.- Porcentaje de población rural incommunicada

a).- Generales.

- 1.- Porcentaje de población que consume leche dos o menos días a la semana.
- 2.- Porcentaje de población que consume carne dos o menos días a la semana.
- 3.- Porcentaje de población que consume huevos dos o menos días a la semana.

b).- Alimentación.

- 1.- Porcentaje de población analfabeta de 10 o más años de edad.
- 2.- Porcentaje de población de 15 años y más sin primaria completa

c).- Educación.

- 1.- Tasa de mortalidad general.
- 2.- Tasa de mortalidad preescolar
- 3.- Habitantes por médico.

d).- Salud.

- 1.- Porcentaje de viviendas sin agua entubada.
- 2.- Porcentaje de viviendas de uno y dos cuartos
- 3.- Porcentaje de viviendas sin electricidad
- 4.- Porcentaje de viviendas sin drenaje.

e).- Vivienda y Servicios.

- 1.- Porcentaje de población de un año y más que no usan calzado.
- 2.- Porcentaje de viviendas sin radio y televisión

f).- Otras Necesidades.

- 1.- Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta.
- 2.- Porcentaje de la población sin instrucción o primaria incompleta

g).- Educación.

- 1.- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada.
- 2.- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin electricidad.

h).- Servicios Públicos.

- 1.- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.
- 2.- Porcentaje de viviendas particulares.

i).- Vivienda.

- 1.- Porcentaje de población ocupada que gana menos de dos salarios mínimos.

j).- Ingresos Monetarios.

- 1.- Porcentaje de la población mayor de 5 años que habla lengua indígena

k).- Población Indígena.

- 1.- Porcentaje de la población menor de 15 años.
- 2.- Tasa de desocupación de la PEA.

l).- Trabajo.

CUADRO No. 1

Como puede observarse los diez indicadores empleados por DICONSA, son similares a los indicadores utilizados por COPLAMAR. En el cuadro comparativo se resaltan los indicadores que prácticamente son iguales para ambas instituciones, de color amarillo se presentan indicadores con respecto a educación, de color verde se presentan indicadores referentes a servicios y de color azul indicadores de ingresos monetarios.

Es importante hacer notar los indicadores sobre alimentación y salud que maneja COPLAMAR y que no maneja DICONSA ya que estos podrían ser determinantes al momento de establecer el grado de marginación de una región, zona o núcleo, esto lo sabremos mas adelante al determinar las regiones de marginación para ambas instituciones.

B) El Método Estadístico.

Para el cálculo de los índices de marginación de entidades geográficas estudiadas (Entidades Federativas, regiones, municipios, zonas y núcleos), las dos instituciones emplearon el método de componentes principales.

"Se recomienda el uso de este método cuando se requiere analizar un fenómeno que se encuentra asociado a un buen número de indicadores, y se desea obtener una sola variable que represente el comportamiento de los indicadores"³. El método sintetiza el comportamiento de los indicadores utilizados en una sola variable denominando índice de marginación.

Debido al tipo de indicadores utilizados, el valor del índice de marginación varía, de acuerdo al número de indicadores, es decir, a un mayor número de indicadores, mayor es el índice de marginación y viceversa.

La Fórmula empleada es:⁴

$$IM_j = \sum_{i=1}^N FPI(X_{ij} - X_i/d_i); \quad j= 1,2,\dots,N$$

donde:

\sum = Sumatoria

IM = índice de marginación en la entidad "j".

FP = Factor de ponderación del indicador "i".

X_{ij} = Valor del indicador "i" de la unidad geográfica "j".

X_i = Valor de la media del indicador "i".

d_i = Desviación Estándar del indicador "i".

N = 32 en el caso de entidades, 12 para las regiones, 1848 para los municipios y 111 para las zonas y núcleos marginados.

³ COPLAMAR, OP. CIT, P.28.

⁴ COPLAMAR, OP.CIT., P.29.

El índice de marginación permite captar la ubicación, intensidad, magnitud y proporcionalidad con que se manifiesta la marginación. Para ello se utilizan seis características principales (educación, servicios públicos, vivienda, ingresos monetarios, población indígena y trabajo) y se valoran sus intensidades.

Dentro de la utilidad que tiene este indicador, para el Sistema DICONSA se considera:

- Puede identificar las condiciones de vida de la población marginada, con el objeto de atender la política de aplicación de los subsidios.
- Elabora un análisis cuantitativo y cualitativo de las variables que reflejan las condiciones de vida de la población.
- Actualiza en el corto plazo el indicador de marginalidad con base en los resultados del censo de la Población y Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y a la vez detectar la evolución socioeconómica por localidad.⁵

C) Criterios para establecer las regiones, zonas y núcleos.

La determinación de las regiones es muy importante por tal motivo se le dedica el siguiente punto en el que se mencionan todos los parámetros que consideraron ambas instituciones para conformar las regiones de marginación.

1.3 Determinación de las regiones, distribución general y niveles de marginación.

Las regiones quedan formadas por entidades federativas, y los principales criterios considerados para su determinación fueron los siguientes:

- 1.- Mantener el más alto grado de homogeneidad posible en los niveles de marginación de las entidades que integran cada región.
- 2.- Establecer regiones geográficas continuas.
- 3.- Establecer regiones con la mayor homogeneidad posible en cuanto a las características físico-geográficas y económicas de los estados que la integran.

Para COPLAMAR son 12 las regiones determinadas y en orden de mayor a menor marginación se tienen:

- 1.- Pacífico Sur: Chiapas, Guerrero y Oaxaca.
- 2.- Centro Este: Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.
- 3.- Centro Norte: San Luis Potosí y Zacatecas.
- 4.- Centro Occidente: Guanajuato, Michoacán y Querétaro.
- 5.- Golfo Centro: Tabasco y Veracruz.
- 6.- Sur Este: Campeche, Quintana Roo y Yucatán.
- 7.- Pacífico Centro: Durango, Nayarit y Sinaloa.
- 8.- Centro: Estado de México y Morelos.
- 9.- Occidente: Aguascalientes, Colima y Tabasco
- 10.- Norte: Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas.

⁵ CÁLCULO DEL ÍNDICE DE MARGINALIDAD POR LOCALIDAD, DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN DICONSA, MÉXICO 1996, PP.2-12

11.- Pacífico Norte: Baja California Norte, Baja California Sur y Sonora.
12.- Distrito Federal.

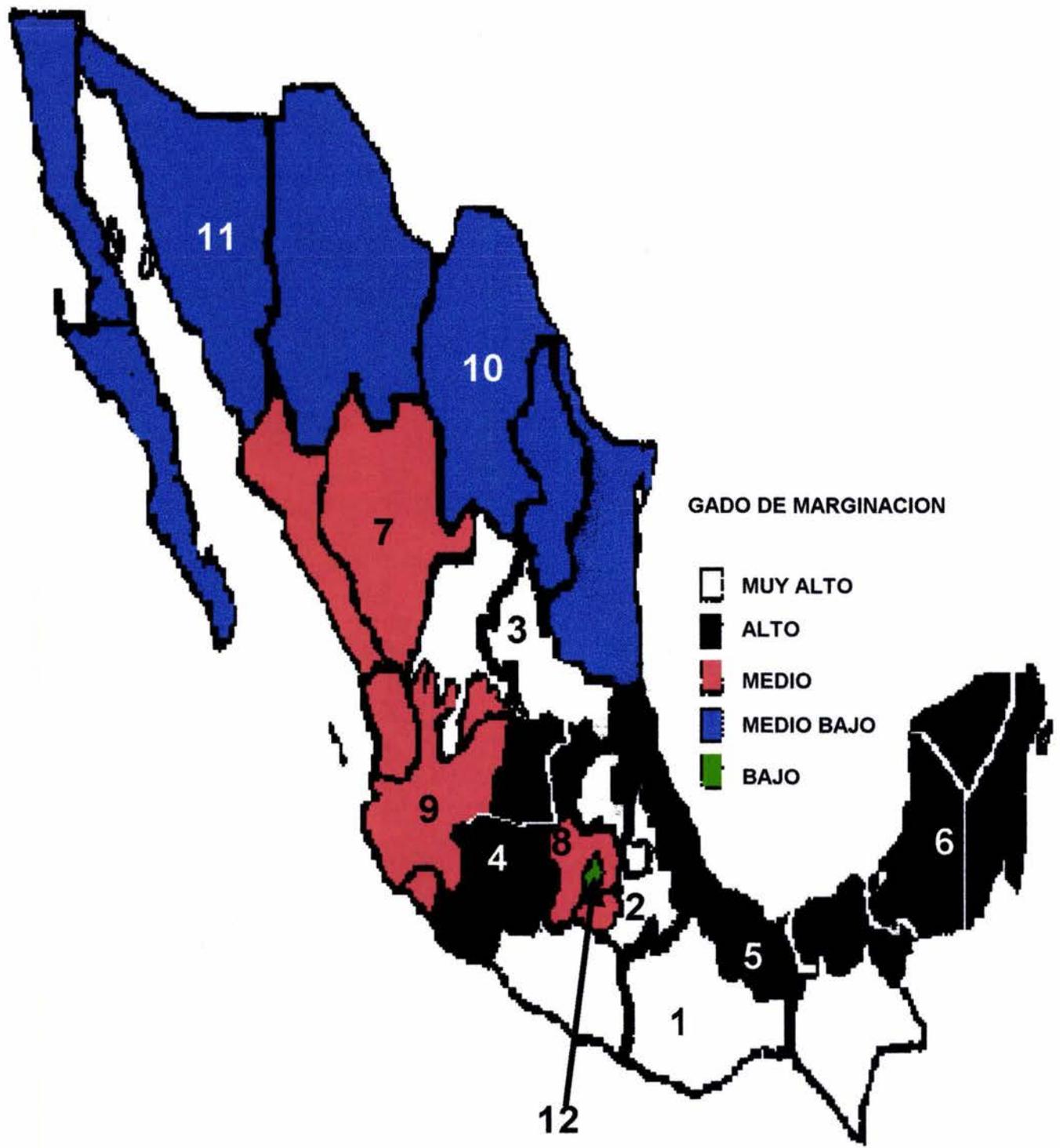


Fig. 1 Grado de marginación en México.

El rango de amplitud de los índices se encuentra dividido en 5 niveles.

- a).- Regiones de muy alta marginación (Con índices de valor positivo).
- b).- Regiones de alta marginación (Con índices de valor positivo).
- c).- Regiones de Media marginación.
- d).- Regiones de Media-baja marginación.
- e).- Regiones de Baja marginación (presentando signo negativo).

Para DICONSA han quedado incorporadas en 12 regiones, todas las zonas indígenas, las zonas rurales más aisladas y los grupos urbanos marginados. Para la elaboración de esta clasificación se tomaron en cuenta los datos censales de 1990 ⁶ así como la experiencia de campo de las instituciones que participan en el sector. La información obtenida fue sometida a un proceso de validación con las autoridades locales y de esta manera la institución elaboró una relación de 1,528 municipios, distribuidos inicialmente en estas doce grandes regiones:

- 1.- Región Tarmaura de Chihuahua.
- 2.- Región de los Altos y Sierra de Chiapas.
- 3.- Región de la Montaña, Tierra Caliente, Costa Chica y Costa Grande Guerrero.
- 4.- Región de la Huasteca y Otomí en Hidalgo.
- 5.- Región de la Meseta Purepecha y Tierra Caliente en Michoacán.
- 6.- Región de la Sierra Norte, la Mixteca y Sierra Negra en Puebla.
- 7.- Región Triqui de la Sierra Mazateca y de la Mixteca en Oaxaca.
- 8.- Región de la Sierra Gorda de Querétaro.
- 9.- Región de Chontalpa y Costa de Tabasco.
- 10.- Región de la Huasteca, Tuxtlas, Zongólica, Sierra de Zotiapan y el Valle de Uxpanapa en Veracruz.
- 11.- Región Lagunera de Coahuila y Durango.
- 12.- Región de las Zonas Mayas, Henequera y Maicera de Yucatán y Quintana Roo. ⁷

Estas zonas son las que DICONSA considera con alta y muy alta marginación.

⁶ INEGI, XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1990.

⁷ COPLAMAR, OP. CIT, PP.49 -50.

Con lo anterior se puede observar que la regionalización hecha por COPLAMAR y DICONSA, difiere en cuanto a la manera de denominar las zonas, pero es muy similar o hasta cierto punto igual en cuanto a la delimitación de algunas regiones.

De acuerdo a los estudios realizados por las instancias antes mencionadas se observaron las siguientes características:

Los Estados de Morelos, Jalisco, Aguascalientes y Colima, presentan niveles medios de marginación y junto con el Distrito Federal son los únicos Estados del Centro del País que no observan niveles altos y muy altos de marginación.

La marginación tiende a ser mayor en regiones semidesérticas, montañosas y selváticas, frecuentemente con deficiencias importantes en cuanto a vías y medios de transporte.

La marginación afecta en mayor medida a los Estados y regiones que presentan porciones más elevadas de población rural, dedicada al sector agropecuario y de población indígena. Por consiguiente entre mayor es el grado de urbanización de las entidades, menor es el nivel de marginación.

En cuanto a la distribución regional de la marginación nos encontramos con que ésta se concentra sobre todo, en el centro y sur del País. Destacándose por su alto nivel de marginación en la región sur los estados de Oaxaca, Chiapas y Guerrero.

En la Región Centro los índices de marginación de Puebla e Hidalgo se ubicaron en el estrato de muy alta marginación por lo que se les considera a estos dos estados como los de mayor marginación en la región Centro del País.

1.4 Niveles de marginación por municipios, zonas y núcleos.

De 1,848 unidades geográficas consideradas por COPLAMAR, 980 (53%) se ubicaron en los estratos de marginación alta y muy alta, 685 (36%) presentaron un nivel medio de marginación, 210 (11%) corresponden a los grupos de marginación media baja y baja.⁸

Estos últimos municipios en su gran mayoría, son aquellos donde se ubican áreas metropolitanas, medianas y grandes ciudades y capitales de las entidades federativas. Por el contrario, el grueso de los municipios de mayor marginación se localizan en Oaxaca, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Yucatán y en general, en aquellos estados calificados en el apartado anterior con un nivel de marginación alto y muy alto.

Definidos los estratos de los municipios se delimitaron las áreas marginadas a partir de los siguientes criterios básicos.

- 1.- Mantener el más alto grado de homogeneidad posible en el grado de marginación de los municipios integrantes de cada zona.
- 2.- Establecer zonas geográficamente continuas.
- 3.- No incluir dentro de una zona, municipios de dos o más estados o fracciones de municipios.

⁸ COPLAMAR, OP. CIT, P.51.

- 4.- Establecer zonas con la mayor homogeneidad posible con relación a las características geofísica, económicas, sociales y etnográficas.
- 5.- Conformar cada zona con cinco o más municipios contiguos, en el caso de municipios aislados o de grupos de cuatro o menos municipios se les denominara núcleos marginados.
- 6.- Conformar las zonas marginadas con municipios que tuvieran índices de marginación con valores positivos, esto es, los de alto y muy alto nivel de marginación. Sin embargo, fueron integra a zonas de marginación media y media baja, o bien totalmente se agruparon por municipios muy marginados o bien integraron un conjunto adicional de municipios de características muy similares.

De esta forma, algunas veces se incluyeron municipios urbanos que cumplían con las condiciones mencionadas.

A diferencia de las regiones, las zonas y núcleos marginados, no cubren la totalidad del territorio nacional, ni todos los grados de marginación que en el se dan. Cubren solamente los espacios geográficos de más alta marginación.

Los estados de Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Michoacán cuentan con mayor población en áreas marginadas con más de un millón cada uno. Le siguen los estados de Guerrero, Estado de México, San Luis Potosí, Hidalgo y Guanajuato con más de medio millón cada uno.

En estos diez estados, que tienen el 46.5 % de la población nacional se encuentra el 74.6 % de la población de las zonas y núcleos marginados. Como se puede observar, se trata de entidades localizadas en el centro y sur de País. De una población compuesta por 14.8 millones de personas, que habitan en las zonas y núcleos marginados, casi las tres cuartas partes (69.3 %) viven en zonas y núcleos de muy alta marginación (10.3 millones). El resto 4.5 millones (30.7 %) viven en zonas de alta marginación.

En la región centro (Hidalgo, Puebla y Tlaxcala) todos los núcleos y zonas con excepción de Ixiquilpan en Hidalgo, son de marginación alta o muy alta.

En unas cuantas entidades y regiones se encuentran concentradas las zonas y núcleo de muy alta marginación. Dos de las regiones con el más alto grado de marginación se encuentran en el Pacífico Sur y Centro Este del País, y tienen el 54.4 % de toda la población nacional que habita en zonas y núcleos de muy alta marginación.

Resumen.

La diferencia en la calidad de vida entre las entidades geográficas en México son muy notorias ya que el 50% de los Municipios la población no cubre el nivel mínimo de satisfacción en materia de alimentación, educación, salud y vivienda.

Se considera que en el atraso de una región intervienen factores como el colonialismo, donde las regiones ricas explotan a las más pobres, lo que explica en gran manera la existencia de las regiones marginadas.

A consecuencia de la falta de caminos y carreteras que permitan llegar a las entidades marginadas, ocasiona que estas se vean afectadas y además presenten un aislamiento y lento desarrollo en cuestión de educación, alimentación, salud y vivienda.

Podemos decir entonces, que la marginación se origina por aquellos grupos que se han quedado al margen de los beneficios de la riqueza generada, pero no necesariamente al margen de la generación de esta ni mucho menos de las condiciones que la hacen posible.

Para el estudio de los índices de marginación se utilizó el método de componentes principales, ya que se recomienda para casos en los que se encuentran asociados un gran número de indicadores y se desea obtener una sola variable representativa de estos.

Se presentaron las investigaciones realizadas por COPLAMAR y DICONSA para el cálculo del índice de marginación, ambas utilizan seis características principales como son: educación, servicios públicos, vivienda, ingresos monetarios, población indígena y trabajo.

Ambas instituciones obtuvieron 12 principales regiones marginadas, a lo largo y ancho del país, coincidiendo ambas en la ubicación de muchas de las zonas y variando únicamente en la delimitación de cada una de ellas.

Entre las principales conclusiones tenemos que los mayores grados de marginación se presentan en el centro y sur del país, destacándose los estados de Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Chiapas y Guerrero.

Los estados de Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Michoacán cuentan con mayor población en áreas marginadas con más de un millón cada uno.

En el estado de Puebla todos los núcleos y zonas que se localizaron son de alta o muy alta marginación. Por ello es uno de los estados con prioridad por parte del gobierno para combatir la pobreza, por medio del sistema Distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA) perteneciente a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

En el siguiente capítulo veremos los antecedentes, la organización y las actividades principales del sistema DICONSA, así como también la situación de marginación en el estado de Puebla y la acción que realiza dicho sistema para combatirla.

Capítulo 2

EL SISTEMA DISTRIBUIDORA CONASUPO S.A.- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (DICONSA - SEDESOL) COMO MEDIO PARA COMBATIR LA MARGINACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA.

Se hace necesario identificar en qué consiste el sistema DICONSA -SEDESOL, puesto que es de gran importancia conocer desde sus orígenes hasta el funcionamiento actual.

Según su propia definición "DICONSA es una entidad de la Administración Pública Federal creada para cumplir con una de las acciones prioritarias que tiene el gobierno mexicano, como es el de garantizar la alimentación de los ciudadanos mexicanos con bajos recursos; a través de esta institución".⁹

Asimismo el programa de abasto de productos que realiza DICONSA consiste en hacer llegar a las zonas que presentan altos índices de marginación, productos para el consumo familiar en las mejores condiciones de precio y calidad, con el firme objetivo de proteger la economía de los grupos de población con escasos recursos.¹⁰

2.1 Antecedentes.

Es importante hacer notar que dentro de los planteamientos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos promulgada en el año de 1917, uno de los principales puntos que destaca es el garantizar la alimentación de los mexicanos, de ahí que el estado participe de manera activa, preponderante y con instrumentos propios, en la distribución y comercialización del abasto de alimentos básicos de primera necesidad para la población.

A efecto de lograr este propósito, se creó el sistema CONASUPO al cual fue conferida la responsabilidad de distribuir y vender en toda la República los productos básicos y necesarios para el consumo familiar, en las mejores condiciones posibles de calidad y precio.¹¹

Con el fin de entender la importancia que tiene para el gobierno en el ámbito nacional esta institución, es importante conocer como se generó y cual fue su desarrollo, esto lo veremos en los siguientes cuadros de antecedentes del Sistema DICONSA (estos cuadros fueron realizados con información contenida en el documento Inducción Institucional al Sistema DICONSA⁹).

⁹ DICONSA-SEDESOL, INDUCCIÓN INSTITUCIONAL AL SISTEMA DICONSA. DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y PERSONAL GERENCIA CORPORATIVO DE PERSONAL. MÉXICO D.F. MARZO 1996 P.3

¹⁰ DICONSA-SEDESOL. PERFIL INFORMATIVO. MÉXICO, D.F., JULIO 1996, P. 17

¹¹ DICONSA-SEDESOL, PERFIL INFORMATIVO, OP.CI.T. P.2

ANTECEDENTES DEL SISTEMA DICONSA-SEDESOL.

FECHA	EMPRESA PARAESTATAL	RESPONSABILIDADES
1) 3 de Mayo de 1926.	Se establece la primera ley reglamentaria del artículo 28 constitucional, referente al la regulación y abasto de productos de consumo necesario.	
2) 22 de Junio de 1937	Por acuerdo presidencial y con base en disposiciones contenidas en el artículo 28 constitucional se crea el Comité Regulador del Mercado del Trigo, debido a que en el año anterior (1936) surgieron fuertes fenómenos de especulación en productos básicos.	La finalidad de este comité era la de intervenir en la distribución del grano y evitar alzas injustificadas del trigo, así como, de importar en caso necesario con el fin de cubrir la exigencias de consumo primordial de la población.
3) Septiembre de 1937	Se creó la Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A. (CIEMSA), como filial del Banco Nacional de Comercio Exterior.	Se crea para fomentar desarrollar y organizar las acciones vinculadas con el comercio exterior de productos agrícolas básicos y mantener las reservas necesarias para asegurar el abasto, actividades que había iniciado desde el mes de Abril de 1936 la empresa Almacenes Nacionales de Depósito, S.A. (ANDSA).
4) 15 de Marzo de 1938	El Gobierno Federal crea el Comité Regulador Del Mercado De Las Subsistencias Populares en sustitución del Comité Regulador Del Mercado De Trigo, Debido a que aun cuando se perfilaba un buen desarrollo económico las condiciones del comercio demandaban una acción más amplia.	Con este nuevo comité se indica la regulación de una amplia gama de productos alimenticios indispensables para la subsistencia de las clases económicamente débiles, además de establecer, a nivel experimental, tiendas para el abasto al consumidor final. Estas acciones regularon el mercado ya fuese comprando vendiendo o almacenando productos básicos.
5) 18 de Junio de 1941	Por acuerdo presidencial se crea NADYRSA (Nacional Distribuidora y Reguladora S.A., en sustitución del anterior Comité Regulador Del Mercado De Las Subsistencias Populares. Debido a la considerable reducción de intercambio de productos entre países que oclaciono la Segunda Guerra Mundial.	Realiza actividades orientadas a controlar los mercados de materias primas y mantener un mejor equilibrio entre los procesos de producción y el consumo. Además en 1948, por medio de esta empresa, el gobierno otorga subsidio al maíz y el trigo con la finalidad de poner los precios de estos al alcance de la población.
6) Julio de 1949	Por acuerdo presidencial fué liquidada NADYRSA, quedando CIEMSA con las funciones de ambas.	CIEMSA es ahora la encargada de la procuración, mejora abastecimiento y regulación de los precios del trigo, maíz y otros artículos de primera necesidad. Pretendió ejercer en gran escala la regulación mediante la presencia oficial en la adquisición, almacenamiento, distribución y comercialización de grandes volúmenes de productos básicos, también fijo normas de calidad y formulo programas institucionales de compra, distribución y venta, procurando la participación de la banca oficial y privada.
7) 25 de Marzo de 1961	Por acuerdo presidencial se liquida CIEMSA y se crea la Compañía Nacional de Subsistencias Populares S.A. (CONASUPOSA) con base en la estructura de CIEMSA. Debido a las condiciones socioeconómicas que presentaba el país en 1961, las cuales demandaban el perfeccionamiento institucional de la regulación y abasto en el mercado.	La nueva empresa paraestatal se encargaría de cumplir con las funciones de regulación y abasto del mercado de las subsistencias populares, teniendo como objetivo: "Proteger y mejorar el ingreso rural y elevar los niveles de vida de los habitantes económicamente débiles mediante programas que hicieran prácticos y eficientes los sistemas de precios mínimos de garantía a productos del campo, asegurar lo consumos nacionales con reservas adecuadas del maíz, trigo, frijol y arroz; que regulen precios de los artículos de primera necesidad en los mercados de consumo y facilitar una dieta satisfactoria con productos alimenticios que favorezcan la nutrición del pueblo"
8) 5 de Abril de 1961	Fue constituida la Compañía Distribuidora de Subsistencias Populares, S.A. (CODISUPO), como filial de CONASUPOSA.	Su objetivo era el de promover, organizar y operar los sistemas comerciales para comprar, distribuir y vender por sí o a través de terceros las subsistencias populares.
9) 1962	La Compañía Rehidratadora de Leche (CIEMSA), antecesora de Leche Industrializada Conasupo (LICONSA), pasó a formar parte de CONASUPOSA.	Con el fin de cubrir de la creciente necesidad de abasto de leche rehidratada,
10) 4 de Abril de 1964	Se crea la Compañía Distribuidora de Subsistencias Conasupo, S.A. (CODISUCO).	La asamblea extraordinaria de accionistas de CODISUPO acordó modificar las cláusulas de la escritura constitutiva para aumentar el capital y cambiar la denominación a Compañía Distribuidora de Subsistencias Conasupo, S.A. (CODISUCO).

CUADRO No. 2

ANTECEDENTES DEL SISTEMA DICONSA-SEDESOL.

FECHA	EMPRESA PARAESTATAL	RESPONSABILIDADES
11) 1 de Abril de 1965	Por acuerdo presidencial se ordena la liquidación de CONASUPOSA y la creación del organismo público federal descentralizado denominado Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO).	Se convierte en el instrumento estatal encargado de las funciones de regulación y abasto de los productos básicos. La CONASUPO fue proveedora de granos básicos y en la Ciudad de México la CODISUCO distribuyó pan y leche en sus tiendas. A finales de 1970 se encontraban establecidas más de 1400 tiendas rurales y urbanas y cinco almacenes regionales, con los cuales se adquirió presencia a nivel nacional.
12) Octubre de 1972	CODISUCO fue sustituida por Distribuidora Conasupo S.A. de C.V. (DICONSA), la cual se ubico en el Distrito Federal con la posibilidad de establecer agencias o sucursales en el interior	Con el objetivo de: "Participar en la regulación y modernización del mercado de los bienes que se consideraban de consumo necesario para la alimentación, la salud y el bienestar físico de los sectores de la población económicamente débiles, protegiendo las percepciones de los productores de bajos ingresos y aumentando el poder real de los
13) 3 de Septiembre de 1973	El Sistema de Distribuidora Conasupo, de esta fecha y hasta abril de 1974 se constituyo con seis empresas regionales que sustituyeron a Distribuidora Conasupo S.A. de C.V., que era única en todo el país.	Estas empresas regionales fueron: 1. NORTE S.A. de C. V. con cobertura en la Ciudad de Monterrey, y área de operación en Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Coahuila, Chihuahua y San Luis Potosí. 2. NOROESTE S.A. de C. V. ubicada en Hermosillo Sonora, a cargo de los estados de Baja California Norte; Sur y Sinaloa. 3. CENTRO S.A. de C. V. con sede en Guadalajara Jalisco abarcando los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Nayarit, Zacatecas y Querétaro. 4. SUR S.A. de C. V. con sede en Puebla y cobertura en Guerrero, Tlaxcala, Morelos, Oaxaca y Veracruz. 5. SURESTE S.A. de C.V. ubicada en Villa Hermosa Tabasco, abarcando los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. 6. METROPOLITANA S.A. de C.V. con domicilio en el Distrito Federal.
14) 30 de Octubre de 1985	Por acuerdo presidencial se crea una empresa controladora y prestadora de servicios, autorizándole a la Compañía de Subsistencias Populares y sus entidades filiales a participar en la integración del capital social de la Distribuidora e Impulsora Comercial CONASUPO S.A. de C. V. (DICONSA)	La creación de estas empresas con carácter jurídico, patrimonio propio, autónomas e independientes entre sí, significó la descentralización regional para regular y abastecer la población de todo el territorio nacional, de productos básicos con ello aumentaron el número de organizaciones dedicadas a la regulación, distribución y comercialización de productos básicos como filiales de CONASUPO. Teniendo como objetivo el de modernizar el comercio y la distribución de bienes básicos, estrechando la relación entre productores y consumidores, así como el de regular el mercado mediante la oferta de productos básicos; eliminando los precios especulativos y beneficiando a la población de recursos económicos limitados. Con la creación de DICONSA se dio forma legal al corporativo, lo que permitió optimizar el uso y empleo de los recursos económicos y humanos, mediante una organización de políticas homogéneas. Para 1986 se constituyeron 19 empresas subsidiarias de DICONSA.
15) A Finales de 1989	El Sistema de Distribuidoras Conasupo sufrió un proceso de reestructuración orgánica, con el fin de orientar sus recursos al medio rural y urbano marginado.	A partir de esta fecha los objetivos institucionales del Sistema de Distribuidoras Conasupo se definieron como: El asegurar el abasto mediante la promoción e instalación de tiendas en las comunidades rurales y urbanas marginadas, así como el regular el mercado, procurando que los productos llegaran a los consumidores sin ningún interés de lucro y evitando con esto la especulación. Por este motivo, se eliminaron los centros comerciales CONASUPERS y las tiendas concesionadas que funcionaron hasta esa fecha, asimismo, se redujeron el número de subsidiarias de 19 a 16
16) Diciembre de 1994	Al reformarse la Ley Orgánica de la Administración Pública el Sistema de Distribuidoras Conasupo paso a formar parte del sector de Desarrollo Social.	Teniendo como funciones: 1) Diseñar y aplicar un programa de abasto que permita el uso suficiente de la infraestructura instalada. 2) Determinar con precisión la logística operativa de las zonas geográficas y los universos de población por atender. 3) Fortalecer el Sistema DICONSA como eje de la distribución y del abasto de productos alimenticios. 4) Crecer gradualmente en las operaciones asta alcanzar metas establecidas en la programación multianual.
17) 15 de Agosto de 1995	Mediante una resolución acordada por el Gobierno Federal se autorizó la modificación de la participación estatal en el capital social de las Empresas Distribuidora e Impulsora Comercial CONASUPO S.A. de C.V. y Leche Industrializada CONASUPO S.A. de C.V., a efecto de que la titularidad de las acciones representativas de éstas, que eran propiedad de la Compañía Nacional de Subsistencias Populares, pasaran a formar parte de la Secretaría de Desarrollo Social.	Bajo este contexto, el Sistema DICONSA se constituye como una entidad del sector público federal, el cual representa el aparato comercial de productos básicos más importante con que cuenta el estado. Es el instrumento de la Política Social del Gobierno de la Republica para la lucha de la pobreza, a través del abasto social. Para cumplir estas tareas DICONSA fundamenta su operación en cinco principios, que son: La corresponsabilidad y la participación comunitaria, la eficiencia administrativa, la transparencia en la aplicación de los recursos, la pluralidad y la coordinación institucional.

CUADRO No. 2

2.2 Objetivos del sistema y estructura orgánica.

"El sistema DICONSA tiene como objetivo general garantizar el abasto oportuno y suficiente de productos básicos de alto valor nutritivo, así como su regulación en el mercado, mediante la oferta de precios que beneficien y den una igualdad de condiciones a la población de menores ingresos en las zonas rurales y urbanas marginadas, con ayuda de la participación y organización comunitaria."¹²

Algunos de los objetivos específicos son:

- Regular el abasto de productos básicos a través de la participación comunitaria, así como garantizar su abasto a la población de menores ingresos en zonas rurales y urbanas marginadas, atendiendo en primer lugar a las 12 regiones del país.
- Promover la modernización del comercio y la distribución de productos de primera necesidad.
- Promover el desarrollo regional mediante la ocupación y el apoyo de los proyectos de los grupos sociales regionales.
- Establecer una adecuada administración financiera que permita el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles destinados a la adquisición y distribución de productos básicos.
- Organizar, controlar y evaluar la función de DICONSA .

Es por eso que DICONSA busca atender, en forma prioritaria las carencias de los grupos sociales y las regiones del país que padecen la pobreza más aguda.

Da ahí que la estructura orgánica de esta Institución constituya la red más grande de abasto en el territorio nacional.

ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL CORPORATIVO DICONSA



¹² DICONSA..SEDESOL, INDUCCIÓN INSTITUCIONAL..., OP. CIT. P.21

INSTANCIAS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA DICONSA



a) Una empresa controladora (Corporativo).- Que es la encargada de la normatividad, planeación, evaluación y control del sistema en conjunto; actividades que constituyen los servicios gerenciales que se brindan a las subsidiarias.

b) 16 empresas subsidiarias, 17 sucursales y 6 unidades operativas.- Las empresas subsidiarias se encuentran ubicadas en diversas zonas de la República Mexicana, operando directamente los programas y teniendo como funciones básicas las de planeación, administración y control.

Mientras que las sucursales y unidades operativas están para brindar una cobertura de los servicios y una mayor atención a la población, existen regiones del país donde se han constituido sucursales y unidades operativas donde ambas tienen adscripción directa de las empresas subsidiarias.

De ahí que las funciones de las sucursales sean las mismas que las de subsidiarias pero limitadas a una jurisdicción específica, en tanto que las unidades operativas solo tienen funciones de ejecución y administración en su lugar de influencia.

c) Almacenes.- Son 344, constituyen la base de operación del sistema y en ellos se encuentra la demanda de las comunidades resguardando la reserva de productos que garantizan su abasto y se organiza su surtido. Básicamente existen dos tipos de almacenes: los centrales y los rurales.

La función de los almacenes centrales es el surtir y controlar a los almacenes rurales, por lo que existe un almacén central por subsidiaria y sucursal.

Por su parte, los almacenes rurales están enfocados al abastecimiento de las tiendas y cumplen la doble función de ser centros de distribución de los productos y organización de los consejos comunitarios de abasto.

d) Tiendas rurales.- En la base de toda la estructura orgánica de DICONSA, se encuentra la tienda donde a través del pedido, el surtido y la venta de los productos básicos se lleva a cabo el encuentro entre la empresa y la comunidad.

La tienda pertenece a la comunidad no sólo por el local, la estantería y el trabajo aportado para su instalación, sino porque a través de sus asambleas, de sus comités y de sus encargados, miles de comunidades en todo el país le dan base y sentido al abasto social, mediante la corresponsabilidad y participación comunitaria. Es por ello que la tienda constituye la unidad básica del sistema DICONSA.

2.3 Situación de marginación actual en el Estado de Puebla, y la acción del Sistema DICONSA -SEDESOL para combatirla.

Como se dijo en el punto 2.2, y refiriéndonos a la propia definición del sistema DICONSA, el objetivo principal de este organismo es el de hacer llegar productos básicos, a la población de menores ingresos." Contribuyendo, asimismo, en la regulación del mercado al distribuir sus mercancías en condiciones óptimas de cantidad, calidad y precio en aquellas zonas marginadas, donde no existen opciones de abasto o éstas no son adecuadas".¹³

Según la localización de regiones con altos índices de marginación hecha por COPLAMAR, y refiriéndonos específicamente a la figura 1.1 del capítulo anterior*, se observa que el estado de Puebla se encuentra en una zona en donde existe un grado alto y muy alto de marginación, lo que da como consecuencia que el sistema DICONSA lo considere como una de las regiones prioritarias a atender y centre su atención en dicho estado.

A manera de antecedente, podemos mencionar que el estado de Puebla es una entidad conformada por 217 municipios y una población de más de 4 millones de habitantes, presenta un alto grado de marginación; según informes del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), éste estado ocupa el 5° lugar de mayor marginación en la República Mexicana.¹⁴

RELACIÓN DE ESTADO-MUNICIPIO DE MUY ALTA MARGINACIÓN					
LUGAR	ESTADO	PORCENTAJE	LUGAR	ESTADO	PORCENTAJE
1	Guerrero	34.21	6	Hidalgo	14.28
2	Chiapas	33.93	7	San Luis Potosí	8.62
3	Oaxaca	29.47	8	Durango	7.69
4	Veracruz	19.8	9	Chihuahua	5.97
5	Puebla	16.59	10	Querétaro	5.55

CUADRO No. 3

El cuadro No.3 nos muestra a los 10 estados que tienen el mas alto porcentaje de municipios de muy alta marginación .

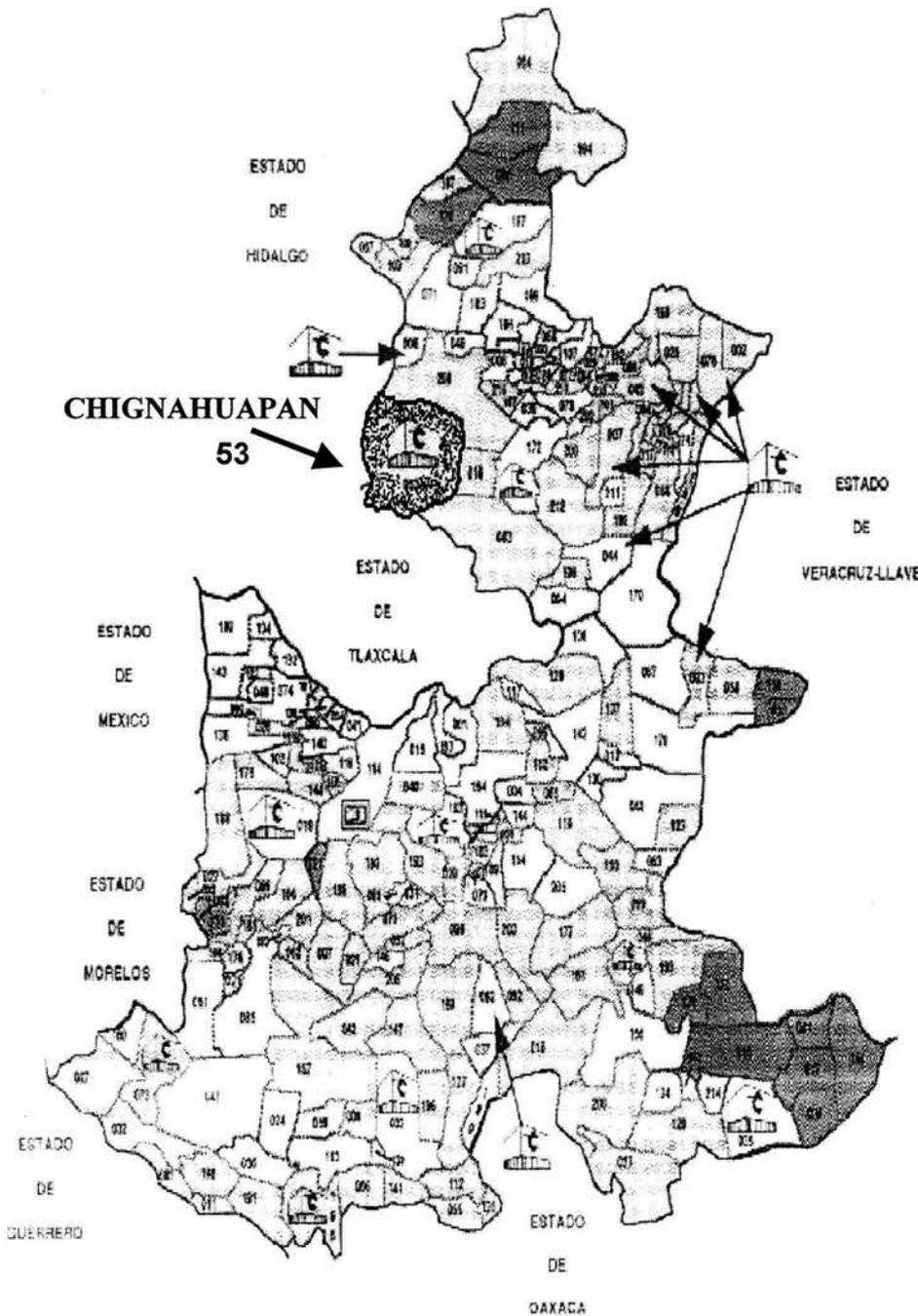
A continuación se presenta en la figura 2 el grado de marginación en los municipios del estado de Puebla y los almacenes y tiendas instaladas por DICONSA para combatirlo. En el municipio de Chignahuapan (No. 053 en la fig.2) se indica la ubicación del almacén en estudio.

¹³ ANTECEDENTES Y MARCO DE POLÍTICAS DEL SISTEMA DICONSA, DICONSA DOCUMENTO INTERNO

* CAPÍTULO 1, PUNTO 1.3, P. 10

¹⁴ PRIMER INFORME DE GOBIERNO, DR. EZPL, 1° SEPTIEMBRE 1995, MÉXICO D.F. PP.205-213.

PUEBLA GRADO DE MARGINACION



ALMACEN CENTRAL

114 PUEBLA

ALMACEN

003 SAN BERNARDO ACATLAN
 008 BERINGTAIN AHUZOTEPEC
 019 SANTA ANA COATEPEC, ATLXCO
 036 COXCATLAN
 043 CUETZALAN
 044 CUYOACO
 046 CHAPOLCO
 053 CHIGNAHUAPAN
 073 HUEHUETLAN EL CHICO
 075 HUEYAPAN
 076 HUEYTAMALCO
 082 SAN JUAN IXCAQUIXTLA
 093 GONZALEZ ORTEGA, LA FRAGUA
 153 TECALI DE HERRERA
 155 TECOMATLAN
 172 TETELA DE OCAMPO
 207 ZACAPOAXTLA

**PERTENECE AL EDO. DE VERACRUZ
SUCURSAL POZA RICA**

197 LA CEIBA, XICONTEPEC DE JUAREZ

COBERTURA DE TIENDAS

CANAL URBANO 8
 CANAL RURAL 1,069

SIMBOLOGIA

— LIMITE ESTATAL
 - - - LIMITE MUNICIPAL
 000 CLAVE DEL MUNICIPIO

**MUY ALTO GRADO DE MARGINACION
A NIVEL ESTATAL**

**ALTO GRADO DE MARGINACION A
NIVEL ESTATAL**

FIG. 2

Para erradicar el problema de la marginación en el estado de Puebla, el sistema DICONSA-SEDESOL, ha creado programas de abasto de productos básicos principalmente a zonas rurales con mayor índice de marginalidad, dichos programas consisten en distribuir 54,330 despensas mensualmente en 31 municipios prioritarios de la Sierra Norte y Sierra Negra que son zonas en las cual se concentran los índices más altos de marginación y desnutrición.

Estas despensas principalmente son dirigidas a las familias con niños de 0 a 5 años de edad, mujeres embarazadas, lactantes, y personas discapacitadas.

Como parte del abasto de productos básicos, la distribución de leche constituye una parte fundamental. Para poder llevarse a cabo existe un Programa Social LICONSA- DICONSA Tiendas-Lecherías que resulta importante, ya que actualmente estas Tiendas-Lechería cubren 101 puntos de distribución de leche en polvo subsidiada, que beneficia a cerca de 44 mil personas.

Resumen.

El sistema Distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA) es una institución creada por el Gobierno Mexicano, encargada de garantizar la alimentación a las zonas marginadas a través de un programa de abasto, a fin de proteger la economía familiar y en forma prioritaria, atender las carencias de los grupos y regiones del país en donde se padece la pobreza más aguda.

Desde 1995, la empresa DICONSA y Leche Industrializada CONASUPO S.A. pasaron a formar parte de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), esta estructura orgánica constituye la red más grande de abasto en México, su organización es la siguiente: una empresa controladora (Corporativo), 16 empresas subsidiarias, 17 sucursales y 6 unidades operativas, 334 almacenes y por último 21,524 tiendas rurales.

El estado de Puebla ocupa el lugar número 5 entre los estados de mayor porcentaje de marginación en todo el país. La Sierra Norte y Sierra Negra son dos ejemplos claros de alta y muy alta marginación en este estado. Encontrándose en esta área, entre otros municipios, el de Chignahuapan, lugar en el que DICONSA instaló un almacén rural que abastece a gran parte de la zona, a través de tiendas rurales.

Si consideramos que el almacén rural es el punto de unión entre el sistema DICONSA y las tiendas rurales, podemos decir que los almacenes rurales son la parte vital del sistema de distribución, y el manejo correcto de éste es fundamental para que se aprovechen al máximo los recursos que se tienen y que sea cada vez más la población beneficiada.

Lo que implica, que para lograr un buen manejo del almacén es necesario tener en cuenta algunos puntos importantes que trataremos en el siguiente capítulo.

ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN

Un almacén es el lugar, dentro de una empresa, en el que se guardan con seguridad las mercancías o materiales que serán utilizados ya sea para producción o para venta a los clientes. En un proceso ideal los materiales circulan sin interrupción desde su recepción hasta su venta por lo que en estos procesos no existiría un área destinada a un almacén.

Sin embargo en los procesos reales es difícil llegar a un proceso ideal ya que es necesario tener un almacén para poder compensar todas las irregularidades que pueden ocurrir en un sistema productivo, evitando de esta manera pérdidas para la empresa, por otra parte se hace una empresa confiable al almacenar productos terminados y cumplir con los pedidos de los clientes.

Generalmente la organización de un almacén está formada por:

-Un jefe de almacén.

-Un auxiliar de jefe de almacén.

-De uno o más empleados encargados del acomodo y equipo de transporte.

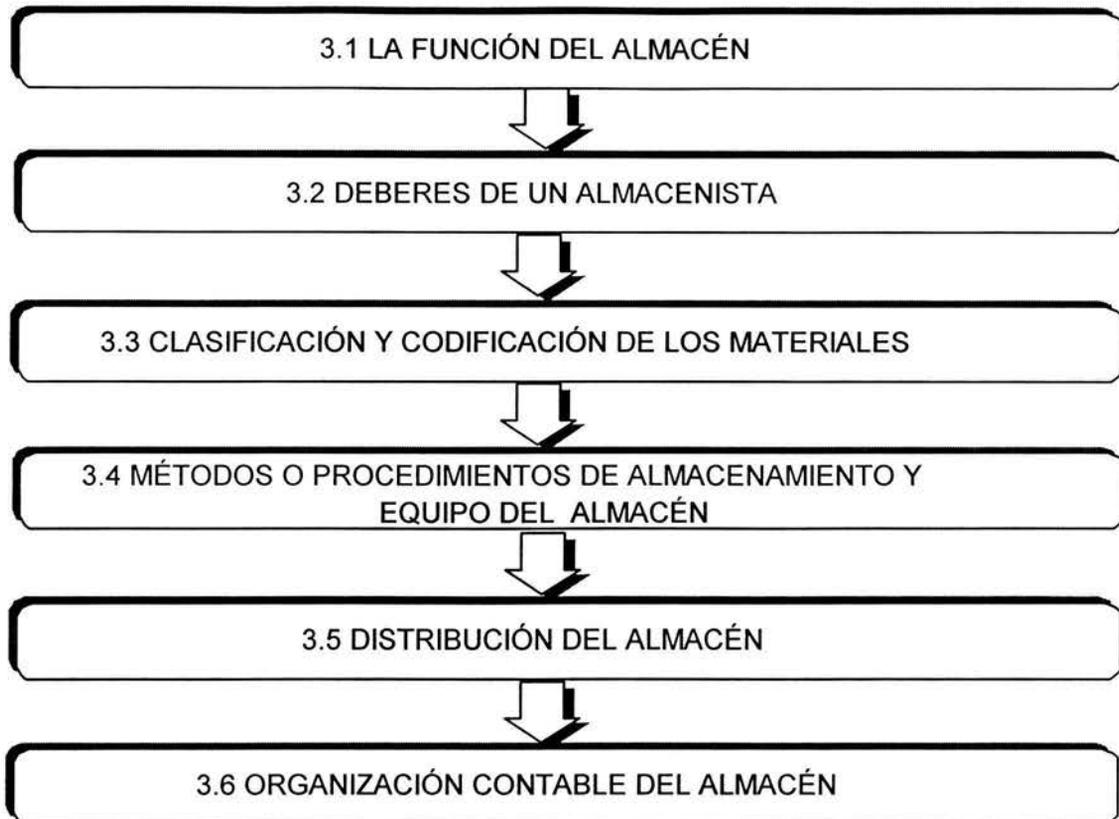
El almacén regula las existencias en toda la planta, de esta manera las distribuye en cantidades adecuadas cuando son requeridas.

La importancia de un almacén radica en la buena o mala realización de las funciones, ya que es el eslabón que une a la producción con el cliente.

En el siguiente diagrama se presentan las actividades que se consideran que se deben realizar para la organización del almacén.

Estas actividades las presentamos en el orden o secuencia que consideramos se deben realizar, asimismo es el orden en el que se describirá cada una de estas en este capítulo.

ORGANIZACIÓN DEL ALMACEN



3.1 La función del almacén.

Por funciones entendemos, un conjunto de actividades relacionadas entre sí. En un almacén este conjunto de actividades están enfocadas a la recepción, conservación y distribución de los materiales y suministros, destinados al cumplimiento de los fines productivos y comerciales previstos por la empresa.

Pero las funciones de un almacén no se limitan únicamente a la recepción, conservación y repartición de los materiales, sino que también incluye tareas administrativas y contables. El almacenamiento es un servicio auxiliar de la producción, cuyas funciones principales son:

1. La recepción de los materiales y suministros para su protección y control.
2. Llevar un registro de los materiales y suministros.
3. Tener un lugar para cada cosa, es decir, tener un orden en el almacén para satisfacer rápidamente todos los pedidos que le sean requeridos.
4. Mantener el almacén limpio y en orden.
5. Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas.

3.2 Deberes de un almacenista

Las obligaciones del encargado de un almacén, dependerán del tipo de empresa que se esté analizando. Hay empresas en las que el almacenista es un controlador de materiales, que llena registros completos y requisiciones de compra; mientras que en otras únicamente lleva un registro de entradas y salidas de material.

Por lo que las funciones generales de un almacenista son:

1. Recibir, verificar, y almacenar todos los materiales.
2. Proteger los materiales contra pérdidas o daños.
3. Realizar el registro de la llegada de los materiales.
4. Entregar los materiales, sólo con solicitud autorizada.
5. Hacer recuentos periódicos y sistemáticos para verificar los saldos.
6. Capacitar y supervisar a los empleados del almacén.
7. Mantener limpio y en orden el almacén.

3.3 Clasificación y codificación de los materiales.

Es importante tener una adecuada clasificación y codificación de los materiales, para saber la ubicación exacta de cada uno de ellos y el control de existencias.

La clasificación es una técnica empleada para identificación y el reagrupamiento sistemático de las partidas similares que pueden identificarse después, según su tipología fundamental.¹⁵

La clasificación es la agrupación de objetos, tomando en cuenta las características importantes comunes a ellos.

Se puede decir que la clasificación es la base para la organización de un almacén. Por lo que es importante que el sistema implantado para tal función, sea sencillo; la documentación que se maneje debe ser la menor posible y se debe de realizar tomando en cuenta las necesidades de los diferentes departamentos que se involucran con el almacén.

En algunas empresas se emplea un sistema de clasificación basado en el orden de las cuentas del mayor general, ligando de esta manera el almacén con el sistema de contabilidad.

Los agrupamientos principales de los inventarios en el mayor son:¹⁶

- a) Materias primas.
- b) Trabajos en curso.

¹⁵ BAILY P., APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAJE, DEUSTO, ESPAÑA 1979, P.125

¹⁶ BAILY P., APROVISIONAMIENTO..., OP. CIT. P.126

- c) Piezas fabricadas.
- d) Piezas compradas-acabadas.
- e) Productos acabados.
- f) Suministros.

Para clasificar un producto se sustituye la descripción del mismo por únicamente un símbolo o código. El cual debe ser sencillo, claro y único; además debe ser aceptado y reconocido por toda la empresa.

Existen diversas formas de codificación con diferentes posibilidades, pero tenemos tres caminos fundamentales a seguir para la implantación de un código.

- a) Utilizar únicamente símbolos alfabéticos.

La utilización de símbolos únicamente es un tipo de código poco utilizado. Tiene la desventaja de ser difícil de determinar y ordenar.

- b) Utilizar únicamente símbolos numéricos.

Los sistemas numéricos son los que comúnmente se utilizan debido a que son sencillos. Estos sistemas pueden ser cronológicos o sistemáticos.

Los códigos cronológicos no tienen significado en cuanto a la clasificación, son difíciles de recordar y están sujetos a errores de los empleados.

En cambio, la clasificación sistemática ha probado ser práctica y adecuada, para todo tipo de materiales a clasificar, ya que, utiliza los números de 0 al 9.

Los códigos numéricos, a diferencia de las letras, pueden ser tratados con agilidad y son inmediatamente comprensibles.

En los sistemas numéricos el código se forma por grupos de números que nos indican las clases, subclases, modelos y características (tamaño, color, etc.) de los materiales o productos a clasificar. Por ejemplo, si tomamos en consideración la siguiente clasificación en una empresa productora de filtros de aire, los números de una serie 1000 podrían significar partes de la carcasa de esos filtros, mientras que la serie 2000 podría referirse a partes del elemento del filtro, y así sucesivamente.

- c) Utilizar símbolos alfanuméricos, es decir mixtos.

Al utilizar símbolos alfanuméricos debemos omitir algunas letras por su semejanza con otras letras o números. Estas letras son I, O, Q y la Z que son parecidas al 1, 0 y 2.

La codificación mixta, es decir la combinación de números y letras, suele ser el sistema más conveniente. En este sistema las letras se usan para clasificación primaria; los números para subclases y artículos individuales.

Este tipo de clasificación es llamado mnemotécnico (para ayudar a la memoria).¹⁷

Las letras clasificadoras, como se dijo anteriormente, abrevian el nombre de la clase, ayudando en forma clara a la clasificación, y los números indican subclases u otras características de los materiales.

La ventaja de este sistema, es que tiene una mayor elasticidad el código, y que puede ser ampliado añadiendo nuevas letras; en años anteriores se consideraba que su única desventaja era su complicada adaptación a un sistema automático ya que el número de caracteres utilizado en ocasiones era mayor al que se podía manejar en un paquete de computo pero en la actualidad con los avances informáticos esto ya no representa problema alguno.

Existen otros dos tipos de codificación que son poco empleados en las empresas, estos son:

Códigos por símbolos: se usan diagramas, gráficas y dibujos técnicos.

Códigos por colores: se utilizan para poca variedad de materiales.

Para elaborar un sistema de codificación contamos con tres fases.

1. El proyecto: Es la etapa en la que fijamos los criterios de clasificación.
2. La compilación: Es cuando se realiza el desarrollo del código.
3. La actualización: es la etapa en la que se determina hasta qué nivel de la clasificación empleada se abarca la agrupación de los productos, la agrupación de los productos es a su vez la agrupación del código.

3.4 Métodos o procedimientos de almacenamiento y equipo del almacén.

Antes de planear la disposición real de la superficie destinada al almacén, es importante conocer algunos métodos de apilado que se ocupan en el almacén para la ubicación de los materiales.

A continuación daremos un vocabulario que debemos conocer para entender el apilado de los materiales.

Partida: Una clase determinada de material almacenado.

Artículo: Cualquier pieza aislada.

Pila: Un grupo de unidades.

Columna: Pila regular y vertical; una unidad de ancho, una unidad de profundidad y dos o más unidades de altura.

Hacina: Pila regular y vertical, de dos o más unidades de ancho, una de profundidad y dos o más de altura. Una hacina cúbica consiste en dos o más columnas adyacentes apiladas en línea recta.

¹⁷

ALFRED-BANGS, MANUAL DE PRODUCCIÓN. UTEHA, MÉXICO 1991, P.466-468

Hilera o fila: Una unidad aislada de una columna, o varias en fila horizontal de una hacina. Las hileras se numeran por el orden de apilamiento, de abajo a arriba.

Bloque: Una pila regular, de dos o más unidades de altura. Dos o más hacinas contiguas.

Sección: La capa vertical de un bloque.

Lote: El número de unidades pedidas y/o recibidas en un embarque.

En el apilamiento cúbico, los paquetes y los sacos se apilan directamente, uno encima de otro para formar columnas y luego bloques rectangulares. El apilamiento cúbico es económico en lo que respecta a la utilización del espacio, cómodo para la inspección de los materiales y fácil para mantener las pilas regulares y uniformes por lo que las unidades se pueden contar con facilidad.

La altura de las pilas cúbicas está limitada por su estabilidad, pueden emplearse paredes, tabiques o entarimados, para proporcionar el apoyo necesario.

Siempre que sea posible, debe disponerse el apilado de las mercancías, de modo que, prácticamente casi se cuenta por sí mismo.

El apilamiento piramidal tiene como ventaja el colocar objetos redondos o esféricos en una pila que se sostiene por sí misma si se sujeta la capa inferior.¹⁸

Por otra parte, en un almacén tenemos equipos que nos ayudan a realizar con mayor facilidad la distribución y ubicación de los materiales, algunos de estos equipos son: estanterías, cajas, casilleros, plataformas, carretillas, etc.; siendo las estanterías las más utilizadas en la actualidad, y se pueden conseguir en una gran variedad de modelos y tamaños.

Las estanterías se usan cuando hay que almacenar una gran variedad de partidas, y cuando no hay límite de altura hasta la cual pueden ser apiladas las unidades.

Hay estanterías de rodillos utilizadas para el apilamiento de objetos pesados los cuales es necesario poder moverlos con facilidad.

Las cajas y casilleros proporcionan una mejor capacidad para el almacenamiento e identificación de objetos pequeños.

Hay empresas en las que se hace necesario la instalación de transportadores, debido a la manipulación de grandes cantidades de materiales, en forma constante sobre rutas estándar, entre estos dispositivos tenemos los de rodillos, los tranvías aéreos, las grúas, etc...

¹⁸ Alfred-Bangs. op.cit.pp. 472-473

3.5 Distribución del almacén.

Para la distribución de un almacén se deberán tomar en cuenta las siguientes condiciones básicas:

- Se debe asegurar la máxima continuidad de flujo de los materiales.
- Tener en cuenta los volúmenes de cada material que se manejará, así como, su frecuencia en entradas y salidas.
- Prever las necesidades futuras.
- Garantizar la máxima seguridad para la manipulación y conservación de los materiales.

Para la distribución del almacén partimos de lo siguiente:

1. Área necesaria para cada artículo, la determinamos considerando los siguientes puntos:

- a) Tamaño del artículo.
- b) Peso del artículo.
- c) Número de unidades que se almacenan a un mismo tiempo.
- d) Tipos de estanterías.
- e) Elegir un método de almacenamiento o apilamiento.
- f) Frecuencia con la que es pedido el artículo.

2. La red de pasillos, la planeamos considerando los siguientes aspectos:

- a) Conseguir una comunicación directa entre las puertas de acceso al almacén.
- b) Considerar las dimensiones del transporte interno o equipos para manipular los materiales.
- c) Considerar las dimensiones de los artículos.¹⁹

3. Las áreas asignadas a los diferentes artículos en un almacén dependen de:

- a) Los artículos que requieran aparatos para transportarse deberán moverse lo menos posible.

¹⁹ EDWIN SCOTL ORGANIZACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN, CECSA, MÉXICO 1974, P. 235

- b) Frecuencia de solicitud: para los artículos solicitados con mayor frecuencia y en cantidades pequeñas la ubicación debe ser cerca de la ventanilla o zona de carga y en caso contrario los ubicaremos más retirados de estas.

Una vez diseñada la distribución del almacén esta debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Los materiales deben obtenerse con facilidad.
2. Debe ser una distribución que facilite el control de los materiales.
3. Debe ser una distribución lo más flexible que se pueda.
4. El pasillo principal debe correr a lo largo del almacén, teniendo un ancho adecuado para evitar accidentes y que permita la carga y descarga de los materiales.
5. El mostrador, mesa y archivos se ubicarán cerca de la ventanilla de entrega.
6. Es necesario tener señalizaciones en las secciones, filas y casilleros, para la ubicación y localización rápida de los materiales.

Si el diseño de la distribución que hacemos cumple con todos los puntos anteriores estaremos seguros de su funcionalidad, si no cumple con alguno de estos será necesario revisar algunas de las características anteriormente vistas con el fin de decidir si se le hace algún cambio o se deja de esa manera, si cumple únicamente con un requisito o ninguno se tiene que rediseñar esta distribución ya que se presentaran problemas constantes en tiempos de entregas y de acomodo de los materiales, toma de inventarios y búsqueda rápida de los productos en el almacén.

3.6 Organización contable del almacén.

Para efectos contables, los materiales comprados se pueden clasificar en tres grandes categorías:

1. Materiales para almacén.- Son los accesorios a incorporar a los productos.
2. Materiales especiales.- Son aquellos producidos o adquiridos sólo de vez en cuando para satisfacer necesidades específicas.
3. Materiales en depósito.- son materiales sueltos y obsoletos a la espera de su utilización.

En la documentación empleada por el almacén tenemos las facturas, remisiones, notas de entrada o vales de entrada y los vales de salida de material, que figuran entre los más importantes para tener un control contable de existencia en el almacén.

Sin embargo el control no sólo debe enfocarse a una exactitud aritmética, sino que es importante controlar los procedimientos de trabajo establecidos para el manejo del almacén.

Este tipo de control puede ser de tres formas:

1. Un control preventivo: es aquel en el que se establecen todas las normas y criterios a seguir para el funcionamiento del almacén.
2. Un control simultáneo: se encuentra incluido y sincronizado con las actividades del almacén.
3. Control subsiguiente: este control exige una programación adecuada de las actividades, con el fin de obtener resultados correctos.

El caso más preciso del control de las existencias es el inventario. El cual se puede hacer semanal, mensual o anual; planificándolo con suficiente tiempo, para no afectar el funcionamiento del almacén.

El inventario es relevante y fundamental para el correcto ejercicio de un control del almacén, es la fase operativa del control de las existencias.

En este punto el objetivo es mencionar, una vez más, la gran relación que existe entre el área contable y el almacén en una organización, de igual manera que como se vio en el punto 3.3 Clasificación y codificación de los materiales (pag. 28) abecés el almacén debe manejar algunas actividades o conceptos en función de los que maneja contabilidad para facilitar el accionar de esta, en esta ocasión el punto de acuerdos es el manejo del inventario para las dos áreas. Todo lo referente a los inventarios lo veremos muy ampliamente en el siguiente capítulo.

Resumen.

Un almacén es el lugar en el que se guardan y protegen los materiales de una empresa y generalmente es manejado por un jefe, un auxiliar y de uno más ayudantes.

Las funciones más importantes que desempeña un almacén, es llevar un registro de los materiales en existencia, manteniendo un orden tanto físicamente como de tipo administrativo. En consecuencia las obligaciones del almacén son: Recibir, inspeccionar y proteger los materiales.

Después de definir las responsabilidades de un almacén y de la gente que en él trabaja, es fundamental saber los procedimientos para el manejo de los materiales, por lo que empezamos a describir cómo se identifican los materiales, utilizando para ello la clasificación y codificación.

La clasificación es la agrupación de objetos, con base a características importantes y comunes. Esta clasificación debe ser lo más sencilla posible.

Para elaborar un símbolo de codificación contamos con tres etapas: el proyecto, la compilación y la actualización.

Una vez que se haya elegido el método de clasificación y codificación de los materiales, se procede a la elección de un método de almacenamiento.

En la distribución del almacén se tendrán en consideración los volúmenes de los materiales, la frecuencia de entradas y salidas de los mismos.

Para tener un control en el almacén, podemos llevarlo a cabo mediante una organización contable o bien, un control de inventario. El control no sólo debe enfocarse a una exactitud aritmética, sino que debe también controlar los procedimientos de trabajo establecidos para el manejo del almacén.

Por ello es que todo almacén debe contar con un sistema de administración de inventarios que facilite su manejo tanto físico como administrativo.

Contar con un control de inventario adecuado a las características propias de cada almacén es importante, para evitar dos de los principales problemas que estos presentan con mayor frecuencia las pérdidas por escasez y el exceso de materiales.

Para conocer más sobre éste tema, el siguiente capítulo trata de los inventarios.

INVENTARIOS

El término inventario se refiere a las existencias de un artículo o recursos que se usa en la organización. Una de las funciones de los inventarios es mantener niveles confiables de materiales en todo momento, así como mantener reservas de materiales las cuales puedan usarse cuando se presenta un retraso en el abasto de los mismos y detener la operación de la etapa productiva.

Dichas reservas se emplean para amortiguar el proceso de producción con respecto a la incertidumbre de la entrega de material, y evitan interrumpir un flujo continuo de producción que satisfaga las inestables demandas de los clientes. En cada etapa de la manufactura y de la distribución, los inventarios desempeñan la vital función de enlace entre estas actividades.

Por ejemplo cuando se hace un pedido de materias primas, se ordena una cantidad suficientemente grande para justificar los costos de pedido y transporte de los materiales. De igual manera cuando se expiden ordenes de producción para la manufactura de partes y/o productos se trata de que sean en cantidades mayores para justificar el costo del pedido y de preparación de maquinaria.

Así también al distribuir los productos terminados a los almacenes disminuyen los costos de carga y transporte por unidad si se envían en grandes cantidades. Por lo tanto es evidente que los envíos especiales de escaso volumen son extremadamente costosos.

El control de inventario se encuentra íntimamente relacionado con los problemas de abastecimiento. Esto es, una vez que se reúnen los materiales para los materiales en un sistema de producción, estos se ponen en el inventario de materias primas. Durante la fabricación de los productos son controlados como inventarios de productos en proceso; ya que se han terminado los productos hay inventarios de productos terminados que también deben ser controlados. El control efectivo de los inventarios se facilita mediante el uso de dispositivos analíticos, como los son puntos de repedido y fórmulas para la cantidad económica del pedido.

El control de inventarios es el área en el cual la empresa debe decidir que niveles de inventario puede mantener económicamente hablando. Estos inventarios pueden consistir en materias primas, materiales en proceso, productos terminados o una combinación de ambos. La razón por la cual se debe tomar una decisión, en relación de cuantos artículos, ya sea comprados o fabricados se deben mantener, es minimizar los costos de inventarios.

Lo que la empresa determinará es el nivel más económico para cada artículo y luego mantener el inventario a ese nivel.

Sin duda el control de inventarios es una de las actividades más complejas, ya que se enfrenta a consideraciones e intereses en conflicto para las múltiples incertidumbres que encierran. Para su planeación y ejecución es necesario la participación activa de varios segmentos de la organización (como contabilidad, finanzas, ventas, producción, etc...). De lograrlo el resultado final tendrá gran trascendencia en la posición financiera y competitiva, puesto que afecta directamente el servicio al cliente, los costos de fabricación, las utilidades y a la liquidez del capital de trabajo.²⁰

El papel de los directivos está enfocado a la toma de decisiones, de la cual depende en gran medida, el curso de acciones en el futuro de la organización tanto a corto como a largo plazo. Sus decisiones determinan la relación entre el riesgo, los costos y las utilidades.

Metas de un control de inventarios

Todo control de inventarios debe resolver los siguientes problemas:

- 1.- Qué cantidad debe ordenarse.
- 2.- Cuándo debe colocarse la orden de compra o de manufactura.²¹

Esto tiende a proporcionar un flujo constante de la producción, lo que facilita también la programación. Es decir, conduce a producir y comprar en lotes de tamaño económico.

Objetivos del control de inventarios.

Existen varios objetivos en el control de inventario y alcanzarlos todos a la vez es muy difícil lo importante es ir consiguiendo el logro de uno o más de ellos poco a poco hasta lograrlos todos. Los principales son:²²

- 1.- Minimizar la inversión en el inventario.
- 2.- Minimizar los costos de almacenamiento.
- 3.- Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencia y por artículos percederos.
- 4.- Mantener el inventario suficiente para que la producción no carezca de materiales.
- 5.- Mantener un sistema eficiente de información del inventario.
- 6.- Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
- 7.- Cooperar con adquisiciones de manera que se puedan lograr compras económicas y eficientes.
- 8.- Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.

²⁰ ALFONSO GARCÍA CONTÚ, ENFOQUES PRÁCTICOS PARA LA PLANEACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS, TRILLAS, MÉXICO 1995, P. 12

²¹ ALFONSO G. CANTÚ, ENFOQUES PRÁCTICOS..., OP.CIT. P. 24

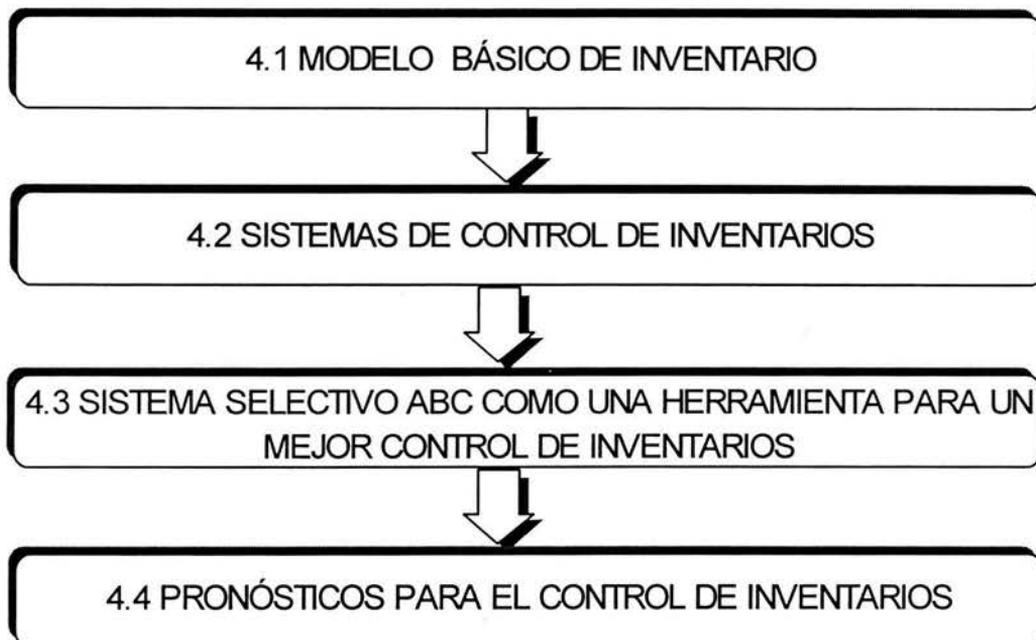
²² RICHARD J. HOPEMAN, PRODUCCIÓN CONCEPTOS. ANÁLISIS Y CONTROL. CONTINENTAL, MÉXICO 1982, P. 479

9.- El objetivo principal en un sistema de control de inventarios, consiste en encontrar el equilibrio más económico entre dos diferentes costos que están en conflicto: el de adquisición y el de almacenamiento.²³

El primero es el costo de pedido de compra, que aumenta o disminuye según el número de veces que se hagan pedidos en el año; y el otro es el costo de almacenamiento, que aumenta o disminuye según la cantidad de unidades de cada pedido.

Como podemos ver las metas y objetivos que se deben cumplir en un control de inventarios son retos difíciles de llevar a cabo por ello en este capítulo veremos diferentes métodos, sistemas, técnicas o herramientas de las cuales tendremos opciones para elegir la más óptima para las diferentes situaciones que se presentan en un almacén.

En el siguiente diagrama veremos la secuencia en la que se presentan los temas sobre inventarios en este capítulo.



4.1 Modelo Básico de Inventario.

F. W Harris fue el creador del modelo clásico de inventarios sin embargo dicho modelo es comúnmente llamado como la fórmula de Wilson, ya que este la utilizó en muchas aplicaciones administrativas y productivas de las empresas. Posteriormente en 1931 F. E. Raymond publicó el primer libro acerca del control de inventarios y trató de demostrar cómo se podía ampliar el modelo, para explicar condiciones existentes en la industria.

²³ ALFONSO G. CANTÚ. ENFOQUES PRÁCTICOS..., OP. CIT. P.24

El objetivo del modelo clásico de inventarios es determinar el tamaño del lote (Q) en condiciones casi ideales.

Este modelo se basa en los costos de inventario, por tal motivo resulta importante definir en primer término el comportamiento de los costos de mantener el inventario, antes de ver el modelo, con el fin de entenderlo mejor.

Los cuatro tipos de costos más comunes son:

- 1.- El Costo del Artículo: Este costo se deriva de comprar o producir los artículos individuales del inventario.

El costo del artículo se expresa como un costo por unidad, multiplicado por la cantidad producida.

- 2.- Costo de Ordenar (o Costo Fijo): Se asocia principalmente con hacer un pedido de una tanda o lote de artículos, sin importar el tamaño del pedido. Este costo no depende del número de artículos que se piden, sino que se asigna con todo el lote.

Es cierto que un pedido grande puede requerir más tiempo y costar más que un pedido pequeño, pero el aumento del costo de adquisición es pequeño.

Estos costos fijos incluyen los costos de la documentación más los costos que se requieren para poner en marcha el equipo de producción.

- 3.- Costo de Mantener el inventario: El costo de mantener un inventarios es aquél que se asocia con la conservación de los artículos en un inventario durante un cierto período.

Estos costos usualmente se forman de cuatro componentes:

1) Costo de capital u oportunidad. Cuando se conservan artículos en un inventario, el capital invertido no está disponible para otros propósitos. Este costo se asigna al inventario como un costo de oportunidad.

Estos costos de oportunidad representan las posibles ganancias que podrían lograrse si se pudiera tomar una acción alternativa para realizar otras inversiones.

Son tratados como costos en vez de utilidad, ya que se renuncia a ellos o se pierden si no se aprovecha la oportunidad.

Uno de los principales costos de oportunidad, en términos del control de inventario, es el descuento por cantidad, que se basa en el número de unidades que se piden. Por lo general, el costo unitario baja cuando se aumenta la cantidad requerida. Sin embargo esta oportunidad, tiene que ser aprovechada si los costos que lleva el inventario de la empresa son elevados, y si los requisitos de la producción no justifica tal acción.

II) Costos de almacenaje. Estos incluyen el costo variable del espacio los seguros e impuestos. En algunos casos el costo de almacenaje es fijo, esto ocurre cuando el almacén es propiedad de la empresa, de ser así, los costos no deben incluirse en el costo de almacenaje del inventario. Por otro lado los impuestos y los seguros deben incluirse sólo cuando varían con el nivel del inventario.

III) Costo de obsolescencia, deterioro y pérdida. Son asignados a los artículos que tienen un alto riesgo de convertirse en obsoletos; entre mayor sea este riesgo, mayores serán los costos. A los artículos perecederos deben cargárseles un costo de deterioro cuando estos se deterioran con el tiempo.

Los costos de pérdida incluyen los costos por robo o por ruptura asociados con la conservación del artículo en el inventario.

IV) Costos de faltantes. Estos costos reflejan las consecuencias de quedarse sin inventario, existen dos casos:

Primero, pueden resultar que los artículos se encuentran sujetos a pedidos atrasados y el cliente espera hasta que llegue el material.

Segundo caso es en el que la venta se pierde a consecuencia de no tenerse a la mano el material.²⁴

Los costos del inventario a menudo resultan difíciles de evaluar, pero pueden llegar a calcularse en forma lo suficientemente exacta para la mayoría de los casos.

Estos costos pueden ser calculados mediante el uso de las siguientes fórmulas:

$$\text{Costo de ordenar} = (R/Q)S \dots\dots\dots(1)$$

donde:

- R = Necesidades anuales.
- Q= Tamaño del lote de la cantidad pedida.
- R/Q = Número de pedidos por año.
- S = Costo de adquisición por pedido.

$$\text{Costo de existencia} = (Q/2) C \dots\dots\dots(2)$$

donde:

- Q = Tamaño del lote de la cantidad pedida.
- Q/2 = Inventario promedio.
- C = Costo de existencia en inventario por unidad al año.

²⁴ ROGER G. SCHROEDER, ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES TOMA DE DECISIONES EN LA FUNCIÓN DE OPERACIONES, MC GRAW HILL MÉXICO 1985. P397.

El costo total incremental (excluyendo el costo de los materiales pedidos) es la suma de los costos de ordenar y existencia respectivamente.

$$\text{Costo total incremental} = E = (Q/2) C + (R/Q) S \dots\dots\dots(3)$$

donde:

- E = Costo total incremental.
- (Q/2) C = Costo de existencia.
- (R/Q) S = Costo de ordenar.

La siguiente gráfica nos muestra que cuando aumenta la cantidad pedida, los costos de ordenar disminuyen y los costos de existencia aumentan. También observamos que hay un punto en el que el costo total es el mas bajo. Este punto es en el que se cortan la línea de costo de existencia y la del costo de ordenar, por lo tanto nos indicara que la cantidad a pedir será la que se indique en este punto.

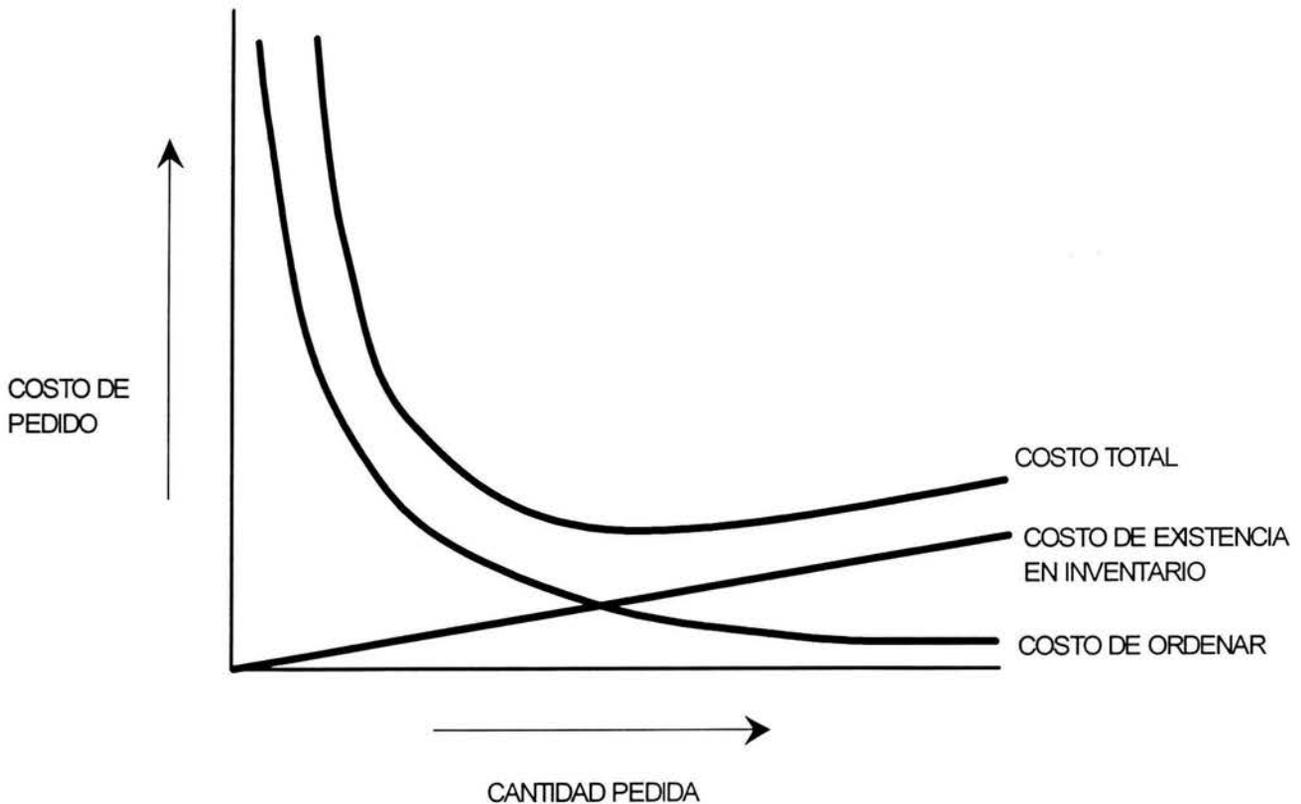


Fig. 3 Costo total incremental.

Para entender mejor esta gráfica vamos a realizar el siguiente ejemplo, considerando los siguientes valores.

E = Costo Incremental.
 Q = Cantidad en el tamaño del lote (de 100 a 1000 unidades).
 C = \$ 0.16 costo de existencia en inventario por unidad al año.
 S = \$ 20.0 = costo de adquisición por pedido.

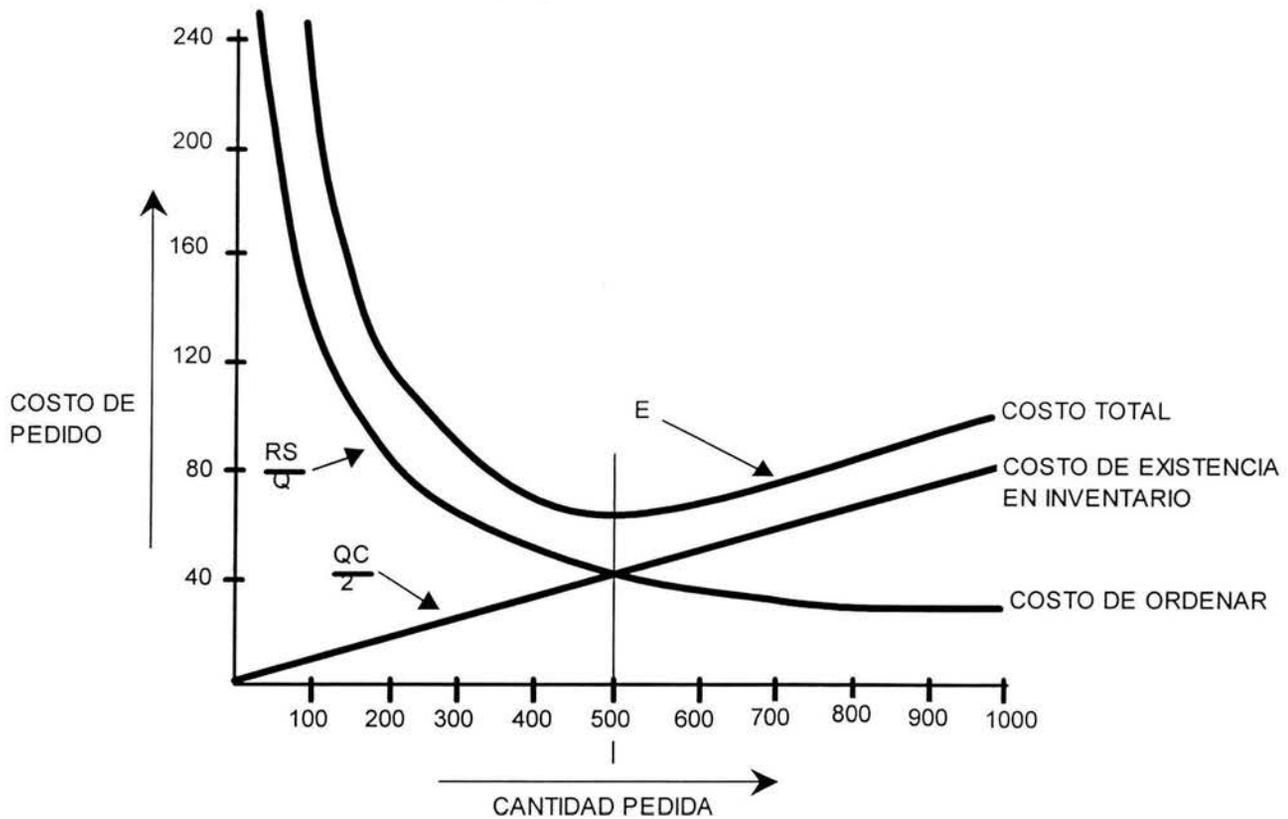


Fig. 4 Gráfica cantidad / costo.

Se puede observar en la figura 4 que los costos totales se minimizan cuando la cantidad ordenada Q es de 500 unidades. Esto nos indica que esa es la cantidad mas optima que se debe pedir.

Tomando como base el costo de ordenar y el costo de existencia se obtiene el tamaño optimo del lote, es decir la cantidad de pedido asociada con el costo mínimo de inventario. A esto se le conoce como la "Cantidad económica de pedido", o CEP.

La forma más efectiva de encontrar CEP es usar la siguiente ecuación básica:

$$CEP = \sqrt{(2 RS) / C} \dots\dots\dots(4)$$

Donde: R = Necesidades anuales.
 S = Coste de adquisición por pedido.
 C = Costo de existencia en inventario por unidad al año.

A continuación se presenta el origen de esta ecuación.

Esta ecuación se obtuvo de la derivación de la ecuación del costo total incremental con respecto al tamaño del lote.

$$E = (Q/2) C + (Q/R) S \dots\dots\dots(3)$$

$$dE/dQ = (C/2) - (R/Q^2) S$$

$$(C/2) - (R/Q^2) S = 0$$

$$Q = \sqrt{(2RS) / C} = CEP \dots\dots\dots(4)$$

Ahora vamos a sustituir los valores con los que se graficó en esta fórmula.

$$CEP = \sqrt{(2 \times 100 \times 20) / 0.16}$$

$$CEP = \sqrt{250000}$$

$$CEP = 500 \text{ unidades}$$

Como podemos observar obtenemos 500 unidades, mismas que se obtuvieron por medio de la gráfica anterior siendo esta la cantidad económica de pedido.

Esta fórmula es la primera aplicación para el control de inventarios por lo que se le llamo modelo básico de inventarios.

PUNTO DE REPEDIDO

Hasta el momento se han examinado los factores de costo en el control de inventario y el método de la cantidad económica de pedido. Pero el asunto de qué tanto pedir es uno de los dos puntos básicos en la administración de inventarios; el otro punto es el de cuando se debe pedir, es decir cuándo debe ser colocado el pedido.

Para responder a estas preguntas, podemos utilizar el sistema de máximos y mínimos para determinar los puntos de repedido. Ver figura 5.

Para utilizar este método, se deben determinar cuatro puntos importantes:

1. ¿Cuál será el nivel máximo de inventario?
2. ¿Cuál será el nivel mínimo de inventario o existencias de seguridad?
3. ¿Cuánto durará el abasto de inventario entre las existencias máximas y mínimas?
4. ¿Cuanto dura el inventario mínimo antes de terminarse?²⁵

²⁵ JAMES L. RIGGS, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANÁLISIS Y CONTROL. LIMUSA, MÉXICO 1984, P.424

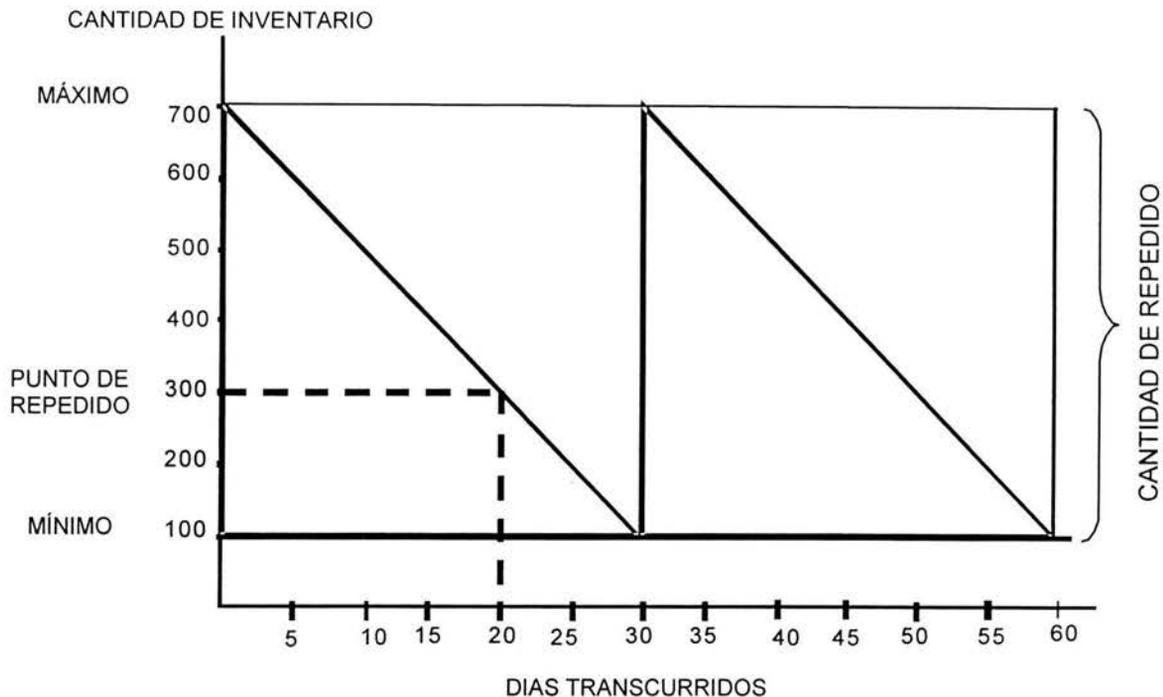


Fig. 5 Punto de Repedido.

Este modelo requiere de suposiciones tales que.

- Se Conoce la tasa de demanda, es decir, la rapidez con que se agota la materia prima.
- Los pedidos siempre serán de una misma cantidad "Q", por lo tanto el tiempo "T" en que se agota la materia prima será también el mismo.
- El nuevo pedido de materia llegará cuando el inventario de ésta se agote. Por lo que nunca habrá faltantes de materia.²⁶

El tiempo crítico para cumplir un pedido, incluye el tiempo que se toma para hacer la requisición de materiales, la orden de compra, enviarla al proveedor, hacer que se surta el pedido y, finalmente el tiempo que se requiere para la recepción de los materiales y colocarlas en el inventario.

Para comprender más sobre el punto de repedido podemos utilizar un ejemplo que lo demuestre:

Suponemos que los cuatro elementos de la información que se requieren son:

Nivel máximo del inventario = 700 unidades.

²⁶ ROBERT R.B DE HOLANDA, APUNTES DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN, FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM 1981, P.61

Nivel mínimo del inventario = 100 unidades.
Tiempo que durará el abasto = 30 días.
Tiempo crítico para un nuevo pedido = 10 días.

1. Lo primero que debemos determinar es la tasa de uso:

$$\text{Nivel máximo} - \text{Nivel mínimo} = 700 - 100 = 600 \text{ unidades}$$

2.- Estas 600 unidades duran 30 días, por lo tanto tenemos una proporción de uso de 20 unidades por día.

$$600 \text{ unidades} / 30 \text{ días} = 20 \text{ unidades} \times \text{día.}$$

3.- Se sabe que el tiempo crítico para obtener un nuevo abasto es de 10 días, por lo que debe colocarse un nuevo pedido lo bastante oportuno para que el nuevo suministro este cuando el nivel de inventario llegue al mínimo.

Para saber qué cantidad tenemos disponible mientras se surte el nuevo pedido solo multiplicamos la tasa de uso por el tiempo crítico.

Tasa de uso = 20 unidades por día.
Tiempo crítico = 10 días.

$$20 \text{ unidades} \times 10 \text{ días} = 200 \text{ unidades.}$$

4.- Para hallar el punto de repedido, agregamos las 200 unidades disponibles al nivel mínimo o de seguridad.

Cantidad disponible durante el nuevo abasto = 200 unidades
Nivel mínimo del inventario = 100 unidades

$$200 \text{ unidades} + 100 \text{ unidades} = 300 \text{ unidades}$$

Por lo tanto el punto de repedido es igual a 300 unidades, en términos de días el pedido debe ser colocado al vigésimo día después de que el nuevo suministro haya entrado al inventario.

Basándose en todo lo anterior y para obtener de una manera rápida este punto de reorden se tiene la siguiente fórmula.

$$\text{Punto de repedido} = (U) (L) + S \dots\dots\dots(5)$$

donde:

U = Tasa de uso.
L = Tiempo crítico.
S = Nivel de seguridad o inventario mínimo.

Si sustituimos los valores del ejemplo en la fórmula tenemos:

Punto de Repedido = $(20 \text{ unidades / día}) (10 \text{ días}) + 100 \text{ unidades}$

Punto de Repedido = 300 unidades.

En el estudio del tiempo de repedido se hicieron ciertas suposiciones:

-Primero se supuso que la tasa de uso es constante.

-Segundo, también se supuso que el nuevo suministro sería entregado de una vez en un lote y además que sería entregado a tiempo; lo que implicaría un tiempo crítico constante.

-Tercero, la cantidad que se iba a pedir sería una cantidad constante.

Como se puede ver, las condiciones para encontrar el punto de repedido, en el ejemplo anterior se forzaron a que fueran constantes, sin embargo, en situaciones reales, los datos no serán constantes. Por ello se tendrán que conocer los diferentes sistemas de inventarios que consideran estas variantes en su metodología. Dichos sistemas son detallados en el siguiente punto.

4.2 Sistemas de Control de Inventarios.

En el inciso anterior se desarrollo el modelo clásico de inventarios, como vimos este modelo se desarrolla bajo condiciones ideales situaciones que en la vida real casi nunca son verdaderas. Por ejemplo, los proveedores no siempre cumplen con los plazos de entrega, lo que ocasiona obviamente el agotamiento del inventario, para evitar que se agote nuestro inventario, es siempre necesario mantener inventarios de contingencia (o de seguridad) para reducir una eventual falta de materia prima.

El nivel del inventario de contingencia dependerá de los plazos de entrega del proveedor, de la magnitud de las variables de la demanda y del riesgo que quiera correr la empresa en el agotamiento de materiales.

Hablando de una manera amplia los sistemas de control de inventarios quedan comprendidos en dos distintas clases: aquellos en donde el control es a partir del comportamiento en el punto en donde se despacha la mercancía y aquellos en donde el control es a partir de las demandas que hacen los clientes.

Veamos la siguiente gráfica (Fig. 6) en la que suponemos que el tiempo de entrega "Te" es constante. Si la tasa de demanda también es constante, se realiza un nuevo pedido "Tr" (Te y Tr son fijos). El nivel de inventario será "Pr" que es el punto de reorden o punto de repedido.

Si la tasa de demanda empieza a variar al terminarse el periodo Tr el nivel de inventario podrá ser mayor o menor que Pr, es decir, podrá ser igual a P_1 ó P_2 , respectivamente. Del mismo modo, el nivel de los inventarios podrá llegar al valor de Pr antes o después de Tr unidades de tiempo.

INVENTARIO

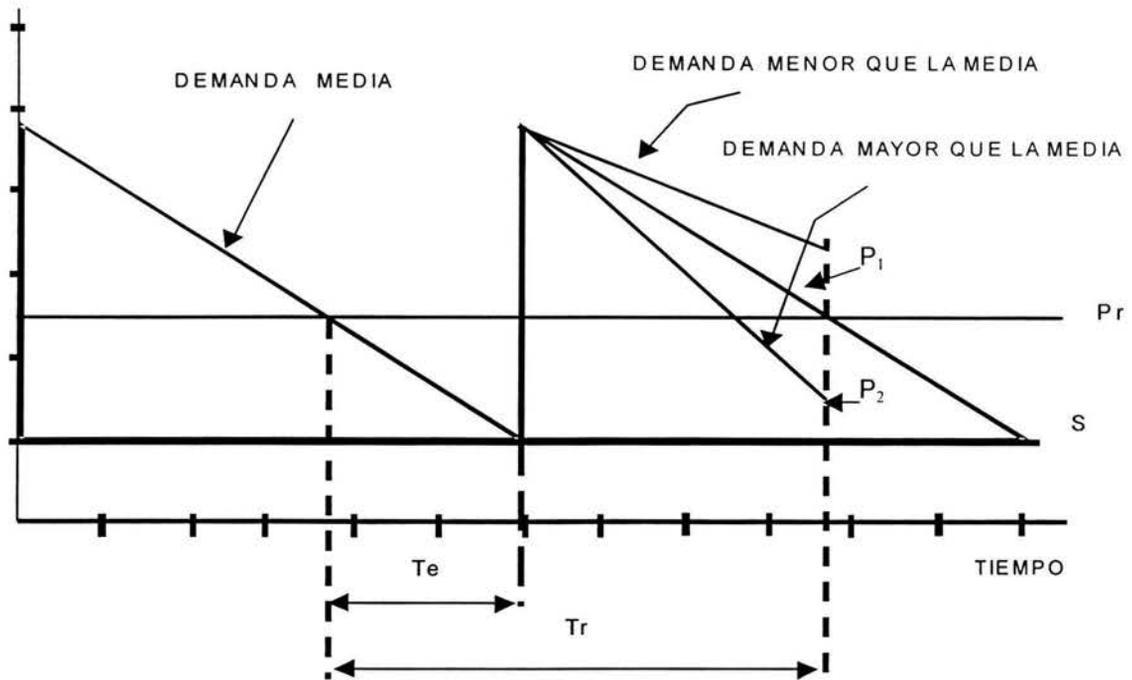


Fig. 6 Gráfica de la Demanda ²⁷

Con base en lo anterior, podemos adoptar 3 tipos de sistemas de administración de inventarios:

1. Si se hace un pedido igual a P siempre que el nivel del inventario llegue a P_r independientemente del tiempo necesario que esto ocurra, el sistema de inventario se llama Sistema de Punto Fijo de Reorden.
2. Si se hace un pedido P_x (variable) cada T_r unidades de tiempo constante, de tal manera que el inventario sobre pedido resulte igual a un determinado nivel S_o (inventario objetivo), el sistema es Sistema De Ciclo Fijo de Reorden.
3. Como resultado de la combinación de los dos sistemas anteriores surge el Sistema de Reabastecimiento Optativo.

A continuación se explican cada uno de los tres sistemas.

1. Sistema de Punto fijo de Reorden.

Este sistema también es conocido como sistema de pedido de cantidad fija o sistema de los dos depósitos y representa el tipo más sencillo de sistemas de control de inventarios.

En términos generales, el sistema de punto fijo de reorden comprende dos depósitos, o recipientes para cada tipo de artículos en el inventario. Uno de los depósitos contiene las existencias que se consumen durante el abasto mas existencias de seguridad para el artículo. El otro contiene la existencia que se almacenan para su uso.

²⁷ Robert R. B de Holanda, Apuntes de Planeación, op. cit., p. 65

Cuando se llega al punto en el que se tienen que usar las existencias del inventario que se consume durante el abasto, se notifica al departamento de compras para que este coloque una orden de pedido.

Sin embargo, una limitación de este sistema se refiere a la confianza en las personas encargadas de notificar a compras el momento en el que se ha llegado al punto de reorden y los tiempos de entrega de los proveedores.

Este sistema es común en la compra de materiales de poco o mediano valor en el inventario. En este sistema se debe llevar un inventario perpetuo, es decir, se debe llevar un registro diario de las entradas y salidas de materiales.

Ahora veamos como funciona este sistema:

1.- Lo primero que hay que hacer es encontrar la cantidad que se pedirá (Q), recordemos que esta cantidad se pedirá siempre que hagamos una compra de los materiales. La cantidad a pedir la calculamos con la fórmula de Cantidad Económica de Pedido (CEP) que vimos en el modelo básico de inventario.

$$Q = \sqrt{(2 RS) / C} = CEP \dots\dots\dots(4)$$

donde:

- Q= Tamaño del lote de la cantidad pedida.
- R = Necesidades anuales.
- S = Costo de adquisición por pedido.
- C = Costo de existencia en inventario por unidad al año.

2.- Como segundo paso es buscar el punto de reorden, el cual calculamos con la fórmula de punto de repedido visto anteriormente.

$$Pr = (U x L) + S \dots\dots\dots(5)$$

donde:

- U = Tasa de uso.
- L = Tiempo crítico.
- S = Nivel de seguridad o inventario mínimo.

Puede decirse que el inventario de seguridad es la diferencia entre el número de unidades consumidas a un nivel máximo de la demanda "d_{máx}" y el nivel medio de la demanda " \bar{d} " durante un tiempo de entrega Te.

Sí consideramos que el tiempo de entrega es constante, podemos determinar el inventario de seguridad de la siguiente manera:

$$S = (d_{máx} - \bar{d}) Te \dots\dots\dots(6)$$

donde:

- S = Inventario de seguridad.
- d_{máx} = Nivel máximo de la demanda.
- \bar{d} = Nivel medio de la demanda.
- Te = Tiempo de entrega.

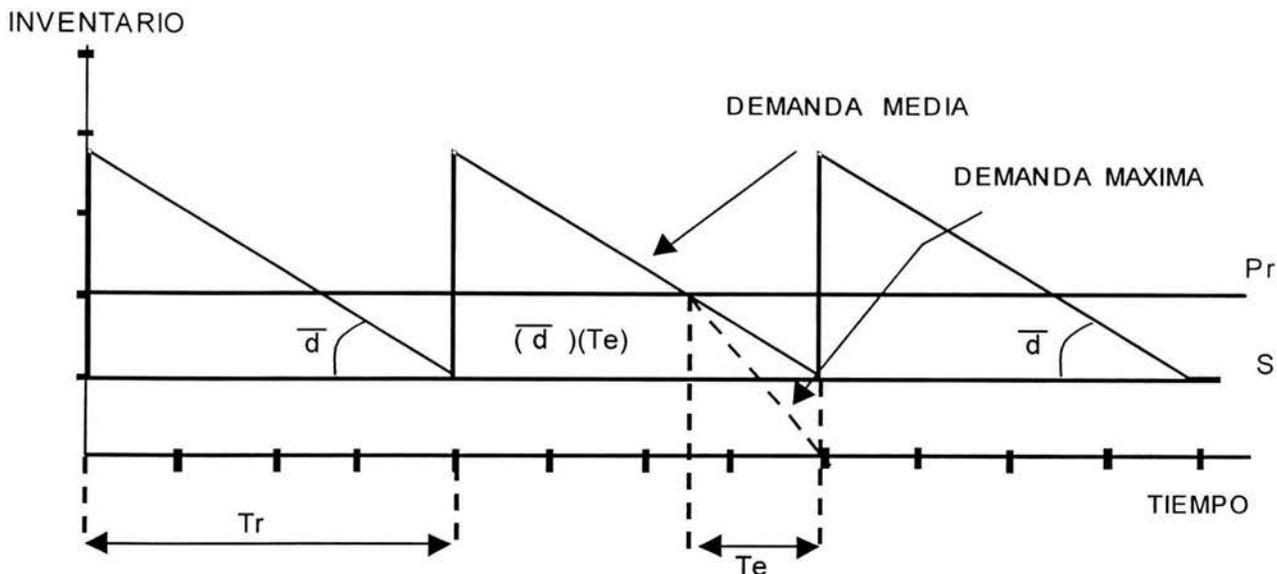


Fig. 7 Modelo de Punto Fijo.

En la gráfica 7 vemos que el tiempo de consumo T es variable, el tiempo de reabastecimiento T_e es constante, la cantidad pedida Q es constante, se tiene un inventario de seguridad para prevenir el desabasto y por último observamos el punto de reorden.

El sistema de punto fijo de reorden se basa en la cantidad existente en el inventario, es decir, el mecanismo activador que determina el reabastecimiento está basado en llegar a un determinado punto de reorden.²⁸

Este sistema no toma en consideración la variable tiempo, por lo tanto excluye la consideración de cambios en la tasa de utilización. Independientemente de la tasa de utilización sea alta o baja, no se activa el reabastecimiento sino hasta que llega a la cantidad mínima calculada.

En este sistema la cantidad es la variable clave, por lo que el costo y el tiempo son variables secundarias pero no necesariamente deben ignorarse.

Tal sistema es sencillo de operar e instalar, y es comprendido con facilidad por los trabajadores y los almacenistas.

Sin embargo este sistema está sujeto a ciertas limitaciones: La existencia de seguridad S es una constante, no hay provisiones para el caso de una amplia variación en los tiempos críticos, o bien en la tasa de utilización. Lo que puede crear un desequilibrio en el sistema con carencias constantes.

Esta condición que nos lleva a la carencia se presentaría si la tasa de utilización fuera tan alta que nuestro inventario de seguridad tendría que ser usado en menos del tiempo crítico previsto para reabastecer las existencias.

²⁸ ROBERT R. B DE HOLANDA, APUNTES DE PLANEACIÓN, OP. CIT., P. 69

2. Sistema de Ciclo Fijo de Reorden.

En este sistema se realizan pedidos de cantidades variables en periodos de tiempo constantes.

En un sistema de ciclo fijo de reorden se supone que el momento de la revisión se efectúa una clase de evaluación física del inventario, tal como un conteo efectivo; en algunos casos existen registros de las transacciones pero no hay una exactitud en el sistema de información, por lo que todavía debe hacerse un conteo o verificación.

El sistema de ciclo fijo de reorden proporciona normalmente información frecuente, mientras que la operación de todo el sistema en conjunto se enfoca constantemente a la tasa de demanda y está en directa relación con el uso del periodo inmediato anterior. El peligro que se deriva de estas circunstancias es que en los sistemas manuales, el personal involucrado para tal efecto, a menudo no deja que el sistema de control se efectúe en condiciones normales, sino que tratará de interferir en los procesos al azar que controlan la demanda. Esto es, si en el último periodo ocurre una mayor demanda, el personal tiende a pedir más de lo que indique el sistema de control y, a la inversa, cuando ocurran circunstancias adversas.

La gráfica (Fig. 8) muestra el sistema de ciclo fijo de reorden y la determinación de la línea que representa el inventario en la mano y sobre pedido. Este inventario no es más que: la suma de las existencias en la empresa más la cantidad ya pedida al proveedor (pedido pendiente). El valor máximo que puede tener la línea de inventario de mano y sobre pedido será el inventario objetivo (S_0).

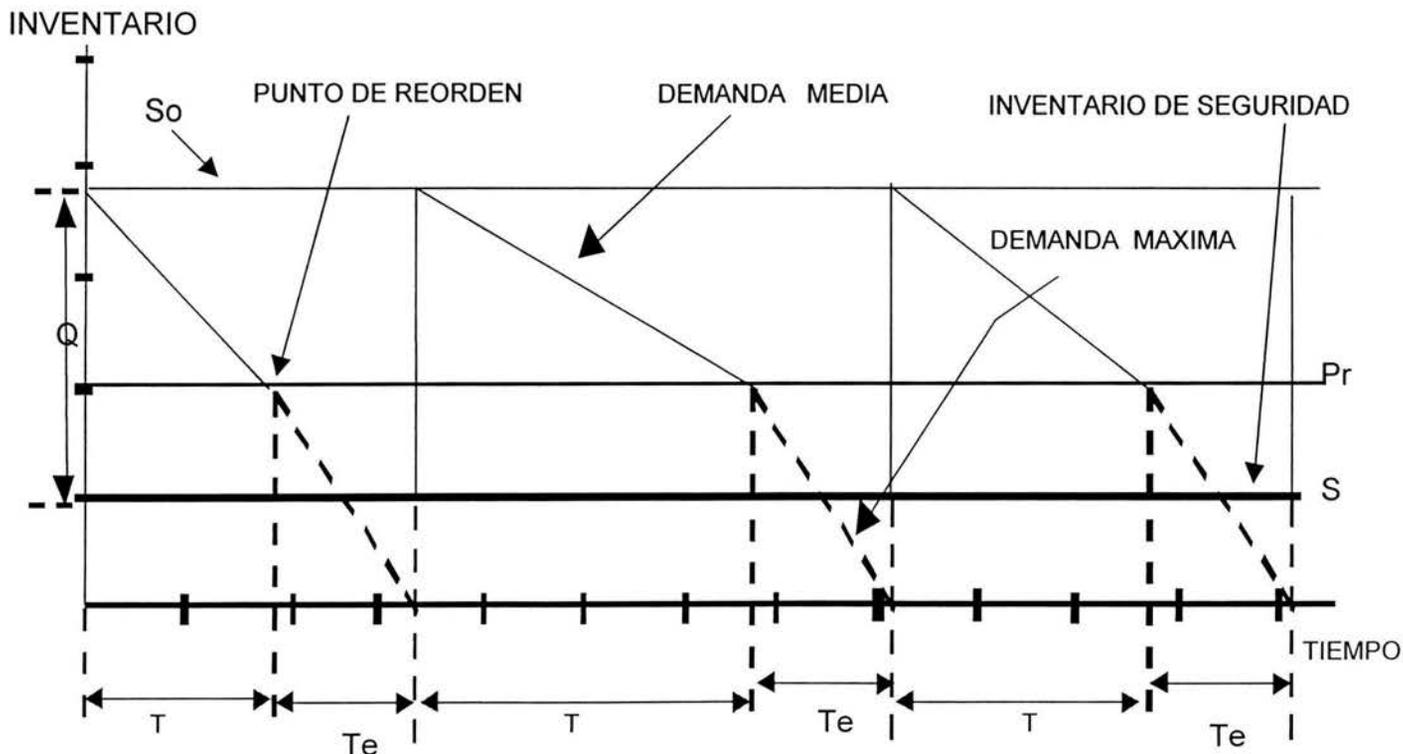


Fig. 8 Sistema de Ciclo Fijo de Reorden.²⁸

²⁹ ROBERT R. B DE HOLANDA, APUNTES DE PLANEACIÓN..., OP CIT. PP.74-74

El periodo de revisión T_r y el tiempo T_e son constantes; al inicio de T_r se cuenta el inventario y se hace el pedido; el pedido se recibirá al final del tiempo T_e .

En la figura se puede observar lo siguiente:

1.- El inventario en la mano (existencias) se representa por una línea continua y el inventario de mano y sobre pedido es una línea punteada.

2. El inventario de contingencia se determina para este sistema como:

$$S = (d_{\text{máx}} - \bar{d})(T_r + T_e) \dots\dots(7)$$

3. El nivel máximo del inventario en la mano y sobre pedido (inventario objetivo) es:

$$S_o = S + (\bar{d})(T_e) + (\bar{d})(T_r) = S + \bar{d}(T_e + T_r) \dots\dots\dots(8)$$

4. El valor de T_e es constante y menor que T_r , lo que indica que nunca habrá un pedido pendiente y este se establece en conjunto con el proveedor.

5. El periodo entre la realización de dos pedidos consecutivos se llama periodo de revisión (T_r). éste puede obtenerse con la siguiente fórmula:

$$T_r = 1/Q \dots\dots\dots(9) \quad Q \text{ es obtenido por la fórmula de CEP } \dots\dots\dots(4)$$

T_r puede ser establecido, sin necesidad de utilizar la fórmula, por el encargado del almacén en función de su experiencia, del tiempo requerido para realizar una revisión, de la cantidad de materiales requeridos para realizar un pedido, etc.

De lo anterior podemos concluir que la selección de la cantidad que se pedirá en cada pedido y el tiempo de revisión son los determinantes críticos del sistema.

Los pasos a seguir para poner en practica el sistema son:

1.- Establecer el periodo de revisión T_r , éste puede obtenerse con la siguiente fórmula:

$$T_r = 1/Q \dots\dots\dots(9) \quad Q \text{ es obtenido por la fórmula de CEP } \dots\dots\dots(4)$$

T_r puede ser establecido, sin necesidad de utilizar la fórmula, por el encargado del almacén en función de su experiencia, del tiempo requerido para realizar la revisión de las existencias de los materiales, de la cantidad de materiales requeridos para realizar un pedido, el costo de los transportes, etc.

2.- Establecer el periodo de abasto T_e , este periodo se debe de establecer en conjunto con compras y el proveedor, ya que se debe comprometer al proveedor a cumplir con los tiempos de abasto acordados.

3.- Cada periodo se debe determinar la cantidad que se deberá pedir, esta cantidad la podemos obtener de dos maneras.

- a) Por medio del inventario objetivo como se vio en la gráfica anterior (Fig. 8). Lo que tenemos que hacer es obtener la cantidad a pedir (Q) restándole al inventario objetivo (So) la cantidad de artículos que se tiene a la hora de la revisión (R) con el fin de elevar los inventarios hasta el nivel del inventario objetivo (So).

$$Q = So - R \dots\dots\dots(10)$$

donde:

Q = Cantidad a pedir.

So= Inventario objetivo.

R = Cantidad en existencia en el momento de la revisión.

- b) Por medio de un pronóstico ya que este responderá a las variaciones de la demanda, situación que no se tendría por medio del inventario objetivo. En el tema 4.4 Pronósticos para el Control de Inventarios veremos los tipos de pronósticos más comunes y algunos ejemplos de estos.

Cuadro No. 4 Diferencias entre el modelo de punto fijo y ciclo fijo de reorden.

CARACTERÍSTICA	PUNTO FIJO DE REORDEN	CICLO FIJO DE REORDEN
Cantidad de pedido	Q constante (se pide la misma cantidad cada vez que se hace un pedido)	Q variable (cambia cada vez que se hace un pedido)
Cuando hacer el pedido	Punto de reorden (cuando la cantidad disponible llega al punto de reorden se hace un nuevo pedido)	Tr (periodo de revisión) se realiza el pedido al terminar este periodo de revisión
Registros	Cada vez que se hace un retiro o una adición	Se cuenta únicamente durante el periodo de revisión
Tamaño del inventario	Menor que el modelo de ciclo fijo	Mayor que el modelo de punto fijo
Tiempo de mantenimiento	Alto, debido al registro perpetuo	
Tipo de artículos	Artículos costosos, críticos o importantes	

Estos modelos difieren en sus suposiciones, pero tienen dos características comunes:

- 1.- El costo de las unidades permanece constante para cualquier tamaño de pedido.
- 2.- El proceso de reabastecimiento es continuo; es decir, los pedidos se solicitan y se almacenan con la esperanza de que continuara la necesidad.

Estas coincidencias son importantes para crear un sistema que utilicé las cualidades del sistema de punto fijo de reorden y del sistema de ciclo fijo de reorden, este nuevo sistema es llamado Sistema de Reabastecimiento Optativo y lo veremos a continuación.

3. Sistema de Reabastecimiento Optativo.

Este sistema combina los mecanismos esenciales de control de los sistemas de punto fijo de reorden y ciclo fijo de reorden, comúnmente llamado el sistema (Pr, So). Este sistema de reabastecimiento establece un nivel máximo de los inventarios en existencias y pedidos (So), una revisión periódica Tr y un punto de reorden (Pr).

En términos generales, este sistema establece un límite inferior al tamaño del pedido que se puede requerir, pero a la vez mantiene estrecha vigilancia sobre los niveles de inventario y las tasas de demanda relacionadas con el sistema de ciclo fijo de reorden .

La metodología para aplicar este sistema es la siguiente:

1. Se debe de establecer un periodo de revisión (Tr), éste lo obtenemos como se indica en el sistema de ciclo fijo de reorden.
2. Se establece la metodología que seguiremos para determinar la cantidad que se pedirá (Q), podemos realizarlo por medio del Inventario objetivo (So) o por medio de un pronóstico como lo indicamos en el sistema de ciclo fijo de reorden.

Procedimiento a seguir para obtener Q por medio de So :

$$Q = So - R \dots\dots\dots(10)$$

donde:

- Q = Cantidad a pedir.
- So = Inventario objetivo.
- R = Cantidad en existencia en el momento de la revisión.

$$So = S + (\bar{d} \times Te) + (\bar{d} \times Tr) = S + \bar{d} (Te + Tr) \dots\dots\dots(11)$$

donde:

- S = Inventario de seguridad = $(d_{\text{máx}} - \bar{d}) (Tr + Te)$
- \bar{d} = Nivel medio de la demanda.
- Te = Tiempo de entrega.
- $d_{\text{máx}}$ = Nivel máximo de la demanda.
- Tr = Tiempo de revisión.

Para obtener Q por medio de un pronóstico hay que ver el tema 4.4 Pronósticos para el Control de Inventarios.

3. Se debe establecer un punto de reorden Pr.

$$Pr = (U) (L) + S \dots\dots\dots(5)$$

donde:

- U = Tasa de uso.
- L = Tiempo crítico.
- S = Nivel de seguridad o inventario mínimo.

Las reglas de decisión para generar ordenes son:

1. En el momento de cada revisión determinar si el inventario en existencia y pedido es menor que el punto de reorden Pr.
2. Si se ha llegado al punto de reorden hay que realizar un pedido.
3. Si no se ha llegado al punto de reorden, no se pedirá nada, y en el momento de la siguiente revisión se evalúa y se aplican las mismas reglas de decisión.

Si bien cualquiera de estos sistemas de inventarios nos sirven para saber las cantidades de materiales a comprar y cuando se realizara esta compra existen herramientas auxiliares de estos controles que nos ayudan a enfocar el tiempo y dinero en una mayor atención para aquellos materiales en los que su control es vital. En el siguiente punto veremos una de estas herramientas auxiliar y los beneficio que esta otorga.

4.3 Sistema Selectivo ABC.

Los sistemas de control de inventarios y los instrumentos analíticos, como son la cantidad económica del pedido y los puntos de repedido, pueden aplicarse casi a cualquier tipo de artículo en el inventario. El costo del análisis y el mantenimiento de registros es importante en la administración de los inventarios, y no conviene correr con estos gastos para muchos artículos en el inventario.

Es frecuente que en muchas empresas sólo el 20% de los tipos de los artículos llevados en el inventario están representados por el 80% del valor total del inventario. El problema es que hay grupos de productos "pocos y vitales" y "muchos y triviales". Más aún este concepto suele conocerse como ley 20-80 o Ley de Pareto ³⁰, ver figura 9.

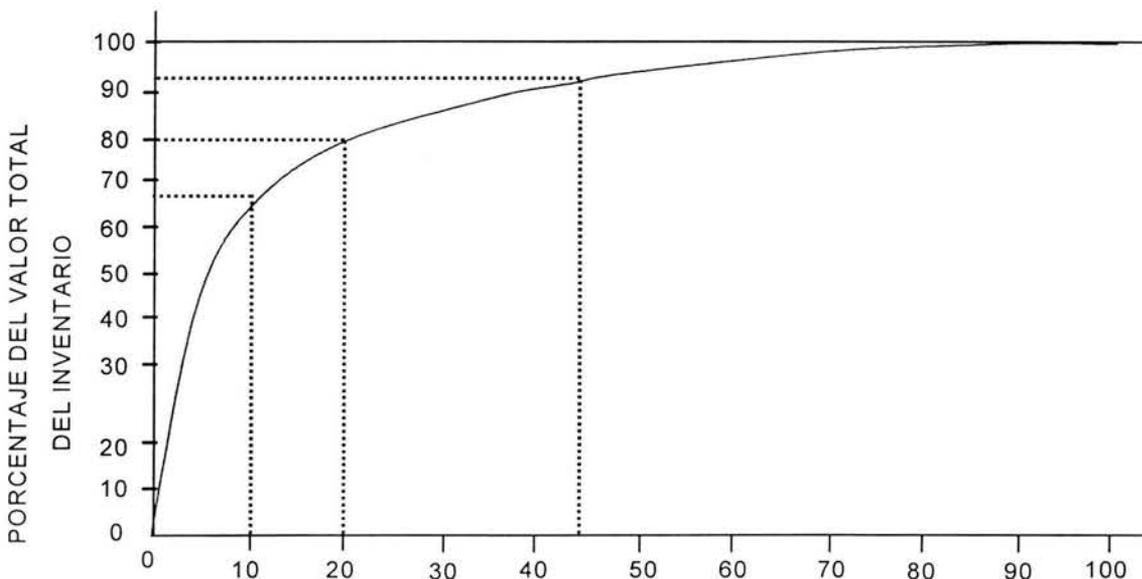


Fig. 9 Porcentaje de artículos contra su porcentaje de valor en el inventario.³⁰

³⁰ PARETO (VILFREDO), MARQUÉS DE PIRIGI (1848-1923). ECONOMISTA Y SOCIÓLOGO ITALIANO AUTOR DE LA LEY SOBRE DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS EN VARIOS PAÍSES Y EN VARIAS EDADES QUE TIENDE A SEMEJARSE A PESAR DE LAS DIFERENCIAS EN LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES, COMO POR EJEMPLO, EN EL CASO DE LOS IMPUESTOS.

ELWOOD S. BUFFA, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..., OP. CIT. P. 130

En forma similar, a la gráfica Fig. 9, la tasa de utilización de muy pocos tipos de artículos pueden ser extremadamente elevado, en tanto que el volumen de todo el resto es muy bajo. La relación del valor agregado y de la utilización con el número de tipos de artículos que se llevan en el inventario es central para el control económico de los inventarios.

Un enfoque para esto, es el método A-B-C por utilización y valor. Este sistema tiene como finalidad reducir el tiempo, el esfuerzo y el costo en el control de los inventarios.

Su filosofía fundamental sencillamente dice: "Muchas veces cuesta más el control que lo controlado". De ahí parte el principio de separar el inventario, como se observa en la siguiente figura (10).

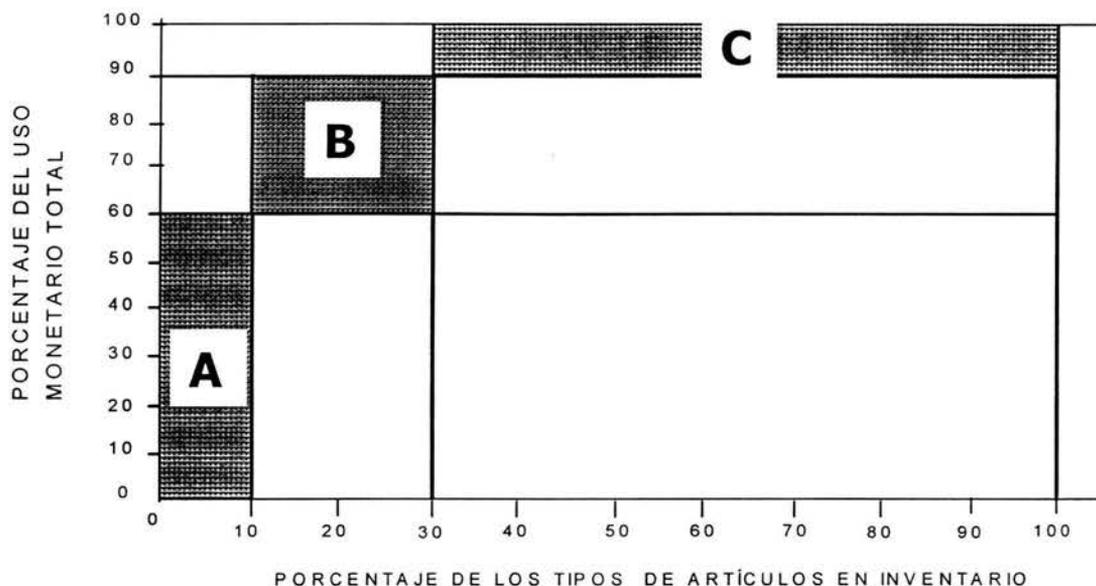


Fig. 10 Método A B C de clasificación de inventarios.³¹

- A** Incluye a los artículos que por su alto costo de adquisición, alto valor en el inventario y utilización como material crítico, merece un 100% de estricto control.
- B** Comprende aquellos artículos que son de menos costo, valor e importancia, requiere un control moderado.
- C** Integrado por los artículos de menor costo, poca inversión, poca importancia para ventas, y que sólo requiere una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Los Sistemas ABC son herramientas administrativas para el control del inventario. Este sistema cuenta varias clasificaciones las mas comunes son:

- * Clasificación por precio unitario.
- * Clasificación por valores de inventario.
- * Clasificación por utilización y valor.

En el siguiente cuadro (No. 5) veremos en que consiste cada uno de ellos, el procedimiento para realizarlo y las políticas a seguir una vez aplicada cualquiera de estas clasificaciones.³²

³¹ ALFONSO G. CANTÚ, ENFOQUES PRÁCTICOS..., OP. CIT. P. 40

³² ALFONSO G. CANTÚ, ENFOQUES PRÁCTICOS..., OP. CIT. P. 30 A 38 .

Clasificación por Precio Unitario.

Este es un método sencillo, aunque requiere mayor criterio por parte de quien lo aplica. Cada empresa establece rangos de precios, políticas y periodicidad de adquisición según sean sus necesidades, esto es porque no existe un patrón general. En este sistema lo que se busca es clasificar el total de los productos en el inventario en función de su precio unitario. Esto es los acomodamos de mayor a menor precio unitario en el inventario y a partir de esto realizamos la clasificación ABC.

- Procedimiento para la clasificación del precio unitario.

1. Se promedian los precios unitarios de los tres últimos inventarios mensuales.
 2. Se reordenan los renglones del inventario comenzando por el precio unitario más alto hasta llegar al de menor precio.
 3. Se determina el número total de renglones del listado de artículos, y se multiplica por 0.15, esto es, se obtiene el número de renglones que representa el 15% del total de la lista. Con ello se obtiene la primera clasificación A.
- $$C = 100\% - (\%A + \%B)$$
4. Se procede de la misma manera para obtener la clasificación "B", solo que ahora multiplicamos el total de renglones por 0.20 para de esta manera obtener el 20% del restante de los renglones.
 5. El resto de los renglones corresponderá a la clasificación "C". El porcentaje de renglones será 100% menos la suma del porcentaje de "A" y "B".
 6. Se establecen las políticas de periodicidad de compra para cada clasificación (A, B, C).

Políticas.

La clasificación A será la que deberá llevar un inventario perpetuo de sus existencias, así como un cálculo de puntos de reorden y de un lote económico para cada artículo. La clasificación B requiere menos control, es a criterio o si se lleva o no récords de inventario perpetuo, se requiere establecer máximos y mínimos mediante estudios de cantidad de reserva y de puntos de reorden ya sea de ciclo fijo y cantidad variable o de ciclos variables y cantidades fijas.

La compra de los productos en esta clasificación es menos frecuente y la supervisión de los mismos es más espaciada. La clasificación C no requiere llevar un inventario perpetuo solo se requiere el cálculo de mínimos por tiempo de adquisición más una reserva calculada y controlada por medio del sistema de reabastecimiento.

Clasificación por valores de inventario.

A diferencia de la clasificación por precio unitario, en este sistema se clasifica de acuerdo con los valores reales de las existencias en el almacén.

- Procedimiento para la clasificación por valores del inventario.
1. Se hace una lista de los artículos ordenándolos en forma descendente con respecto al valor de estos en el inventario, es decir, del valor más alto al de menor valor.
 2. Generalmente un inventario presenta una columna de valores que contiene la multiplicación de la cantidad de unidades por el precio unitario de cada artículo.
 3. Se obtiene el número de renglones que corresponden al porcentaje deseado para la clasificación A (se multiplica este porcentaje por el número de renglones de la lista).
 4. Se determina el número de renglones de la clasificación A, comenzando por el primer renglón, es decir, el del valor más alto.
 5. Se marcan los renglones de esta primera clasificación con la letra A, en la lista.
 6. Se suman los valores de la clasificación A y se divide el resultado entre la suma total de los valores del inventario. Obteníendose el porcentaje de artículos y el porcentaje del valor de la clasificación A (estos datos se anotan en una hoja aparte).
 7. Se determinan los porcentajes de renglones y el valor de la clasificación B, de la misma manera como se hizo con la clasificación A.
 8. Se cuentan y se marcan los renglones de la clasificación B, comenzando con el renglón que sigue después del último marcado con una A.
 9. Se obtienen los porcentajes de artículos restantes, así como su valor, y se marcan los renglones correspondientes a la división C, de la misma manera como se hizo en los casos A y B.

Políticas.

Clase A

1. Se llevan récords de inventarios perpetuos.
2. Se calculan lotes económicos, puntos de reorden y niveles de seguridad.
3. Es necesario revisar y supervisar las existencias con inventarios selectivos, efectuando una rotación diaria, semanal o mensual en los anaqueles.

Clase B

1. Se establecen ciclos fijos de reorden.
2. Mantener existencias de reservas adicionales al programa de producción en cantidades limitadas, con base en pronósticos de consumos de tres meses anteriores.
3. Se calcula el punto de reorden de acuerdo con los máximos y mínimos de exigencias.
4. No es necesario acudir a tarjetas de récords de inventario permanente.

Clase C

1. No es necesario llevar récords de inventarios perpetuos.
2. Se calcula el punto de reorden.
3. Se establece un método de doble depósito.

Clasificación por utilización y valor.

Esta clasificación se basa en el valor que tiene cada artículo según el resultado de multiplicar el precio unitario de cada artículo por su consumo promedio o esperado, o sea, por su utilización.

Aunque un poco más laborioso que los otros dos anteriores, este sistema de clasificación contiene datos más reales y confiables para el establecimiento de políticas y la toma de decisiones.

- Procedimiento para la clasificación por utilización y valor.

1. Se obtiene el promedio de consumo mensual de cada artículo en el inventario.
2. Se multiplica el promedio obtenido por el precio unitario lo que nos da el valor de utilización.
3. Se ordenan los artículos de mayor a menor valor.
4. Se multiplica el número total de los artículos por 0.15 para obtener el 15 % y marcamos los artículos con una A iniciando en el primer artículo.
5. Para la clasificación B se procede de igual manera solo que multiplicamos por 0.20 para obtener el 20% y marcamos los artículos a partir del último marcado con la A.
6. La clasificación C se obtiene de la diferencia de 100 % con la suma del % A + %B.

$$C = 100\% - (\%A + \%B)$$

7. Se establecen las políticas de periodicidad de compra para cada clasificación (A, B, C). Estas políticas son las mismas que se establecieron para la clasificación por valores de inventario.

4.4 Pronósticos para el Control de Inventarios.

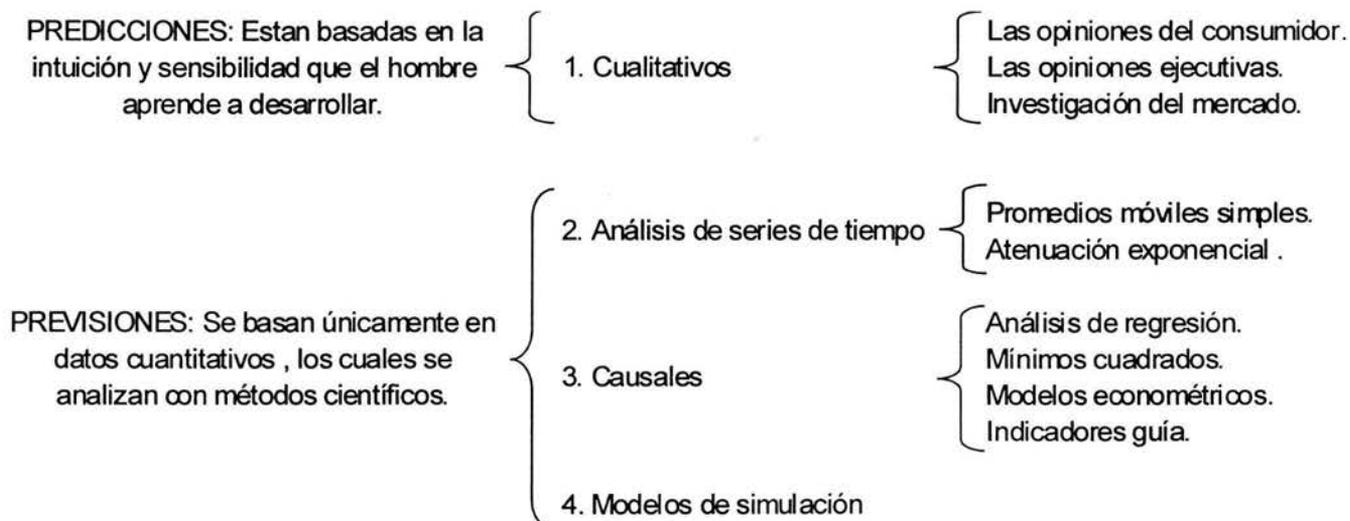
Aunque considero que el pronóstico es un punto crítico para la planeación y el control de los sistemas de inventario, explicare de manera simple en qué benefician los pronósticos al control de inventario. Por tal motivo comencare por definir ¿qué significa un pronóstico?

"Un pronóstico es un cálculo de la actividad futura. Puede ser una predicción sobre la aceptación de un producto nuevo, de los cambios en la demanda u otras condiciones que influyan directamente en la planeación".³³

La función de preparar los pronósticos de la demanda, usualmente le corresponde en una organización al departamento de ventas y los datos que estos proporcionan son útiles para fijar las metas de ventas así como medir los efectos en los programas de producción.

La planeación y el control de los sistemas producción-inventario debe de darse necesariamente en varios niveles diferentes. Por tal motivo una sola clase de pronóstico no es suficiente. Desde luego el problema inmediato es siempre el de controlar los inventarios, proporcionar las materias primas a los programas de producción, planear el empleo de hombres y máquinas, día a día, semana a semana o mes por mes.

Los pronósticos se pueden clasificar de la siguiente manera:



1) **Cualitativos:** Son de carácter subjetivo y se basan en estimaciones y opiniones. Ejemplos de estos pronósticos son: Las opiniones del consumidor, las opiniones ejecutivas, Investigación del mercado, etc.

2) **Análisis de series de tiempo:** Se basa en la idea de que se pueden usar los datos relacionados con la demanda del pasado para realizar pronósticos, los datos del pasado pueden incluir varios componentes, como la estacionalidad, la tendencia o las influencias cíclicas. Ejemplos de estos pronósticos son: Promedios móviles simples, atenuación exponencial y mínimos cuadrados.

³³ JAMES L. RIGGS, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..., OP. CIT. P. 61

3) **Causales:** Suponen que la demanda esta relacionada con uno o más factores subyacentes del ambiente. Ejemplos de estos pronósticos son: Análisis de regresión, modelos econométricos, indicadores guía.

4) **Modelos de simulación:** Permiten al pronosticador recorrer una gran gama de suposiciones sobre la condición del pronóstico.

En la mayoría de los casos las previsiones y predicciones combinan datos subjetivos y objetivos para poder elaborar un pronóstico. Las previsiones son más confiables que las predicciones.

A continuación veremos algunos de estos pronósticos.

Pronósticos por Predicciones.

Algunos de los procedimientos para pronosticar son simples y se pueden seguir de forma mecánica y sistemática, empleando un poco de intuición, de tal manera tenemos:

1. Las opiniones del consumidor: Sus opiniones son objetivas en comparación con las del productor, pero son muy cambiantes. El proceso que se sigue es mediante encuestas a fin de obtener información útil.
2. Las opiniones ejecutivas: El nivel ejecutivo -director-supervisor se encuentra más cercano a las políticas de ventas y más lejano al punto de vista del consumidor. Estas opiniones se obtienen de manera individual pero pueden verse afectadas por prejuicios personales.
3. Investigación del mercado: Puede emplearse para nuevos productos o productos ya existentes. El propósito de la investigación es identificar la naturaleza del consumo del comprador.³⁴

Pronósticos por Previsiones.

Antes de explicar los métodos de Previsión es necesario definir el concepto de demanda.

La demanda de un producto o un servicio está condicionada por varios factores, a veces controlables, a menudo incontrolables entre los cuales pueden citarse los factores técnicos (especificaciones, precio, distribución, etc.) sociológicos (actitudes del consumidor, valores culturales, etc.) económicos (inflación, nivel de vida, etc.) tecnológicos (innovaciones o modificaciones) y políticos (restricciones jurídicas, reglamentos, etc.).

Para analizar los efectos de estos factores en la demanda deben conocerse los componentes de la demanda: media, tendencia, variaciones aleatorias, variaciones estacionales y variaciones cíclicas. Ver figura 11.

³⁴ G. VELÁZQUEZ MASTRETTA. ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, LIMUSA, MÉXICO 1973, P.145

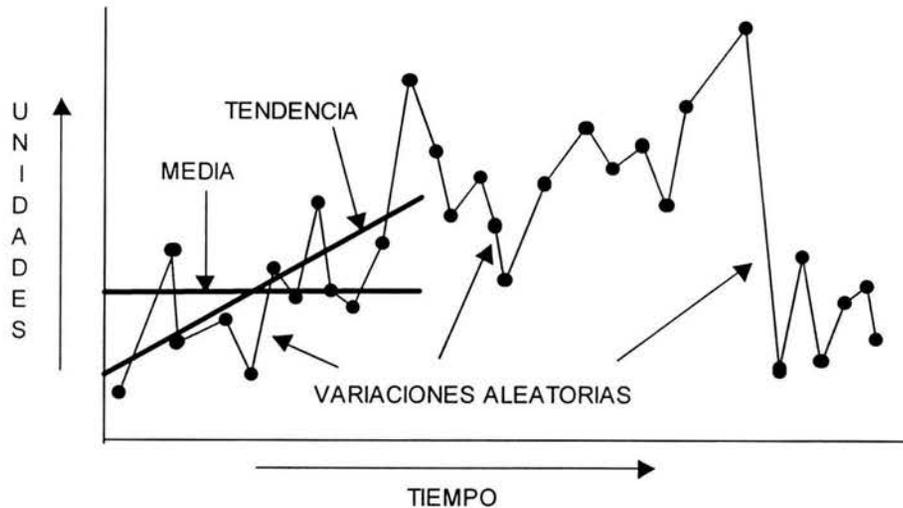


Fig. 11 Gráfica de la demanda de un producto.

Demanda media o Promedio:

Es la suma de las ventas por período dividido entre el número de períodos; es un valor típico de la demanda para estos períodos.

Tendencia:

La comparación de las medias de dos períodos consecutivos puede revelar una tendencia a la alza (tendencia positiva) o a la baja (tendencia negativa).

Variaciones aleatorias:

Una parte de la demanda se debe a eventos no identificables los cuales tienen como efecto aumentar o disminuir niveles de la demanda (variaciones aleatorias).

Variaciones estacionales:

La demanda de ciertos productos (productos estacionales) se identifica con una estación. Los cambios que sufren los productos estacionales se conocen como variaciones estacionales.

Variaciones cíclicas:

Es más difícil determinar los factores cíclicos porque se pueden desconocer el lapso del tiempo o no se ha considerado la causa del ciclo. La influencia cíclica sobre la demanda puede ser el resultado de fenómenos tales como elecciones políticas, guerras, condiciones económicas o presiones sociológicas.

Todas estas condiciones nos llevan a la utilización de métodos cualitativos (métodos de previsión) para pronosticar. Estos métodos pueden ser de análisis de series de tiempo, causales y modelos de simulación como ya se vio.

Mínimos Cuadrados:

Este método nos sirve para extrapolar la demanda histórica pasada. Se utiliza a menudo cuando se hacen ajustes a corto plazo en niveles de producción e inventarios, es decir, cuando la demanda de productos es hasta cierto punto predecible, podrá entonces estimarse la demanda futura usando este método.

El método de mínimos cuadrados empleado para calcular los pronósticos es un modelo matemático de gran exactitud, que concretamente consiste en minimizar un error al trazar una recta y al pasar por los puntos medios de los datos originales; error que elimina al elevar las diferencias al cuadrado.

Estas diferencias que son errores parciales resultan de restar a la ordenada de cada punto, la ordenada correspondiente sobre la recta teórica. Si tomamos los errores directamente como se obtienen al calcular las diferencias encontramos positivos y negativos, y al hacer la suma algebraica de estos dos errores parciales encontraríamos que dicha suma es igual a cero, por esta razón se elevan los errores al cuadrado para que al realizar dicha suma esta sea diferente a cero.

La ecuación de pronóstico utilizada es la ecuación de la línea recta:

$$Y = a + b x$$

donde:

Y = Variable dependiente para la cual se hace la predicción.

a = Punto de intersección de la línea con el eje y.

b = La pendiente de la línea expresada como el aumento de unidades de Y para un aumento de unidades en x.

x = El número del periodo que se desea pronosticar.

Las ecuaciones para obtener a y b son:

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{N} \dots\dots(12)$$

$$b = \frac{N \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots\dots(13)$$

donde:

x = Período.

y = Dato de la variable dependiente.

N = Número de periodos.

El procedimiento para calcular la línea por mínimos cuadrados es el siguiente:

- 1) Graficar los datos que se nos proporcionan.
- 2) Hacer una tabla con los siguientes datos.

Fechas, que incluye las fechas para las cuales se dan los datos.

X, que es igual al número del periodo en estudio.

Y, que es el valor de las ventas de un periodo expresadas en unidades.

XY , es el producto de multiplicar las desviaciones por los valores para los periodos dados.

X^2 , las desviaciones elevadas al cuadrado.

Fechas	X	Y	XY	X^2
	X_1	Y_1	X_1Y_1	X_1^2
	X_2	Y_2	X_2Y_2	X_2^2
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	X_n	Y_n	X_nY_n	X_n^2
	ΣX	ΣY	ΣXY	ΣX^2

3) Sustituir los valores obtenidos, en la tabla, en las ecuaciones 12 y 13 para obtener a y b.

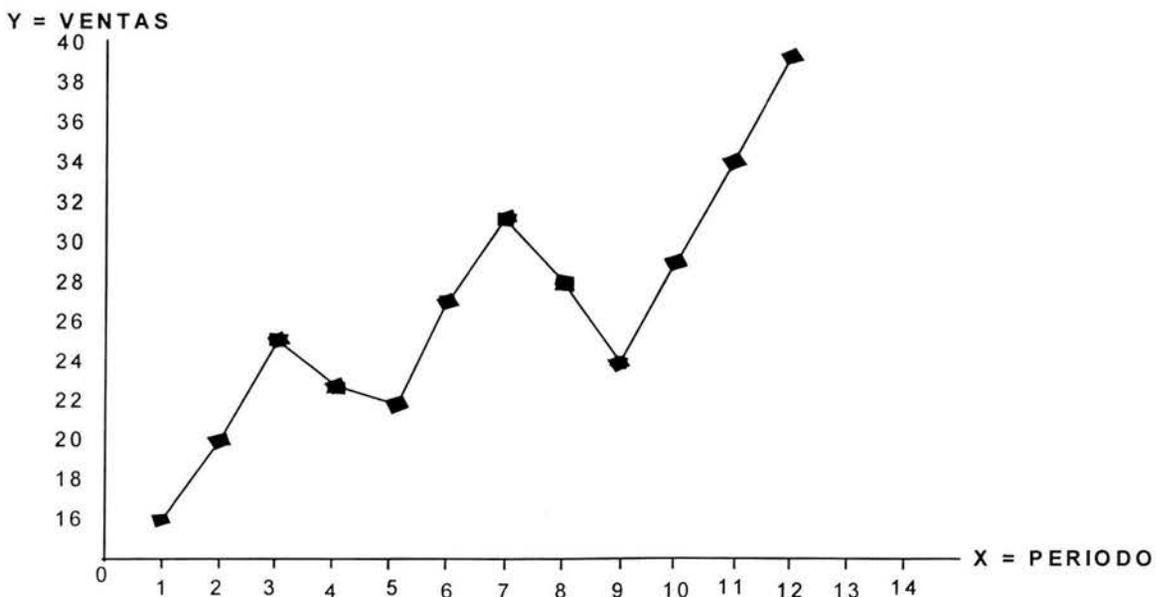
4) Sustituir los valores de a y b en la ecuación de pronóstico y sustituir, en esta, x por el número de periodo que se desea pronosticar.

Ejemplo: Se desea conocer un pronóstico que proporcione la tendencia y el comportamiento que tendrán las ventas de galletas en el almacén rural para el mes de enero de 1999, los cálculos deberán realizarse a partir de la siguiente tabla (las ventas están expresadas en miles de piezas).

Fechas	Ventas	Fechas	Ventas
Enero-1998	16	Julio-1998	31
Febrero-1998	20	Agosto-1998	28
Marzo-1998	25	Septiembre-1998	24
Abril-1998	23	Octubre-1998	29
Mayo-1998	22	Noviembre-1998	34
Junio-1998	27	Diciembre-1998	39

Desarrollo:

1) Gráfica los datos que se nos proporcionan.



2) Hacer una tabla con los siguientes datos:

Fechas	X	Y	XY	X ²
Enero-1998	1	16	16	1
Febrero-1998	2	20	40	4
Marzo-1998	3	25	75	9
Abril-1998	4	23	92	16
Mayo-1998	5	22	110	25
Junio-1998	6	27	162	36
Julio-1998	7	31	217	49
Agosto-1998	8	28	224	64
Septiembre-1998	9	24	216	81
Octubre-1998	10	29	290	100
Noviembre-1998	11	34	374	121
Diciembre-1998	12	39	468	144
	$\Sigma X=78$	$\Sigma Y=78$	$\Sigma XY=78$	$\Sigma X^2=78$

3) Sustituir los valores obtenidos, en la tabla, en las ecuaciones 1 y 2 para obtener a y b

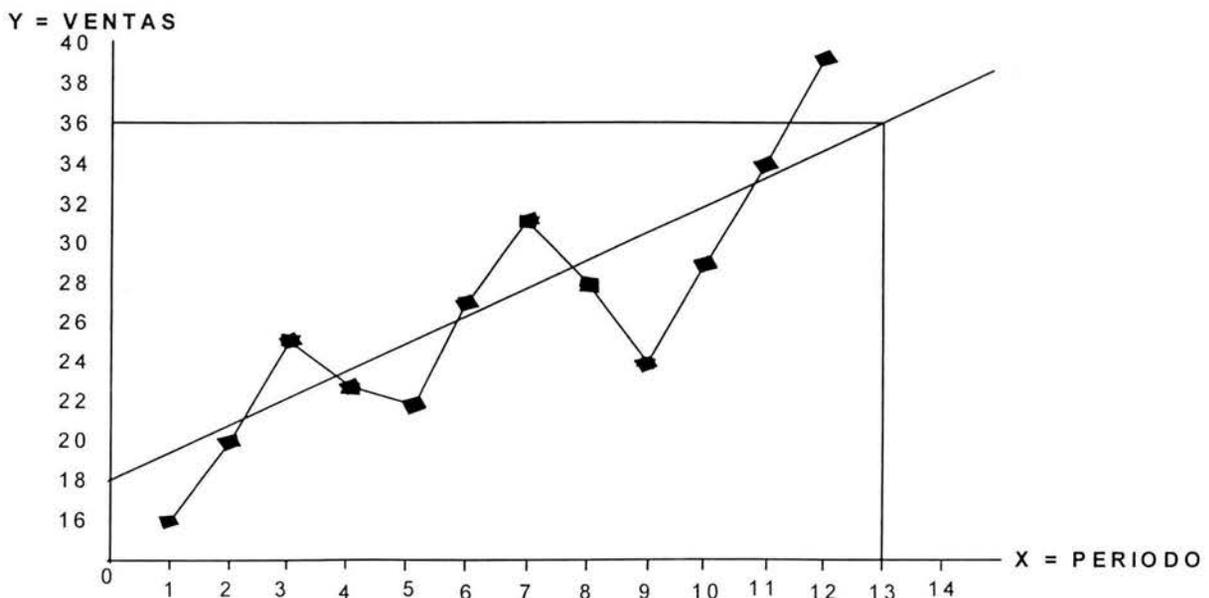
$$b = \frac{(12)(2284) - (78)(318)}{(12)(650) - (78)^2} = \frac{2604}{1776} = 1.517$$

$$a = \frac{318 - (1.517)(78)}{12} = \frac{199.674}{12} = 16.640$$

4) Sustituir los valores de a y b en la ecuación de pronóstico y sustituir, en esta, x por el número del periodo que se desea pronosticar.

Para a = 16.640 ; b = 1.517 y x = 13 (Mes de Enero de 1999)

$$Y = a + bx \quad Y_{\text{ENERO DE 1999}} = 16.640 + 1.517(13) = \underline{\underline{36.361}}$$



Como podemos ver en este método se establece una tendencia, basándonos en la ecuación de la recta y en la información de la demanda de meses anteriores al período que se desea pronosticar. En este ejemplo el pronóstico para el mes de enero de 1999 es de 36.36 paquetes de galletas.

Este método es utilizado para pronósticos de ventas, por clases de productos, planeación a corto y mediano plazo, para producción agregada o inventarios que involucran pocos productos.

Pronóstico por Media Móvil.

Es un método simple y consiste en ajustar las previsiones a la demanda reciente, es decir, cada mes calculamos un nuevo promedio eliminando el dato más antiguo y agregando el más reciente con la finalidad de actualizar las tendencias inmediatas de un mercado cambiante e incierto. Los periodos a considerar deben ser de 6 meses como máximos y de 3 meses como mínimos.

La formula a utilizar es:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n D}{n} \dots\dots\dots(14)$$

donde:

- P = Pronóstico buscado.
- D = Demanda de un periodo.
- Σ = Sumatoria.
- I = Identifica el periodo.
- n = Número de periodos.

Veamos el siguiente ejemplo para entender este pronóstico. Consideremos un periodo de tres meses y los siguientes datos para obtener el pronostico del mes de Abril:

Mes	Demanda
Enero	2560
Febrero	3205
Marzo	2830

$$P_{\text{Abril}} = \frac{\sum_{i=1}^n D}{n} \dots\dots\dots(14)$$

$$P_{\text{Abril}} = \frac{D \text{ enero} + D \text{ febrero} + D \text{ marzo}}{3}$$

$$P_{\text{abril}} = \frac{2560 + 3205 + 2830}{3}$$

$$P_{\text{abril}} = 2865 \text{ unidades.}$$

Como podemos ver este pronóstico es el más sencillo ya que únicamente es un promedio de las demandas reales de un periodo de meses. En el ejemplo el periodo que estamos utilizando es de 3 meses por lo tanto si quisiéramos saber el pronóstico para el mes de Mayo lo que tendríamos que hacer es no utilizar el dato de la demanda de Enero, que sería el mes más antiguo, y utilizaríamos el dato de la demanda real del mes de Abril que sería el más reciente, de esta manera mantenemos el período móvil de tres meses.

Método de Atenuación Exponencial.

Este es uno de los tipos de pronósticos de promedios móviles que es práctico para suavizar las variaciones de un récord histórico que permita estimar el ritmo de una demanda. Este pronóstico a diferencia del visto anteriormente no requiere de información histórica por periodos largos de tiempo; por tanto, es poco el tiempo requerido para el procesamiento de los datos.

Este método tiene respuestas estables a los cambios y su capacidad de respuesta puede ajustarse fácil y rápidamente; permite calcular las tendencias, los cambios en éstas y los pronósticos.

Cualquier método cuantitativo de pronóstico sirve para atenuar las fluctuaciones de la demanda. En la atenuación exponencial controlamos la característica de atenuación agregada a un factor, la constante de atenuación es alfa (α), lo cual pone mayor énfasis a las demandas recientes. Por lo tanto cada vez que calculamos un nuevo pronóstico obtenemos la suma de las demandas de meses anteriores, cada una multiplicada por la constante de atenuación α .

La atenuación exponencial requiere que la constante α sea un valor entre 0 y 1, si la demanda real es estable (como la demanda de electricidad o la de alimentos) nos gustaría un α pequeña para reducir los efectos de cambios a corto plazo o aleatorios, si la demanda real aumenta o decrece con rapidez (como en artículos de moda o nuevos aparatos electrónicos) nos gustaría un α de gran magnitud para tratar de seguir el ritmo de los cambios.

Un pronóstico que emplea la atenuación exponencial resulta de la ecuación:

$$F_n = \alpha Y_{n-1} + (1 - \alpha) F_{n-1} \dots\dots(15)$$

donde:

F_n = Pronóstico para el periodo siguiente.

F_{n-1} = Pronóstico para el periodo anterior.

α = Constante de atenuación ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Y_{n-1} = Valor real para el periodo anterior.

La relación entre alfa (α) y las observaciones N más recientes es $\alpha = 2/(N+1) \dots\dots(16)$

donde : N = Número de meses.

El siguiente cuadro muestra la relación que existe entre el número de periodos seleccionados y la constante de atenuación α .

VALORES DE LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN α

PERIODO	α
3	0.5
4	0.4
6	0.3
9	0.2
12	0.15
19	0.1
24	0.08

A continuación se presenta un ejemplo con un valor de $\alpha = 0.2$, según la fórmula: Pronostico para el siguiente periodo (F_n) = (α) (Y_{n-1} demanda real del mes anterior) + (1- α) (F_{n-1} pronostico de la demanda del mes anterior).

MES	$\alpha (Y_{n-1})$	$(1-\alpha) F_{n-1}$
ENERO	40.5 X 0.2 = 8.10	36.5 X 0.8 = 29.20
FEBRERO	42 X 0.2 = 8.40	39.72 X 0.8 = 29.84
MARZO	44.6 X 0.2 = 8.92	41.54 X 0.8 = 30.59
ABRIL		39.51

Ahora consideremos los mismos datos pero con $\alpha = 0.8$

MES	$\alpha (Y_{n-1})$	$(1-\alpha) F_{n-1}$
ENERO	40.5 X 0.8 = 32.4	36.5 X 0.2 = 7.32
FEBRERO	42 X 0.8 = 33.6	39.72 X 0.2 = 7.94
MARZO	44.6 X 0.8 = 35.68	41.54 X 0.2 = 8.30
ABRIL		43.98

Podemos observar que los valores de los pronósticos anteriores son significativamente distintos, aquí la importancia de seleccionar cuidadosamente el valor de α . Para nuestros ejemplos el valor de $\alpha = 0.2$ corresponde a un periodo histórico de 9 meses y el valor de $\alpha = 0.8$ corresponde a un periodo histórico de 1 ½ mes.

La atenuación exponencial es la técnica más utilizada. Forma parte integral de casi todos los programas de computación para pronósticos y se usa mucho para ordenar los inventarios en empresas de ventas al menudeo, en compañías mayoristas y en agencias de servicios.

Las principales razones de la popularidad de las técnicas de atenuación exponencial son:

- 1.- Los modelos exponenciales tienen una precisión sorprendente, muy apegados a la demanda real.
- 2.- Son muy fáciles de comprender y de elaborar.
- 3.- Se requiere de muy pocos cálculos para usar el modelo.
- 4.- Como se usan pocos datos históricos son pocos los requisitos de almacenamiento en la computadora.

Estos tres tipos de pronósticos son los únicos que se desarrollaron debido a que son los que se podrían utilizar en la propuesta, esto con base a las características que ya se vieron de cada uno de ellos. Para hacer notar el porque no se desarrollo algún pronostico causal veamos el siguiente cuadro comparativo de técnicas de pronósticos.

COMPARACIÓN DE TÉCNICAS DE PRONÓSTICOS

Tecnica	Horizonte de tiempo	Complejidad	Presición del modelo	Registros de datos
1.- Pronósticos cualitativos	Largo	Alta	Variavle	Alto
2.-Análisis de series de tiempo	Corto	Muy baja	Buena	Bajo
Promedios móviles	Corto	Baja	Media	Bajo
Atenuación exponencial	Corto	Muy baja	Adecuada	Muy bajo
Mínimos cuadrados	Medio	Media	Media alta	Media
3.-Causal	Largo	Bastante alta	Alta	Alto
Análisis de regresión	Largo	Alta	Alta	Alto

CUADRO No. 6

Como podemos ver los pronósticos causales son muy complejos y requieren de un alto registro de datos, dos situaciones que son determinantes para la elección de una técnica de pronósticos. Y como vemos en la tabla los pronósticos de series de tiempo son los que presentas las mejores características para tomar los en cuenta como las mejores opciones a utilizar.

Resumen.

Un inventario es un conjunto de materiales que se emplea para amortiguar el proceso de producción y poder enlazar una actividad con la siguiente. Durante éste proceso son controlados los inventarios de los artículos, mediante el uso de dispositivos analíticos como puntos de repedido y fórmulas para la cantidad económica de pedido.

Sin embargo es necesario contemplar los costos que implican mantener un inventario; a menudo los costos resultan difíciles de evaluar pero pueden llegar a calcularse.

Uno de los puntos básicos en la administración de inventarios es el de cuanto y cuando debe ser colocado un pedido de materia; para resolver este problema se puede utilizar el método de punto fijo de reorden, ciclo fijo de reorden o reabastecimiento optativo. Pero para evitar que nuestro inventario se agote, debemos mantener un inventario de seguridad, que evitará la falta de materiales.

En el control de inventarios la empresa determina el nivel de inventario que puede mantener. Además debe resolver entre qué cantidad debe ordenarse y cuando debe pedirse; con esto minimiza la inversión en el inventario, los costos, las pérdidas, etc..

Uno de los sistemas auxiliares más comunes en le control de inventarios es el sistema A-B-C, éste sistema clasifica los productos y/o materiales por su nivel de utilización, por su costo y ambos, asignándoles a los de mayor valor y utilización la letra A, a los de mediano valor la B y a los que no representan mayor importancia la letra C.

Por otra parte debemos contar con métodos para pronosticar las posibles variaciones en las demandas. Un pronóstico es un cálculo de la actividad futura, que pueden basarse en las opiniones o investigaciones, para llevarse acabo. Los pronósticos se ven afectados por la demanda, y para poder calcularlos se pueden utilizar los métodos de previsión, como media móvil o atenuación exponencial. Con los temas tratados en este capítulo, contamos ya con los conocimientos necesarios para tener una visión total de la administración de un almacén, tanto de la parte física como de los sistemas de inventarios.

Por ello es que en el siguiente capítulo se realiza un análisis de la situación actual que presenta el almacén rural de Chignahuapan, Puebla.

SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA DEL SISTEMA DICONSA.

El municipio de Chignahuapan representa el 2.55 % de la superficie del estado de Puebla, y colinda al norte con el estado de Hidalgo y el municipio de Zacatlán; al este con los municipios de Zacatlán, Aquixtla e Ixtacamaxtitlán, al sur con el municipio de Ixtacamaxtitlán y los estados de Tlaxcala e Hidalgo y al oeste con el estado de Hidalgo.

Este municipio cuenta con 50,520 habitantes, de los cuales un 75.6% habita en zonas urbanas y el 24.4% en localidades rurales.⁶³

La situación económica que viven los habitantes del municipio de Chignahuapan, resulta ser difícil para satisfacer sus necesidades primordiales. Debido a que es un municipio dedicado propiamente a la agricultura, y como lo sabemos esta actividad no es bien remunerada, lo que trae como consecuencia que existan zonas marginadas dentro del mismo municipio.

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el INEGI, la población del municipio de Chignahuapan, económicamente activa mayor de 12 años en varones, es del 74% mientras que el 10.5% representa a la población femenina. Esta población se dedica como sector primario a la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; un sector secundario se dedica a la minería, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción; un sector minoritario, como lo es una tercera parte, su actividad es principalmente el comercio y servicios.³⁵

El salario que perciben, en especial los dos primeros sectores, resulta ser en ocasiones menor que un salario mínimo vigente al mes.

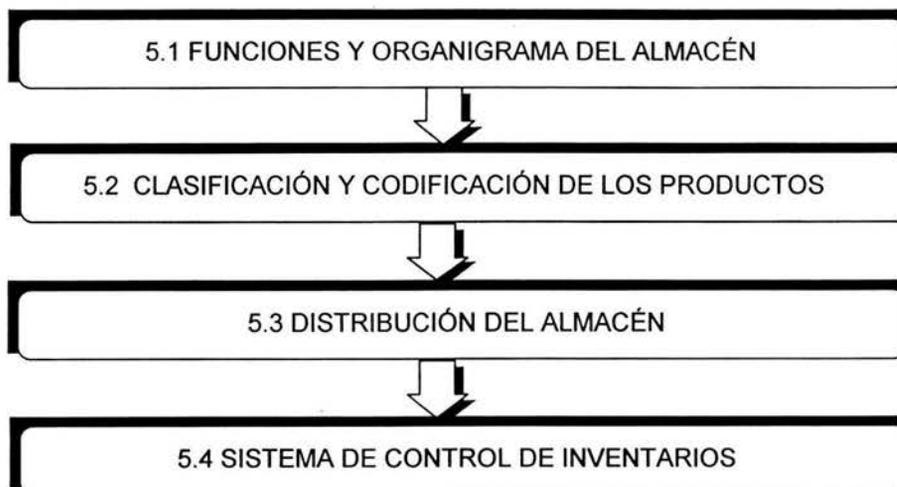
Es por lo que el sistema DICONSA se preocupa por la economía de poblaciones como éstas y busca hacer llegar productos de consumo básico a bajo costo, por medio de sus almacenes y tiendas rurales.

El almacén rural de Chignahuapan, Puebla, como todos los almacenes rurales del Sistema DICONSA es la base de operación, ya que en ellos se concentra la demanda de las comunidades, se protege la reserva de productos que garantiza el abasto y se organiza el surtimiento de los mismos a las tiendas comunitarias rurales a su cargo, y tiene la doble función de ser centro de distribución de los productos y de organizar los consejos comunitarios de abasto.

³⁵ CHIGNAHUAPAN ESTADO DE PUEBLA, CUADERNO ESTADÍSTICO MUNICIPAL, INEGL1995 I P. 8.

Cabe señalar que el municipio de Chignahuapan cuenta con otras fuentes de abasto como lo son: mercados públicos, tianguis, rastros mecanizados, tiendas de abarrotes y misceláneos; pero sus precios no son más bajos ni superan a los que ofrecen los almacenes y tiendas rurales.

El siguiente diagrama de flujo nos muestra los puntos a seguir para realizar el análisis del estado actual del almacén rural de Chignahuapan. Estos puntos que se muestran en el diagrama serán los mismos que se verán en el capítulo 6, en el que se dará una propuesta de mejora para cada punto, en caso de que el análisis efectuado en este capítulo así lo indique.



5.1 Funciones y organigrama del almacén.

Funciones del almacén.

Dentro de las funciones que realiza el almacén rural son:

- 1.- Cumplir con la recepción de productos para su protección y control.
- 2.- Llevar un registro de existencias en productos.
- 3.- Acomodar los productos en el almacén.
- 4.- Cumplir con la demanda de las tiendas rurales a su cargo.
- 5.- Organizar los Consejos comunitarios de abasto.

Las funciones que se mencionaron resultan ser un resumen de todas las que en él se realizan. Sin embargo se describirán en forma breve.

1. La recepción de los productos se realiza después de haber hecho la debida requisición, que consiste en elaborar el cuadro básico de productos de almacén, con base a la demanda e índice de consumo de las comunidades atendidas.

Se recibe únicamente la mercancía solicitada y que se encuentre en condiciones adecuadas de venta, y en caso contrario se debe realizar la devolución correspondiente.

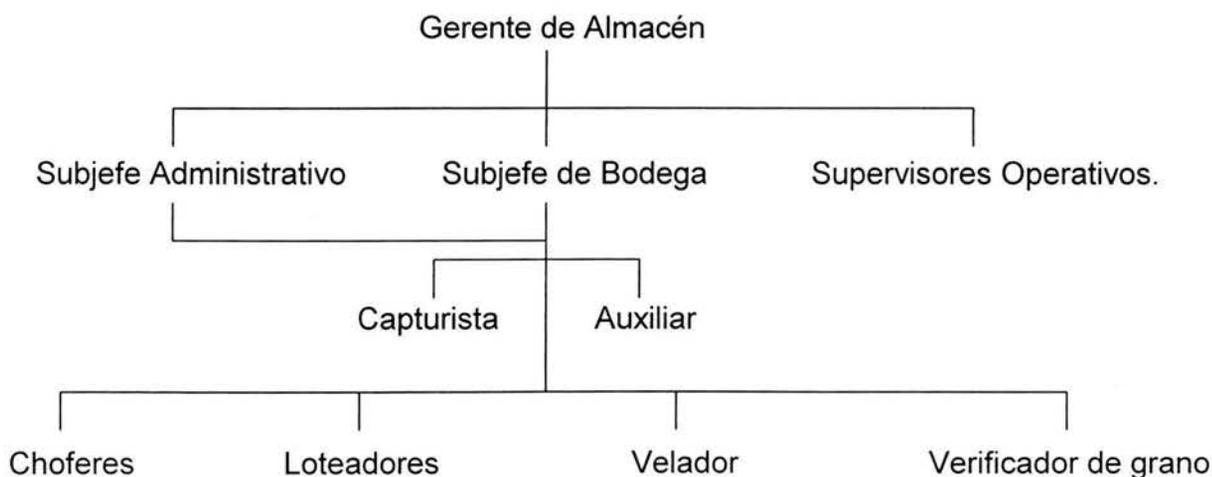
2. El registro consiste en mantener un control de mercancías a través de un kárdex actualizado, teniendo un estricto control en la entrada y salida de mercancías.
3. Al recibir los productos los acomodan en los anaqueles o áreas de almacenaje.
4. El abasto de las tiendas se lleva a cabo conforme a la solicitud que hace cada encargado de la tienda y la hace llegar oportunamente al almacén, y que éste deberá cumplir con lo requerido y surtirá en el menor tiempo los productos estrictamente en las cantidades solicitadas.
5. Los Consejos comunitarios de abasto se integran por los habitantes mayores de edad de las comunidades atendidas por la tienda. Este comité tiene como objetivo esencial verificar que de los programas de distribución, en el ámbito comunitario, se lleven a cabo.

Los encargados de este comité son: un Presidente, un Secretario, un Encargado de tienda con sus respectivos suplentes y un Tesorero.

Organigrama del almacén.

La organización que rige en el manejo del almacén es la dispuesta por el Sistema DICONSA, para que los objetivos fijados tanto para el Corporativo como para el propio almacén se cumplan.³⁶

El almacén se encuentra formado por:



El Gerente de Almacén: es la persona designada por DICONSA como responsable directo de guiar y coordinar los esfuerzos y recursos para que se logren los propósitos específicos. Para ello se apoya en los pasos del proceso administrativo:

- a) Planeación: Determina las metas y estrategias a corto y mediano plazo para el logro de los objetivos.

³⁶ MANUAL DE OPERACIONES DEL ALMACÉN RURAL, DICONSA, SEPTIEMBRE 1998.

b) Organización: Delegar funciones y responsabilidades a sus colaboradores y definir una estructura orgánica integrada de las áreas.

c) Aplicación: Implementa y ejecuta medidas y estrategias para lograr los objetivos fijados.

d) Dirección: Tomar decisiones oportunas, para corregir el rumbo de la ejecución y dirigir en forma hábil.

e) Control: El Gerente del Almacén se asegura de que se lleva a cabo lo planeado.

f) Evaluación: Evalúa el avance en porcentaje respecto a las metas y objetivos establecidos en las fases anteriores; vuelve a planear y sigue todo el proceso hasta llegar de nuevo a la evaluación.

Todo el personal que labora en el almacén depende del Gerente, él planea al interior del almacén:

-Inventarios.

-Mantenimiento.

-Apertura y recapitalizaciones de tiendas.

-Rehabilitación de almacén.

-Auditorías a tiendas.

-Asambleas comunitarias y Consejos.

-Capacitación.

-Supervisión , etc.

Subjefe de Bodega: La función principal del Subjefe de Bodega es la administración y control de inventario en el almacén, que constituye el principal recurso que se administra.

Funciones específicas:

a) elabora el estado de resultados.

b) establece el programa de mantenimiento vehicular.

b) realiza el presupuesto anual de granos y azúcar .

d) presenta mensualmente las requisiciones de mercancías, granos y azúcar.

e) delimita las funciones y actividades del personal comunitario.

- f) dar entrada física y documental a todo el inventario.
- g) poner marbete de identificación a las mercancías.
- h) mantiene actualizada la posición de inventario.
- i) elabora ruteo y programas de surtimiento a tiendas.
- j) conciliar con el Almacén Central y Contabilidad mensualmente la cuenta de inventarios.
- k) mantener en orden y limpieza el almacén.

Subjefe Administrativo: Es la persona designada como responsable del manejo y control de los valores del almacén, su función básica es la aplicación directa de los controles administrativos relacionada con depósitos bancarios, ventas, cobranzas, gastos de operación y pago de servicios en el almacén. Para realizar estas funciones se apoya en el operador de cómputo (capturista).

Capturista: Es la persona encargada para llevar el control de inventarios de mercancía, facturaciones, gastos y entregar reportes mensuales actualizados del estado del almacén.

Supervisor Operativo: Es el mediador entre el programa de abasto y las comunidades. Supervisa el buen funcionamiento de las tiendas y da a conocer las políticas y normas, para que la tienda cumpla con su objetivo.

Dentro de su principal tarea se encuentra la concertación, la promoción y supervisión.

La labor desarrollada en la concertación es la de difundir constantemente el programa DICONSA en todas las comunidades de su medio de acción, así como la de organizar y llevar a cabo las asambleas comunitarias.

En la actividad de promoción introduce nuevos productos y da mayor difusión a aquellos de lento desplazamiento para disminuir su estacionalidad.

Supervisa el capital con que cuenta la tienda, realizando auditorias bimestrales y constantes visitas con el fin de evitar malos manejos por parte de los encargados de las tiendas.

5.2 Clasificación y codificación de los productos.

Por razones de carácter administrativo y operativo el almacén rural de Chignahuapan tiene la clasificación de sus productos de tres formas diferentes:

1. Familia -Artículo: Consiste en agrupar los productos de acuerdo a características comunes.

En el almacén sólo se manejan 61 familias, que son:

FAMILIAS

01 Azúcar	19 Chocolates	39 Desinfectantes
02 Arroz	20 Cajetas y mermeladas	40 Limpiadores
03 Frijol	21 Gelatinas y flanes	42 Papel higiénico
04 Maíz	22 Frutas envasadas	43 Servilletas
05 Aceite	23 Jugos y néctares	44 Térmicos
07 Leche	24 Concentrados	45 Sacos de yute
08 Harina de trigo	25 Pescados y mariscos	46 Pañales
09 Harina de maíz	27 Caldos y concentrados	47 Cremas dentales
10 Sal	28 Vegetales envasados	48 Alcohol
11 Tés y cafés	29 Salsas y purés	50 Sacos de polipropileno.
12 Galletas	31 Mayonesas y aderezos	51 Toallas sanitarias
13 Pastas para sopa	32 Chiles enlatados	52 Tarimas
14 Granos y semillas	34 Analgésicos y medicamentos	55 Art. de lámina galv.
15 Atoles y avenas	35 Cigarros y cerillos	56 Escobas
16 Harinas Preparadas	36 Detergentes	57 Focos
17 Alimentos infantiles	37 Jabones de lavandería	58 Pilas y linternas
18 Cereales y soya	38 Blanqueadores y suavizantes	61 Art. para bebé
62 Jabones para tocador	63 Shampoo y enjuague	64 Cremas para manos
65 Accesorios para afeitarse	101 Carnes envasadas	102 Dulces y caramelos
103 Especias y condimentos	113 Aguas purificadas	999 Varias

Operativamente se utiliza esta clasificación ya que en el almacén, se distribuyen los productos en grupos de características comunes. Esta clasificación se verá más adelante en el tema Distribución del almacén.

2. Clasificación Proveedor- Artículo: En esta clasificación se agrupan todos los productos por proveedor.

PROVEEDOR

13 Sacos de propileno	306 Kimberly Clark de México S.A.
27 Alberto Culver de México S.A. de C.V.	308 Kraft Foods de México S.A de C.V
30 Alcoholes San Alfonso S.A. de C.V.	312 La Italiana S.A de C.V.
45 Anderson Clayton & Co. S.A. de C.V.	331 Mayware S.A de C.V.
60 Blanqueadores Superiores S.A.	343 Molino San Bias S.A de C. V.
69 Sabormex S.A. de C. V.	360 Nutrimex S.A. de C. V.
77 Chicles Canel's S.A de C. V.	362 Oleaginosas y derivados S.A
79 Chocolatera de Jalisco S.A. de C. V	366 Osram S.A. de C. V.
93 Colgate Palmolive S.A. de C.V.	387 Procter & Gamble de México S.A
111 Compañía Nestle S.A. de C. V.	398 Prod. de leche Coronado S. A.
112 Conasupo	400 Prod. de Maíz S.A de C. V.
116 Conservas La Costeña S.A. de C. V.	402 Prod. del Monte S.A. de C. V.
130 Detergentes y jabones Sasil S.A de C. V.	406 Prod. Gaspin S.A. de C. V.
143 Maizoro S.A. de C.V.	412 Prod. Mejorados Imperial S.A.
144 Distribuidora Coloso S.A. de C. V.	452 Sales de Istmo S.A de C. V.
169 Frugosa S.A. de C. V.	463 Servilim Paseo Nuevo S.A de C. V
217 Fábrica de jabón La Corona S.A. de C.V.	492 Prod. Pesq. de Guaymas S.A.
220 Fábrica de papel Potosí S.A. de C.V.	498 C.ja Arroceras Covadonga S.A.
233 Galletera de Puebla S.A. de C. V.	502 Varta S.A de C. V.
254 Hérdez S.A. de C. V.	516 Nutri. y Compl. Alimenticios S.A.
256 Hidrog. Yucateca S.A. de C.V.	539 Tec. Mex. de Alimentación S.A.
264 Industrias Anahucalli S.A. de C. V.	540 Gpo. Ind. Maseca S.A de C. V.

268 Industrial aceitera S.A.de C.V.
284 Industrias H-24 S.A. de C. V.
288 Industrial Patrona S.A.
294 Jabonera La Espuma S.A. de C.V.
304 Jugos del Valle S.A de C. V.
764 Arroceras del Trópico S.A de C.V.
780 Distr. La Torre S.A de C.V.
805 Grupo Minsa S.A de C. V.
809 Aceites Ind. El Zapote S.A. de C. V.
812 Ind. Agrícola Carredana S.A de C. V.
824 Bic S.A de C. V
846 Comerc. La Moderna de Toluca S.A.
851 Café soluble de Veracruz S.A de C. V.
861 Consorcio Gpo. Viniul S.A de C.V.
865 Galletas de calidad S.A de C. V.
872 Elias Pando S.A de C. V.
970 Dulces La Josefina S.A de C.V.
981 Comercializadora Jumbo S.A de C.V
997 Holguín Industrial S.A. de C.V.
1004 Nal. Prod. de Alim.Fralac S.A de C.V.
1009 Emp. del golfo de México S.A de C.V.
1037 Industrias Gerona S.A de C.V.
1066 Ed. & F. Man de Comercio S.A de C.V.
1133 Dulces y chocolates Luxus S.A de C.V.
623 Doux S.A. de C.V.
643 Nabisco S.A de C. V.
686 Oleofinos de México S.A de C.V.
735 Montes y Cía S.A de C.V.
748 Ind. Salinera Yucatán S.A de C. V.
1170 Comer. Latinlac S.A de C.V.
1171 Copamex Comercial S.A de C.V.
1175 Samva Cosmética S.A. de C. V.
1183 Gillette Distrib. S.A de C. V.
1186 Imp. y Exp. Transcont S.A.
1193 Empacadora San Marcos S.A .
1195 Prod. Ind. del Campo S.A
1197 Gillette Oral Care Inc.
1243 Corporación Tropical S.A de C.V
1305 Abarrotera de Jalisco S.A de C. V
1332 Coco art. S.A de C. V.
1337 Indelpa S.A. de C.V.
1342 Refrescos Internacionales S.A.
1347 Xafra Pack S.A de C.V.
1385 Productos Gerber S.A de C.V.
1463 Café Inter. de Corona S.A de CV
2082 Maderas Cali S.A. de C.V.
1132 Panasonic de México S.A de C.V.
1135 Liconsa S.A de C.V.

El listado anterior se ocupa para conocer la situación que guarda el proveedor con el almacén, respecto a la cantidad de productos que son demandados.

3. Clasificación Línea -Producto: Esta clasificación se hace con base al gravamen que lleva cada producto. Se cuenta con 24 líneas de productos; únicamente esta clasificación la utiliza gente que se involucra en los costos de los artículos.

LÍNEAS

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Abarrotes, libros y revistas | 7. Leche controlada |
| 2. Abarrotes y medicamentos | 8.Huevo |
| 3. Abarrotes y farmacia | 9.Art. para hogar y jardinería |
| 4. Carnes, pescados y mariscos | 10. Perfumería y Art. de tocador |
| 5. Frutas y verduras | 11. Papelería y Art. escolares |
| 6. Salchichas y carnes frías | 12.Misceláneos gravados |
| 13. Juguetes y acc. para deporte | 14. Ropa |
| 15. Maíz | 16. Frijol |
| 17. Arroz | 18. Azúcar |
| 19. Libros y revistas S.E.P. | 20. Envases gravados |
| 21. Empaques y materiales | 22. Harina de maíz |

En cuanto a la codificación empleada en los productos está hecha únicamente utilizando símbolos numéricos.

El código está elaborado de la siguiente manera:

La estructura se compone de dos niveles, ocupando para ello siete dígitos, distribuidos como se describe a continuación:

NIVEL	Primero	Segundo
No. Dígitos	4	3

Se considera el primer nivel como el de agrupación de los productos, debido a que es el que describe la característica de mayor generalidad, que es el proveedor.

En tanto que el segundo nivel nos indica una característica específica del producto, en este caso únicamente es un número consecutivo para cada artículo diferente de un mismo proveedor.

Como podemos ver este código es muy simple y no proporciona ningún dato específico del producto por lo que este punto es uno de los considerados para mejorarlo, esto lo veremos a detalle en el siguiente capítulo (Propuesta 6).

5.3 Distribución del almacén.

Como se mencionó en el tema anterior 5.3, la clasificación por familia es utilizada para la distribución y ubicación de los productos en el almacén. Es importante destacar que como parte del almacén se cuenta con una bodega anexa, en la cual se almacena el maíz, por tal motivo se tiene un mayor control del mismo.

Para la ubicación de los productos también se tomó en cuenta otra característica importante, como es el separar los productos comestibles de los que no lo son. Este punto es de suma importancia para su conservación, ya que resulta importante separar productos como leche, pasta para sopas, galletas, etc. de detergentes, limpiadores, etc., que pudieran llegar a contaminarlos. Para evitar esa contaminación de productos se utiliza un cinturón de protección que sirve como barrera, esta puede ser con productos tales como papel higiénico, servilletas, etc., o productos enlatados como chiles, sardina, atún, etc...

Otra consideración que se tomo en cuenta es el peso del producto y la demanda del mismo. Por lo que resulta ser más eficiente el acomodar los artículos más pesados a nivel del piso, y los de mayor demanda cerca de la zona de abasto.

En el almacén se cuenta con anaqueles los cuales están distribuidos correctamente además de que se tienen áreas de almacenaje para algunos productos. En este punto se presentan dos situaciones que afectan la distribución, manipulación y entrega de los productos, ya que si bien se tienen áreas definidas para algunos productos estas no están indicadas ni bien delimitadas, por otra parte no se cuenta con un plano de distribución de los productos lo que origina que no se tenga una sola ubicación para cada producto ya que en el lugar en el que un día se tiene la leche en polvo en 15 días podríamos encontrar galletas u otro producto, lo que ocasiona pérdida de tiempo al momento del almacenaje y entrega de los productos. En el capítulo 6 veremos el plano de distribución que se propone con la finalidad de disminuir los tiempos de almacenaje y entrega.

5.4 Sistema de control de inventarios.

Como parte del control de inventarios en el almacén es importante conocer algunos de los documentos que se utilizan como soporte de la entrada y salida de los productos y las actividades que se efectúan con estos.

a) Entrada de mercancía y su consignación por escrito: el abastecimiento del almacén comunitario puede darse por surtimiento directo del proveedor; en este caso la mercancía llega soportada mediante su factura y el jefe de bodega le da entrada documental sólo a la mercancía que recibe físicamente, señalándose mediante acta administrativa aquella que no se recibió por no haber solicitado, por encontrarse en mal estado o por representar un faltante respecto a la factura.

b) Salida de mercancía y su consignación por escrito: los conceptos por los cuales se da salida a la mercancía son los siguientes:

- Salida por venta con factura: esta se inicia con el pedido de mercancía que el encargado de la tienda realiza y la hace llegar al almacén para que le sea surtida; la entrega de mercancía se hace mediante factura.
- Salida por transferencia enviada al almacén central o rural: la mercancía excedente y la de lento o nulo desplazamiento se separa con el objeto de enviarse al almacén central o a otro comunitario que tenga posibilidades de desplazarla, esto a través de una nota de salida.
- Salida por transferencia enviada a tienda por capital de trabajo: el funcionamiento de una tienda se inicia al dotar a la comunidad de un capital de trabajo integrado básicamente por mercancías, la cual se entrega mediante una nota de salida por transferencia enviada a tienda.
- Salida por consumo interno: son las mercancías que se consumen en el interior del almacén, como lo son: papel higiénico, azúcar, jabón de tocador, etc., se realiza una forma de salida por consumo interno.
- Salida de mercancía en mal estado: se realiza de acuerdo con el programa de eliminación de mal estado en almacenes que cada empresa establece ya sea con fines de venta, donación o destrucción.

c) Validación de la información: En el almacén no existe una validación de la información, ya que únicamente se limitan a capturar las entradas y salidas de mercancía y nadie verifica si realmente los datos capturados son los correctos. Esta validación de llevarse a cabo aseguraría que se realiza un inventario continuo confiable en el sistema.

Como control de inventarios mensualmente revisan su inventario en la computadora y con base en este y utilizando un pronóstico de promedio móvil estiman la cantidad a pedir para cada producto.

Esto lo hacen mes con mes para todos los productos, no cuentan con algún método que les ayude a clasificar los productos de tal manera que el tiempo que se invierte en la revisión de los productos sea el menor posible para cada uno de ellos.

El hecho de que únicamente vean el inventario en la computadora para realizar el pronóstico no es lo más correcto ya que no se realiza, como ya se menciono anterior mente, una validación de la información lo que ocasiona información errónea si es que se captura mal algún dato. Asimismo no se realiza una revisión física de los productos para confirmar que la cantidad que nos indica el inventario sea realmente el que se tiene.

Como podemos darnos cuenta el manejo del control de inventarios en el almacén rural de Chignahuapan tiene algunas deficiencias que propician el manejo de información errónea, solicitar más o menos cantidades de algún producto, no tener la seguridad de lo que físicamente existe en el almacén, el tipo de pronóstico que manejan no les permite reaccionar de manera rápida y confiable ante los cambios de la demanda como lo podría hacer otro tipo de pronósticos, según lo visto en el capítulo 4 (Inventarios) en el tema de pronósticos.

Con base en la información que nos dio el personal del almacén (Gerente del almacén, Subjefe administrativo y Subjefe de bodega) sobre la forma como realizan el control de los inventarios, deducimos que efectúan una metodología de un sistema de ciclo fijo de reorden ya que tienen un periodo de revisión constante de un mes y las cantidades pedidas de cada producto es variable, solo que la revisión no la hacen físicamente sobre los productos sino que se basan únicamente en el inventario que tienen en la computadora mismo que ya vimos no es 100% confiable, y por ultimo el pronóstico de media móvil no responde rápidamente a las variaciones de la demanda.

Para todas estas situaciones se dará una puesta en el siguiente capítulo.

Resumen.

Los almacenes rurales del sistema DICONSA, tienen un papel importante en la distribución de los productos de consumo básico, ya que los hacen llegar a las comunidades de bajos recursos.

La labor de estos almacenes es resguardar las mercancías, llevar un estricto control de las mismas y con ello hacer una buena distribución a las tiendas rurales a su cargo.

El almacén rural de Chignahuapan, tiene una organización que cumple con la estratificación del personal con que cuenta, para que de esta manera sean delimitadas las funciones de cada persona que laboran en él.

El gerente del almacén, es la máxima autoridad dentro de éste, posteriormente está el subjefe administrativo, el jefe de bodega y un supervisor operativo; a cargo de ellos están: un capturista, chóferes, loteadores, un velador y un verificador de grano.

La clasificación de los productos en el almacén la realizan mediante tres listados que contienen todos los productos que se manejan en el almacén, estos son: Familia-artículo, Proveedor-artículo y Línea-artículo.

Dentro del almacén los artículos se distribuyen de acuerdo a la familia que pertenecen, al volumen, peso, toxicidad y rotación.

Para el control y administración de inventario se toma en cuenta la entrada y salida de mercancía, la demanda, y se lleva un registro de cada uno de los movimientos de mercancías que se efectúan día con día en un inventario en la computadora.

Manejan un sistema de ciclo fijo de reorden en el que la revisión física de los productos que devén de realizar mensualmente no la efectúan ya que únicamente se basan en el inventario que llevan en la computadora además de que su pronostico no reacciona rápidamente a las variaciones de la demanda.

Habiendo hecho en éste capítulo el análisis de la situación actual del almacén, procederemos a plantear, en el siguiente capítulo, las alternativas de mejora que consideramos podrán hacerse en el almacén y dar una propuesta para un mejor control de inventarios.

PROPUESTA.

El desabasto de productos de consumo básico a nivel Nacional resulta una problemática que puede ser parte de lo que llamamos marginación.

Como se menciona en el capítulo 2, el sistema DICONSA es un medio de distribución de dichos productos a comunidades de escasos recursos. Para ello cuenta con almacenes que se encargan de resguardar, controlar y distribuir los productos a las personas más necesitadas.

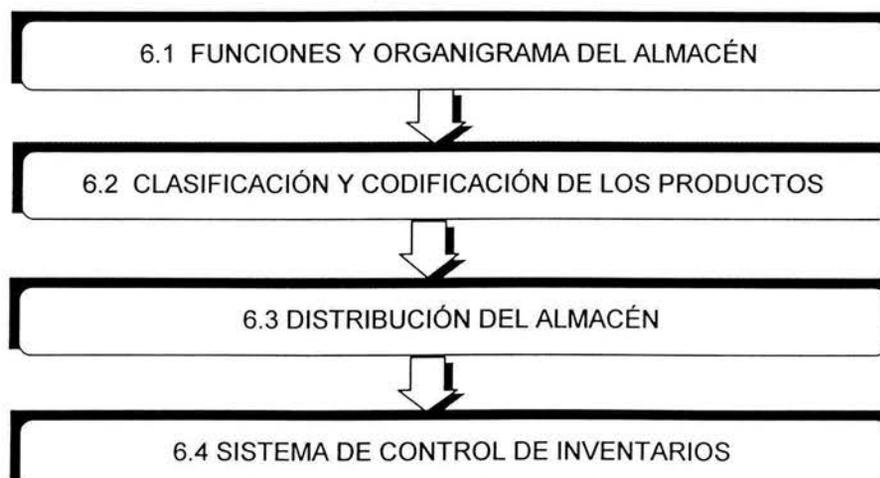
El almacén de Chignahuapan, Puebla, es uno de ellos y para nuestro estudio queremos proponer un sistema de control de inventario, específicamente a este almacén porque presenta algunas deficiencias como ya lo vimos en el capítulo anterior.

Por lo que en la propuesta se quiso destacar la importancia que tiene un sistema de administración de inventario como una de las alternativas de mejora al almacén, y así le resulte eficiente llevar un control de sus inventarios.

Para realizar este estudio fue necesario analizar el caso aproximadamente un año, con 20 visitas distribuidas en ese lapso de tiempo.

Esto implicó conocer las funciones y organización del almacén, así como la clasificación y distribución de los productos dentro del mismo, la demanda de cada producto y con ello dar un pronóstico de venta.

Sí recordamos al inicio del capítulo 5 se mencionó los puntos bajo los cuales se analizaría el estado actual del almacén y se daría la propuesta del sistema de administración y control de inventarios para el almacén rural de Chignahuapan, para recordar esos puntos veamos el siguiente diagrama de flujo.



1.1 Funciones y organigrama del almacén.

Analizando lo ya visto en los capítulos 3 y 5 considero que el almacén de Chignahupan, Puebla, realiza de manera ineficaz una de las funciones de operación, descritas en el tema 3.1 Función del almacén, aunque cumple con la recepción de los productos para su protección y control, llevar un registro de existencias que contribuye a cumplir con la demanda de las tiendas rurales a su cargo, mantienen limpio el almacén y únicamente proporcionan productos mediante solicitudes autorizadas no tienen un lugar para cada producto, es decir, no cuentan con un orden en el almacén para satisfacer rápidamente todos los pedidos que les sean requeridos. En el punto 6.3 Distribución del almacén se verá la propuesta de distribución que estoy proponiendo para establecer un lugar para cada producto dentro del almacén, identificar las áreas de almacenaje y los anaqueles.

Con lo que respecta al organigrama tiene una estructura funcional y acorde a las dimensiones y actividades que se realizan en el almacén. Hay que recordar que es una estructura establecida por los más altos mandos de DICONSA-SEDESOL, y como se vio en el capítulo 5 se tienen perfectamente definidas las actividades que realizan cada uno de los que la integran.

1.2 Clasificación y codificación de los productos.

Consideramos que la clasificación empleada en el almacén cumple con el objetivo de agrupar productos con características similares para ubicar y localizar las mercancías con mayor rapidez y así facilitar las funciones administrativas.

Estas clasificaciones son por Familia, Proveedor y Línea, que fueron descritas anteriormente con detalle.

En cuanto a los códigos utilizados para cada producto, como ya se vio en el capítulo 5, únicamente menciona como característica común o de agrupación al proveedor, lo que creemos que no es suficiente información para la rápida identificación de los artículos y consideramos que para ello es necesario incluir más información de los productos en el código, esto con el fin de que el código nos diga por sí solo el producto al que corresponde.

Por lo que se propone un código que tenga la siguiente estructura:

Constituido por tres niveles y nueve dígitos.

Nivel	Primero	Segundo	Tercero
No. de dígitos	4	3	2

Se consideran el primer y segundo nivel como el de agrupación de los productos; por que nos indican las características de mayor generalidad como lo son: proveedor y familia. En tanto que el tercer nivel nos indica la característica específica del producto (CEP), que puede ser color, tamaño, cantidad, volumen, etc..

A continuación se desarrollan algunos ejemplos con el código propuesto.

PROVEEDOR		FAMILIA		C E P		CODIGO
Conasupo	0112	Maíz	004	Blanco	01	011200401
Conasupo	0112	Maíz	004	No blanco	02	011200402
Ed. & F. Man de Comercio	1066	Azúcar	001	Estándar	01	106600101
Xafra Pack	1347	Azúcar	001	Están dar	01	134700101
Cía Arroceras Covadonga	0498	Arroz	002	5% IMP	01	049800201
Arroceras del Trópico	0764	Arroz	002	5% Granel	01	076400201
Anderson Clayton y Cía	0045	Aceite	005	A. Capullo	01	004500501
Jabón la Corona	0217	Aceite	005	Aceite 123	01	021700501
Ind. Aceitera	0268	Aceite	005	Maravilla 11t.	01	026800501
Ind. Aceitera	0268	Aceite	005	Maravilla 1!2 lt.	02	026800502
Ind. Patrona	0268	Aceite	005	Cartamo 11t.	01	028800501
Ind. Patrona	0268	Aceite	005	Cartamo 1/2 lt.	02	028800502
Aceites Ind. El Zapote	0809	Aceite	005	A. Girasol	01	080900501
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Carnation	01	011100701
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Nido 1800gr.	10	011100710
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Nido 900gr.	11	011100711
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Nido 360gr.	12	011100712
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Leche Nan 1	20	011100720
Compañía Nestle	0111	Leche	007	Leche Nan 2	21	011100721
Parmalat de México	1037	Leche	007	Achocolatada	01	103700701
Liconsa	1135	Leche	007	Polvo sobre	01	113500701
Galletera de Puebla	0233	Galletas	012	Dora Gapsa	01	023301201
Galletera de Puebla	0233	Galletas	012	María Gapsa	02	023301202
Galletera de Puebla	0233	Galletas	012	María rollo	03	023301203

CUADRO No. 7

Los productos anteriores son algunos de los ejemplos que se tomaron para desarrollar el código que se propone. Como se puede observar éste código es de fácil comprensión y desarrollo, pero sobre todo puede ser de gran utilidad en la identificación rápida del producto con solo verlo ya que nos dice mas sobre el producto.

Además se aprovecha el hecho de que la gente que labora en el almacén maneja cotidianamente de esta manera los materiales solo que no tienen el código establecido. Por lo tanto en esta codificación lo importante fue dar cuenta de este manejo de los materiales, por parte de la gente que labora en el almacén, y establecer una estructura para la codificación.

1.3 Distribución del almacén.

La Correcta distribución del almacén es fundamental para el control de los inventarios, tanto para la localización inmediata de los productos como para su contabilización rápida. Por ello es que hacemos la siguiente propuesta para la distribución del almacén.

Antes de ver la propuesta es importante mencionar que la distribución de los anaqueles y algunas áreas de almacenaje se conservaron en el mismo lugar, esto es, no fue necesario cambiar su ubicación ó posición. Esto con base en los parámetros a considerar para la distribución de un almacén descritos en el capítulo 3, en los temas 3.4 y 3.5.

1- El primer punto a mejorar es la identificación de las áreas de almacenamiento así como los anaqueles. Por lo que proponemos que se coloquen letreros en las áreas y en los anaqueles, para ubicar fácilmente los productos.

Es importante delimitar las diferentes áreas, pintando señalamientos en el piso, esto con el fin de dejar suficiente espacio para el manejo de los productos al utilizar equipo de almacenamiento como montacargas, patines hidráulicos, etc.

2- Es necesario que en la distribución de un almacén se tenga una ubicación específica para cada producto, situación que no se da en el almacén rural en estudio, esto provoca retrasos en la recepción y entrega de mercancía.

Teniendo en consideración el tamaño, peso, la demanda, toxicidad, familia, etc., de cada producto. Proponemos la siguiente distribución del almacén (Ver figuras 12 y 13), en ellas se pueden observar las diferentes áreas de almacenamiento y anaqueles que están debidamente identificados.

Cabe señalar que los anaqueles están identificados con las letras A,B,C y D, y cada uno de ellos esta dividido en 3 hileras y 5 columnas.

Para ubicar un producto únicamente tendríamos que conocer los siguientes datos:

Anaquele (hilera, columna); es decir tomando como ejemplo el aceite, la ubicación de éste será:

ACEITE {Anaquel A (1, 2) } y

ACEITE {Anaquel A (1, 3) }

Por lo tanto para ubicar el aceite lo que haríamos es, buscar el anaquel A y posteriormente la intersección de la hilera 1 con la columna 2 o 3, ahí estará ubicado el aceite.

La ubicación de los productos se hizo de acuerdo a las familias, a continuación se muestra el listado que nos ayudará a ubicar los productos dentro del almacén.

Familia	Ubicación
07 Leche	Anaquele A (1,5) y (1,4)
11 Tés y Cafés	Anaquele A (2,5) y (2,4)
12 Galletas	Anaquele A (3,5) y (3,4)
05 Aceite	Anaquele A (1,3) y (1,2)

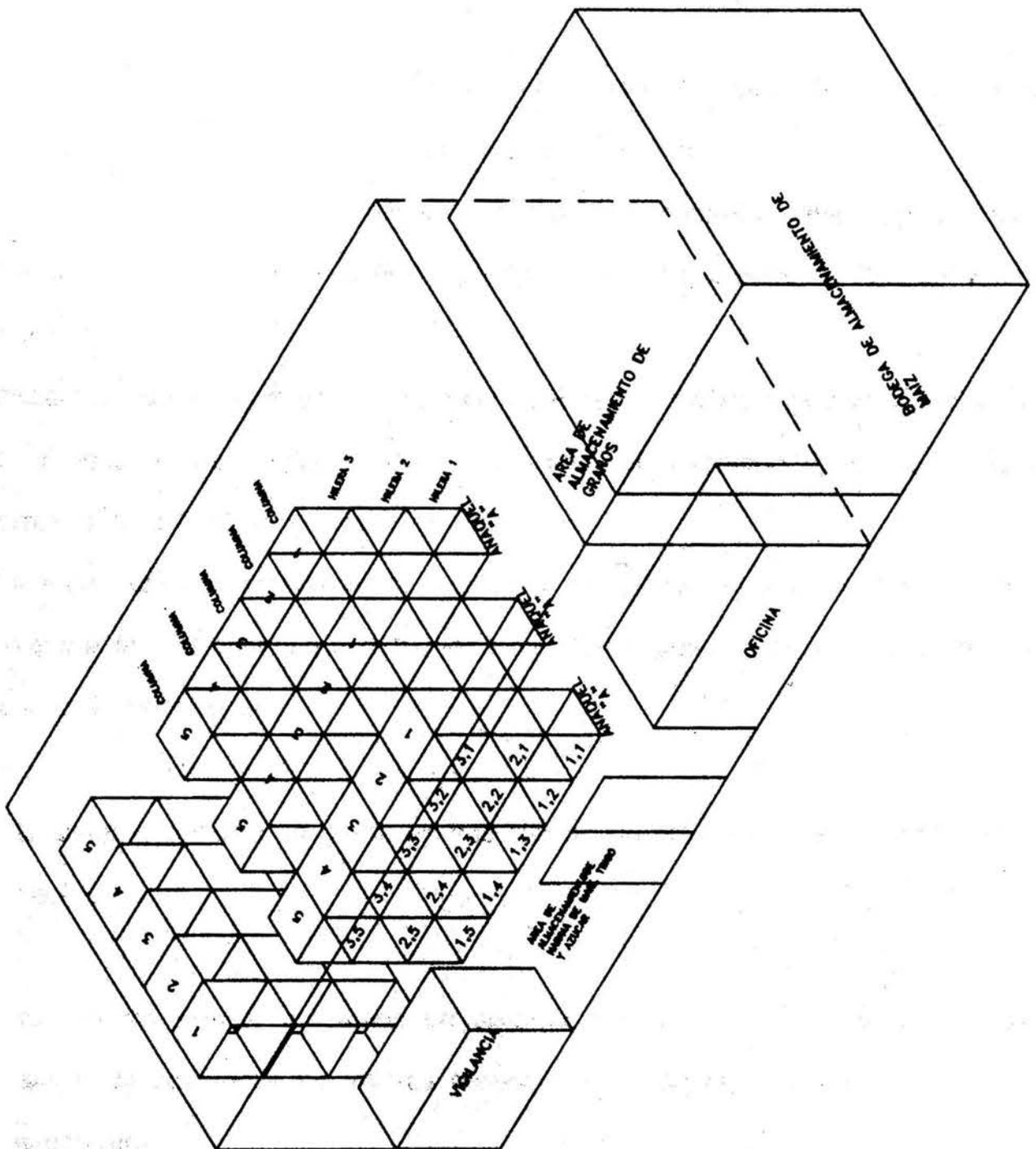
102 Dulces y caramelos	Anaqueles A (2,3) y (2,2)
13 Pastas para sopa	Anaqueles A (3,3) y (3,2)
10 Sal	Anaqueles A (1,1) y (2,1)
103 Especias y condi.	Anaqueles A (3,1)
24 Concentrados pl bebidas	Anaqueles A (3,1)
28 Vegetales y envasados	Anaqueles B (1,5)
22 Frutas envasadas	Anaqueles B (2,5)
29 Salsas y purés	Anaqueles B (3,5)
31 Mayonesas y mostazas	Anaqueles B (1,4)
25 Pescados y mariscos	Anaqueles B (2,4)
27 Caldos y conc. p/ sopa	Anaqueles B (3,4)
101 Carnes envasadas	Anaqueles B (1,3)
19 Chocolate y preparados	Anaqueles B (2,3)
15 Atoles y avenas	Anaqueles B (3,3)
20 Cajetas y mermeladas	Anaqueles B (1,2) y (1,1)
17 Alimentos infantiles	Anaqueles B (2,2) y (2,1)
16 Harinas prep. y repostería	Anaqueles B (3,2)
21 Gelatinas y flanes	Anaqueles B (3,2)
18 Cereales indust. y soya	Anaqueles B (3,1)
56 Escobas y trapeadores	Anaqueles C (1,5)
58 Pilas y linternas	Anaqueles C (2,5)
57 Focos	Anaqueles C (3,5)
48 Alcohol	Anaqueles C (1,4)
61 Artículos para bebe	Anaqueles C (3,4)

47 Cremas y cepillos dental.	Anaquelel C (2,4)
44 Térmicos	Anaquelel C (3,3)
65 Acceso para afeitar	Anaquelel C (2,3)
32 Chiles enlatados	Anaquelel C (1,3) y (1,2)
23 Jugos y néctares	Anaquelel C (2,2) y (2,1)
35 Cigarros y cerillas	Anaquelel C (1,1)
34 Analgésicos y medicam.	Anaquelel C (1,1)
45 Sacos de yute	Anaquelel C (3,2)
50 Sacos de polipropileno	Anaquelel C (3,1)
36 Detergentes	Anaquelel D (1,4) y (1,3)
37 Jabones de lavandería	Anaquelel D (2,3)
38 Limpiadores y suavi.	Anaquelel D (2,5)
39 Desinfectantes	Anaquelel D (1,5)
40 Limp. líquidos y polvo	Anaquelel D (3,5)
62 Jabones de tocador	Anaquelel D (1,2)
63 Shompoo's y enjuagues	Anaquelel D (2,4)
64 Cremas p/ manos	Anaquelel D (2,2)
55 Art. de lámina galvaniz.	Anaquelel D (1,1)
43 Servilletas y toallas	Anaquelel D (3,1)
42 Papel higiénico	Anaquelel D (3,2) y (3,3)
51 Toallas sanitarias	Anaquelel D (2,1)
46 Pañales desechables	Anaquelel D (3,4)

Se recomienda que los listados se peguen frente a cada anaquel y en un lugar visible, para facilitar la localización de algún producto.

En la Fig. 12 se presenta el plano del almacén y en la Fig. 13 se observa una vista en tercera dimensión de este.

FIG. 13 VISTA DEL ALMACÉN EN TERCERA DIMENCIÓN



6.4 Sistema de control de inventarios.

Sistema A-B-C para el Control de Inventario.

El sistema A-B-C nos ayudará a mantener un control estricto de aquellos artículos que representan la mayor parte del valor total en el inventario.

De esta manera se reducirá tiempo y costo en el control de inventarios, poniendo más atención y cuidado en aquellos pocos productos que tiene un 80% del valor del inventario.

Utilizamos aquí la regla del 80-20, o ley de Pareto. Esta ley nos dice que el 20% de los productos representa el 80% del valor del inventario, y el 80% restante corresponde al 20% del valor del inventario.

Por esta razón se considero la necesidad de utilizar un sistema A-B-C que nos indique el tipo de atención que debemos tener sobre cada uno de los productos, según su valor e importancia. Este sistema divide en tres clases los productos que se manejan en el almacén.

Para este estudio se aplica un sistema por utilización y valor *, que consiste en clasificar de acuerdo a los valores reales de los productos que se manejan en el almacén rural.

Para este punto únicamente desarrollaremos un ejemplo de como se hace esta clasificación ya que desarrollarlo para todos los productos resultaría un listado muy largo y lo importantes es que se entienda y comprenda como es que se lleva acabo.

1- Lo primero es obtener el promedio mensual de cada producto, para esto podemos considerar los últimos 6 meses o un año. Sumamos las cantidades vendidas durante los últimos seis meses y los dividimos entre 6.

PRODUCTO	PROMEDIO
Maíz a granel blanco	3637 kg
Galleta María italiana	214 paquetes
Pasta para sopa fideo	436 paquetes
Gelatina pronto surtida	41 cajas
Jugo valle alum. Piña	67 latas
Aceite girasol 1-2-3 de 1 Lt.	628 botellas de 1 Lt.
Leche en polvo nido	263 latas
Harina en polvo San Blas	2698 Kg
Frijol negro a granel	3126 Kg
Arroz a granel	2483 kg

2- Una vez obtenido el dato anterior lo multiplicamos por el precio unitario del producto, obteniendo el valor de utilización del producto.

PRODUCTO	PROMEDIO	X	PRECIO UNITARIO	VALOR DE UTILIZACIÓN
Maíz a granel blanco	3637 kg		\$ 4 kg	14548
Galleta María italiana	214 paquetes		\$ 1.50 paquete	321

* ESTE SISTEMA LO DESCRIBIMOS CON MÁS DETALLE EN EL CAPÍTULO 4, INCISO 4.3

PRODUCTO	PROMEDIO	X	PRECIO UNITARIO	VALOR DE UTILIZACIÓN
Pasta para sopa fideo	436 paquetes		\$ 1 paquete	436
Gelatina pronto surtida	41 cajas		\$ 6.20 caja	254
Jugo valle alum. Piña	67 latas		\$ 4 lata	268
Aceite girasol 1-2-3 de 1 Lt.	628 botellas de 1 Lt.		\$ 3.40 botellas de 1 Lt.	2135
Leche en polvo nido	263 latas		\$ 7.60 lata	1998
Harina en polvo San Blas	2698 Kg		\$ 1.80 Kg	4856
Frijol negro a granel	3126 Kg		\$ 2.50 Kg	7815
Arroz a granel	2483 kg		\$ 2 Kg	4966

3- Posteriormente ordenamos los productos de mayor a menor el valor de utilización en un cuadro como el siguiente:

NUMERO	PRODUCTO	VALOR DE UTILIZACIÓN
1	Maíz a granel blanco	14548
2	Frijol negro a granel	7815
3	Arroz a granel	4966
4	Harina en polvo San Blas	4856
5	Aceite girasol 1-2-3 de 1 Lt.	2135
6	Leche en polvo nido	1998
7	Pasta para sopa fideo	436
8	Galleta María italiana	321
9	Jugo valle alum. Piña	268
10	Gelatina pronto surtida	254

De los 403 productos que maneja el almacén rural de Chignahuapan, para determinar la cantidad de productos que pertenecerán a cada clasificación se hace lo siguiente:

Para determinar la clasificación A se plantea que el 15% del total de los productos corresponderían a aquellos que deben tener un mayor control en el inventario y son:

$$A = 15\%$$

$$A = (15) (403)/100$$

$$A = 60.45 = \underline{60 \text{ productos}}$$

Por lo tanto los primeros 60 productos de la lista serán los productos de la clasificación A.

Para la clasificación B el 20% representan los productos de un control medio.

$$B = 20\%$$

$$B = (20) (403) /100$$

$$B = 80.60 = \underline{81 \text{ productos}}$$

Por lo tanto los siguientes 81 productos de la lista serán los productos de la clasificación B.

Y para determinar los productos que corresponden a los de regular control, pertenecientes a la clasificación C se tomó el 65% restante.

$$C = 65\%$$

$$C = (65) (403) / 100$$

$$C = 261.9 = \underline{262 \text{ productos.}}$$

En el tema 4.3 del capítulo 4 (inventarios), se ve a detalle las políticas a seguir para cada clasificación.

Se eligió este sistema ABC (utilización y valor) porque contiene datos más reales y confiables para el establecimiento de políticas y la toma de decisiones.

Pronósticos.

El siguiente punto a definir y que nos facilita tener un buen control sobre la demanda, es elegir un pronóstico. Este tiene que ser sencillo de desarrollar, entender y por lo tanto de aplicar. Además de que debe cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de las variaciones y tendencias de la demanda, y con ello pueda reflejarnos valores cercanos a la realidad.

Para la propuesta se eligió el método de pronóstico de Atenuación Exponencial, el cual responde de una manera rápida a las variaciones y tendencias en el mercado, en comparación con la media móvil, actual método empleado por el almacén de DICONSA.

El método de pronóstico de Atenuación Exponencial consiste en el ajuste del último promedio obtenido, con ayuda de la demanda real y una constante de amortiguamiento, α . Es decir que se basa en los errores de los pronósticos.

Si la demanda esperada es P , para el periodo n será P_n ; y para el mismo periodo n la demanda real actual es D_n , entonces podemos pronosticar, que para el siguiente periodo será P_n más alguna fracción α del error actual ($D_n - P_n$).

$$P_{n+1} = P_n + \alpha(D_n - P_n) \dots\dots\dots(17)$$

Reagrupando la ecuación anterior tenemos:

$$P_{n+1} = \alpha D_n + (1 - \alpha) P_n \dots\dots\dots(18)$$

La ventaja de este método de pronóstico es que se requieren los siguientes datos: el último pronóstico, la última demanda real y el valor de α .

Es muy sencillo el procedimiento porque se reduce a dos multiplicaciones y a una suma para cada pronóstico.

Un punto importante a considerar es la ponderación de α . Para la ponderación se da la siguiente tabla elaborada con la fórmula³⁷:

$$\alpha = 2 / (n+1) \dots\dots\dots(16)$$

n = número de meses a considerar.

Periodos	Factores de α
3	0.50
4	0.40
6	0.30
9	0.20
12	0.15
19	0.10
24	0.08

Con la fórmula de pronósticos vista anteriormente, se obtuvieron algunos ejemplos de pronósticos para productos de las clasificaciones A, B y C.

Todas las demandas reales (D_n) y los últimos pronósticos (P_n) son los últimos obtenidos por el encargado del almacén.

Ejemplos de pronósticos de la clasificación A.

P_n = Ultimo pronóstico

D_n = Ultima demanda

α = Factor de ponderación =0.3 Este valor corresponde al valor de α para un periodo de 6 meses.

$$P_{n+1} = \alpha D_n + (1 - \alpha) P_n$$

Azúcar estándar

$P_n = 24,907$

$D_n = 28,606$

$\alpha = 0.3$

$P_{n+1} = 0.3 (28,606) + (1-0.3) 24,907$

$$= \underline{\underline{26,016.7}}$$

³⁷ ELWOOD BUFFA, SISTEMAS DE PRODUCCIÓN..., OP. CIT. P.

Frijol a granel

$$P_n = 4334$$

$$D_n = 4573$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (4573) + (1-0.3) 4334$$

$$= \underline{4405.7}$$

Maíz a granel blanco

$$P_n = 116,667$$

$$D_n = 250,000$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (250,000) + (1-0.3) 116,667$$

$$= \underline{191.666.9}$$

Maíz a granel no blanco

$$P_n = 152,431$$

$$D_n = 227,431$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (227,431) + (1-0.3) 152,784$$

$$= \underline{175.178.1}$$

Arroz a granel

$$P_n = 1818$$

$$D_n = 2597$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (2597) + (1-0.3) 1818$$

$$= \underline{2051.7}$$

Pronósticos para la clasificación B

Galletas Marías rollo

$$P_n = 213$$

$$D_n = 371$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (371) + (1 - 0.3) 213$$

$$= \underline{239.1}$$

Aceita girasol 123

$$P_n = 60$$

$$D_n = 85$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (85) + (1 - 0.3) 60$$

$$= \underline{67.5}$$

Harina de trigo

$$P_n = 23$$

$$D_n = 36$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (36) + (1 - 0.3) 23$$

$$= \underline{26.9}$$

Leche en polvo 900gr.

$$P_n = 1$$

$$D_n = 4$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (4) + (1 - 0.3) 1$$

$$= 1.9$$

Nescafé clásico

$$P_n = 1$$

$$D_n = 3$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (3) + (1-0.3) 1$$
$$= \underline{1.6}$$

Pronóstico para la clasificación C.

Frutsi

$$P_n = 29$$

$$D_n = 15$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (15) + (1-0.3) 29$$
$$= \underline{24.8}$$

Atún en aceite La torre

$$P_n = 24$$

$$D_n = 34$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (34) + (1-0.3) 24$$
$$= \underline{27}$$

Sardina en tomate

$$P_n = 18$$

$$D_n = 18$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (18) + (1-0.3) 18$$
$$= \underline{18}$$

Sistema de control de inventario propuesto.

Para el control de inventario se eligió un sistema híbrido. Este sistema contempla la combinación de los sistemas de cantidad fija de reorden y el sistema de ciclo fijo de reorden. Recordemos que la característica principal de cantidad fija de reorden es la requisición de una cantidad establecida de un producto en lapsos indeterminados de tiempo, al descender las existencias del producto a un punto de reorden o reabastecimiento establecido con anterioridad.

Por otra parte la característica principal del sistema de ciclo fijo de reorden, contempla la realización de un pedido de revisión en ciclos de tiempo constantes, siendo la cantidad solicitada diferente para cada periodo.

Este sistema de combinación del punto de reorden y revisión cíclica fue elegido porque responde de manera rápida a las variaciones de la demanda, y se puede mantener un inventario de seguridad muy bajo. Este sistema de inventario nos da la seguridad de un 90 % a 95 % de que no se presentara un desbaste, esto debido a la rápida capacidad de respuesta del sistema.

Dicho de otra manera, este sistema consiste en llevar un control de los productos teniendo un punto de reorden establecido con anterioridad, y la revisión periódica de los niveles de inventario de los productos.

Su manejo es el siguiente:

Si el nivel de inventario disminuye por debajo del punto de reorden antes del periodo de revisión establecido se coloca un pedido el cual elevará el nivel de inventario al mismo nivel del inventario inmediato anterior; si no sucede así la cantidad a pedir se coloca en el periodo de tiempo previsto y la cantidad a pedir se obtiene mediante el pronóstico de demanda.

El procedimiento a seguir es:

1.- Establecer los periodos de revisión para hacer el pedido: estos periodos se determinarán con base a la importancia del producto en el inventario por utilización y valor. Es decir basados en el sistema A-B-C que se elaboró con anterioridad.

Para los productos de la clasificación A se toma un periodo de revisión de 15 días, para los productos de la clasificación B se tiene un periodo de revisión de 30 días y para los productos de la clasificación C consideramos un periodo de revisión de 45 días.

2.- Establecer un punto de reorden: este punto de reorden será la cantidad de un producto consumida, desde que se hace el pedido hasta que éste llega al almacén, (se calcula dividiendo el promedio de demanda mensual durante el año anterior, entre 30 que son los días de cada mes, y esto lo multiplicamos por los días de abastecimiento, la cantidad resultante será el Punto de reorden).

El punto de reorden para cada producto se hará tomando en cuenta un tiempo de reabastecimiento de 7 días si los productos son abastecidos directamente del proveedor, y de 15 días si los productos son abastecidos del almacén central de DICONSA.

3.- Determinar cada periodo la cantidad a pedir: esta cantidad es obtenida con el pronóstico de demanda mas el inventario de reserva o seguridad, que será de un 10% para los productos de la clasificación C, 15 % para los de la clasificación B y 20 % para los de la clasificación A del punto de reorden, según la ubicación del producto dentro de ésta.

El procedimiento para la obtención del pronóstico fue definida en el punto anterior (Pronóstico) de este mismo capítulo.

Ejemplos de aplicación del Sistema de Inventarios para productos de las clasificaciones A B y C.

Producto de la clasificación A

Este producto tiene un periodo de revisión de 15 días.

1 .Azúcar estándar

Pr = punto de reorden.

Dp = Demanda promedio mensual durante el año anterior.

m = 30 días de cada mes

n = número de días para el abasto.

$$Pr=(Dp/m)n \dots\dots\dots(18)$$

$$Dp = 29172.96$$

$$Pr = (29172.96/30) (7) = 6807.02$$

$$n = 7 \text{ y } 15$$

$$Pr = (29172.96/30) (15) = 14586.48$$

$$m = 30$$

Cp = Cantidad a pedir

P_{n+1} = Pronóstico de la demanda mensual

S = Inventario de seguridad (20% de Pr)

$$Cp = P_{n+1} + S \dots\dots\dots(19)$$

$$S_7 = 20\% (6807.02) = 1361.40$$

$$S_{15} = 20\% (14586.48) = 2917.29$$

$$Cp_7 = 26016.7 + 1361.40 = 27378.10$$

$$Cp_{15} = 26016.7 + 2917.29 = 28933.99$$

Se calcularon las cantidades para valores de n (número de días para el abasto) igual a 7 y 15 días porque puede presentarse abasto directo del proveedor o del almacén central de DICONSA.

Si el inventario de azúcar desciende del punto de reorden al realizar la revisión se hará un nuevo pedido, la cantidad a pedir la obtenemos utilizando el modelo de pronóstico de atenuación exponencial; de no ser así no se hace el pedido y se espera hasta el siguiente periodo de revisión, en el que se evalúa y se aplican las mismas reglas de decisión.

Como podemos ver este sistema de control de inventarios es muy fácil de aplicar y entender, a continuación veremos un ejemplo para la clasificación B y uno para la C con la finalidad de observar los parámetros que varían en cada una de las clasificaciones.

Productos de la clasificación B.

Este producto tiene un periodo de revisión de 30 días.

Galletas Marías rollo.

Pr = punto de reorden.

Dp = Demanda promedio mensual durante el año anterior.

m = 30 días de cada mes

n = número de días para el abasto.

$$Pr=(Dp/m)n \dots\dots\dots(18)$$

$$Dp = 339.4 \qquad Pr = (339.4/30) (7) = 79.19$$

$$n = 7 \text{ y } 15 \qquad Pr = (339.4/30) (15) = 169.7$$

$$m =30$$

Cp = Cantidad a pedir

P_{n+1} = Pronóstico de la demanda mensual

S = Inventario de seguridad (15% de Pr)

$$Cp = P_{n+1} + S \dots\dots\dots(19)$$

$$S_7 = 15\% (79.19) =11.87$$

$$S_{15} =15\% (169.7) =24.45$$

$$Cp_7 = 239.1 + 11.87 = 250.97$$

$$Cp_{15} = 239.1 + 24.45 = 264.55$$

Resumen.

La clasificación de los productos que se emplea en el almacén, consiste en distribuir los artículos en familias, proveedores y líneas de productos.

El código que se propone, maneja datos con características que nos indican, con solo leerlo, cualidades del producto para su fácil identificación. Este consta de una estructura de 3 niveles, los cuales nos indican proveedor, familia y características específicas propias de cada producto. Es un código sencillo que contribuye al buen manejo de los productos.

La distribución en el almacén se hace en función de la clasificación por familia que se tiene y se le asigna un lugar específico a cada uno de los productos, esto se hace de acuerdo a las características propias como son peso, volumen, toxicidad, cantidad, etc.

La distribución e identificación de las áreas de almacenamiento, así como los anaqueles, se hace de manera clara colocando letreros y delimitando áreas.

Para conocer la importancia que tiene cada producto en el inventario, se desarrolla un sistema A-B-C, que nos refleja la posición de cada artículo con respecto al valor en el inventario.

Se desarrolla un método de pronóstico para cada producto, que consiste en ajustar el último promedio obtenido, con ayuda de la demanda real y una constante de amortiguamiento α , con el fin de poder conocer la importancia que tienen dentro de nuestro inventario.

El sistema de control de inventario propuesto es un sistema híbrido, que contempla la combinación de los sistemas de cantidad fija y ciclo fijo de reorden. Con este procedimiento podemos obtener datos importantes como: el punto de reorden, la cantidad a pedir y el inventario de seguridad entre otros.

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo, es dar a conocer una alternativa, a el personal del almacén rural de Chignahuapan perteneciente al sistema DICONDA; para el manejo en general del almacén y de su control de inventarios. Asimismo es dar un punto de vista ingenieril sobre el manejo de los almacenes a diferencia tal vez del que podría manejar un profesionalista cuya carrera es contaduría o administración.

El inventario de almacenes constituye el principal recurso que se administra, es el medio que permite brindar el servicio a la población objetivo; su manejo y conservación implica costos adicionales por lo que resulta evidente el interés que se fijo al realizar este proyecto, para lograr mayor eficiencia en la administración de los mismos.

Al aplicar la propuesta realizada en este trabajo respecto al control de inventarios, contribuirá a que el almacén cuente con niveles suficientes de inventario, lo cual permitirá satisfacer la demanda, evitando con ello el sobre inventario o inexistencias, además de minimizar los costos de inversión.

Esta propuesta esta basada en una visión total del almacén, es decir que para llegar a una elección, fue necesario conocer el manejo total del mismo, como lo es, conocer la organización, su distribución y clasificación de los productos, el manejo de toda la información y manejo actual del sistema que emplean para el control de sus inventarios. Con estos conocimientos se plantea una propuesta que no solo hace una mejora al control de inventarios, sino que también contribuye a mejorar el control del almacén.

La distribución de los productos que se plantea le permitirá al almacén:

- *facilitar la toma física del inventario
- *reducir mermas por mal estado
- *mayor aprovechamiento de espacios
- *disminución de costos por almacenamiento
- *evitar que la mercancía se dañe y facilitar su conteo.

De acuerdo al sistema empleado para el control de inventario se tendrá por orden de importancia, en relación a los valores reales de cada producto, obteniendo la clasificación de aquellos que deben tener mayor control, los que requieren un control medio y los de regular control.

El manejo del sistema de control de inventarios híbrido (de cantidad fija y ciclo fijo) que aquí se plantea, resulta ser de fácil aplicación, y responde de manera inmediata a las variaciones de la demanda y puede mantener un inventario de seguridad muy bajo con la finalidad de evitar el desabasto.

Por lo tanto el funcionamiento eficiente del sistema de administración y control de inventarios depende de la disposición y dominio que tenga el personal del almacén sobre el sistema. Logrando que todo lo anterior se efectúe se llegara a elevar la productividad del almacén y de esta manera será mayor el aprovechamiento de los recursos federales para combatir la marginación en el país.

Bibliografía

Alfonso García Cantú

Enfoques prácticos para la planeación y control de inventarios.
Editorial Trillas
México 1995.

Alfred-Bangs.

Manual de producción.
UTEHA
México 1991.

Baily.

Aprovisionamiento, almacenaje.
Edit. Deusto
España 1979.

Elwood S. Buffa.

Administración y dirección técnica de la producción.
Editorial Limusa
México 1978.

Elwood S. Buffa.

Sistemas de producción e inventarios.
Editorial Limusa
México 1984.

Franklin G. Moore

Administración de la producción
Editorial Diana
México 1979.

G. Velázquez Mastretta

Administración de los sistemas de producción.
Editorial Limusa
México 1973.

James H. Green

Control de la producción
Editorial Diana
México 1977.

K. G Lockyer

Control de la Producción.
Editora Técnica, S.A.
México 1967.

L. Tawfik A.M. Chauvel

Administración de la Producción.
Editorial Mc Graw Hill
México 1972.

Martín K. Starr

Administración de Producción sistemas v síntesis.
Editorial Prentice/Hal1 Internacional
Colombia 1979.

Raymond R. Mayer

Gerencia de Producción y Operaciones.
Editorial Mc Graw Hill
México 1978.

Richard J. Hopeman

Administración de Producción y Operaciones.
Editorial CECSA
México 1994.

Richard J. Hopeman

Producción. Conceptos. Análisis y Control.
Editorial Continental
México 1982.

Roberto R. B. de Holanda

Apuntes de Planeación y Control de la Producción
Facultad de Ingeniería UNAM
México 1981.

Roger G. Schroeder

Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones.
Editorial Mc Graw Hill
México 1985.

Inducción Institucional al Sistema DICONSA

Gerencia Corporativa de Personal
México 1996.

COPLAMAR

Necesidades Esenciales en México (Geografía de la Marginación)
Edit. Siglo Veintiuno Editores
México 1982.

Manual de procedimientos para la aplicación del Sistema integral de almacenes comunitarios (SIAC)

DICONSA Dirección Operativa México 1995.
México 1995.

Presidente Municipal de Chignahuapan, Secretaría de Economía del Gobierno del Estado.
México 1995.

Chignahuapan Estado de Puebla.
Cuaderno estadístico Municipal
INEGI México 1995.