



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

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

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA (AREA INDUSTRIAL)

PRESENTAN: MARIA EUGENIA CARRASCO RESENDIZ LUIS MANUEL SILVA GARRIDO



DIRECTOR DE TESIS: ING. FILIBERTO CEPEDA TIJERINA

286352

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE 2000



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.

Agradezco infinitamente a mis padres:

Concepción Reséndiz
Galdino Carrasco

Para ellos por el gran amor y el apoyo incondicional que me brindan, ha llegado a realizar una más de las metas propuestas. Por ésta la más grande de las herencias, toda mi admiración y respeto.

A mis hermanos por la confianza que depositan en mí y el apoyo en cada momento. Juntos para siempre.

A mi esposo Arturo Aranda

Que con su amor y espíritu de triunfo hicieron culminar una de las metas más importantes de mi vida.

T.M.A.

A mis amigos:

Matha Elena, Eva Georgina, Ubaldo, Edith, Araceli, Gerardo, Gela, Emma, Paco y Luz. Que hemos compartido alegrías y juntos superar los pequeños obstáculos del camino.

A quienes me apoyaron física y moralmente espero corresponder sus desinteresadas acciones.

Agradezco a todos los profesores de la Facultad de Ingeniería, por los conocimientos transmitidos.

Un especial agradecimiento al Ing. Filiberto Cepeda Tijerina por el apoyo y paciencia.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y la Facultad de Ingeniería.

María Eugenia Carrasco Reséndiz

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.- LA MARGINACIÓN EN MÉXICO	4
1.1 Enfoques explicativos de las Desigualdades Regionales, de la Marginación Regional, y el Concepto de Marginación.	5
1.2 Metodología utilizada para la obtención de los estados de marginación.	8
1.3 Determinación de las regiones, distribución general y niveles de marginación.	15
1.4 Niveles de marginación por municipios, zonas y núcleos.	20
Resumen.	22
CAPÍTULO 2.- EL SISTEMA DISTRIBUIDORA CONASUPO S.A. - SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL (DICONSA - SEDESOL), COMO MEDIOS PARA COMBATIR LA MARGINACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA	25
2.1 Antecedentes.	26
2.2 Objetivos del sistema y estructura orgánica.	30

2.3 Situación de marginación actual en el estado de Puebla y la acción del sistema DICONSA-SEDESOL para combatirla.	33
Resumen.	36
CAPÍTULO 3.- ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN	38
3.1 La función del almacén.	39
3.2 Deberes de un almacenista.	40
3.3 Clasificación y codificación de los materiales.	40
3.4 Métodos y procedimientos de almacenamiento y equipo de almacén.	44
3.5 Distribución del almacén.	46
3.6 Organización contable del almacén.	49
Resumen.	50
CAPÍTULO 4.- INVENTARIOS	52
4.1 Modelos básicos de inventarios.	53
4.2 Sistemas de administración de inventarios.	63
4.3 Control de inventarios.	72
4.4 Pronósticos para el control de inventarios.	81
Resumen.	99

CAPÍTULO 5.- SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN RURAL DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA DEL SISTEMA DICONSA	101
5.1 Funciones del almacén.	103
5.2 Organización del almacén.	105
5.3 Clasificación de los productos.	108
5.4 Distribución del almacén.	114
5.5 Sistema de Control y Administración de Inventario.	115
Resumen.	116
CAPÍTULO 6.- PROPUESTA	118
6.1 Funciones y organización del almacén.	119
6.2 Clasificación de los productos.	119
6.3 Distribución del almacén.	122
6.4 Sistema A-B-C para el control de inventario.	127
6.5 Pronósticos.	130
6.6 Sistema de control de inventario propuesto.	137
Resumen.	150
CONCLUSIONES	153
BIBLIOGRAFÍA	156

Introducción

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

Nuestro estudio se ubica en el sector de bienes de consumo básico, ya que como se verá en el presente trabajo éste sector se perfila como uno de los puntos importantes dentro de la estrategia económica del país. También trata la problemática que tiene el almacén rural perteneciente a la empresa DICONSA-SEDESOL, situado en Chignahuapan, Puebla. Con el objeto de mejorar el sistema de inventario en dicho almacén.

Para ello se determinó utilizar una metodología deductiva en la que partiendo de conocimientos y situaciones generales abordamos el problema específico, y daremos una propuesta concreta y objetiva que conduzca a un mayor aprovechamiento de los recursos utilizados por la empresa DICONSA.

La estructura empleada en nuestro trabajo de análisis y síntesis es el 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.

Se muestra además 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 a estudios realizados por la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) y la Distribuidora Conasupo S.A. (DICONSA), se muestran procedimientos similares que 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 observa que el estado de Puebla tiene 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. Que es el principal objetivo del sistema DICONSA como lo veremos en al 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 tanto físico como administrativo de un almacén.

En el tercer capítulo 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 los 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 sexto capítulo exponemos nuestra propuesta que es una alternativa para que el almacén rural a nuestro estudio, lleve un control de inventario.

Damos como alternativa un sistema de administración de inventario que facilita al almacén efectuar un mayor control en los productos, utilizando un sistema de control de inventario híbrido en el que se emplean las características principales del sistema de punto fijo y ciclo fijo.

LA MARGINACIÓN EN MÉXICO

La pobreza en la que viven muchos mexicanos, es el centro de discusiones políticas y económicas sobre 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.

Después de varios años de estancamiento económico en México, en diciembre de 1988 el presidente de la República Carlos Salinas de Gortari inauguró su administración con el compromiso de aliviar la pobreza, el cual tomó forma mediante el Plan Nacional de Solidaridad.

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

El 1º de diciembre de 1994, al tomar posesión de la Presidencia el doctor Ernesto Zedillo, ordenó como una de sus primeras acciones al frente del poder, la distribución

de despensas de alimentos básicos, diseñadas para las familias que viven en condiciones de pobreza crítica.

Así mismo 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 de país se observan diferencias en los niveles de desarrollo tanto económico como social. Un ejemplo es la elevada concentración demográfica y de actividades socioeconómicas en las áreas metropolitanas y en los diversos núcleos urbanos donde las circunstancias en materia de satisfacción de las

¹ Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 5 de mayo 1996. p.17

necesidades esenciales es aceptable, ya que en el resto del país no se puede decir lo mismo. Es por eso que aproximadamente en el 50% de los municipios, la población no cubre el nivel mínimo nacional de satisfacción en alimentos, educación, salud y vivienda.

Aún cuando en la actualidad se presentan regiones subdesarrolladas con una economía dual, es decir, con un sector industrial moderno y dinámico y un sector agropecuario tradicional de baja productividad, donde una parte de la población cuenta con un alto grado de escolaridad y otra parte con 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 intervienen 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, se consideran elementos de segundo orden. Las formas de producción y de apropiación de los recursos productivos, así como, el sistema de relaciones que se establecen entre los diferentes sectores, explican en gran manera la existencia de tales desigualdades, y por lo tanto, de las regiones marginadas.

En la actualidad las vías de comunicación terrestre que unen las zonas marginadas con las grandes unidades 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 en 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.

Debido a la importancia que tiene 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.

"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.

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

De acuerdo a los estudios que se han realizado, se observa que no existe un criterio establecido en cuanto al tipo de indicadores que se emplearán para llegar a una conceptualización concreta de marginación. En alguno de estos estudios se han subrayado principalmente los aspectos sociales. Tampoco hay una manera de combinar estos indicadores para conocer una expresión del grado de marginación. Por lo que se compararán 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 una metodología utilizada por estas instituciones, considerando los puntos en que coinciden, así como, los puntos en que difieren estos estudios.

Son tres las necesidades metodológicas más comunes en los estudios realizados:

² COPLAMAR, Necesidades Esenciales en México (Geografía de la Marginación), México, D.F. 1982

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

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:

A).- Generales.

- 1.- Porcentaje de población económicamente activa (PEA) que perciben ingresos inferiores a mil pesos mensuales.
- 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 incomunicada.

B).- Alimentación.

- 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.

C).- Educación.

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

D).- Salud.

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

E).- Vivienda y Servicios.

- 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.

F).- Otras Necesidades.

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

Para DICONSA, la base de datos usada esta conformada por doce indicadores. Se consideraron seis áreas para la estructuración del índice de marginación, las cuales son:

A).- Educación.

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

B).- Servicios Públicos.

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

2.- Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin electricidad.

C).- Vivienda.

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

2.- Porcentaje de viviendas particulares hacinamiento.

D).- Ingresos Monetarios.

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

E).- Población Indígena.

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

F).- Trabajo.

1.- Porcentaje de la población menor de 15 años.

2.- Tasa de desocupación de la PEA.

Como puede observarse los diez indicadores empleados por DICONSA,

coinciden de alguna manera con los indicadores utilizados por COPLAMAR, aún cuando en las áreas de estratificación se observa que únicamente dos de estas áreas coinciden en los aspectos de educación y vivienda.

El Método Estadístico.

Para el cálculo de los índices de marginación 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

³ COPLAMAR, op. cit., p.28.

⁴ COPLAMAR, op.cit., p.29.

$$IMj = \sum_{j=1}^N FPi(Xij - Xi / di); j = 1,2,...N$$

donde:

Σ = Sumatoria

IMj = Índice de marginación en la entidad "j".

FP = Factor de ponderación del indicador "i".

Xij = Valor del indicador "i" de la unidad geográfica "j".

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

di = 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.

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

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:

Mantener el más alto grado de homogeneidad posible en los niveles de marginación de las entidades que integran cada región; establecer regiones geográficas continuas y 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 se tiene:

- 1.- Pacífico Sur : Chiapas, Guerrero y Oaxaca.
- 2.- Centro Este : Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.

⁵ Cálculo del Índice de Marginalidad por Localidad, Dirección de Planeación DICCONSA, México 1996, pp.2-12

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

El rango de radiación de los Índices se encuentran dividido en 5 niveles.

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

Para DICONSA han quedado incorporadas en estas 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, incorporando la participación de las comunidades.

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 doce grandes regiones:

- 1.- Región Taraumara 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

⁶ INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Roo.⁷ Ver figura 1.1

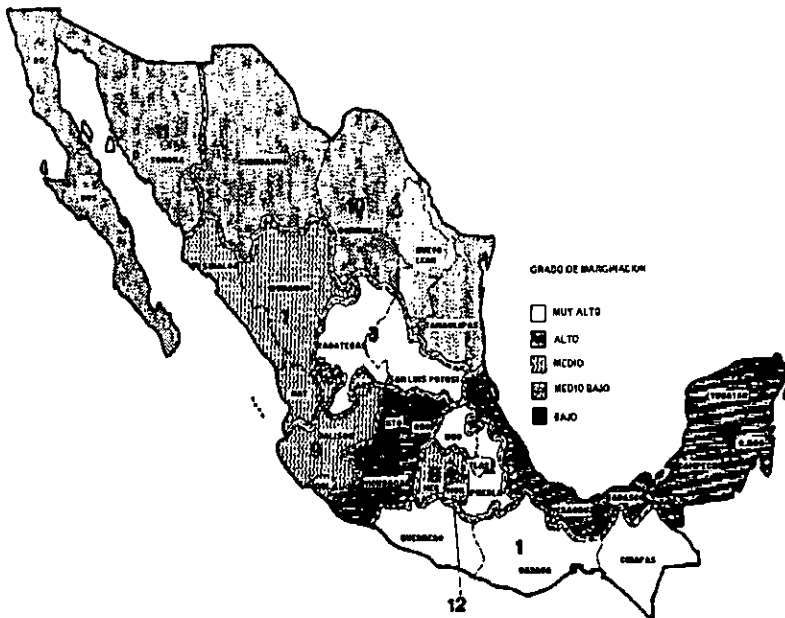


Fig. 1.1 Grado de marginación en México.

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

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

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

⁷ COPLAMAR, op, cit, pp.49 - 50.

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 y Sur 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, de fuerza de trabajo dedicada a labores del sector agropecuario y población indígena. Por consiguiente entre mayor es el grado de urbanización de las entidades, menor es el nivel de marginación.

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 le considera a estos dos estados como los de mayor marginación en la región Centro del País.

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 los estados de Oaxaca, Chiapas y Guerrero.

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 la 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.
- 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

⁸ COPLAMAR, op. cit, p.51.

caso de municipios aislados o de grupos cuatro o menos municipios se les denominó 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 integrados a las zonas de marginación media y media baja, o bien estaban totalmente agrupados por municipios muy marginados o bien integrar un conjunto adicional de municipios de características muy similares.

De esta forma, algunas veces se incluyeron municipios urbanos que cumplieran 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 él 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 Hidalgo Ixiquilpan, son de marginación 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 índice 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 en el 50% de los Municipios, la población no cubre con 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 son 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 dos investigaciones realizadas por COPLAMAR y DICONSA para el cálculo del grado 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 muy alta marginación. Por ello es uno de los estados con prioridad por parte del país 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.

Dentro de la metodología utilizada por COPLAMAR y DICONSA para obtener los grados de marginación, se puede observar que los indicadores coinciden en su mayoría. Ambas instituciones destacan que la marginación es mayor en regiones semidesérticas, montañosas y selváticas en donde hay deficiencia en vías y medios de transporte, y en donde existen porciones más elevadas de población rural.

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

⁹ DICONSA-SEDESOL, Inducción Institucional al Sistema DICONSA, Dirección de Administración y Personal Gerencia Corporativo de Personal, México D.F. Marzo 1996 p.3

Así mismo 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.

El gobierno mexicano en materia de regularización y abasto, estableció la primera ley reglamentaria el 3 de Mayo de 1926, en el artículo 28 constitucional, clasificando como productos de consumo básico, el maíz, el frijol, el trigo, la papa, la lenteja, el haba, la sal, la manteca, el azúcar y el piloncillo entre otros.

Posteriormente fue creado el Comité Regulador del mercado del trigo, por acuerdo presidencial el día 22 de Junio de 1937, cuya finalidad era la de intervenir e 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.

El primero de Septiembre de 1937 se creó la Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A. (CEIMSA), como filial del Banco del Comercio Exterior para fomentar desarrollar y organizar las acciones vinculadas con el comercio exterior, con el fin de mantener las reservas necesarias para asegurar el abasto, función que desde el

¹⁰ DICONSA-SEDESOL, Perfil Informativo, México, D.F., Julio 1996, p. 17

mes de Abril de 1936 había iniciado la empresa Almacenes Nacionales de Depósito, S.A.¹¹

Para el 18 de Junio de 1941 se creó NADYRSA (Nacional Distribuidora y Reguladora S.A.) por un acuerdo presidencial, en sustitución del anterior Comité Regulador. NADYRSA fungía como agente comprador del Gobierno Federal de artículos alimenticios básicos, con el fin de mantener precios razonables en el mercado.¹²

En Julio de 1949 por acuerdo presidencial NADYRSA fué liquidada, quedó en su lugar CEIMSA, la cual creó la Compañía de Subsistencias Populares, S.A. (CONASUPOSA), con base en la estructura de la primera. 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 hagan 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 de pueblo"¹³.

¹¹ DICONSA-SEDESOL, Perfil Informativo, op.cit. p.2

¹² DICONSA-SEDESOL, Perfil Informativo, op.cit. p.4

¹³ DICONSA-SEDESOL, Perfil Informativo, op.cit. p.7

El 5 de Abril de 1961 se constituyó la Compañía Distribuidora de Subsistencias Populares, S.A. (CODISUPO), como filial de CONASUPOSA.

Fue en el año de 1962, cuando la Compañía Rehidratadora de Leche (CIEMSA), antecesora de Leche Industrializada Conasupo (LICONSA), pasó a formar parte de CONASUPOSA.

Así el 4 Septiembre de 1964 CODISUPO se denominó Compañía Distribuidora de Subsistencias Conasupo, S.A. (CODISUCO).

CONASUPOSA fue cambiada a Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO), el 1º de Abril de 1965.¹⁴

En Octubre de 1972 CODISUCO fue sustituida por Distribuidora CONASUPO S.A. de C.V., (DICONSA), la cual fue ubicada en el Distrito Federal con la posibilidad de establecer agencias o sucursales en el interior de la República y con objetivo específico 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 consumidores".¹⁵

La empresa tuvo dos filiales directas de vida efímera: Abastecedora CONASUPO S.A. y Almacenes de ropa CONASUPO S.A..

¹⁴ DICONSA-SEDESOL, Perfil informativo, op.cit. p.9

¹⁵ DICONSA-SEDESOL, Inducción Institucional ..., op. cit., p. 9.

El 3 de Septiembre de 1973 surgió el Sistema de Distribuidoras CONASUPO. a partir de esta fecha y hasta Abril de 1974 se constituyó con seis empresas regionales, las cuales sustituyeron a la 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.

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.

Es así que el 30 de Octubre de 1985, por acuerdo presidencial, se creó 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. (DICCONSA), con su creación, 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.

Al ser reformada la Ley Orgánica de la Administración Pública, en Diciembre de 1994, el Sistema de Distribuidoras CONASUPO pasó a formar parte del sector de Desarrollo Social.

Es entonces, el 15 de Agosto de 1995, que 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.¹⁶

2.2 Objetivos del sistema y estructura orgánica.

“El sistema DICCONSA tiene como propósito fundamental garantizar el abasto oportuno y suficiente de productos básicos de alto valor nutritivo, así como su

¹⁶ DICCONSA SEDESOL, Inducción Institucional..., op. cit, pp.8-11

regulación en el mercado, mediante la oferta de precios que beneficien e igualdad de condiciones a la población de menores ingresos en las zonas rurales y urbanas marginadas, con la organización y participación comunitaria."¹⁷

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, con el fin de proporcionar las funciones encomendadas por el Gobierno Federal.

De acuerdo a su organismo tenemos que el sistema se encuentra integrado por:

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

¹⁷ DICONSA-SEDESOL, Inducción Institucional..., op. cit. p.21

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 de las 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 3,334, 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 inciso 2.2, y refiriéndonos a la propia definición del sistema DICONSA, el objetivo principal de este organismo es el de hacer llegar productos de alimentación básicos, a la población de menores ingresos. “ Cuadyuvando, así mismo, en la regulación del mercado al distribuir sus mercancías en condiciones optimas de cantidad, calidad y precio en aquellas zonas marginadas, donde no existen opciones de abasto o éstas no son adecuadas”.¹⁸

Según la determinación 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 muy alto de marginación, lo que da como consecuencia que el sistema DICONSA centre su atención en dicho estado.

¹⁸ Antecedentes y Marco de Políticas del Sistema DICONSA, DICONSA Documento Interno. Capítulo 1, inciso 1.3, p. 19

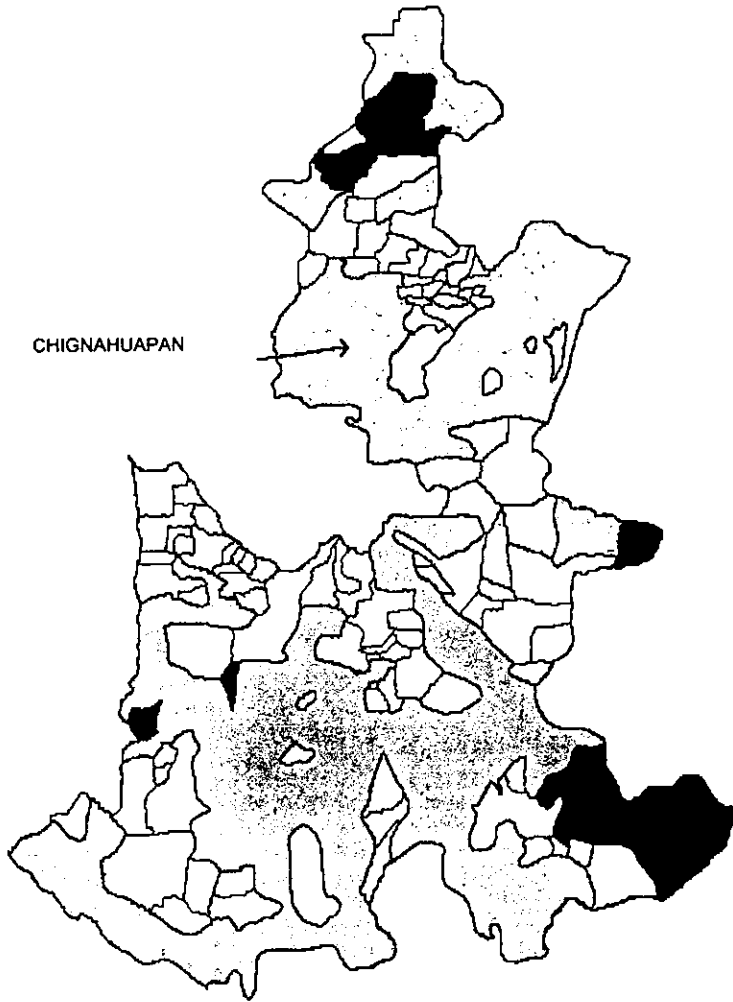
A manera de antecedente, podemos mencionar que el estado de Puebla es una entidad conformada por 217 municipios y una población de más de 4 millones de habitantes, presenta un alto grado de marginación; según informes del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), éste estado ocupa el 5º lugar de mayor marginación el la República Mexicana. ¹⁹

<i>Relación de Estado-Municipio de muy alta marginación.</i>	
ESTADO	PORCENTAJE
Guerrero	34.21
Chiapas	33.93
Oaxaca	29.47
Veracruz	19.80
Puebla	16.59
Hidalgo	14.28
San Luis Potosí	8.62
Durango	7.69
Chihuahua	5.97
Querétaro	5.55

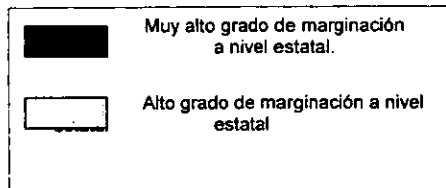
A continuación se presenta en la siguiente figura el estado de Puebla y el grado de marginación de los municipios que forman dicho estado, principalmente muestra al municipio de Chignahuapan que es de nuestro principal interés.

¹⁹ Primer Informe de Gobierno, DR.EZPL, 1º Septiembre 1995, México D.F. pp.205-213.

GRADO DE MARGINACIÓN EN EL ESTADO DE PUEBLA



CHIGNAHUAPAN



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 el 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-Leche 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 el año de 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, 3,334 almacenes y por último las 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 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, por medio 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 de 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 destinados al mismo. 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 y, 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 a tres empleados encargados del registro, existencias 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.

3.1 La función del almacén.

Por funciones entendemos, un conjunto de actividades relacionadas entre sí. En un almacén este conjunto de actividades estarán 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 se lleva un registro de entradas y salidas del material.

Por lo que las funciones generales de un almacenista son:

1. Recibir, verificar, inspeccionar 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.
8. 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.²⁰

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:²¹

- a) materias primas
- b) trabajos en curso
- c) piezas fabricadas
- d) piezas compradas-acabadas
- e) productos acabados
- f) suministros

²⁰ Bailly P., Aprovisionamiento y almacenaje, DEUSTO, España 1979, p.125

²¹ Bailly P., Aprovisionamiento..., op. cit. p.126

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.²²

- a) Utilizando únicamente símbolos alfabéticos.
- b) Utilizando únicamente símbolos numéricos.
- c) Utilizando símbolos alfanuméricos, es decir mixtos.

Al utilizar símbolos alfanuméricos debemos emitir 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 utilización de símbolos únicamente alfanuméricos, es un tipo de código poco utilizado. Aunque tiene la desventaja de ser difícil de determinar y ordenar.

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.

²² Alfred-Bangs, Manual de Producción, UTEHA, México 1991, p.466

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.

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 los artículos individuales.

Este tipo de clasificación es llamado mnemotécnico (para ayudar a la memoria).²³

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 las materias. La ventaja de este sistema, es que tiene una mayor elasticidad del código, y que puede ser ampliado añadiendo nuevas letras; su desventaja es no poder adaptarse a un sistema automático.

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

- Códigos por símbolos: se usan en diagramas, gráficas y dibujos técnicos.
- Códigos por colores: se utilizan para poca variedad de materiales.

²³ Alfred-Bangs, Manual de Producción..., op. cit. p. 468

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 utilizarán 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.

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.

Hilada: la capa horizontal de un bloque. Dos o más hileras 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 bloque rectangulares. El apilamiento cúbico es económico en lo que respecta a la utilización de 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 mercancías, de modo que, prácticamente casi se cuenta por sí mismo

Por otro lado, el apilamiento piramidal tiene como ventaja el poder colocar objetos redondos o esféricos en una pila que se sostiene por sí misma si se sujeta la capa inferior.²⁴

²⁴ Alfred-Bangs. op. cit. pp.472-473

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..

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 los siguientes cálculos:

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 almacenamiento.
- b) considerar las dimensiones del transporte interno o equipos para manipular los materiales.
- c) considerar las dimensiones de los artículos.²⁵

²⁵ Edwin Scott, Organización para la Producción, CECSA, México 1974, p. 235

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

La distribución del almacén debe cumplir con:

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.
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.

El sistema de localización debe iniciar en una esquina permanente y de ahí irse incrementando en el sentido hacia el cual se ampliará 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 los vales de entrada de materiales y los vales de salida de material, que figuran entre los más importantes para tener un control contable de existencia en nuestro 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 encargado de establecer todas las normas y criterios a seguir en 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 inventario es relevante y fundamental para el correcto ejercicio de un control de almacén, es la fase operativa del control de las existencias.

El control de las existencias debe llevarse en forma contable, la cual nos basamos en registros del almacén, y la otra, es realizar un chequeo físico de los materiales.

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.

Después de haber realizado el inventario se hace una valoración, esta etapa es muy importante por lo que se debe determinar a la persona adecuada para tal efecto.

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 ayudante, un auxiliar, y de uno a tres empleados.

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 pueden almacenar eligiendo 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 de los materiales, lo más eficaz y productivamente posible.

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, los cuales son las pérdidas por escasez y el exceso de materiales.

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

INVENTARIOS

Una de las funciones de los inventarios es el aislamiento. La reserva de materiales que pueden usarse cuando se presenta un retraso, que amenace con detener la operación de la etapa siguiente.

Dichas reservas de materiales se emplean para amortiguar el proceso de producción con respecto a la incertidumbre de la entrega de material, y evitar interrumpir un flujo continuo de producción determinado 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 cada actividad.

Por ejemplo cuando se hace un pedido de materias primas, se ordena una cantidad suficientemente grande para justificar el costo de transmitir el pedido y transportar 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.

Es evidente que los envíos especiales de escaso volumen son extremadamente costosos.

Íntimamente se encuentran relacionados con los problemas de abastecimiento, el control de inventario. Esto es, un vez que se reúnen los materiales para el producto en un sistema de producción, por lo general se ponen en el inventario de materias primas. Durante este proceso son controlados los inventarios de artículos en proceso; ya que se han determinado 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.

4.1 Modelo Básico de Inventario.

La primera versión del modelo clásico de inventarios se debe a F. W Harris²⁶. Sin embargo, esta fórmula se menciona inapropiadamente como la "fórmula de Wilson". Wilson fue un consultor que utilizó tal fórmula en muchas aplicaciones relativas a empresas. En 1931, F.E. Raymond²⁷ publicó el primer libro acerca del control de inventarios y trató de demostrar como se podía ampliar el modelo, para explicar condiciones existentes en la industria.

El objetivo del modelo clásico de inventarios es determinar el tamaño del lote (Q) en condiciones casi ideales²⁸.

²⁶ Harris F.W. *Operations and Cost*, p 48-52, Factory Management Series, Chicago 1915.

²⁷ Raymond, F.E. *Quality and Economy in Manufacture*, N.J. 1931.

²⁸ Elwood S. Buffa. *Sistemas de Producción, el inventario, planeación y control*, Limusa, Méx. 1984, p77

Para tal efecto, resulta definir en primer término el comportamiento de los costos de mantener el inventario, que nos permiten cuantificar y elaborar dichos modelos.

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 periodo.²⁹ Estos costos usualmente se forman de cuatro componentes:

1- Costo de capital. 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.

²⁹ Roger G. Schroeder, Administración de Operaciones toma de decisiones en la función de operaciones, Mc Graw Hill México 1985. p397.

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.

2- 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.

3- 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.³⁰ 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.

4- Costos de faltantes: estos costos reflejan las consecuencias de quedarse sin inventario, existen dos casos: Primero, pueden resultar que los artículos se

³⁰ Roger G. Schroeder. Administración de Operaciones, op. cit., p.397.

encuentran sujetos a pedidos atrasados y el cliente espera hasta que llegue el material.

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

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:

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

donde:

R = necesidades anuales.

Q = tamaño del lote de la cantidad pedida.

S = costo de adquisición por pedido.

R/Q = número de pedidos por año.

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

donde.

Q = tamaño del lote de la cantidad pedida.

C = costo de existencia en inventario por unidad de año.

Q/2 = inventario promedio.

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

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

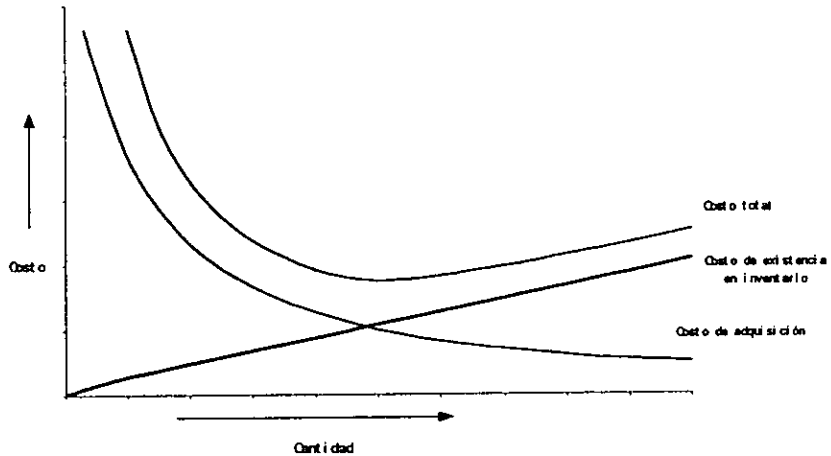


Fig. 4.1 Costo total incremental.

La gráfica anterior nos muestra que cuando aumenta la cantidad pedida, los costos de adquisición disminuyen y los costos de existencia aumentan.

Para mostrar la forma en que estos costos están relacionados en total, se presenta en la tabla siguiente suponiendo los valores de:

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 por año.

S = \$ 20.0 = costo de adquisición por pedido.

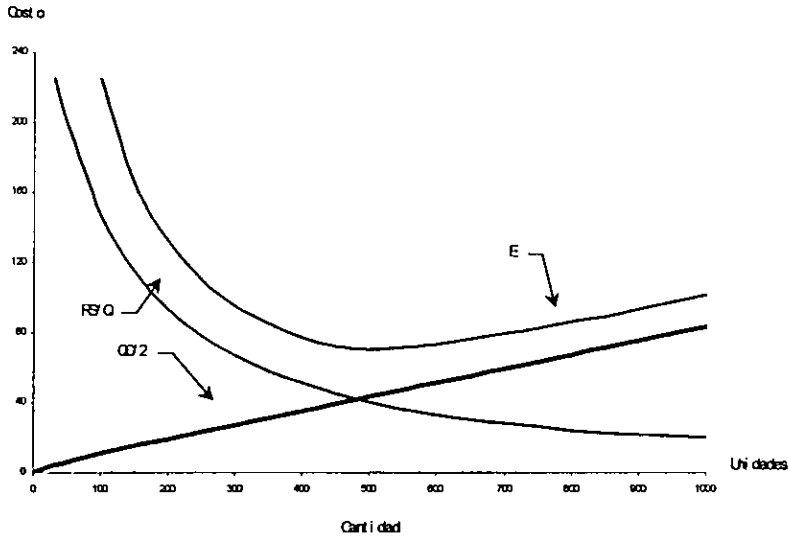


Fig. 4.2 Gráfica cantidad / costo.

Se puede observar en la figura 4.2, que los costos totales se minimizan cuando la cantidad ordenada Q es de 500 unidades.

Como se dijo con anterioridad, nuestro objetivo es calcular el tamaño óptimo del lote en condiciones casi ideales que minimice el costo total del inventario, y la cantidad de pedido asociada con el costo mínimo del inventario se denomina "Cantidad económica de pedido", o CEP.

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

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

Sustituyendo los valores en la tabla anterior

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

$$CEP = \sqrt{250000}$$

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

* La derivación de la ecuación del costo es:

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

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

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

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

$$d^2E / dQ^2 = 0$$

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 cuánto debe pedirse, 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 4.3

*Para utilizar este método, se deben determinar tres 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.³¹

³¹ James L. Riggs, Sistemas de Producción análisis y control, Limusa, México 1984, p.424

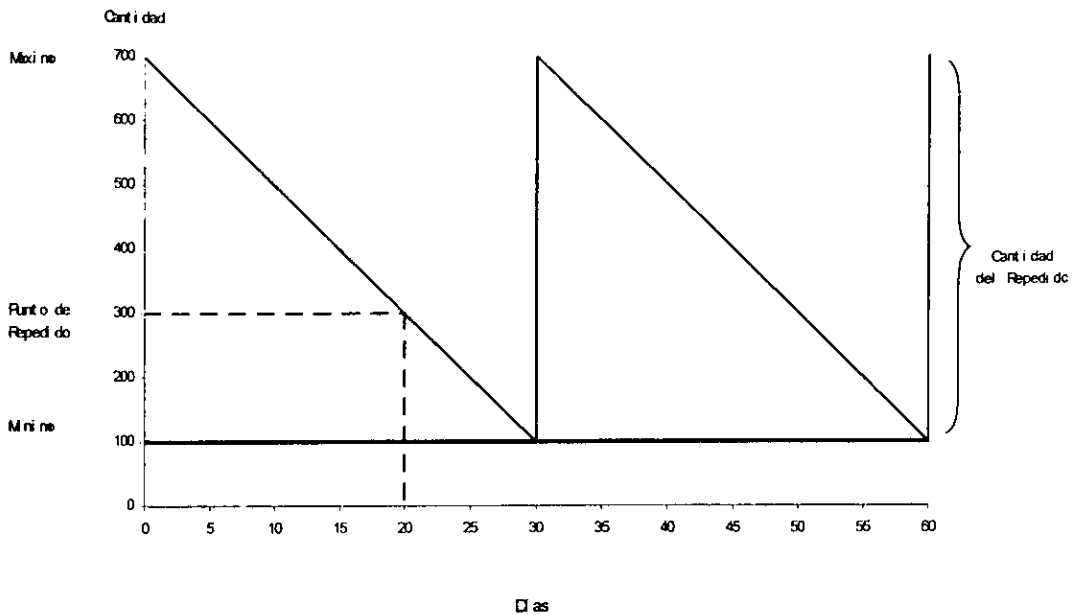


Fig. 4.3 Punto de Repedido.³²

Este modelo requiere de suposiciones totales que:

- a) Se conoce la tasa de demanda, es decir, la rapidez con que se agota la materia prima (el grado α de la línea "L").
- b) 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.
- c) El nuevo pedido de materia llegará cuando el inventario de ésta se agote. Por lo que nunca habrá faltantes de materia.³³

³² James L. Riggs, *Sistemas de Producción*, op. cit., p. 25

³³ Robert R.B de Holanda, *Apuntes de Planeación y Control de la Producción*, Facultad de Ingeniería UNAM 1981, p.61

El tiempo crítico para cumplir un pedido, incluye el tiempo que se toma para hacer la requisición de compra, la orden de compra, enviarla al proveedor, hacer que se surta el pedido y, finalmente el tiempo que se requiere para enviar las mercancías al comprador 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

Nivel mínimo del inventario = 100 unidades

Tiempo que durará el abasto = 30 días

Tiempo crítico para un nuevo pedido = 10 días

Lo primero que debemos determinar es la tasa de uso

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

esto también se conoce como "almacén de ciclo". Estas 600 unidades duran 30 días.

Por tanto., la proporción de uso es de 20 unidades por día (600 unidades / 30 días).

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

Para conocer qué cantidad tenemos disponible mientras se surte el nuevo pedido, solo multiplicamos la tasa de uso por el tiempo crítico, esto es 20 unidades por día multiplicada por 10 días, que nos da como resultado 200 unidades disponibles.

Para hallar el punto de repedido, agregamos la 200 unidades disponibles al nivel de seguridad, lo que resulta que el punto de repedido es igual a 300 unidades. En términos de días el pedido debe ser colocado al vigésimo día después de que nuevo suministro haya entrado al inventario.

La ecuación será:

$$\text{Punto de Repedido} = (U \times L) + S$$

donde:

U = tasa de uso

L = tiempo crítico

S = nivel de seguridad o inventario mínimo

$$\begin{aligned}\text{Punto de Repedido} &= (20 \text{ unidades/día}) (10 \text{ días}) + 100 \text{ unidades} \\ &= 300 \text{ unidades.}\end{aligned}$$

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

Primera se supuso que la tasa de uso es constante. Segundo, también se supuso que el nuevo suministro sería entregado de una vez en el lote, y además que sería entregado a tiempo; lo que implicaría un tiempo crítico constante. Tercera, la cantidad que se iba a pedir sería una cantidad determinada.

Como se puede ver, las condiciones para determinar el punto de repedido, en el ejemplo anterior, se forzaron a que fueran constantes, sin embargo, en situaciones reales, los datos no serán constantes.

4.2 Sistemas de Administración de Inventarios.

En el inciso anterior se desarrollo el modelo clásico de inventario, pero para la optimización de los inventarios se supuso que:

- a) los pedidos de materias primas, siempre llegan al almacén exactamente cuando el inventario de éstas se agota.
- b) la tasa de demanda es constante y se puede predecir.
- c) nuestro tamaño de lote de la cantidad pedida siempre es la misma.

Estas suposiciones, 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 materia.

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 hace el cliente o la cadena de suministro.³⁴

En este inciso se analizarán dos modelos de administración de inventarios de materias primas y cómo debe determinarse el intervalo en cada uno de los casos.

Analizaremos primero la figura 4.4, suponemos que el tiempo de entrega " T_e " es constante. Si la tasa de demanda también es constante, se realiza un nuevo pedido " T_r " (T_e y T_r son fijos). El nivel de inventario será " P_r " que es el punto de reorden o punto de repedido.

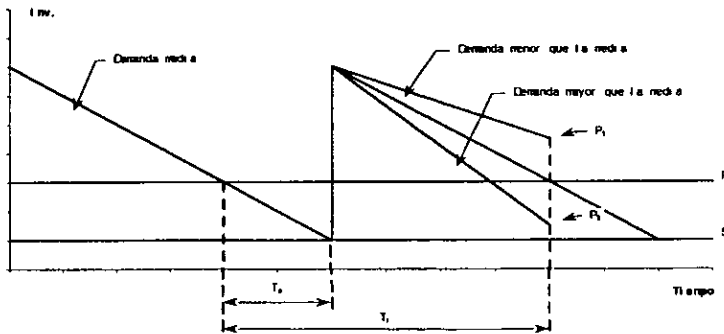


Fig. 4.4 Tabla de la Demanda.³⁵

³⁴ K.G. Lockyer, Control de la Planeación, Editora Técnica, S.A., México 1967, p.217

³⁵ Robert R. B de Holanda, Apuntes de Planeación, op. cit., p. 65

Si la tasa de demanda empieza a variar al terminarse el periodo T_r el nivel de inventario podrá ser mayor o menor que P_r , 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 P_r antes o después de las T_r unidades de tiempo. Con base a 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, 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 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.

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 de seguridad para el artículo. El otro contiene la existencia

que se enviará para su uso. Cuando se llega al punto en donde se tiene que usar las existencias del inventario de seguridad, se notifica al departamento de adquisiciones al que a su vez colocará una orden de pedido.

Sin embargo, una seria limitación a este sistema se refiere a la confianza en las personas encargadas de notificar a adquisiciones el momento en el que se ha llegado al inventario de seguridad.³⁶

Estas personas encargadas de la realización de los pedidos se fija únicamente en el nivel del inventario, y cuando este llega a Pr se realiza un nuevo pedido.

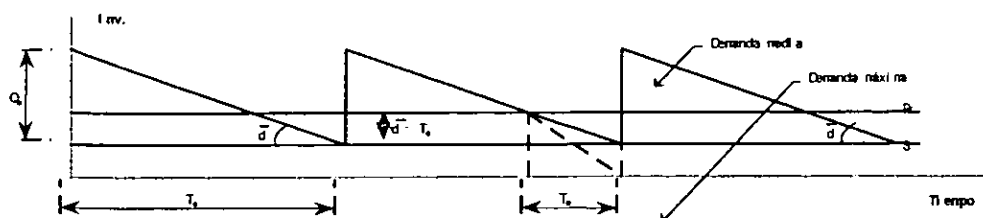
Recordando cómo se obtuvo anteriormente el punto de repedido.

$$Pr = (U \times L) + S$$

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

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

³⁶ Richard J. Hopeman, Administración de Producción y Operaciones, CECSA, México 1994, p.428



$$S = (d_{\text{máx}} - d) T_e$$

Fig. 4.5 Modelo de punto fijo.³⁷

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

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 una cantidad mínima determinada. En este sistema la cantidad es la variable clave, 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 lo almacenistas.

³⁷ Robert R. B de Holanda, Apuntes de Planeación, op. cit., p. 69

Sin embargo, este sistema está sujeto a ciertas limitaciones.

Como 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 provocar el desequilibrio es el sistema con carencias consecuentes.

Esta condición que conduce a la carencia de 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 reabastecerlas existencias.

2. Sistema de Ciclo Fijo de Reorden.

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 utilización mayor, el personal tendrá que pedir más de lo que indique el sistema de control y, a la inversa, cuando ocurran circunstancias adversas.³⁸

La figura 4.6 muestra un sistema de ciclo fijo de reorden y la determinación de la línea que representa el inventario en la mano y sobre pedido. Este intervalo 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 intervalo de mano y sobre pedido será el inventario objetivo (So).

En la figura se puede observar lo siguiente:

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

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

$$S = (d_{m\acute{a}x} - d) Tr + Te$$

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

$$So = S + (d \times Te) + (d \times Tr) = S + d (Te + Tr)$$

4. Cuando la cantidad pedida llega al nivel de la línea del inventario en la mano, resultarán ser la misma.

5. El valor de Te es constante y menor que Tr, lo que indica que nunca habrá un pedido pendiente.

6. El periodo entre la realización de dos pedidos consecutivos se llama periodo de revisión (Tr).

³⁸ Elwood S. Buffa. Sistemas de Producción e Inventarios, op. cit. p.127

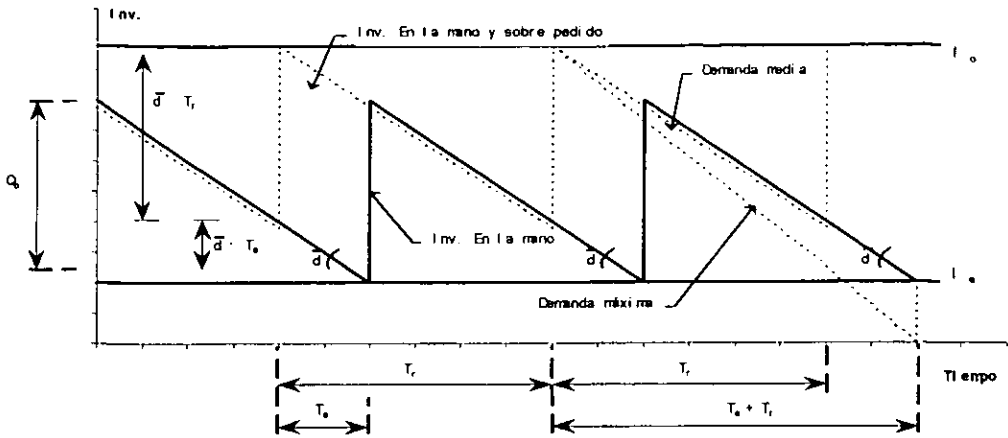


Fig. 4.6 Sistema Ciclo fijo de reorden.³⁹

La diferencia que existe entre el sistema de ciclo fijo de reorden y el de punto fijo de reorden, consiste en que el primer sistema, la acción de reposición se inicia periódicamente lugar de hacerlo en un punto de pedido. Por otro lado, el punto fijo de reorden varía de acuerdo a la utilización efectuada en el periodo inmediato anterior. Así pues, con el sistema de ciclo fijo de reorden (también llamado sistema de reabastecimiento), colocamos pedidos de tamaño variable mediante un ciclo periódico mientras que con el sistema de punto fijo de reorden colocamos pedidos de tamaño fijo, en un punto determinado, y esto es mediante un ciclo de duración variable.⁴⁰

³⁹ Robert R.B de Holanda, Apuntes de Planeación..., op cit. pp.74-74

⁴⁰ Richard J. Hopeman. Administración de Producción..., op. cit. p. 429

3. Sistemas de Reabastecimiento Optativo.

El sistema de reabastecimiento optativo combina los mecanismos esenciales de control de los sistemas de punto fijo de reorden y ciclo fijo de reorden. Este sistema de reabastecimiento establece un máximo de nivel de los inventarios en materia en existencias y pedidos.

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 .

Establece un máximo de nivel de los inventarios en existencia y pedidos. Las reglas de decisión para generar ordenes son:

1. En el momento de cada revisión determinarse si el intervalo en existencia y pedido es menor que el punto de pedido P_r .
2. Si se ha llegado al punto de pedido hay que pedir la cantidad que eleve el inventario de existencia y pedido hasta el nivel de reabastecimiento (inventario de seguridad S).
3. Si no se ha llegado al punto de pedido, no se pedirá nada, y en el momento de la siguiente revisión se evalúa y se aplican las mismas reglas de decisión.⁴¹

⁴¹ Richard J. Hopeman, Administración de Producción..., op. cit. p.430

4.3 Control de Inventarios.

El control de inventarios es el área en la cual la empresa debe decidir qué 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 cuántos artículos , ya sea comprados o fabricados, se deben mantener en depósito y los costos que se asocian con cada una de las unidades del inventario.

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 que la participación activa de varios segmentos de la organización (como finanzas, ventas, producción, etc..) estén en total coordinación. De lograrlo el resultado final tendrá gran trascendencia en la posición financiera y competitiva, puesto que afecta directamente al servicio, al cliente, a los costos de fabricación, las utilidades y a la liquidez del capital de trabajo.⁴²

El papel de los directivos está enfocado a la toma de decisiones, de la cual depende en gran medida, el curso de acción en el futuro de la organización tanto a corto como

⁴² Alfonso García Contú, Enfoques Prácticos para la Planeación y Control de Inventarios, Trillas, México 1995, p.12

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, y
2. Cuándo debe colocarse la orden de compra o de manufactura.⁴³

Esto tiende a proporcionar un flujo constante en 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, pero el alcanzarlos todos a la vez no es posible.⁴⁴

1. Minimizar la inversión en el inventario.
2. Minimizar los costos de almacenamiento.
3. Minimizar las pérdidas por daños, obsolescencias y por artículos perecederos.
4. Mantener el inventario suficiente para que la producción no carezca de materiales.

⁴³ Alfonso G. Cantú, Enfoques Prácticos..., op.cit. p. 24

⁴⁴ Richard J. Hopeman, Producción Conceptos, Análisis y Control, Continental, México 1982, p. 479

5. Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.
6. Mantener un sistema eficiente de información del inventario .
7. Proporcionar informes sobre el valor del inventario a contabilidad.
8. Cooperar con adquisiciones de manera que se puedan lograr compras económicas y eficientes.
9. Hacer predicciones sobre las necesidades del inventario.

Pero el objetivo principal de 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.⁴⁵

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 disminuye según la cantidad de unidades de cada pedido.

Sistemas comunes en el Control de Inventarios.

- * Por precio unitario.
- * Por valor total.
- * Por utilización y valor.

⁴⁵ Alfonso G. Cantú. Enfoques Prácticos..., op. cit. p.24

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 por que no existe un patrón general.

Sin embargo, en el establecimiento de una política para la clasificación interviene el criterio, que además debe tener en cuenta factores muy especiales como los tiempos de entrega de proveedores foráneos a locales, estabilidad, incertidumbre de los consumos y del recibo de la mercancía

- 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".
4. Se procede de la misma manera para obtener la clasificación "B", obteniéndose, por ejemplo el 20% del restante de los renglones.

5. El resto de los renglones corresponderá a la clasificación "C". El porcentaje será 100% menos la suma del porcentaje de "A" y "B".

6. Una vez obtenido las tres clasificaciones por precio unitario. se procede a dividir cada una por tamaños dependiendo el espacio que ocupa cada unidad (tamaño muy voluminoso, y tamaño poco voluminoso).

7. Se establecen las políticas de periodicidad de compra para cada clasificación (A,B y C), así como para cada división.

- 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.

Clasificación B requiere menos control. Es a criterio 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, sólo 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, es decir, del valor más alto al de menor valor. Generalmente un inventario presenta una columna de valores que contiene la multiplicación de la cantidad de unidades por el precio unitario de cada artículo.

2. 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).

3. Se determina el número de renglones de la clasificación A, comenzando por el valor mayor.

4. Se marcan los renglones de esta primera clasificación con la letra A.

5. Se suman los valores de la clasificación A y se divide el resultado entre la suma total de los valores del inventario.

Obteniéndose el porcentaje de artículos y el porcentaje del valor de la clasificación A (estos datos se anotan en una hoja aparte).

6. Se determinan los porcentajes de renglones y el valor de la clasificación B, de la misma manera como se hizo con la clasificación A.
7. Se cuentan y se marcan los renglones de la clasificación B, comenzando con el renglón que sigue después del último marcado con una A.
8. Se obtienen los porcentajes de artículos restantes, así como de su valor, y se marcan los renglones correspondientes a la división C.

Efecto del valor y de la utilización en el control de inventarios

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 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 "pocos y vitales" y "muchos y fútiles" de productos. Más aún este concepto suele conocerse como ley 20-80⁴⁶ o ley de Pareto[□], ver figura 4.7.

⁴⁶ Franklin G. Moore, Administración de la Producción, Diana, México 1979, p 269

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

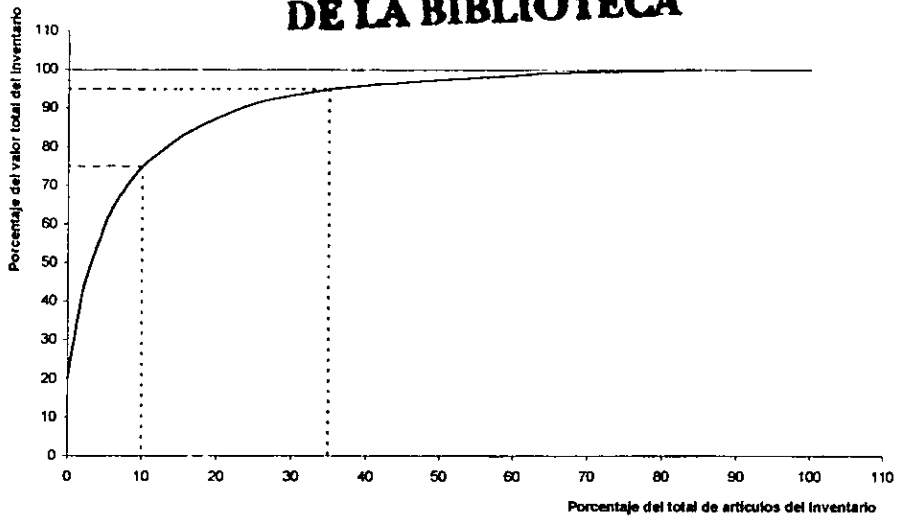


Fig. 4.7 Porcentaje de los artículos entre el valor del inventario.⁴⁷

En forma similar, 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 numero de tipos de artículos que se llevan en el inventario es central para el control económico de los inventarios.⁴⁸

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

⁴⁷ 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.

⁴⁸ Elwood S. Buffa, *Sistemas de Producción...*, op. cit. p. 130

⁴⁸ Richard J. Hopeman, *Producción Conceptos...*, op. cit. p. 510

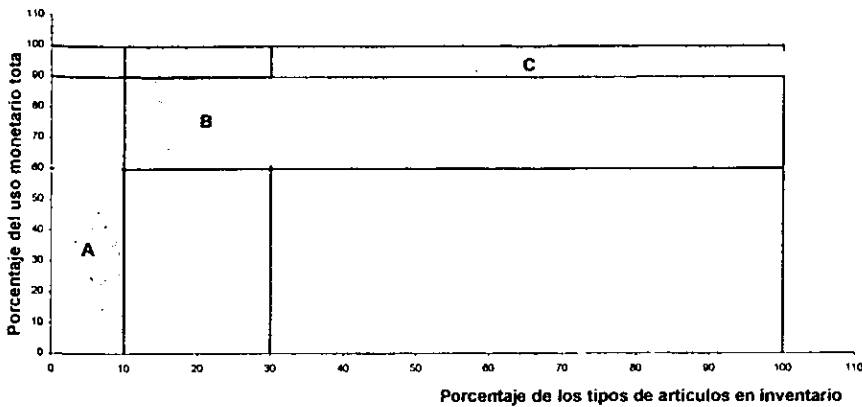


Fig. 4.8 Método A B C de clasificación de inventarios.⁴⁹

Su filosofía fundamental, en este sistema, sencillamente dice: "Muchas veces cuesta más el control que lo controlado". De ahí parte el principio de separar el inventario, según su valor e importancia, en tres clases: ⁵⁰

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.

Ver figura 4.8.

⁴⁹ Alfonso G. Cantú, Enfoques Prácticos..., op. cit. p. 31

⁵⁰ Alfonso G. Cantú, Enfoques Prácticos..., op. cit. p.29

4.4 Pronósticos para el Control de Inventarios.

Aunque consideramos que el pronóstico es un punto crítico para la planeación y el control de los sistemas de inventario, explicaremos de manera simple en qué afectan los pronósticos en el control de inventario. Por tal motivo comenzaremos 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”.⁵¹

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

También sirven para los propósitos generales de la dirección. Sin embargo, para que los pronósticos de la demanda sean útiles en el control de inventarios y de la producción, es importante que se encuentren disponibles, de tal manera que se puedan traducir a la demanda de los materiales, demanda de tiempo en clasificaciones específicas del equipo, demandas de las habilidades de mano de obra, etc.. Por esta razón, los pronósticos del valor de la demanda en pesos, por

⁵¹ James L. Riggs, *Sistemas de Producción...*, op. cit. p. 61

tipos de clientes, o por clasificación de los productos, tiene escaso valor para la planeación y el control de los inventarios y los programas de producción.

La planeación y el control de los sistemas producción-inventario deben 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.⁵²

Sin embargo, es importante ver hacia el futuro para considerar la nueva capacidad de producción. El resultado será de reunir pronósticos de diferente duración que sirvan como base a los planes de operación de intervalos diferentes.

- a) planes para las operaciones corrientes y el futuro inmediato.
- b) planes de duración inmediata de la capacidad requerida en materias primas, mano de obra y equipo, en un siguiente de 3 a 5 años.
- c) planes de plazo largo, relativos a la capacidad de almacén y de la planta.

Métodos de Pronóstico.

Existen diferentes métodos para enfocar un pronóstico de demanda. El uso de estos enfoques depende, en su gran mayoría, de la naturaleza de la empresa, los

⁵²James L. Riggs. Sistemas de Producción...op. cit. p63

productos que fabrica, sus recursos, los sistemas de información que emplea y la filosofía de su administración.

Algunos de los procedimientos para pronosticar son simples y se pueden seguir en forma mecánica y sistemática, empleando un poco de intuición.

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 obtenerse información útil.

2. Las opiniones del cliente: Se le puede preguntar por qué hizo la compra. Las respuestas pueden solicitarse mediante un cuestionario que se incluye a la garantía o a la literatura sobre el producto.

3. 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.

4. 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.⁵³

⁵³ G. Valázquez Mastretta, Administración de los Sistemas de Producción, Limusa, México 1973, p.145

Los métodos anteriores podemos clasificarlos como predicciones, éstos se basan en la intuición y "sensibilidad" que el hombre aprende a desarrollar.

Por otro lado, existen otros métodos que se basan únicamente en datos cuantitativos, los cuales se analizan con métodos científicos, que son las previsiones que se analizarán más adelante. Las previsiones son más confiables que las predicciones.

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

Anteriormente se mencionó a cerca del pronóstico de la demanda, es necesario definir este concepto, para después adentrarnos a los métodos de previsión.

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, tendencial, variaciones aleatorias, variaciones estacionales y variaciones cíclicas.⁵⁴ Ver figura 4.9

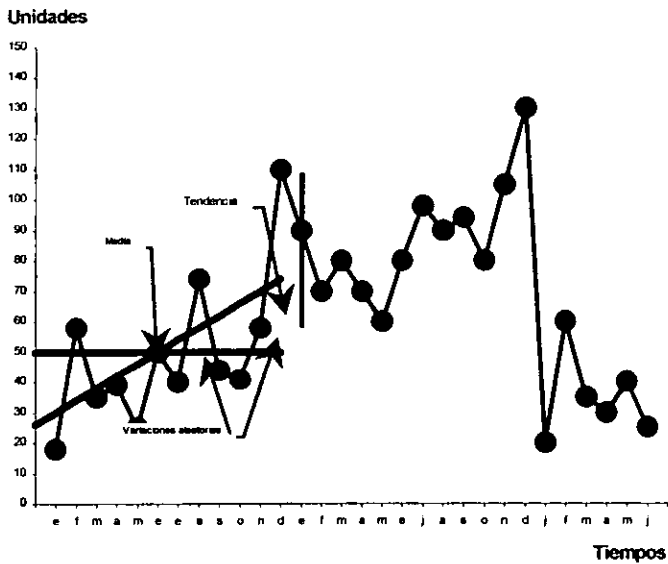


Fig. 4.9 Gráfica de la demanda de un producto.⁵⁵

⁵⁴ L Tawfik A.M. Chauvel, Administración de la Producción, Mc Graw Hill, México 1992, p.153.

⁵⁵ L Tawfik A.M. Chauvel, Administración de la Producción, op. cit. p. 155

Demanda media o promedio:

Es la suma de las ventas por periodo dividida entre el número de periodos; es un valor típico de la demanda para estos periodos.

Tendencial:

La comparación de las medias de dos periodos 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.

Variables cíclicas:

Estas son los cambios que se presentan por periodos, dichas variaciones siguen cierta curva que se repite en forma de ciclos de longitud variable.⁵⁶

⁵⁶ L. Tawfik A.M. Chauvel, Administración de la Producción, op. cit. p.154

Métodos de Previsión.

De los datos representativos por periodo, podemos proceder a la selección de un método para convertirlos en un pronóstico. Principalmente haciendo una gráfica de los datos a una escala conveniente. La gráfica no necesariamente deber ser exacta debido a que todo lo que necesitamos es descifrar el patrón general. Este patrón nos da una buena clave para el método de cálculo más apropiado.

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.

Es necesario saber que:

Una línea recta se define con la ecuación

$$Y = a x + b$$

La cual expresada en términos de pronóstico es:

$$Y_p = a x + b$$

Donde

Y_p = valor de la tendencia para el periodo X.

x = periodo de tiempo.

a = valor de Y_p es un punto base.

b = pendiente o monto de aumento o disminución en Y_p por cada cambio unitario en x .

Se emplean dos ecuaciones para determinar los valores de a y b .

$$Y = n a + b x$$

$$X Y = a x + b x^2$$

n = número de periodos.

Ejemplo: Supóngase que la gerencia de producción de una empresa conoce la demanda de un producto.⁵⁷

Mes	Demanda: Y	X	XY	X ²
enero	108	0	0	0
febrero	119	1	119	1
marzo	110	2	220	4
abril	122	3	366	9
mayo	130	4	520	16
	Y = 589	x = 10	XY = 1225	X ² = 30

n = 5 periodos.

Sustituyendo en las ecuaciones para determinar a y b .

$$589 = 5 a + 10 b$$

$$1225 = 10 a + 30 b$$

⁵⁷ G. Velázquez Mastretta, Administración de los Sistemas..., op. cit. p.147

Resolviendo simultáneamente las ecuaciones

$$a = 108.4$$

$$b = 4.7$$

Sustituyendo los valores obtenidos en la ecuación Y_p

$$Y_p = 108.4 + 4.7 X$$

$$Y_p = Y_{\text{junio}} = 108.4 + 4.7 (5)$$

$$Y_p = Y_{\text{junio}} = 131.9 \text{ unidades.}$$

La curva de la tendencia se obtiene ajustando los periodos de tiempo. Ver figura 4.10

Y_p	=	a	+	b	•	x	=	tendencia
enero		108.4		4.7		0		108.4
febrero		108.4		4.7		1		113.1
marzo		108.4		4.7		2		117.8
abril		108.4		4.7		3		122.5
mayo		108.4		4.7		4		127.2
junio		108.4		4.7		5		131.9

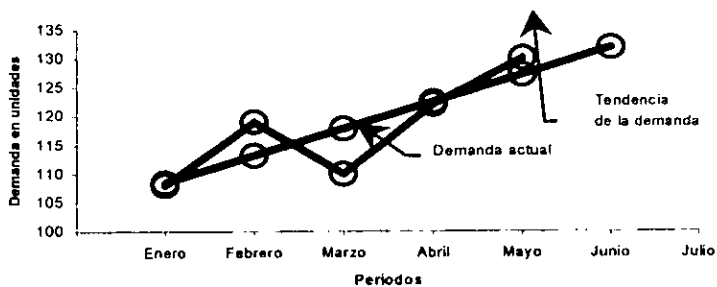


Fig. 4.10 Demanda actual y tendencial. ⁵⁸

Media Móvil.

Es un método simple y consiste en ajustar las previsiones a la demanda reciente, de donde proviene la movilidad de la media.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n}$$

⁵⁸ L. Tawfik . Admón de la Producción, op.cit.p159

Donde

P = previsión buscada

$\bar{\Sigma}$ = sumatoria

D = demanda de un periodo.

i = identifica el periodo.

n = periodo de referencia

Determinar la previsión para el mes de abril

Mes	Demanda
enero	2560
febrero	3205
marzo	2830

$$P_{abril} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

$$P_{abril} = \frac{De \pm Df \pm Dm}{3}$$

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

P_{abril} = 2 865 unidades.

Método de Atenuación Exponencial.

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.⁵⁹

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

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

que puede ordenarse como

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

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 y las observaciones N más recientes es $\alpha = 2/(N+1)$.

Se puede observar que la atenuación exponencial es un promedio ponderado siguiendo una serie de pronósticos. Si llamamos al primer pronóstico F_0 y los

⁵⁹ James I. Rggs, *Sistemas de Producción...*, op. cit. p.81

pronósticos subsecuentes están indicados por F_1 , F_2 , etc., una serie de predicciones sería la siguiente:

$$\text{Periodo 1: } F_1 = \alpha Y_0 + (1 - \alpha) F_0$$

$$\text{Periodo 2: } F_2 = \alpha Y_1 + (1 - \alpha) F_1$$

$$= \alpha Y_1 + (1 - \alpha) \{ \alpha Y_0 + (1 - \alpha) F_0 \}$$

$$\text{Periodo 3: } F_3 = \alpha Y_2 + (1 - \alpha) F_2$$

$$= \alpha Y_2 + \alpha(1 - \alpha) Y_1 + (1 - \alpha)^2 \{ \alpha Y_0 + (1 - \alpha) F_0 \}$$

La función anterior es una combinación lineal de todos los datos anteriores ponderados de acuerdo con la constante de atenuación α . Si $\alpha = 0$, no se incluyen datos desde el pronóstico inicial.

Cuando $\alpha = 1$, el pronóstico siguiente es el mismo que el valor real más reciente.

Mes	Y
enero	108
febrero	119
marzo	110
abril	122
mayo	130

Aplicando una constante de atenuación de 0.2

$$\begin{aligned} F_{\text{mayo}} &= (0.2)130 + (0.2)(0.8)122 + (0.2)(0.8)^2 110 + (0.2)(0.8)^3 119 + (0.8)^4 108 \\ &= (0.2)130 + (0.16)122 + (0.13)110 + (0.10)119 + (0.41)108 \\ &= 116 \text{ ó } \$1'160,000 \end{aligned}$$

Si hacemos $\alpha = 0.8$, lo cual hace que la fórmula responda más a demandas recientes.

$$F_{\text{mayo}} = (0.18)130 + (0.8)(0.2)122 + (0.8)(0.2)^2 110 + (0.8)(0.2)^3 119 + (0.2)^4 108 \\ = 128 \text{ ó } \$1'280,000$$

Podemos observar la importancia de los pronósticos anteriores significativamente distintos, la importancia de seleccionar cuidadosamente el valor de α . En general, α es algún valor entre 0.1 y 0.3.⁶⁰

Análisis de Correlación y de Regresión.

Este método expresa, con ayuda de un modelo matemático, la relación entre ciertos índices a la demanda de un producto dado. Sin embargo, antes de elaborar el modelo, es necesario asegurarse de que exista una relación de dependencia, o correlación, entre las dos variables.

La primera de estas es una variable dependiente (y) y la otra una variable independiente (x).

Una fórmula permitirá calcular el coeficiente de correlación y el análisis de regresión, proporcionará el modelo matemático adecuado para definir esta relación y sus consecuencias.

⁶⁰ James L. Riggs, *Sistemas de Producción...*, op.cit. p.83

1. Cálculo del coeficiente de correlación

$$r = \frac{n \sum (xy) - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum (x^2) \cdot (\sum x)^2 \cdot n \sum (y^2) \cdot (\sum y)^2}}$$

donde

r = coeficiente de correlación.

n = número de puntos o datos.

El valor de éste coeficiente varía entre 0.0 y 1.0. Entre más tienda r a 1, más fuerte es el grado de correlación.

Este coeficiente representa el grado de influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente; por ejemplo, si el coeficiente de correlación es de 0.65, significa que el 65% de las variaciones de la variable "y" están controladas por la variación de "x".

2. Análisis de regresión.

Para definir el comportamiento de la variable dependiente (y), se debe trazar la recta representativa de un conjunto de puntos (series estadísticas), cuya ecuación * es:

$$y = B + m x$$

* La ecuación se obtiene por el método de "mínimos cuadrados", el cual asegura que la suma de los cuadrados de las desviaciones entre los puntos y la recta sea un mínimo.

El ajuste de una recta a estos datos se hace con la finalidad de calcular los parámetros B y m, lo cual se hace con la ayuda de las siguientes ecuaciones:

$$m = \frac{n \sum (xy) \cdot \sum x \sum y}{n \sum (x^2) \cdot (\sum x)^2}$$

$$B = \frac{\sum y \cdot m \sum x}{n}$$

donde n es el número de datos o de puntos.⁶¹ Ver figura 4.11

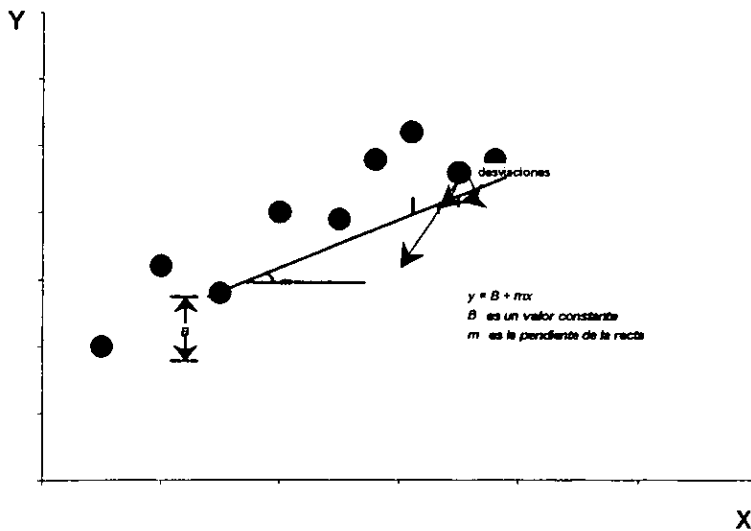


Fig. 4.11 Ajuste de un conjunto de datos a una recta.⁶²

⁶¹ L. Tawfik. Admón de la Producción, op cit , pp.157-158

Supongamos que se han colectado datos sobre las últimas ventas de un empresa para los diez últimos años. Evaluamos las previsiones de ventas para el año 1998

Año X	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
\$ (Y)	400	600	500	700	900	800	1200	1300	1100	1500

Coefficiente de correlación

$$r = \frac{10(58900) \cdot 55(9000)}{(\sqrt{10(377) \cdot 3025}) \left[\sqrt{10(930) 10^4 \cdot (810 \times 10^6)} \right]}$$

$$r = 0.9984$$

Por lo tanto la correlación es fuerte.

Cálculo de la recta

$$m = \frac{10(58900) \cdot 55(9000)}{10(377) \cdot 3025}$$

$$m = 26.17$$

$$B = \frac{9000 \cdot 126.17(5)}{10} = 206$$

⁶² L. Tawfik. Admón de la Producción, op. cit., p. 159

Previsiones para 1998

$$y = B + m x$$

$$x = 11$$

$$y = 206 + 126.17(11)$$

$$y = 1\,593.87 (1000) = \$ 1\,593,870$$

Año	X	Y (10 ³)	XY(10 ³)	X ²	Y ² (10 ¹⁰)
1988	1	400	400	1	16
1989	2	600	1200	4	36
1990	3	500	1500	9	25
1991	4	700	2800	16	49
1992	5	900	4500	25	81
1993	6	800	4800	36	64
1994	7	1200	8400	49	144
1995	8	1300	10400	64	169
1996	9	1100	9900	81	121
1997	10	1500	15000	100	225
Total	55	9000	58900	377	930•10 ¹⁰

Tabla de valores para el cálculo del coeficiente de correlación

La interpretación de un análisis de regresión y correlación merece respeto; la diferencia entre los resultados finales es a menudo el juicio que acompaña a un análisis.

El propósito del pronóstico es predecir el futuro. Al hacerlo, podremos o no descubrir una verdad económica fundamental. No obstante, es necesario conocer los fundamentos básicos a partir de los cuales se origina la demanda, incluso datos provenientes de la fuente de datos que pueden conducir a predicciones aceptables.

Resumen.

Un inventario es una reserva 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 máximos y mínimos para determinar los puntos de repedido. Pero para evitar que nuestro inventario se agote, debemos mantener un inventario de seguridad, que evitará la falta de materia.

El control de inventarios es aquel en el que 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 más comunes en el control de inventarios es de utilización y valor o mejor conocido por sistema A-B-C, éste sistema clasifica los productos y/o materiales por su nivel de utilización y por su costo, 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.

Un pronóstico es un cálculo de la actividad futura, que pueden basarse en las opiniones o investigaciones, para llevarse a cabo. Los pronósticos se ven afectados por la demanda, y para poder calcularlos se pueden utilizar los métodos de previsión. Con los temas tratados en este capítulo, contamos ya con los conocimientos necesarios para tener una visión total del manejo de un almacén, tanto de la parte física como de la administrativa.

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, los cuales un 75.6% de ellos 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 atender y satisfacer sus necesidades primordiales. Debido a que es un municipio dedicado propiamente a la agricultura, y como lo sabemos esta

⁶³ Chignahuapan Estado de Puebla., Cuaderno estadístico Municipal, INEGI 1995 , p. 8.

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 el terciario, su actividad es principalmente el comercio y servicios.

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.

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 misceláneas; pero sus precios no son más bajos ni superan a los que ofrecen los almacenes y tiendas rurales.⁶⁴

5.1 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.- Tener una ubicación definida para cada producto.
- 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.

⁶⁴ Fuente Presidencia Municipal de Chignahuapan, Secretaría Económica del Gobierno del Estado, México 1995, pp. 4-10.

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. La ubicación de los productos consiste en tener un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar.

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.

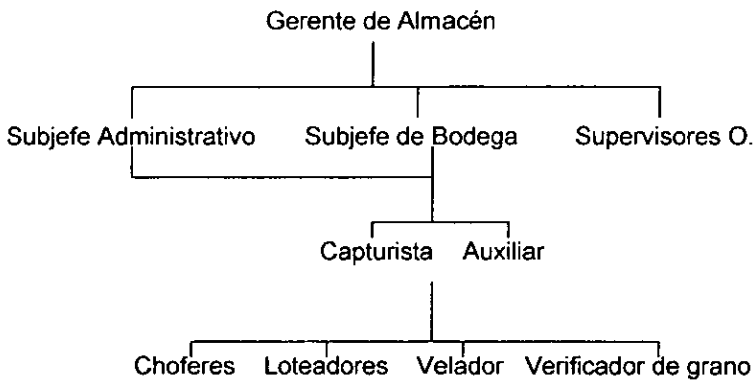
Este comité tiene como objetivo esencial verificar que de los programas de distribución, a nivel comunitario, se lleven a cabo.

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

5.2 Organización 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.⁶⁵

El almacén se encuentra formado por :



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

a) Planeación: es la determinación de metas y estrategias a corto y mediano plazo para el logro de los objetivos.

⁶⁵ Manual de operaciones del almacén rural, DICONSA, Septiembre 1998.

- b) Organización: es necesario delegar funciones y responsabilidades a sus colaboradores y definir una estructura orgánica integrada de las áreas.
- c) Aplicación: es la implantación o ejecución de medidas y estrategias para lograr los objetivos fijados.
- d) Dirección: se deben tomar decisiones oportunas, para corregir el rumbo de la ejecución y dirigir en forma hábil.
- e) Control: el Gerente de Almacén debe asegurarse de que se lleve a cabo lo planeado.
- f) Evaluación: se evalúa el avance en porcentaje respecto a las metas y objetivos establecidos en las fases anteriores; se vuelve a planear y se sigue todo el proceso hasta llegar de nuevo a la evaluación.

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

- Inventarios
- Mantenimiento
- Apertura y recapitalizaciones de tiendas
- Rehabilitación de almacén
- Auditorias 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
- c) 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 sacar reportes mensuales del estado actual 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 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.

5.3 Clasificación de los productos.

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

1. Familia - Artículo: Consiste en agrupar los productos de acuerdo a características comunes. Estas familias resultan ser aproximadamente 1,000 , de las cuales sólo se manejan 61, 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 poliprop.
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 suavisantes	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. Proveedor - Artículo: En esta clasificación se agrupan todos los productos de un solo 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 Blas S.A de C.V.
69 Sabormex S.A. de C.V.	360 Nutrimex S.A. de C.V.
77 Chiclé 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 Nestlé 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 Cía Arrocerá 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.	623 Doux S.A. de C.V.
284 Industrias H-24 S.A. de C.V.	643 Nabisco S.A de C.V.
288 Industrial Patrona S.A.	686 Oleofinos de México S.A de C.V.
294 Jabonera La Espuma S.A. de C.V.	735 Montes y Cía S.A de C.V.
304 Jugos del Valle S.A de C.V.	748 Ind. Salinera Yucatán S.A de C.V.
764 Arrocerá del Tropicó S.A de C.V.	1170 Comer.Latinlac S.A de C.V.
780 Distr. La Torre S.A de C.V.	1171Copamex Comercial S.A de C.V.
805 Grupo Minsa S.A de C.V.	1175 Samva Cosmética S.A. de C.V.
809 Aceites Ind. El Zapote S.A. de C.V.	1183 Gillette Distrib. S.A de C.V.
812 Ind. Agrícola Carredana S.A de C.V.	1186 Imp. y Exp. Transcont S.A.
824 Bic S.A de C.V.	1193 Empacadora San Marcos S.A .
846 Comerc. La Moderna de Toluca S.A.	1195 Prod. Ind. del Campo S.A

851 Café soluble de Veracruz S.A de C.V.	1197 Gillette Oral Care Inc.
861 Consorcio Gpo. Viniul S.A de C.V.	1243 Corporación Tropical S.A de C.V
865 Galletas de calidad S.A de C.V.	1305 Abarrotera de Jalisco S.A de C.V
872 Elias Pando S.A de C.V.	1332 Coco art. S.A de C.V.
970 Dulces La Josefina S.A de C.V.	1337 Indelpa S.A. de C.V.
981 Comercializadora Jumbo S.A de C.V.	1342 Refrescos Internacionales S.A.
997 Holguín Industrial S.A. de C.V.	1347 Xafra Pack S.A de C.V.
1004 Nal. Prod. de Alim. Fralac S.A de C.V.	1385 Productos Gerber S.A de C.V.
1009 Emp. del golfo de México S.A de C.V.	1463 Café Inter. de Corona S.A de CV
1037 Industrias Gerona S.A de C.V.	2082 Maderas Cali S.A. de C.V.
1066 Ed. & F. Man de Comercio S.A de C.V.	1132 Panasonic de México S.A de C.V.
1133 Dulces y chocolates Luxus 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. 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 | 14. Ropa y calzado |
| 2. Abarrotes y medicamentos | 15. Maíz |

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

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.

5.4 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 dentro del almacén se encuentra 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 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 mezcla de productos se utiliza un cinturón de protección que sirve como barrera, esta puede ser con productos tales como papel higiénico, servilletas etc..

Otra consideración que se tiene, y que se tomará en cuenta, son 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. A continuación se muestra la distribución del almacén.

5.5 Sistema actual de control y administración de inventarios.

Para el análisis del control y administración de inventarios del almacén, planteamos el siguiente desglose de temas:

Puntos a considerar en el sistema de administración y control de inventarios.⁶⁶

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 soporta 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; al entregar la 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.

⁶⁶ Manual de procedimientos para la aplicación del Sistema Integral de Almacenes Comunitarios.(SIAC). DICONSA, Febrero 1995, p.p. 29-37.

- 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 no se verifica si realmente los datos capturados son los correctos. Esta validación de llevarse a cabo verificaría que se realizara un inventario continuo confiable en el sistema.

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 labora en él.

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

La clasificación de los productos en el almacén la realizan mediante tres listados que contienen a todos y cada uno de ellos, 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 y peso.

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

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 mayor 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 lo mencionamos 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 distribuirlos 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 en su control de inventario tales como el conflicto de cuando y cuanto pedir de materia para que no ocurra un desabasto de productos.

Por lo que en nuestra propuesta quisimos destacar la importancia que tiene un sistema de administración de inventario como una de las alternativas de solución 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.

6.1 Funciones y organización del almacén.

Analizando los puntos anteriores de los capítulos 4 y 5 vistos anteriormente, consideramos que el almacén de Chignahupan, Puebla realiza de manera eficaz las funciones de operación, descritas en el tema 4.1 Funciones del almacén, ya que cumple con la recepción de los productos para su protección y control, además de tener una ubicación para cada producto, y llevar un registro de existencias que contribuye a cumplir con la demanda de las tiendas rurales a su cargo.

6.2 Clasificación 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, únicamente menciona como característica común al proveedor, lo que creemos que no es suficiente para la pronta identificación de los artículos y consideramos que para ello es necesario incluir más información en el código, esto con el fin de facilitar su identificación.

Por lo que proponemos que sea un código, el cual lleve la siguiente estructura:

Se propone que sea de 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		CEP		CÓDIGO
Conasupo	0112	Maíz	004	blanco	01	<u>011200401</u>
Conasupo	0112	Maíz	004	no blanco	02	<u>011200402</u>
Ed. & F. Man de Comercio	1066	Azúcar	001	estándar	01	<u>106600101</u>

PROVEEDOR		FAMILIA	C E P		CÓDIGO
Xafra Pack	1347	Azúcar 001	estándar	01	<u>134700101</u>
Cía Arrocería Covadonga	0498	Arroz 002	5% IMP	01	<u>049800201</u>
Arrocería del Trópico	0764	Arroz 002	5% Granel	01	<u>076400201</u>
Anderson Clayton y Cía	0045	Aceite 005	A. Capullo	01	<u>004500501</u>
Jabón la Corona	0217	Aceite 005	Aceite 123	01	<u>021700501</u>
Ind. Aceitera	0268	Aceite 005	Maravilla 1lt.	01	<u>026800501</u>
Ind. Aceitera	0268	Aceite 005	Maravilla ½ lt.	02	<u>026800502</u>
Ind. Patrona	0288	Aceite 005	Cartamo 1lt.	01	<u>028800501</u>
Ind. Patrona	0288	Aceite 005	Cartamo ½ lt.	02	<u>028800502</u>
Oleofinos Mexicanos	0686	Aceite 005	Veg. Hogar	01	<u>068600501</u>
Aceites Ind. El Zapote	0809	Aceite 005	A. Girasol	01	<u>080900501</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Carnation	01	<u>011100701</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Nido 1800gr.	10	<u>011100710</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Nido 900gr.	11	<u>011100711</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Nido 360gr.	12	<u>011100712</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Leche Nan 1	20	<u>011100720</u>
Compañía Nestle	0111	Leche 007	Leche Nan 2	21	<u>011100721</u>
Parmalat de México	1037	Leche 007	Achocolatada	01	<u>103700701</u>
Galletera de Puebla	0233	Galletas 012	María rollo	03	<u>023301203</u>
Galletera de Puebla	0233	Galletas 012	Dora Gapsa	01	<u>023301201</u>
Galletera de Puebla	0233	Galletas 012	María Gapsa	02	<u>023301202</u>

Los productos anteriores son algunos de los ejemplos que se tomaron para desarrollar el código que proponemos. 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 sólo verlo.

6.3 Distribución del almacén.

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

Antes de mencionar las mejoras que consideramos ayudarán a la eficaz función del almacén, debemos decir que la distribución de los anaqueles y algunas áreas se conservaron en el mismo lugar, esto es, no fue necesario cambiar su función o posición. Esto con base a los parámetros a considerar para la distribución de un almacén descritos en el capítulo 3, en los temas 3.4 y 3.5.

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, etc..

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, familia, etc., de cada producto. Como segunda mejora proponemos una nueva distribución del almacén, lo cual se muestra en las siguientes ilustraciones, en ellas se puede observar que las diferentes áreas de almacenamiento y anaqueles 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)}

ACEITE {Anaquel A (1, 3)}

Y lo que haríamos es, buscar el anaquel **A** y posteriormente la intersección de la hilera **1** con la columna **2** y **3**, ahí estará la ubicación del aceite.

La ubicación de los productos se hizo de acuerdo a las familias.

A continuación se muestra un listado que nos ayudará a ubicar los productos dentro del almacén -con relación a la propuesta que se plantea -.

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

Familia	Ubicación
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)

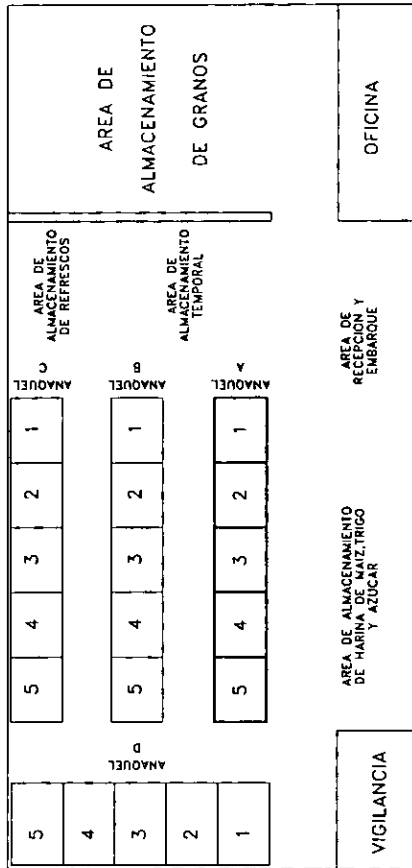
25	Pescados y mariscos	Anaque! B (2,4)
27	Caldos y conc. p/ sopa	Anaque! B (3,4)
101	Carnes envasadas	Anaque! B (1,3)
19	Chocolate y preparados	Anaque! B (2,3)
15	Atoles y avenas	Anaque! B (3,3)
20	Cajetas y mermeladas	Anaque! B (1,2) y (1,1)
17	Alimentos infantiles	Anaque! B (2,2) y (2,1)
16	Harinas prep.y repostería	Anaque! B (3,2)
21	Gelatinas y flanes	Anaque! B (3,2)
18	Cereales indust. y soya	Anaque! B (3,1)

Familia	Ubicación	
56	Escobas y trapeadores	Anaque! C (1,5)
58	Pilas y linternas	Anaque! C (2,5)
57	Focos	Anaque! C (3,5)
48	Alcohol	Anaque! C (1,4)
61	Artículos p/ bebe	Anaque! C (3,4)
47	Crema y cepillos dental.	Anaque! C (2,4)
44	Térmicos	Anaque! C (3,3)
65	Acces. para afeitar	Anaque! C (2,3)
32	Chiles enlatados	Anaque! C (1,3) y (1,2)
23	Jugos y néctares	Anaque! C (2,2) y (2,1)
35	Cigarros y cerillos	Anaque! C (1,1)

34	Analgésicos y medicam.	Anaque! C (1,1)
45	Sacos de yute	Anaque! C (3,2)
50	Sacos de polipropileno	Anaque! C (3,1)

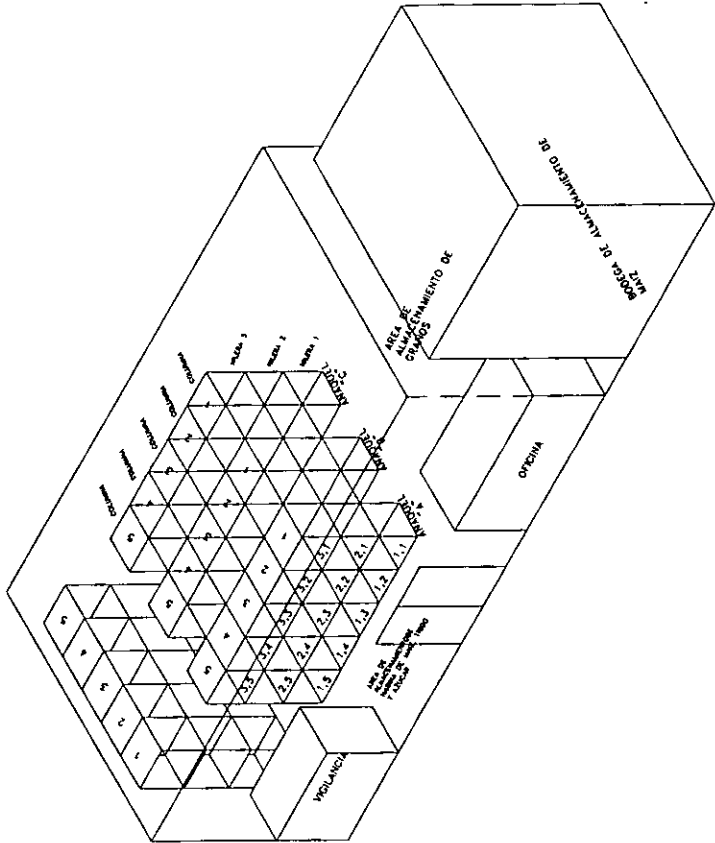
Familia	Ubicación
36 Detergentes	Anaque! D (1,4) y (1,3)
37 Jabones de lavandería	Anaque! D (2,3)
38 Limpiadores y suavi.	Anaque! D (2,5)
39 Desinfectantes	Anaque! D (1,5)
40 Limp. líquidos y polvo	Anaque! D (3,5)
62 Jabones de tocador	Anaque! D (1,2)
63 Shompoo's y enjuagues	Anaque! D (2,4)
64 Cremas p/ manos	Anaque! D (2,2)
55 Art. de lámina galvaniz.	Anaque! D (1,1)
43 Servilletas y toallas	Anaque! D (3,1)
42 Papel higiénico	Anaque! D (3,2) y (3,3)
51 Toallas sanitarias	Anaque! D (2,1)
46 Pañales desechables	Anaque! D (3,4)

Estos listados recomendamos se peguen frente a cada anaquel y se tengan en un lugar visible, para facilitar la localización de algún producto.



BODEGA DE ALMACENAMIENTO DE MAIZ

VISTA DEL ALMACEN EN PLANTA



VISTA DEL ALMACEN EN TERCERA DIMENSION

6.4 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 presentan la mayor parte del valor total en el inventario.

De esta manera se reducirá tiempo y costos 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 consideramos la necesidad de utilizar un sistema A-B-C que nos indique el tipo de control que debemos tener sobre cada uno de los productos, según su valor e importancia.

Este sistema consiste en dividir en tres clases, los productos que se manejan en el almacén.

Para nuestro estudio utilizamos un sistema por valor total¹, y que consiste en clasificar de acuerdo a los valores reales de los productos el almacén que se manejan en el almacén rural.

¹ Este sistema lo describimos con más detalle en el Capítulo 4, inciso 4.3

De los 403 productos que maneja el almacén rural de Chignahuapan, se hizo la clasificación de ellos con base al sistema planteado, obteniendo los resultados siguientes:

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

$$A = 15\%$$

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

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

Para la clasificación **B** se determinó que el 20%, representarían los productos de un control medio.

$$B = 20\%$$

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

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

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

$$C = 65\%$$

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

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

A continuación se presentan los productos de acuerdo al sistema empleado.

Para nuestra estudio también fue necesario incluir el valor representativo de las clasificaciones, es decir, se obtuvo el porcentaje que representa en nuestro inventario la clasificación A,B y C.

De acuerdo con el sistema de valor total

$$\Sigma A = 534599.32 \quad (\text{sumatoria de los valores de la clasificación A})$$

$$\Sigma B = 55349.56 \quad (\text{sumatoria de los valores de la clasificación B})$$

$$\Sigma C = 26487.93 \quad (\text{sumatoria de los valores de la clasificación C})$$

$$\Sigma T = 616436.81 \quad (\text{sumatoria de los valores de la clasificación A,B, y C})$$

Los resultados son:

$$\Sigma A / \Sigma T = 0.8672 = 86.72\%$$

$$\Sigma B / \Sigma T = 0.0897 = 8.97\%$$

$$\Sigma C / \Sigma T = 0.0429 = 4.29\%$$

Se puede observar de los resultados obtenidos de la clasificación A-B-C realizada, que cumple con lo establecido por la ley de Pareto 80-20, ya que 86.72% del inventario corresponde a un 15% del total de productos; y el 13.28% del inventario corresponde al 85% de los productos.

6.5 Pronósticos.

El siguiente punto a definir, y que además nos facilita tener un buen control de inventario, es elegir un pronóstico. Este pronóstico tiene que ser sencillo de desarrollar y 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 nuestro estudio elegimos el método de pronóstico de promedios exponenciales ponderados, el cual responde de una manera amplia a las variaciones y tendencias en el mercado, en comparación con el promedio trimestral, actual método empleado por el almacén de DICONSA.

El método que nosotros utilizamos, 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 ($D_n - P_n$).

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

Reagrupando la ecuación anterior tenemos:

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

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

Es muy sencillo el procedimiento que únicamente 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 fórmula:⁶⁷

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

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

⁶⁷ Elwood Buffa, *Sistemas de Producción...*, op. cit. p.135

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

Estos son:

Ejemplos de pronósticos para la clasificación A

P_n = Ultimo pronóstico

D_n = Ultima demanda

α = Factor de ponderación = 0.3

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

Azúcar estándar

P_n = 24,907

D_n = 28,606

α = 0.3

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

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

Frijol a granel

P_n = 4334

D_n = 4573

$$\alpha = 0.3$$

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

$$= \underline{4405.7}$$

Maiz 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.

$$P_n = 1$$

$$D_n = 4$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (4) + (1-0.3) 1$$
$$= \underline{1,9}$$

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

$$P_n = 24$$

$$D_n = 34$$

$$\alpha = 0.3$$

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

$$= \underline{27.0}$$

Sardina en tomate

$$P_n = 18$$

$$D_n = 18$$

$$\alpha = 0.3$$

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

$$= \underline{18.0}$$

Mayonesa c/ limón 390gr.

$$P_n = 6$$

$$D_n = 6$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (6) + (1-0.3) 6$$

$$= \underline{6.0}$$

Caldo de pollo

$$P_n = 2$$

$$D_n = 5$$

$$\alpha = 0.3$$

$$P_{n+1} = 0.3 (5) + (1-0.3) 2$$
$$= \underline{2.9}$$

6.6 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 en ciclos de tiempo constantes, siendo la cantidad solicitada diferente para cada ciclo.

Este sistema de combinación del punto de reorden y revisión periódica fue elegido porque responde de manera rápida a las variaciones de la demanda, y se puede

mantener un inventario de seguridad muy bajo, con una probabilidad de desabasto del orden de 5 a un 10%.

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 total. Es decir basados en el sistema A-B-C que se elaboró con anterioridad.

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).

3.- Determinar cada periodo la cantidad a pedir: esta cantidad es obtenida con el pronóstico de demanda más el inventario de reserva o seguridad, que será de un 10% a un 20% del punto de reorden; nuevamente este porcentaje dependerá de la clasificación A-B-C, según la ubicación del producto dentro de ésta.

El procedimiento para la obtención del pronóstico fue definida en el inciso anterior de este mismo capítulo.

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

1. Para los productos se tomará un periodo de revisión de 15,30 y 60 días respectivamente de acuerdo a su clasificación, y la cantidad a pedir será según su pronóstico.

2. El punto de reorden para cada producto se hará tomando en cuenta un tiempo de reabastecimiento al almacén de 7 días, tratándose de que los productos son enviados directamente del proveedor al almacén rural, y un lapso de 15 días para que el almacén central los surta.

Productos de la clasificación A

1. Azúcar estándar

Pr = punto de reorden.

Dp = Demanda promedio mensual durante el año.

m = 30 días de cada mes

n = número de días para el abasto.

$$\mathbf{Pr = (Dp / m) n}$$

$$Dp = 29172.96$$

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

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

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

$$m = 30$$

Cp = Cantidad a pedir

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

S = Inventario de seguridad (20% de Pr)

$$\mathbf{Cp = P_{n+1} + S}$$

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

$$20\% (14586.48) = 2917.29$$

$$Cp = 26016.7 + 1361.40 = 27378.10$$

$$Cp = 26016.7 + 2917.29 = 28933.99$$

Si el inventario de azúcar desciende del punto de reorden en sus dos casos, antes del periodo de revisión, se hará un pedido que eleve el inventario a una cantidad igual a la demanda del periodo inmediato anterior; de no ser así se hará la revisión en el tiempo establecido y la cantidad a pedir será la que se determinó anteriormente. Esto también se aplica para todos los productos de las clasificaciones A;B y C.

2. Arroz a granel.

$$D_p = 2588.36$$

$$Pr = (2588.36 / 30) (7) = 603.95$$

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

$$Pr = (2588.36 / 30) (15) = 1294.18$$

$$m = 30$$

$$20\% (603.95) = 120.79$$

$$20\% (1294.18) = 258.83$$

$$C_p = 2051.7 + 120.79 = 2172.49$$

$$C_p = 2051.7 + 258.83 = 2310.53$$

3. Frijol a granel.

$$D_p = 4669.66$$

$$Pr = (4669.66 / 30) (7) = 1089.88$$

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

$$Pr = (4669.66 / 30) (15) = 1734.75$$

$$m = 30$$

$$20\% (1089.88) = 217.97$$

$$20\% (1734.75) = 346.95$$

$$Cp = 4405.7 + 217.97 = 4623.67$$

$$Cp = 4405.7 + 346.95 = 4752.65$$

4. Maiz a granel.

$$Dp = 238888.96$$

$$Pr = (238888.96 / 30) (7) = 55740.77$$

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

$$Pr = (238888.96 / 30) (15) = 119444.48$$

$$m = 30$$

$$20\% (55740.77) = 11148.15$$

$$20\% (119444.48) = 23888.89$$

$$Cp = 191666.9 + 11148.15 = 202815.05$$

$$Cp = 191666.9 + 23888.89 = 215555.79$$

5. Maiz a granel no blanco

$$Dp = 217594.4$$

$$Pr = (217594.4 / 30) (7) = 50772.02$$

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

$$Pr = (217594.4 / 30) (15) = 108797.2$$

$$m = 30$$

$$20\% (50772.02) = 10154.40$$

$$20\% (108797.2) = 21759.44$$

$$Cp = 175178.1 + 10154.40 = 185332.50$$

$$Cp = 175178.1 + 21759.44 = 196937.54$$

Productos de la clasificación B.

1. Galletas Marias rollo.

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

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

$$m = 30$$

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

$$15\% (169.7) = 24.45$$

$$Cp = 239.1 + 11.87 = 250.97$$

$$Cp = 239.1 + 24.45 = 264.55$$

2. Aceite girasol 123.

$$Dp = 82 \qquad Pr = (82 / 30) (7) = 19.13$$

$$n = 7 \text{ y } 15 \qquad Pr = (82 / 30) (15) = 41$$

$$m = 30$$

$$15\% (19.13) = 2.86$$

$$15\% (41) = 6.15$$

$$Cp = 67.5 + 2.86 = 70.36$$

$$Cp = 67.5 + 6.15 = 73.65$$

3. Harina de trigo.

$$Dp = 34.16$$

$$Pr = (34.16 / 30) (7) = 7.97$$

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

$$Pr = (34.16 / 30) (15) = 17.08$$

$$m = 30$$

$$15\% (7.97) = 1.19$$

$$15\% (17.08) = 2.56$$

$$Cp = 26.9 + 1.19 = 28.09$$

$$Cp = 26.9 + 2.56 = 29.46$$

4. Leche en polvo 900gr.

$$Dp = 3.43$$

$$Pr = (3.43 / 30) (7) = 0.80$$

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

$$Pr = (3.43 / 30) (15) = 1.71$$

$$m = 30$$

$$15\% (0.80) = 0.12$$

$$15\% (1.71) = 0.25$$

$$C_p = 1.9 + 0.12 = 2.02$$

$$C_p = 1.9 + 0.25 = 2.15$$

5. Nescafé Clásico.

$$D_p = 2.63$$

$$Pr = (2.63 / 30) (7) = 0.61$$

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

$$Pr = (2.63 / 30) (15) = 1.31$$

$$m = 30$$

$$15\% (0.61) = 0.09$$

$$15\% (1.31) = 0.19$$

$$C_p = 1.6 + 0.09 = 1.69$$

$$C_p = 1.6 + 0.19 = 1.79$$

Productos de la clasificación C.

1. Frutsi.

$$D_p = 18.76$$

$$Pr = (18.76 / 30) (7) = 4.37$$

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

$$Pr = (18.76 / 30) (15) = 9.38$$

$$m = 30$$

$$10\% (4.37) = 0.43$$

$$10\% (9.38) = 0.93$$

$$Cp = 24.8 + 0.43 = 25.23$$

$$Cp = 24.8 + 0.93 = 25.73$$

2. Atún en aceite La torre.

$$Dp = 33.9$$

$$Pr = (33.9 / 30) (7) = 7.91$$

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

$$Pr = (33.9 / 30) (15) = 16.96$$

$$m = 30$$

$$10\% (7.91) = 0.79$$

$$10\% (16.96) = 1.69$$

$$Cp = 27 + 0.79 = 27.79$$

$$Cp = 27 + 1.69 = 29.69$$

3. Sardina en tomate.

$$Dp = 18.6$$

$$Pr = (18.6 / 30) (7) = 4.34$$

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

$$Pr = (18.6 / 30) (15) = 9.3$$

$$m = 30$$

$$10\% (4.34) = 0.43$$

$$10\% (9.3) = 0.93$$

$$Cp = 18 + 0.43 = 18.43$$

$$Cp = 18 + 0.93 = 18.93$$

Mayonesa c/limón 390gr.

$$Dp = 6.2$$

$$Pr = (6.2 / 30) (7) = 1.44$$

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

$$Pr = (6.2 / 30) (15) = 3.09$$

$$m = 30$$

$$10\% (1.44) = 0.14$$

$$10\% (3.09) = 0.30$$

$$Cp = 6 + 0.14 = 6.14$$

$$Cp = 6 + 0.30 = 6.30$$

5. Caldo de pollo.

$$Dp = 4.46$$

$$Pr = (4.46 / 30) (7) = 1.04$$

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

$$Pr = (4.46 / 30) (15) = 2.23$$

$$m = 30$$

$$10\% (1.04) = 0.10$$

$$10\% (2.23) = 0.22$$

$$Cp = 2.9 + 0.10 = 3.0$$

$$Cp = 2.9 + 0.22 = 3.12$$

La propuesta que planteamos para ponerla en práctica, es necesario que el almacén en estudio esté dispuesto y convencido de que existe una mejor alternativa de llevar a cabo un sistema de administración de inventarios.

El procedimiento a seguir es, elaborar un programa de computadora que realice la metodología planteada para el control de inventarios, instalar dicho programa y verificar su funcionamiento, capacitar al personal y darle seguimiento.

Cabe señalar que el sistema de administración de inventarios propuesto es la base de otros sistemas como lo son el MRP-I, MRP-II, hasta llegar a un sistema más actual como lo es el JIT (Just in Time) o mejor conocido como "Justo a Tiempo". Los sistemas antes mencionados, parten de una estructura básica la cual se hace mención en este trabajo. Es decir para un sistema MRP (Planeación del requerimiento de los materiales), se basa en dos ideas esenciales:

- 1) La demanda de la mayoría de los artículos en estudio
- 2) Las necesidades de cada artículo y el momento en que deben ser satisfechas estas necesidades.

Así pues, MRP-I consiste esencialmente en el cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo no considerado en los métodos tradicionales, que es el plazo de fabricación o de compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) las componentes con el debido cuidado respecto a su utilización en la siguiente fase.

Naturalmente, un sistema MRP-I aunque es sencillo desde el punto de vista conceptual, no lo es tanto desde el punto de vista de su realización práctica; en particular, la gran mayoría de datos a manejar simultáneamente y el volumen de cálculos en ellos implicados, obligan al uso de ordenadores para su manipulación eficiente.

Se puede resumir el concepto de MRP-I en la definición siguiente

El MRP-I (Material requirements planning = planificación de necesidades de materiales) es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks⁶⁷, basado en un soporte informático que responde a las preguntas:

¿Qué

¿Cuánto

¿Cuándo

se debe fabricar y/o aprovisionar?

El concepto de justo a tiempo (en inglés just in time), o como habitualmente se abrevia apartir de las siglas inglesas JIT, no es exclusivamente un procedimiento de control de materiales, stocks y obra en curso, sino una filosofía de gestión, inicialmente concebida por Toyota, cuyo objetivo es la eliminación del despilfarro y la utilización al máximo de las capacidades de los obreros. Se considera despilfarro a todas las actividades que no añaden valor al producto. Según Toyota, existen siete grandes fuentes de despilfarros:⁶⁸

1) Debidos a sobre producción

⁶⁷ Cantidad disponible de cada artículo (en los diferentes intervalos de tiempo) y, por diferencia, las cantidades que deben comprarse o aprovisionarse.

⁶⁸ Ramón Companys Pascual. Nuevas técnicas de gestión de stocks, MRP y JIT, Editorial Marcombo, España 1989, p.p. 111-114.

- 2) Debidos a tiempos muertos
- 3) Debidos a transportes
- 4) Debidos a los procesos inadecuados
- 5) Debidos a stocks
- 6) Debidos a movimientos improductivos
- 7) Debidos a productos defectuosos

La idea base del sistema Toyota es producir sólo los artículos necesarios en cantidad, calidad y tiempo. En resumen, se trata de crear un flujo continuo de producción.

La utilización de la técnica JIT busca producir lo que se necesita, en la cantidad necesaria, en el instante preciso y en la calidad perfecta; se supone que el objetivo final no se alcanzará nunca, pero debe perseguirse en forma persistente y continua para llegar cada vez más cerca del ideal.

Por otra parte, en cuanto a las otras modificaciones propuestas, sólo se requiere capacitar a la gente, ponerlas en marcha y de igual manera darle seguimiento.

Resumen.

La clasificación de los productos que se emplea en el almacén, se hace por medio de 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.

Después de ser clasificados los productos, se distribuyen dentro del almacén con relación a la familia que corresponden y se le designa un lugar específico a cada uno de ellos; esto se hace de acuerdo a las características propias como lo son peso, volumen, cantidad tamaño, etc.

En cuanto al código que se propone, podemos decir que consta de una estructura de tres niveles, los cuales nos indican proveedor, familia y características específicas propias de cada producto, esto es con el fin de facilitar la identificación de cada uno de ellos. Es un código sencillo y completo que puede contribuir al buen manejo de productos.

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

Los anaqueles se identifican con una letra (A,B,C,y D) y están divididos en quince espacios que son localizados por medio de (hilera,columna). Esto es con el fin de que cada producto tenga un lugar específico y pueda ser colocado en el lugar que le corresponde.

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. Utilizando la ley de Pareto o regla del 80-20.

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. Y elaborar un sistema de control de 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 , la cantidad a pedir y el inventario de seguridad entre otros.

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo, es dar a conocer una posibilidad para el almacén rural de Chignahuapan perteneciente al sistema DICONSA, de manejar su control de inventarios, es dar un punto de vista diferente al que dan los profesionistas encargados o responsables del almacén, como son los contadores y licenciados en administración.

El inventario de almacenes y tiendas constituyen 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 fijó al realizar este proyecto, por lograr mayor eficiencia en la administración de los mismos.

Al aplicar al almacén objetivo, 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 sobreinventario o inexistencias, además de minimizar los costos de inversión.

Nuestra propuesta está 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 planteamos una propuesta que no solo hace una mejora al control de inventarios, sino que también contribuye a mejorar el control del almacén.

La correcta distribución y acomodo de los productos que se plantea, le permitirá al almacén:

- * facilitar la toma física de 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. Esto también contribuirá a que se puedan realizar los pronósticos de venta de cada producto.

El manejo del sistema de control de inventario híbrido (de cantidad fija y de ciclo fijo) que aquí se plantea, resulta ser de fácil aplicación, 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 para que el sistema de control de inventario que proponemos funcione eficazmente, es necesario que todo lo planteado sobre el manejo total del almacén funcione de igual manera. Logrando que todo lo anterior se efectúe, esto llevará a elevar la productividad del almacén, de esta manera serán mayores los recursos y la oportunidad de ayudar más zonas marginadas de la región.

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, Almacenaie.

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. Greene

Control de la Producción.

Editorial Diana

México 1977.

James L. Riggs

Sistemas de Producción ,planeación, análisis y control.

Editorial Limusa

México 1984.

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 y síntesis.

Editorial Prentice/Hall 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.

Ramón Companys Pascual

Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT

Editorial Marcombo

España 1989.

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 Integrado de Almacenes

Comunitarios (SIAC)

DICONSA Dirección Operativa

México 1995.

Presidencia Municipal de Chignahuapan, Secretaría de Economía del Gobierno del

Estado.

México 1995.

Chignahuapan Estado de Puebla.

Cuaderno estadístico Municipal

INEGI México 1995.