

15A
24

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



FACULTAD DE QUIMICA

**"ANTEPROYECTO PARA LA IMPLANTACION
DE UNA FABRICA DE CHOCOLATE CON
LECHE MACIZO"**

**TRABAJO MONOGRAFICO DE ACTUALIZACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO FARMACEUTICO BILOGO
P R E S E N T A I
BELTRAN ALVAREZ AIDE**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

I N D I C E

	Página
Introducción	1
Objetivos	3
Capítulo 1 ASPECTOS DE MERCADO	
1.1 Investigación del mercado	5
1.2 Factores estudiados en la población	6
1.3 Investigación en los establecimientos comerciales	7
Capítulo 2 FACTIBILIDAD TECNICA	
2.1 Definición del producto	33
2.2 Materias primas utilizadas en la elaboración de chocolate con leche	37
2.2.1 Cacao	37
2.2.2 Azúcar	50
2.2.3 Leche en polvo	52
2.2.4 Lecitina	53
2.2.5 Grasas vegetales alternativas a la manteca de cacao	54
2.2.6 Sabores	57
2.3 Proposición de fórmula	57
2.4 Proceso de elaboración de chocolate con leche macizo	58

	Página
2.5 Puntos críticos durante el proceso	77
2.6 Selección del equipo de producción	78
2.7 Ubicación de la fábrica	83
 Capítulo 3 ORGANIZACION EMPRESARIAL	
3.1 Organización de la empresa	99
 Capítulo 4 FACTIBILIDAD ECONOMICA	
4.1 Costo de producción	108
4.2 Ganancia anual	110
4.3 Cálculo aproximado de precio del producto al consumidor	110
4.4 Valor Presente Neto	111
4.5 Tasa interna de retorno	115
4.6 Pay Back	118
4.6.1 Pay Back Out	118
4.7 Punto de equilibrio	119
 Capítulo 5 PLANEACION DE LA PUBLICIDAD, PLANEACION DE PROMOCIONES, DISEÑO DEL ENVASE Y ETIQUETA, CANAL DE COMERCIALIZACION.	
5.1 Planeación de la publicidad	124
5.2 Planeación de promociones	126
5.3 Envase y etiqueta del producto	127

	Página
5.4 Establecimiento de canal de comercialización	131
ANEXO I ESTADISTICAS BASICAS	
- Población nacional y mundial	135
- Producción de materias primas	142
- Producto interno bruto	146
- Importaciones y exportaciones de materias primas	147
CONCLUSIONES	151
BIBLIOGRAFIA	153

Contenido de Tablas	Página
No. 1 Población Nacional y Mundial los últimos 20 años.	137
No. 2 Población de México por edades, para 1988	140
No. 3 Producción mundial de materias primas	142
No. 4 Producción nacional de materias primas	142
No. 5 P.I.B. A precios constantes de mercado	146
No. 6 Exportaciones de materias primas	148
No. 7 Importaciones de materia prima	149
No. 8 Exportaciones e importaciones de chocolate . . .	149
No. 9 Especificaciones químicas para chocolate con leche.	34
No. 10 Especificaciones microbiológicas para chocolate con leche	35
No. 11 Límites de contaminación metálica para chocolate con leche	35
No. 12 Composición de chocolate con leche	37
No. 13 Composición química del cacao en semillas	42
No. 14 Escala de valores de iluminación y su aplicación.	92
No. 15 Composición de ácidos grasos de la manteca de cacao y de las grasas CBS y CBR	56

Contenido de Cuadros

No. 1 Principales ingredientes en chocolate macizo nacional.	16
No. 2 Principales ingredientes en chocolate macizo importado	22
No. 3 Costo por Kg de chocolate macizo nacional	25
No. 4 Costo por Kg de chocolate macizo de importación .	30

No. 5 Participación de producto nacional y de importación, en distintos centros de distribución. . . .	13
--	----

Contenido de Figuras

No. 1 Sección longitudinal de una mazorca de cacao. . .	40
No. 2 Composición triglicérida uniforme de la manteca de cacao y composición triglicérida menos uniforme de otras grasas	48
No. 3 Ubicación de Puebla en la República Mexicana. . .	86
No. 4 Ubicación de la Cd. de Atlixco en el Estado de Puebla	89
No. 5 Hidrograffa de Puebla	87
No. 6 Transportes de Puebla y comunicaciones	88
No. 7 Propuesta de etiqueta para el producto	130
No. 8 Posibles elecciones de distribución	133

Contenido de Gráficas

Contenido de leche en chocolate macizo nacional	11
Contenido de leche en chocolate macizo importado	12
Participación de mercado de chocolate macizo	15
Composición porcentual total de formulaciones de chocolates nacionales.	21
Composición porcentual total de formulaciones de chocolates importados	24
Gráfica de flujo de efectivo	116
Gráfica de T.R.I.	117

	Página
Gráfica de punto de equilibrio	122
Población Nacional los últimos 20 años	138
Población Mundial los últimos 20 años	139
Población Nacional por edades	141
Producción Nacional de cacao	143
Producción Nacional de materias primas	144
Producción Mundial de materias primas	145
Exportaciones de chocolate en los últimos años	150
Contenido de Diagramas	
"A" Principales usos industriales del cacao en México .	46
"B" Diagrama de bloques para la elaboración de chocolate con leche macizo	74
Diagrama de flujo para la elaboración de chocolate con leche macizo	76
"D" Organigrama de la empresa	106
Plano de distribución de la fábrica	97

I N T R O D U C C I O N

Durante la conquista de México por los españoles al mando de Hernán Cortés en 1516, éstos se dieron cuenta de las cualidades del chocolate. De modo que en 1520 enviaron chocolate a España, donde pronto fundaron fábricas que perfeccionaron los métodos de preparación, y sobre todo hicieron grandes mejoras - relativas a la mezcla de especias.

En 1606 se introdujo la fabricación de chocolate en Italia. También de España pasó el chocolate a Francia, tal vez en tiempo de Ana de Austria, esposa de Luis XIII; pero no se generalizó su uso hasta la época de Luis XIV. A principios del siglo XVIII se fundaron las primeras fábricas francesas de chocolate. En Inglaterra la primera fábrica se fundó en 1657.

En Alemania el conocimiento del chocolate se debió principalmente a un libro del holandés Botekoc, publicado en 1679, - que trataba de diversos frutos coloniales; la primera fábrica - alemana de chocolate fue fundada en 1756 por el príncipe Guillermo de Lippe, habiéndose mandado buscar portugueses para que trabajaran en ella. (13)

Hasta mediados del siglo XVIII, el desarrollo de la industria chocolatera fue lento, manteniéndose alto el precio de los productos el cual se derrumbó con el paralelo desarrollo de las plantaciones de cacao y del uso del chocolate, que salvo en España era un artículo de lujo o medicinal que se vendía como

en Alemania en las boticas.

A finales de este siglo, comenzó a desarrollarse cada vez más la industria que llegó a una mecanización parcial.

Fueron dos las cosas que en el siglo XIX abrieron las puertas hacia la expansión de la variedad de los productos de chocolate. Una fue la eliminación de algo de la manteca de cacao del licor de cacao para producir cocoa y manteca de cacao. La otra fue la utilización de sólidos de leche en la elaboración de chocolate.

En 1828 se lanzó al mercado el primer chocolate en polvo, elaborado por la casa holandesa C.J. Van Houten.

El holandés C. J. Van Houten, después de resolver los problemas de digestibilidad y dispersabilidad, descubrió los efectos del álcali en el cacao normalmente ácido. Observó que el cacao en polvo alcalinizado proporcionaba al chocolate un color más oscuro y sabor más suave. Estas consideraciones dieron lugar al proceso holandés (álcali) que en la actualidad compete con el proceso natural (no álcali).

En 1876, el suizo Daniel Peter de Vevey, hizo el primer chocolate con leche, evaporando el agua de la leche y mezclándola con el licor de cacao.

Actualmente el adelanto técnico, ha permitido mejorar el chocolate, tanto en su sabor como en su tersura.

O B J E T I V O S

Objetivo General

- Realizar un estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de chocolate con leche macizo, que incluya los aspectos mercadológicos, tecnológicos y económicos.

Objetivos Particulares

- Actualizar en el presente estudio los aspectos de mercado, tecnológicos y económicos.

- Darle un enfoque didáctico al estudio de factibilidad.

CAPITULO 1

ASPECTOS DE MERCADO

1.1 INVESTIGACION DEL MERCADO

La investigación de mercados es una técnica que ha venido a contribuir favorablemente en las funciones comerciales de toda empresa que hace uso de ella siendo así el eje sobre el cual giran las bases de orientación, planificación, funcionamiento y lanzamiento al mercado consumidor.

Las características del estudio a realizarse con respecto al mercado, van de acuerdo con las inquietudes particulares. En la realización de este anteproyecto es de vital importancia conocer si es factible mercadológicamente establecer una planta chocolatera, para lo cual se investigaron algunos factores de interés como son: demográfico, económico y sociológico. Algunas estadísticas relacionadas con estos factores se indagaron también y se encuentran en el ANEXO I de este trabajo. (18)

Los factores antes mencionados son relativos a la población, sin embargo también es importante el conocimiento del mercado competidor, esto es, el conocimiento de aquellos productos que representan una competencia directa para nuestro producto. De este modo se procedió a investigar ingredientes y precios de los chocolates macizos con y sin leche en varios establecimientos, a fin de conocer los precios que prevalecen y con los cuales el producto habrá de competir. Cabe mencionarse que se consideraron en la investigación producto nacional y de importación, debido a la marcada proliferación de estos últimos con la aper-

tura comercial.

1.2 FACTORES ESTUDIADOS EN LA POBLACION

- Factor económico: De acuerdo con encuestas realizadas por el Instituto Nacional del Consumidor y el Banco de México, se encontró que hay un incremento en el consumo de chocolate a medida que aumentan los ingresos familiares, tendencia que disminuye en los estratos económicos más altos porque estos consumidores tienen opción de adquirir productos más sofisticados.⁽³¹⁾

Lo anterior nos lleva a suponer que el producto tendrá - preferencia por la población de clase media y media alta, lo - que se deberá tomar en cuenta al elegir los medios a utilizar para llegar a estos consumidores potenciales.

- Factor sociológico: En las encuestas antes mencionadas se ha encontrado que el consumo de chocolate se va incrementando a medida que aumenta el nivel de urbanización del lugar de residencia de los consumidores. Se considera que las personas de población urbana alcanzan hasta el doble de consumo de la población rural. La explicación de tal situación puede encontrarse en la mayor facilidad de abastecimiento y de comercialización que presentan los conglomerados urbanos de mayores dimensiones en los cuales el mercado se encuentra más concentrado. Asimismo, el habitante de las ciudades es alcanzado en medida mucho más signi-

ficativa por las campañas publicitarias que lo inducen permanentemente a elevar sus niveles de consumo. (6)

- Factor demográfico: Hace diez años se tenía registrado un consumo de 1.8 gramos de chocolate diario por persona en México, - actualmente se tiene registrado un consumo de 3.0 gramos por persona. Este aumento seguramente se puede relacionar con el continuo crecimiento poblacional en el país, siendo los niños y los jóvenes una parte muy grande de la misma y constituyendo ambos el mejor público consumidor de chocolate encontramos que en el mercado nacional existe un potencial de consumidores amplio y que el consumo de chocolate puede incrementarse. (9)

1.3 INVESTIGACION EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

La investigación se realizó en distintos ámbitos comerciales: comercios grandes (supermercados), comercios medianos, comercios chicos (locales pequeños) y mayoristas de la Merced y Central de Abastos Atizapán e Iztapalapa.

Se procedió a investigar la marca, el nombre del producto, los ingredientes y el costo por Kg, a fin de establecer observaciones. Con los datos obtenidos se elaboraron cuadros comparativos de ingredientes y costos, separando los productos nacionales de los de importación. La elaboración de los cuadros - No. 1 y No. 2 se hicieron bajo el supuesto de que los ingredien

tes en las etiquetas, se declaran de mayor a menor cantidad, co rrespondiendo en ambos cuadros el No. 1 para el ingrediente encontrado en mayor proporción y así sucesivamente hasta el No. 8, que representa la menor cantidad de ingrediente. La información se maneja con números, porque así resulta más fácil visualizar en un cuadro la tendencia del uso de los ingredientes.

Análisis de la investigación comercial:

a) Análisis de chocolate macizo nacional

En el cuadro No. 1, encontramos que el edulcorante presente en mayor proporción es el azúcar. La excepción la constituye la marca Ferback, la que emplea sorbitol en algunos de sus productos. En lo referente a la cocoa, ésta, adicionada como tal, sólo se presenta en las marcas: La Corona, La Suiza y Wong's.

Una tercera parte emplea leche descremada, casi la mitad leche entera y una quinta parte contiene ambos tipos de leche.

La mayoría incluye en su formulación saborizantes.

Se encontró mayor surtido en los comercios grandes y en las Centrales de Abasto, encontrándose a su vez en estas centrales los precios más bajos, localizándose los más altos en los comercios más pequeños.

Se localizó el chocolate más barato de todos en la Central de Abastos y corresponde a la marca Loly, teniendo un costo de \$ 8,355.26/Kg. El chocolate más caro se encontró en los

comercios pequeños correspondiendo a la marca Turfn, tipo exdti cas y conejos con un costo de \$ 62,500.00/Kg.

Cabe mencionarse que los chocolates marca Loly se comercializan todas las unidades de producto dentro de una caja de cartón sin tener un empaque individual, lo que no sucede con los de la marca Turfn, influyendo esto en el costo final.

b) Análisis de producto importado

Como se puede observar en el cuadro No. 2, todos los chocolates macizos contienen azúcar, dos terceras partes presentan cocoa. Todos contienen saborizantes. Un 27% contiene leche descremada, un 14% contiene leche enterà y un 27% presenta ambos tipos de leche.

El mayor surtido se encontró en la Central de Abastos Iztapalapa, en donde se encontró el producto más barato, correspondiendo a la marca Nestlé, para los tipos con leche y con leche y almendras con un costo de \$ 17,891.9/Kg.

El chocolate más caro fue de la marca Lindt con un costo de \$ 56,470.6/Kg.

c) Comparación de producto nacional e importado

En general se observó que en ambos casos existe una heterogeneidad en los costos de producto, encontrando fluctuaciones altísimas entre el más caro y más barato.

En lo referente al costo de cada producto en diferentes

establecimientos, se encontró que en los productos nacionales - la variación era menor.

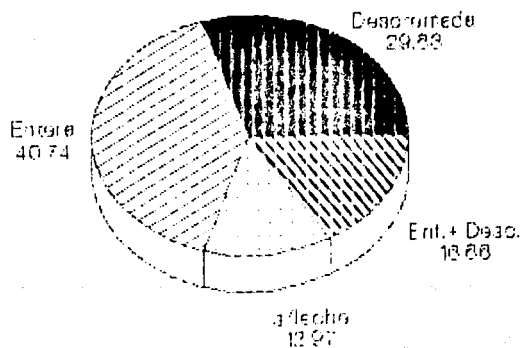
En cuanto a los ingredientes, como se observa en los cuadros No. 1 y 2, los chocolates importados tienden a utilizar - grasas diferentes a la manteca de cacao (además de ésta) teniendo así que casi la cuarta parte de estos chocolates contienen - este tipo de grasas en su formulación. Al ser estas grasas más baratas que la manteca de cacao el costo del producto se ve disminuido.

La tendencia a utilizar leche es más marcada en los chocolates nacionales, teniendo que sólo una pequeña porción no la emplea.

Considerando todos los establecimientos visitados, la - participación que se encontró de producto nacional es mayor en el mercado que la de producto importado, correspondiendo la participación de producto nacional casi dos terceras partes del total.

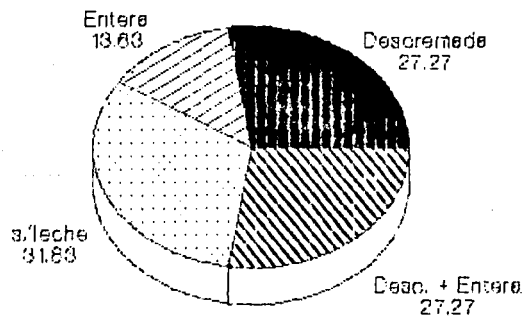
Finalmente, algo que se percibe a simple vista es la diferencia de las etiquetas de producto importado, las que resultan ser de colores más llamativos.

CONTENIDO DE LECHE en chocolate macizo nacional



Contenido de leche en porcentaje

CONTENIDO DE LECHE en chocolate macizo importado



Los datos están en porcentaje

Cuadro No. 5

Participación de producto nacional y de importación, en distintos centros de distribución.

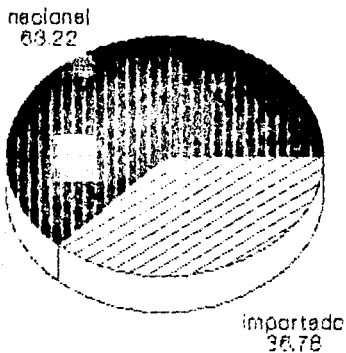
Centro de distribución	% de producto nacional	% de producto importado
- Supermercados		
Aurrerá	60	40
La Luna	65	35
Comercial Mexicana	50	50
Gigante	60	40
El Sardinero	70	30
Promedio:	61	39
- Comercios medianos		
OXXO	50	50
Nutricentro	20	80
La Abeja	100	0
Promedio:	57	43
- Comercios chicos		
La Lucha	100	0
El Mirador	90	10
Lalo	60	40
El Porvenir	100	0
La Lupita	60	40
Promedio:	82	18

Cont. Cuadro 5

Centro de distribución	% de producto nacional	% de producto importado
- Mayoristas de La Merced		
El Tfo	50	50
Los Laureles	70	30
Adolfo	50	50
Carolina	20	80
Héctor	100	0
La Merced	60	40
Promedio:	58	42
- Mayoristas de Central de Abastos Iztapalapa		
El Triunfo	90	10
Jalil	100	0
Infantiles Laila	0	100
El Porvenir	60	40
Angelita	100	0
Chiquita	65	35
Abastecedora Dulcerama	60	40
Casa Granillo	30	70
Super Ava	100	0
Surtidora de Nueces Finas de Chihuahua	20	80
Promedio:	62.5	37.5
- Mayoristas de Central de Abastos Atizapán		
Puky	50	50
Campos de algodón	90	10
Semillas y fruta seca	30	70
Promedio:	56.7	43.3

Fuente: Investigación directa.

PARTICIPACION DE MERCADO de chocolate macizo



Los datos están en porcentaje

CUADRO No. 1

Principales ingredientes en chocolate macizo nacional

Chocolate:	Azúcar	Cocua	Licor M. de cacao	Lecitina L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
Marca: Carlos V								
- Con leche, estilo								
suizo	1	3	2	5		4		6
- Con leche, pasas								
y arroz inflado	1	4	2	7	6	3		5
- Con cacahuates	1	5	3	7	6	4		2
- Con leche y avellanas y almendras	1	4	2	6	6	3		8 5
- Con leche y nueces	1	5	3	7	6	4		8 2
Marca: Hershey's								
- Con leche	1	4	3	5		2		6
- Mr. Good bar	1	5	3	6		4		7 2
- Con leche, nueces y avellanas	1	5	3	7		2		6 4
- Krakel	1	4	3	5		2		6
Marca: La Suiza								
- Ricabarra	1	3	2	5				6 4

Cont. Cuadro 1

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Lícor M. de cacao	Lecitina L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
Suiza	1	2	4	5		3	6	
-Joker	1	2	3	6	4		5	
- Con leche y almendras	1	4	2	6		3		5
- Lamarqufs	1	4	2	6		3		5
Marca: Wong's								
- Vaquita	1	6	2	4	7	5	3	
- Minifatura	1	6	2	4	7	5	3	8
Marca: Nacional de								
Dulces								
- Big boy	1	4	3	6	2		7	5
Marca: Bremen								
- Macizo con leche	1	4	2	5	3		6	
- Dulce con chocolate	1	4	2	5	3		6	
- Pasanuez	1	5	2	7	4		8	6/3
- Virrey	1	2	3				4	
- Lenguas de gato	1	4	2	5		3	6	
Marca: Sanborn's								
- Toblerone	1	4	3	5		2	6	

Continúa Cuadro No. 1

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Licor M. de cacao	Lecitina L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
- SHOT	1	5	4	6		3	7	2
- Lenguas de gato	1	4	2	5		3	6	
Marca: Larín								
- Krish Krash	1	4	2	5	3		6	
- Con almendras, avellanas o nueces	1	2	4	6	5	3	7	
Marca: Turfn								
- Exóticas	1	2	3	5			6	4
- Turfn	1	2	3	5	4		6	
- Figuras	1	2	3	5	4		6	
- Conejos	1	2	4	6	5	3	7	
Marca: E.W.S.A.								
- Vaquera Primor	1	3	2	5	4		6	
Marca: Suchard								
- Milka	1	4	3	5		2	6	
Marca: Ferback								
- Ferback	1	5	3	6		2	7	4
- Con avellanas	1	5	3	6		2	7	4
- Con leche y avellanas	1	5	3	6		2	7	4

Cont. Cuadro 1

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Licor M. de cacao	Lecitina L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
- Con nuez	1	5	3	6		2	7	6
- Con sorbitol	2 (sorbitol)	3	1	5			4	
- Con leche y sorbitol	3 (sorbitol)	4	2	6	1		5	
- Amargo con sorbitol en figuras	2 (sorbitol)	1	4	5	3		6	
Marca: Laposse								
- Ositos y pollitos	1	3	2	6	4	5	7	
- Castigliano	1	3	2	6	5	4	7	
Marca: La Corona								
- De Viller	1	4	2	5		3	6	
Marca: Zam-Fre								
- Lenguas de gato	2	1	4	6		3	6	
Marca: Serersa								
- Cioccolato	1	4	2	5	3		6	
Marca: La Hacienda								
- Macizo semiamargo	1	3	2	4			5	
Marca: Presidente								
- Presidente	1	3	2	5	4		6	
- Chocorisas	1	4	2	6	3		7	5

Cont. Cuadro No. 1

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Licor M. de cacao	Lecitina L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
Marca: Bellver								
- Bellver	2	1			3			4
Marca: Novesina								
- Con leche y nuez	1	6	5		4	3		2
Marca: Loly								
- Con pasitas	2	3			1			4
- Choco chupirul	1	3	2	5				4
Marca: Cerezo								
- Palechoco	1	4	2	5	3			6
Marca: Arlequín								
- Arlequín	1	2	3	5	4			6
Marca: Nutresa								
- Merendina	1	3	2	5	4			6

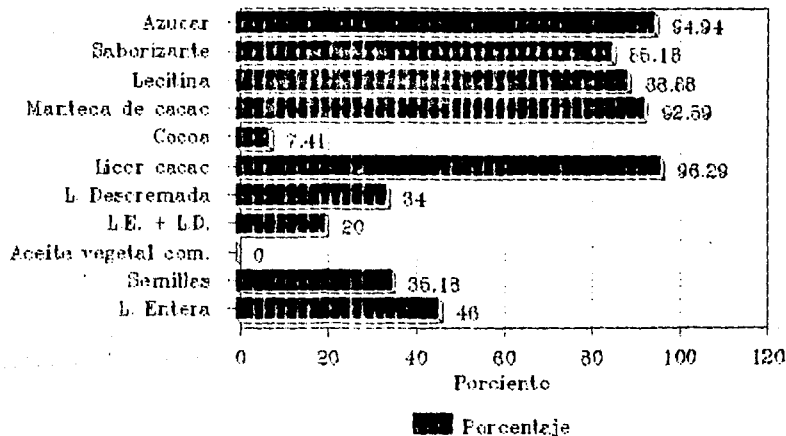
FUENTE: Investigación directa.

NOTA: 1, ingrediente en mayor proporción.

8, ingrediente en menor proporción.

COMPOSICION PORCENTUAL TOTAL DE FORMULACIONES DE CHOCOLATES NACIONALES

Ingredientes



Ingredientes

CUADRO No. 2

Principales ingredientes en chocolate macizo importado

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Licor M. de cacao	Lecitina L. desc. L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
Marca: Nestlé							
- Con leche	1	4	3	5	2		6
- Con leche y almendras	1	4	3		2		6 5
- Crunch	1	4	3	5	2		6
Marca: Hershey's							
- Con leche	1		5 4	6	3	2	7
- Mr. Good Bar	1	2	5 3	6	4		7
Marca: Toffifay							
- Toffifay	1	2	3	5		4	6
Marca: Cadbury's							
- Dairy Milk	3		4 5		1 2	6	7 7
- Roast Almond	3		5 4		1 2		6
Marca: Whitman's							
- Con leche	1	3	2	5		4 7	6
Marca: Sarotti							
- Marzipán	1	2	3	4			5 6
Marca: Suchard							
- Andes	1	4	3	5	2		6

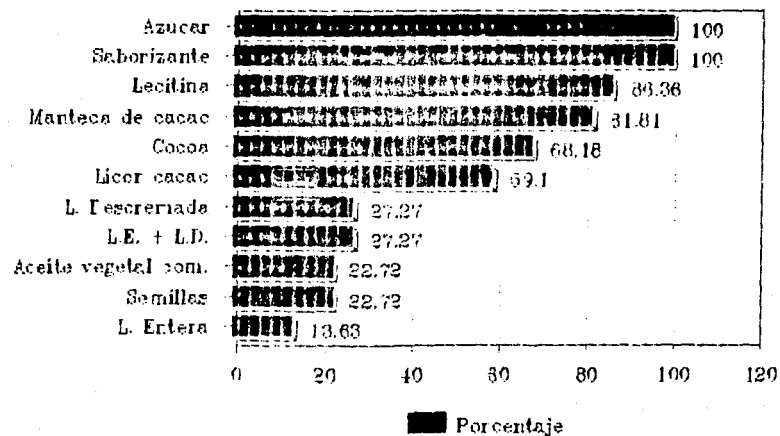
Cont. Cuadro No. 2

Chocolate:	Azúcar	Cocoa	Lícor	M. de cacao	Lecitina	L. desc.	L. entera	Ac. Veg.	Sabor	Semillas
Marca: Bortz										
- Easter Delights	1	3			5	4		2		6
Marca: Fudgie Bear										
- Chocolate House	2	1		3	6	5		4		7
Marca: General										
Chocolate										
- Zero	2	1	4		5			6	3	7
Marca: ICAM										
- Cioccolato Gianduja	1	2	3	4	7			5	6	
- Cioccolato Fondente	2	1	3	4	6				5	
- Cioccolato latte	2	1	3	4	6				5	
Marca: Lindt										
- Lindt	1		4	2	6	5		3		7
- Pistache	1	6	5	2	8	7		3		9 4
- Blandor	1		3	2	6	7		4		8 5
- Irish Coffe	1		2		5	4		3		6
- Lindor	1		4	2	6	5		3		7

FUENTE: Investigación directa.

COMPOSICION PORCENTUAL TOTAL DE FORMULACIONES DE CHOCOLATES IMPORTADOS

Ingredientes



Ingredientes

CUADRO No. 3

Costo por Kg. de chocolate méxico nacional

Chocolate	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Carlos V						
- Con leche, estilo suizo	\$ 23,138.52	24,000.00	21,737.13	20,289.85	19,810.00	19,810.00
- Con leche, pasitas y arroz inflado	30,434.78	24,000.00	24,000.00	24,000.00	23,466.38	21,739.13
- Con cacahuete	30,434.78	24,000.00	24,000.00	24,000.00	23,466.38	21,739.13
- Con leche y avellanas o almendras	30,434.78	24,000.00	24,000.00	24,000.00	23,466.38	21,739.13
- Con leche y nueces	30,434.78	24,000.00	24,000.00	24,000.00	23,466.38	21,739.13
Hershey's						
- Con leche	26,000.00	24,484.00	24,484.00		24,484.13	23,000.00
- Mr. Goodbar		20,690.00	18,690.00		17,690.00	
- Con leche, nueces y avellanas			20,840.00		20,840.00	
- Krakel		23,333.33	19,810.00	19,810.00	18,010.02	18,010.02
La Suiza						
- Ricabarra		20,720.00	18,018.02			16,441.44
- Suiza	29,250.00	28,107.14	28,107.14	26,315.79	25,000.00	25,000.00
- Joker			26,315.79		24,561.40	
- Con leche y almendras	29,166.66		29,666.66			25,185.18
- Lamarquís			28,100.00			25,666.66

Cont. Cuadro No. 3

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
WONG'S						
- Vaquita	\$ 22,222.22		17,777.77	17,777.77	16,666.66	16,666.66
- Miniatura	22,222.22				18,018.02	
Nacional de Dulces						
- Big boy			24,166.00		18,333.33	17,916.66
Bremen						
- Macizo con leche			18,009.25		16,944.44	15,833.33
- Dulce con chocolate			14,615.38		12,995.43	
- Pasanuez	19,444.44		16,944.44		13,888.88	13,888.88
- Virrey	11,904.76			9,142.85		9,142.85
- Lenguas de gato		15,833.33	15,833.33		14,615.38	13,326.66
SANBORN'S						
- Toblerone	24,705.88	20,000.00	20,000.00		17,647.05	17,467.05
- SHOT	20,000.00			18,000.00	17,000.00	17,388.23
- Lenguas de gato			10,666.66			
Larfn						
- Krish krash	28,571.43	23,469.38	21,875.00	21,690.00	16,071.43	16,666.66
- Larfn con almendras, avellanas o nueces	28,631.38	24,000.00	22,208.33	21,023.26	20,000.00	19,445.66

Cont. Cuadro No. 3

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Turfn						
- Exóticas	\$ 62,500.00	56,250.00	51,736.11		45,333.33	45,333.33
- Turfn		28,125.00	25,218.75			24,706.66
- Figuras de chocolate			46,190.25			
- Conejos	62,500.00	49,500.00	49,500.00		42,500.00	40,000.00
E.W.S.A.						
- Vaquera Primor Suchard				16,666.66	14,333.33	13,823.53
- Milka	23,666.66	19,388.23	19,388.23	18,823.53		17,647.05
Ferback						
- Ferback			30,540.00			27,750.00
- Con avellanas			39,750.00		33,333.33	35,500.00
- Con leche y avellanas			50,750.00			
- Con nuez			43,625.00		38,823.53	38,823.53
- Amargo con sorbitol			39,925.00			
- Con leche descremada y sorbitol			40,000.00			
- Amargo con sorbitol			39,925.00			
- Amargo en figuras con sorbitol			38,333.33			

Cont. Cuadro No. 3

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Laposse						
- Ositos y pollitos	\$		32,857.14			27,545.45
- Castigliano			34,000.00			
La Corona				30,000.00	33,043.47	30,000.00
- De Viller			35,714.28			
Zam-Fre						
- Lenguas de gato				15,690.00	14,280.23	14,280.23
Cerersa						
- Cioccato				11,540.00		
La Hacienda						
- Macizo semiamargo				18,500.00	19,000.00	18,000.00
Presidente						
- Presidente	23,500.00		20,000.00	25,416.66		21,714.00
- Chocorisas	30,092.59	27,777.78	25,416.66			
Bellver						
- Bellver			33,043.47			
Novesina						
- Con leche y nuez			40,700.00			

Cont. Cuadro No. 3

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Loly	\$					
- Con pasitas				10,583.00	8,355.26	
- Choco chipirul				19,145.83		
Cerezo						
- Palechoco				17,647.05	16,666.66	
Marca: Arlequín						
- Arlequín				17,647.05	16,666.66	
Marca: Nutresa						
- Merendina		27,777.77				

FUENTE: Investigación directa.

CUADRO No. 4

Costo por Kg. de chocolate macizo de importación

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Nestlé						
- Con leche	\$ 42,857.14	32,479.67	35,479.67	28,571.43	23,170.73	17,891.89
- Con leche y almendras	42,857.14	32,479.67	35,479.67	28,571.43	23,170.73	17,891.89
- Crunch	42,857.14	33,571.43	28,255.43	28,571.43	23,949.58	21,428.57
Hershey's						
- Con leche				26,750.56		20,345.20
- Mr. Goodbar				26,760.56		20,325.20
Toffifay						
- Toffifay	54,545.45			45,454.54		27,777.77
Cadbury's						
- Dairy Milk				19,230.77		19,833.33
- Roast Almond				19,230.77	19,230.77	19,833.33
Whitman's						
- Con leche				36,340.13		
Sarotti						
- Marzipán				48,500.00		
Suchard						
- Andes						28,235.00

Cont. Cuadro No. 4

Chocolate:	Tiendas pequeñas	Tiendas medianas	Supermercados	La Merced	Central de Abastos Atizapán	Central de Abastos Iztapalapa
Bortz						
- Easter Delights					27,777.77	
Fudge Bear						
- Chocolate House						20,000.00
General Chocolate						
- Zero						18,000.00
ICAM						
- Cioccolato						18,000.00
Lindt						
- Lindt			56,470.6		43,000.00	

FUENTE: Investigación directa.

CAPITULO 2

FACTIBILIDAD TECNICA

2.1 DEFINICION DEL PRODUCTO

El término chocolate originalmente se refiere a la bebida considerada de origen divino elaborada con cacao tostado, agua y especias.

Actualmente es una pasta de cacao molido con sacarosa, - en ocasiones con un añadido de leche, además de los saborizantes, emulsificantes, etc., correspondientes.⁽²⁷⁾

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-F-60-1982) el chocolate con leche y chocolate con leche descremada se definen como productos de consistencia dura, textura fina y suave, cuyo color varía del castaño claro al más oscuro; elaborados con no menos del 12% de leche en polvo entera o descremada respectivamente y no menos del 20% de grasa de cacao total, - azúcares, adicionados o no de cacao parcialmente desgrasado en polvo (cocoa), grasa butírica, aditivos para alimentos e ingredientes opcionales permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Clasificación

De acuerdo con su composición, el producto objeto de esta norma se clasifica en cuatro tipos:

- a) Chocolate con leche
- b) Chocolate con leche descremada
- c) Chocolate semiamargo con leche

d) Chocolate semiamargo con leche descremada.

El chocolate con leche en sus cuatro tipos, debe cumplir con las especificaciones que se indican a continuación.

A. Sensoriales

Aspecto: Consistencia dura, textura fina y suave, presentado en formas y tamaños variables.

Color: Propio, caracterfstico, variable del castaño claro al más oscuro.

Olor: Propio, caracterfstico del tipo de que se trate.

Sabor: Propio, caracterfstico del tipo de que se trate.

B. Químicas

Tabla No. 9

Especificaciones químicas para chocolate con leche

Valores en por ciento

	CHOCOLATE CON LECHE			
	Entera		Descremada	
	Mín	Máx	Mín	Máx
Humedad		2.00		2.00
Grasa total	23.00		20.12	
Grasa butírica	3.00		0.12	
Proteínas	4.68		5.64	
Cenizas		1.24		1.48
Fibra cruda		0.42		0.42
Almidón		0.96		0.96
Reductores totales en glucosa		64.00		68.00
Reductores totales en sacarosa		57.63		61.23

C. Microbiológicas

El chocolate con leche y sus variedades, no deben contener microorganismos patógenos, toxinas microbianas e inhibidores microbianos, incluyendo los mencionados en la siguiente tabla:

Tabla No. 10

Especificaciones microbiológicas para chocolate con leche

Cuenta de Salmonella en 25 g	Negativa
Cuenta de Escherichia coli en un g	Negativa

D. Contaminantes químicos

a) Plaguicidas. El producto objeto de esta norma no debe contener residuos de plaguicidas en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes, quedan sujetos a lo que establezca la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

b) Contaminantes metálicos. El chocolate con leche y sus variedades no debe exceder los límites de contaminación metálicos que se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla No. 11

Límites de contaminación metálica para chocolate con leche

Arsénico	(As)	0.5 mg/Kg	(ppm)	máx
Cobre	(Cu)	15.0 mg/Kg	(ppm)	máx
Plomo	(Pb)	1.0 mg/Kg	(ppm)	máx

c) **Biotoxinas**

Aflatoxinas 20 g/Kg (0.02 mg/Kg) (o 0.02 ppm) máx.

E. **Materia extraña objetable.** El chocolate con leche y sus variedades no debe exceder de: 60 fragmentos microscópicos de insectos en 100 g cuando son examinadas 6 submuestras de 100 gramos o cuando alguna submuestra contenga 100 fragmentos de insectos.- Un promedio de 1.5 pelos de roedor por cada 100 g cuando se han examinado 6 submuestras de 100 g o si cualquier submuestra contiene 4 pelos de roedor.

La cáscara no debe exceder del 2% en masa, calculado en base a la cantidad de cacao libre de alcalinidad.

F. **Aditivos.** Se permite el empleo de lecitina en un 1% máx. - También se permite emplear aceites esenciales o esencias naturales o extractos u oleoresinas derivados de las mismas, dentro de los límites permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia. Los saborizantes sintéticos también son permitidos.

Para el empleo de estos aditivos es necesario contar con la autorización de la S.S.A

Aspectos nutricionales del chocolate.

El chocolate es un alimento con valor energético elevado : 541 kilo calorías por cada 100 gramos, presentando variaciones - en función de la formulación.

De acuerdo con una compilación realizada por The Chocolate Milk Foundation de los E.U., la composición nutricional para chocolate con leche es la que se observa en la tabla No. 12,

la que también puede variar en función de la formulación.

Tabla No. 12

Composición de chocolate con leche

Componente	%
Proteína	6.00
Carbohidratos	59.53
Cenizas	1.39
Grasas	32.00
Theobromina	0.18
Humedad	0.90

2.2 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA ELABORACION DE CHOCOLATE CON LECHE.

Es conveniente que antes de hacer la descripción referente a la tecnología de manufactura de chocolate, se haga la descripción de los ingredientes a usar en la elaboración.

2.2.1 CACAO

Si bien existen indicios claros que permiten localizar el

origen silvestre del cacao en la Amazonia, se tiene la certeza - de que su cultivo es una aportación del Sureste mexicano que se inicia por allá del año 500 A.C., justo cuando comenzó a florecer la civilización Maya.

En el momento de la conquista el cacao no era un alimento de consumo popular, puesto que solamente lo consumían de manera cotidiana los sacerdotes, los jefes militares y el emperador Motzuma, quien lo guardaba entre sus tesoros.

El nombre con el que el científico Carlos Linneo bautizó - al cacao es Theobroma cacao, que significa bebida de los dioses dado que según un mito Azteca, el grano de cacao era un regalo - divino, otorgado al hombre por Quetzalcoatl, dios del aire. Hoy en día todas las lenguas nombran las palabras cacao y chocolate de acuerdo a derivaciones de la voz maya cacau y de la náhuatl - chocolatl.

Caracteres botánicos.- El cacaotero es un árbol cuyo tamaño promedio fluctúa entre cinco y siete metros, aunque dependiendo de las condiciones en que se cultive (sombra, fertilidad del suelo, técnicas en la siembra y uso de fertilizantes y finalmente, influencia del medio ambiente) puede sobrepasar los diez metros de altura. El periodo en que el cacaotero alcanza su desarrollo óptimo es de los diez a los quince años, pero de hecho la producción comienza desde los cinco años. A partir de los quince años el árbol sigue produciendo con menor rendimiento hasta que cumple treinta y cinco o cuarenta años, pero si se cuida con esmero en condiciones climáticas apropiadas puede durar hasta sesenta -

años, época en que alcanza su decrepitud. (4, 6, 12)

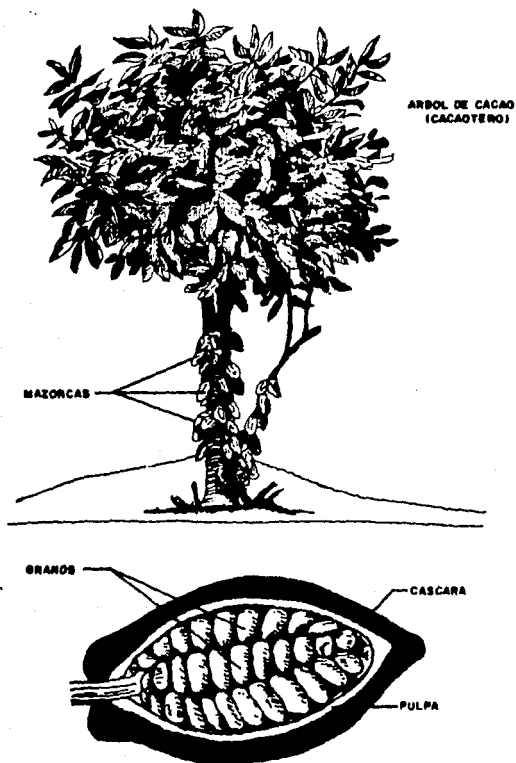
El tronco del árbol tiene una madera blanca y ligera con una corteza de color canela oscuro. Las hojas son grandes, simples, de color verde oscuro, anchas. Las flores son verdes, blancas o púrpuras, presentan cinco pétalos, los cuales se encuentran expandidos en forma de una copa.

El árbol produce un fruto o mazorca que generalmente contiene de 30 a 40 habas o granos de cacao. Esta mazorca mide un promedio de 15 centímetros de longitud y de 7 a 9 de ancho. Los granos de cacao se encuentran en el interior de esta mazorca entre pulpa, dispuestos en cinco hileras. Las habas o granos de cacao miden de 2 a 4 centímetros de largo por 1.2 a 2 centímetros de ancho, su forma es ovoide o elíptica. La pulpa de que se encuentran rodeados en la mazorca es un muscílago blanquecino y azucarado.

Se calcula que para obtener un kilogramo de cacao se requieren entre 20 y 25 mazorcas de cacao y un árbol en su periodo de mayor rendimiento produce aproximadamente 50 mazorcas. En la figura 1 se observa el cacaotero, así como también la sección longitudinal de la mazorca de cacao.

Variedades.- Las variedades del cacao son numerosas. En México se cultivan las variedades conocidas como criollos y forasteros. A pesar de que los criollos son más susceptibles a enfermedades y plagas y su productividad es baja, son excelentes para mezclar con otros tipos de cacao para lograr un mejor aroma y sabor en los productos intermedios. (12, 6)

FIGURA No. 1
SECCION LONGITUDINAL DE UNA MAZORCA DE CACAO



Durante algún tiempo se han hecho selecciones de híbridos pero su adaptación a las diversas regiones ha dado resultados diversos. (4)

Cultivo y cosecha.- El árbol de cacao requiere para su cultivo - que la temperatura media anual no descienda de los 25°C y no esté por encima de los 15°C. La altitud óptima no debe sobrepasar los 700 metros sobre el nivel del mar. En cuanto al régimen pluviométrico es menester que el mínimo anual de precipitaciones es esté entre 1,250 y 1,500 milímetros aunque el máximo puede ser mucho mayor siempre y cuando exista buen drenaje en el terreno. - Para su cultivo, el árbol de cacao requiere de terrenos profundos y para prosperar bien necesita que éstos sean de gran fertilidad.

Las plantas del cacao se multiplican por siembras en semilleros sombreados, o en cajas móviles.

La mejor época para la siembra es durante la estación seca. Los riegos deben ser frecuentes y el trasplante puede verificarse un mes después de nacidas las plantitas, cuando éstas tienen sólo algunas hojas.

Los hoyos para recibir estas plantitas deben distanciarse unos 4 metros. Entre los mismos se habrán situado previamente - las plantas destinadas a abrigar y sombrear la plantación.

El periodo de cosecha va desde octubre a septiembre del siguiente año. Los frutos son recolectados a mano con ayuda de un machete para evitar dañar el árbol. Se deben recoger únicamente

las mazorcas bien maduras, es decir, las que estén bien amarillas o bien rojas. Las mazorcas maduras se recogen a intervalos de 15 días.

Para separar las semillas de los frutos se golpean éstos - contra un cuerpo duro, o bien se coge un fruto con cada mano y se hacen chocar con fuerza uno a otro, otras veces se cortan a lo largo o transversalmente. (4, 6, 12)

Composición química.- En lo referente a la composición química - el cacao reúne las condiciones de alimento completo por contener lípidos, carbohidratos y proteínas; además taninos, sales de potasio y fósforo. Según los más recientes análisis la composición del cacao es la siguiente: (3)

Tabla No. 13

Composición química del cacao en semillas

	Crudas %	Tostadas enteras %	Tostadas sin cáscaras %	Cáscaras %
Agua	7.81	6.89	5.69	11.73
Proteínas	14.18	14.14	13.14	13.96
Theobromina	1.43	1.59	1.66	00.73
Grasa	44.47	45.29	50.09	4.66
Almidón, dextrinas	22.82	23.20	21.79	42.29
Celulosa	4.78	4.63	3.94	16.02
Cenizas	4.51	4.26	3.69	10.61

Valor alimenticio.- El valor alimenticio del cacao es verdaderamente notable. El valor energético de las diversas preparaciones de cacao depende sobre todo de su contenido de manteca de cacao y va de un mínimo de 3,850 calorías/Kg a un máximo de 6,000 calorías/Kg.

El índice de digeribilidad de los diversos componentes del cacao es del 80% para las proteínas, 96% para las grasas, 85% para los carbohidratos.⁽¹³⁾

Valor terapéutico.- El valor que tuvo el cacao en el México prehispánico se pone en evidencia si recordamos que se le atribuyen como a la fecha, importantes cualidades alimenticias y medicinales; se utilizaba como moneda, y era la base de las bebidas de tipo ceremonial. En lo referente al valor terapéutico, los indígenas preparaban brebajes, los que en algunos libros sobre plantas en la Nueva España, se han definido en tres géneros: el atextli, mezcla de semillas tostadas de cacao con dos puños de maíz, a la que a su vez se recomendaba añadir vainilla y otras especias; se le atribuyen propiedades afrodisíacas. El segundo género, un refrigerio muy nutritivo; se elabora con veinticinco granos de dos tipos de cacao y un puño de maíz. El tercer género al que se denominó chocolatl y que se preparaba con granos de cacao y pochotl en igual cantidad, se ha escrito: "engorda extraordinariamente si se usa con frecuencia".

También la bebida elaborada de simple semilla de cacao se administraba para templar el calor y mitigar los ardores a los enfermos de gravedad, así como a los que sufrían destemplanza -

cálida del hígado. (22)

Habiéndose generalizado el chocolate y al aumentar el consumo por la bebida, poco a poco se perdió el interés por su valor terapéutico hasta sólo ingerirse como una golosina.

Descripción agroindustrial.- El producto principal que se obtiene es el propio cacao en grano, tanto lavado como fermentado. Este es el producto principal en tanto constituye la materia prima básica de la cual se extraen otros subproductos (pasta, manteca, torta y cocoa o cacao en polvo). A su vez estos subproductos - constituyen la base para la elaboración de los derivados del cacao: cocoa y chocolate y con éstos dulces, bombones y confituras, pan y pasteles, galletas y pastas alimenticias, alimentos para - animales y, finalmente, productos derivados de la industria químico-farmacéutica.

Proceso técnico.

- a) Cacao lavado. Es un proceso mediante el cual se somete al cacao verde a un lavado con abundante agua corriente para la eliminación de la capa azucarada del grano. Una vez lavado se somete a desecación con el fin de disminuir su sabor ligeramente acre, - enriquecer el aroma y facilitar la separación de la cascarilla.- El procedimiento de secado puede ser mediante exposición del grano a los rayos del sol durante varios días (de 3 a 8) o a través de un sistema de secado a fuego indirecto en las beneficiadoras.
- b) Cacao fermentado. Los granos de cacao se hacen fermentar para destruir la cubierta de la semilla, para matar el germen y para

que el cacao adquiriera buen sabor.

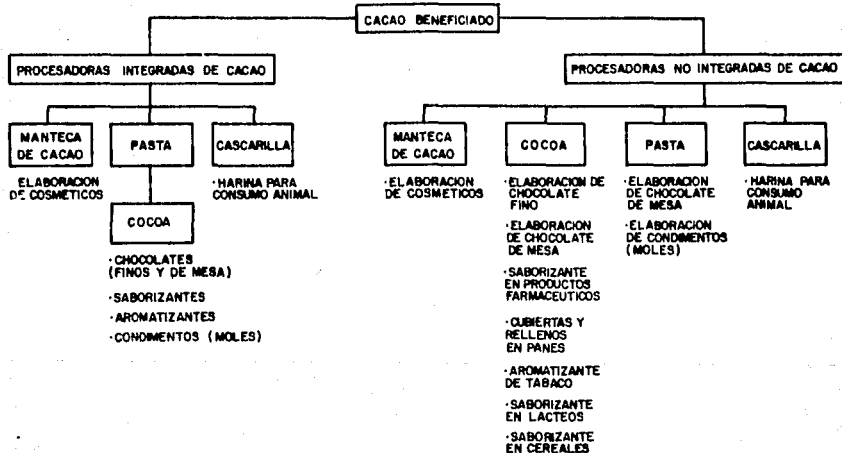
A través de este procedimiento el grano verde sin lavar se coloca en cajas de madera en forma rotatoria durante una semana aproximadamente. Al final de ésta el grano se pasa a unas planchas secadoras de 10 metros de largo por dos de ancho con una altura de un metro. La técnica de secado se realiza mediante la aplicación de "fuego indirecto", que consiste en corrientes de aire caliente producidas por ventiladores que se colocan junto a las calderas en la cabecera de las planchas. En estas últimas el cacao se remueve permanentemente cada dos horas con rastras para conseguir que el grano adquiriera un color negro que facilita la separación de la cáscara.

c) Cacao lavado y fermentado al 100%. Este proceso es la síntesis de los dos anteriores. Su diferencia radica exclusivamente en el proceso tecnológico empleado para su obtención. El lavado y el fermentado se realizan de la misma forma que se ha descrito anteriormente, pero el proceso de secado en cambio, se efectúa desde la transportación en bandas a las máquinas revolventoras donde se aplican temperaturas de 45 a 60 grados para su secado, hasta las máquinas seleccionadoras del cacao, éstas clasifican el grano dependiendo de su calidad; así se obtienen cuatro clases de cacao y la "pacha" que es el cacao que se quiebra durante este proceso, la "basurilla", también es depositada y separada por estas máquinas.

d) Pasta de cacao. Es el proceso de fabricación de estructuras sólidas de cacao (ladrillos o tabletas) cuyo contenido de grasa

DIAGRAMA "A"

PRINCIPALES USOS INDUSTRIALES DEL CACAO EN MEXICO



alcanza aproximadamente de 53 a 56%. Previamente a la fabricación de la pasta de cacao, éste debe estar completamente limpio y tostado, lo cual se logra en el beneficio. Enseguida se muele o tritura para obtener la pasta que utilizan las confiterías y paste-
lerías, así como los productores de manteca de cacao, de cacao -
en polvo y chocolate.

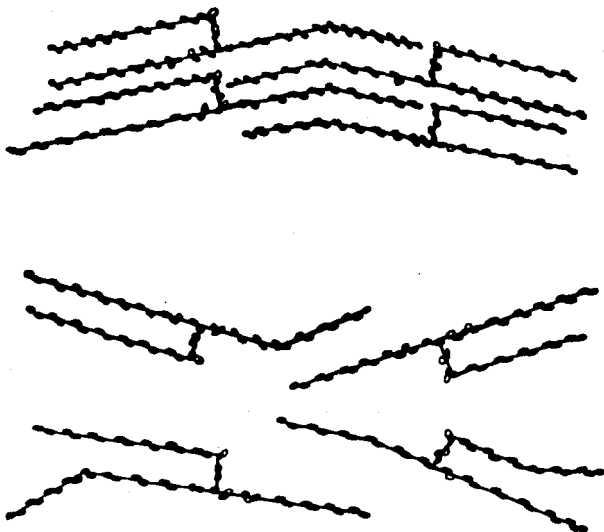
e) Manteca de cacao. La manteca de cacao es una materia grasa -
que se encuentra aproximadamente en la proporción de 50% en los
cotiledones de las semillas del cacao. Se logra obtener cuando -
se somete la pasta de cacao a una o varias presiones en caliente.
Se obtiene generalmente en ladrillos o en estado líquido y por
tradición, la grasa constituyente de los productos de chocolate
ha sido la manteca de cacao, cuyas características de fusión y
solidificación satisfacen en el chocolate macizo los requisitos
siguientes:

- Dureza a la temperatura ambiente.
- Buena resistencia a las huellas de los dedos.
- Un sector de fusión pequeño.
- Cristalización rápida.
- Buen brillo.
- Larga duración de almacenamiento (brillo y sabor).

La composición de la manteca de cacao está completamente do
minada por tres ácidos grasos: ácido palmítico, ácido esteárico
y ácido oleico (ver figura 2). Lo interesante de la manteca de
cacao es cómo estos tres ácidos grasos ocupan sus posiciones en
los triglicéridos. Prácticamente todos los ácidos oleicos se pre

FIGURA No. 2

**COMPOSICION TRILICERIDA UNIFORME DE LA MANTECA
DE CACAO Y COMPOSICION TRILICERIDA MENOS
UNIFORME DE OTRAS GRASAS**



sentan esterificados en la "posición media" del glicerol, con dos ácidos grasos completamente saturados en las dos posiciones restantes. Geométricamente, el ácido oleico monoinsaturado forma un ángulo, mientras que los ácidos grasos saturados tal como el palmítico y el esteárico son completamente rectos. Por tanto los tres triglicéridos simétricos completamente dominantes, palmítico-oleico-palmítico, palmítico-oleico-esteárico y esteárico-oleico-esteárico se parecen mucho entre ellos y constituyen casi el 80% de la manteca de cacao. Debido a su composición triglicéridica homogénea, la manteca de cacao puede cristalizar en una forma β a través de formas α y β' . En la mayoría de las grasas empleadas en la industria de la alimentación, la transformación de β' a β es tan lenta que, en la práctica, la forma β' se convierte en el estado cristalino estable. (9, 10, 14)

f) Torta de cacao. Es un subproducto de la pasta de cacao o de los granos de cacao descascarillados con un componente de manteca de cacao equivalente entre el 10 y el 22%. Se usa para producir cacao en polvo y chocolate, pero también se pueden obtener de la manteca de cacao directamente. (6)

g) Cacao en polvo. Es el producto que se obtiene mediante la pulverización de la pasta de cacao y contiene entre 10 y 20% de manteca de cacao. También se conoce como cocoa. (6)

Los principales usos industriales del cacao se observan en el diagrama A.

2.2.2 AZUCAR

Con este nombre se designa comúnmente a la sacarosa, compuesto orgánico de fórmula $C_{12}H_{22}O_{11}$, existente en la caña de azúcar de la cual se extrae industrialmente. Es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa.

Es una sustancia cristalina de sabor dulce, soluble en agua y poco soluble en alcohol; calentándola por encima de los $200^{\circ}C$ se transforma en una masa parda viscosa de sabor amargo llamada caramelo. Como todos los polisacáridos, es hidrolizada por ácidos y álcalis diluidos y por determinadas enzimas, escindiéndose en sus monosacáridos constituyentes (inversión).

La extracción de sacarosa principia con el cortado, lavado y prensado de la caña de azúcar, obteniéndose un líquido azucarado que debe purificarse. Esto se consigue con una primera filtración y la precipitación con lechada de cal, de minerales, pectinas y proteínas, transformándose a la vez, algunos ácidos orgánicos como el cítrico y el oxálico en compuestos cálcicos insolubles. Durante todo el proceso debe mantenerse la reacción alcalina (pH 9) para evitar la inversión de la sacarosa. Rápidamente se procede a la fase de saturación de la sacarosa con una corriente de CO_2 que precipita en calcio como carbonato. La acción del CO_2 debe regularse, pues con exceso transformaría el carbonato en bicarbonato de calcio que es soluble en agua. Luego se filtra con filtro-prensa y el filtrado se trata con SO_2 y con resinas -

de intercambio iónico para eliminar los electrolitos e impurezas orgánicas, como aminoácidos y betafina. El líquido queda entonces apto para sufrir la concentración en la evaporación al vacío.

De esta manera se obtiene un zumo concentrado que precipita por enfriamiento de cristales de sacarosa, los cuales se separan de las aguas madres por centrifugación. Las aguas madres sirven aún para una segunda y tercera centrifugación. Siempre queda solución madre cuya sacarosa tiene tantas impurezas que impiden su cristalización. Esto es lo que constituye la melaza que contiene un 40% mínimo de sacarosa y un máximo de 25% de agua y 5% de cenizas.

La sacarosa así obtenida se refina nuevamente, por redisolución en agua caliente para formar jarabe al 70-80% y repitiendo el procedimiento anterior con poca lechada de cal, saturación con CO_2 y filtración. Finalmente se procede a decolorar la sacarosa por tratamiento con carbón activado, concentración al vacío y centrifugación. Mediante un lavado con alcohol metílico, la pureza puede elevarse hasta 99.7%.

La sacarosa ha sido el edulcorante mayormente empleado en la elaboración de chocolate, aunque existen ahora los llamados chocolates dietéticos que incluyen en su formulación otros edulcorantes menos calóricos como el sorbitol y el xilitol.

En un principio cuando aún no se realizaba la extracción de la sacarosa, la masa de chocolate se endulzaba con miel de variada procedencia.

2.2.3 LECHE EN POLVO

La leche en polvo es obtenida por la eliminación de agua - de la leche entera y cuyo contenido de grasa ha sido ajustado de acuerdo al requerido. Dependiendo de este contenido de grasa el producto se designa como leche descremada, leche con crema, etc.

En el método de fabricación se emplea generalmente leche - previamente concentrada sometida a una corriente de aire caliente (atomización). La leche se somete previamente a un tratamiento de ultra alta temperatura (130° durante algunos segundos) y luego se pulveriza en el interior de una cámara de secado mediante una corriente de aire de 150°C. La calidad del polvo depende - de la concentración de la leche.

El método anterior que provoca una desecación rápida a alta temperatura, da un polvo en el que la lactosa se encuentra en estado amorfo. Puede mejorarse la calidad del polvo humedeciéndolo de nuevo ligeramente (5 a 20% de agua) y secándolo otra vez, - de tal manera que no se destruyan los aglomerados que se forman.

Los técnicos han intentado obtener directamente un polvo "instantáneo" evitando el costoso tratamiento doble. Un nuevo - procedimiento que presenta grandes ventajas es el secado por pulverización de espuma de leche, el cual consiste esencialmente en inyectar un gas en la leche concentrada, de forma que se produzca una mezcla finamente dispersada que se pulveriza en la cámara de desecación; el paso al estado seco es extremadamente rápido,-

a causa de la gran superficie de las partículas expuestas al -
aire caliente.

Este método produce un polvo formado por partículas hinchadas, y por lo tanto ligeras, que se dispersan rápidamente en el agua, como un polvo instantáneo.

La idea de incorporar leche al chocolate, fue por parte de los fabricantes suizos Peter, y durante unos años la producción fue pequeña, y la leche utilizada era en forma concentrada pero, cuando apareció la leche en polvo se originó una revolución para la fabricación de chocolate con leche, porque se consiguió incorporar al chocolate una cantidad de leche mayor. Además, con el empleo de leche en polvo el sistema de amasado es el mismo que - para otros chocolates (sin leche), mientras que con el empleo de leche concentrada el amasado es diferente. (13)

2.2.4 LECITINA

La lecitina es una sustancia clasificada químicamente dentro del grupo de los fosfolípidos; está compuesta por glicerol, ácidos grasos, ácido fosfórico y colina. Desempeña un papel muy importante en las propiedades de textura de los alimentos por la capacidad de actuar como emulsionante debido a que su molécula - contiene una parte hidrófoba y una hidrófila. El grupo fosfato y la base nitrogenada interaccionan con la fase acuosa, mientras -

que las cadenas hidrocarbonadas lo hacen con la fase lipídica, - con lo que se logra un contacto físico más estrecho entre las - dos fases inmiscibles. (28)

Recién obtenida es casi blanca, pero se oxida rápidamente y se transforma en amarilla, pero si alcanza un grado de oxidación más intenso adquiere un color café.

Hace tiempo la lecitina sólo se conseguía de la yema de - huevo, de los caracoles y de la lechuga; y aunque se conocían en parte sus propiedades, a su aplicación general se oponía su elevado precio, hasta que se logró obtenerla en cualquier cantidad deseada del grano de la soya a un precio que permitía su empleo en la industria chocolatera. Entre las propiedades de la lecitina merecen especial mención: liquidifica la masa de chocolate, - simplifica su fabricación y, ante todo permite reducir no poco - la cantidad de manteca de cacao que se emplea en la fabricación de chocolates. En resumen: economía de gastos y simplificación - de fabricación. (1, B)

2.2.5 GRASAS VEGETALES ALTERNATIVAS A LA MANTECA DE CACAO

La manteca de cacao tiene un precio muy alto y sujeto además a grandes variaciones. Esto junto con la necesidad de atemperación, ha conducido al desarrollo de grasas suplementarias.

Las alternativas de manteca de cacao desarrollados pueden - clasificarse según dos tipos principales.

Grupo 1.- Grasas atemperables, es decir, grasas con los mismos triglicéridos de la manteca de cacao. Ejemplos de grasas que cumplen este requisito son: aceite de palma, manteca de galam (Shea), manteca de illipé, grasa de mango.

A excepción del aceite de palma, estas grasas desempeñan un pequeño papel en el comercio mundial. Además, debido a que la producción varía mucho, sus precios con frecuencia son muy altos. Entonces los triglicéridos deseados se concentran fraccionando estas grasas, es decir, la grasa se cristaliza a diferentes intervalos de temperatura, extrayéndose los cristales mediante filtrado.

Fabricando fracciones con un alto contenido de triglicéridos deseados y mezclándolas en proporciones adecuadas pueden obtenerse grasas adecuadas para reemplazar a la manteca de cacao en distintas proporciones.

Grupo 2.- Grasas no atemperables, es decir, duras y de fusión rápida no basadas en los mismos triglicéridos de la manteca de cacao. Las grasas que quedan dentro de este grupo están constituidas de una forma completamente distintas. En este caso el fabricante de grasa ha intentado desarrollar tipos que tengan la secuencia de fusión y cristalización deseada sin que estén exactamente basadas en los mismos triglicéridos contenidos en la manteca de cacao. Estas grasas se fabrican mediante hidrogenación y fraccionamiento del aceite de palmiste o aceite de soya/aceite de algodón/aceite de canola. Estas materias primas son económicas en comparación con las del Grupo 1 y es por ello que tienen

un precio inferior. Las grasas del Grupo 2 cristalizan directamente sin atemperación en una forma estable. Por esta razón estas grasas se denominan "grasas sin atemperar". (9)

Comercialmente se manejan dos tipos de grasas:

Akorine y Akopol.

Akorine.- (CBS: Cocoa Butter Substitute).

Grasa vegetal dura láurica, sustituto de la manteca de cacao, sin posibilidad de mezclarse ni con licor ni con manteca de cacao (sólo cocoa). Apropiaada para elaborar tanto productos moldeados como bañados o cubiertos.

Akopol.- (CBR: Cocoa Butter Replacer).

Grasa vegetal dura no láurica, reemplazante de la manteca de cacao, con posibilidad de mezclarse con licor y con manteca de cacao. Es utilizada en la elaboración de productos bañados o cubiertos, pero también se utiliza para productos moldeados. El akopol está basado en ácidos grasos C16 y C18.

Composición de ácidos grasos de la manteca de cacao y de las grasas CBS y CBR.

Tabla No. 15

	NUMERO DE CARBON								
	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	18:1	18:2	OTRAS
CBS	2%	3%	3%	54%	21%	9%	6%		2%
CBR					12%	13%	67%	2%	2%
Manteca de cacao					25.5	34.5	34.5	3.5%	2%

2.2.6 SABORES

A través de la historia, los sabores han sido materias primas muy valiosas. La creciente demanda conforme pasó el tiempo, ejerció gran presión sobre las fuentes naturales de suministro y los costos se elevaron. El desarrollo de la química analítica - permitió elaborar algunos sabores sintéticos. En los últimos - años han ocurrido grandes avances en el desarrollo y la tecnología de los sabores. Algunos equipos analíticos altamente sensibles como el cromatógrafo de gases han hecho posible determinar los componentes principales de muchos de los sabores naturales, - lo cual ha permitido sintetizar muchos sabores con mayor facilidad. (33)

En la elaboración de chocolate se emplean saborizantes naturales y artificiales, algunos de los usados son: vainillina, - canela, aceite de casia, aceites esenciales de almendras, limón y naranja.

2.3 PROPOSICION DE FORMULA

Se expone la siguiente formulación, aunque no enteramente exacta, ya que cada fabricante tiene sus secretos de fabricación.

Como se puede observar la formulación cumple con lo especil

ficado por la NOM para chocolate macizo, en lo referente a los límites recomendados para los ingredientes.

Se ha incluido en la formulación el uso de grasa alterna a la manteca de cacao, por su bajo costo. La cantidad en que se adiciona se empieza a manejar por algunas fábricas de chocolate en México.

Chocolate con leche

Ingrediente	Porcentaje
Azúcar	45.00
Leche entera en polvo	18.00
Manteca de cacao	17.61
Licor de cacao	12.00
Grasa alterna	5.00
Cocoa	2.00
Lecitina	0.30
Saborizante	0.09
T O T A L	100.00
Grasa total de cacao	23.61

2.4 PROCESO DE ELABORACION DE CHOCOLATE CON LECHE MACIZO

La elaboración de chocolate macizo comprende la realización de operaciones unitarias, así como de procesos unitarios, -

en la parte técnica; indudablemente acompañada de la destreza de los trabajadores.

Los pasos comprendidos en el proceso se explican a continuación, y se pueden observar en el diagrama de bloques y de flujo.

1. Limpieza
2. Tostado (Torrefacción)
3. Descascarado
4. Molienda
5. Alcalinización
6. Prensado
7. Molienda
8. Mezclado
9. Refinado
10. Conchado
11. Temperado
12. Moldeado
13. Enfriado
14. Empaquetado
15. Almacenado

1. Limpieza

Puesto que al momento de la entrega, los granos de cacao - contienen siempre impurezas como pedacitos de madera, piedras, - hilos, fibras de sacos, piezas metálicas, polvo, arena, etc., se deberán limpiar antes del tratamiento y/o almacenaje.

Todas las impurezas deben ser eliminadas antes de que el

cacao entre al tostador para lograr un producto de calidad.

La limpieza se hace mediante corrientes de aire que arrastra el material más ligero y permiten que el material más pesado se sedimente, tamizando todo el material más pequeño como la arena. En la máquina unos imanes eliminan las partículas metálicas.

Las pérdidas por cribado (cuerpos extraños, polvo, roturas) son del orden de 1 al 1.5% en peso. (1, 2, 3, 4)

2. Tostado (Torrefacción)

La torrefacción es una de las operaciones más importantes cuyo papel es múltiple. Consiste en un secado intenso, a una temperatura de 100 a 150°C durante un tiempo de 20 a 40 minutos. Se deben regular minuciosamente la intensidad y la duración del tostado según el origen del cacao, que puede tener la cáscara más o menos gruesa, su tamaño, su contenido de humedad y la naturaleza del producto que se desee obtener. (4)

Hay dos sistemas de tostado. Primero el tostado con aparato de calefacción por gas o electricidad, donde la temperatura no debe superar los 115°. El tiempo varía de acuerdo a lo antes observado.

El segundo procedimiento se destina a la gran industria. Consiste en un aparato de secado. Los granos pasan por un canal de aire caliente durante unos cuantos minutos. La humedad es eliminada con un aspirador. (1)

Los cambios generales que ocurren durante el tostado, pue-

den ser enunciados en términos generales:

- a) El desarrollo de un compuesto aromático agradable que nosotros conocemos como el sabor chocolate, proporcionado por los granos de cacao fermentado que están siendo usados.
- b) Evaporación de sabores ácidos y otros astringentes orgánicos de naturaleza volátil.
- c) Modificación química de taninos y otras sustancias no volátiles que permanecen, con la consecuente reducción de amargor.
- d) Dextrinización del almidón y degradación similar de carbohidratos.
- e) Eliminación del exceso de humedad.
- f) Obscurecimiento del color café rojizo a un café oscuro.
- g) Pérdida de la cáscara de los cotiledones.

Inmediatamente luego del tostado, los granos son enfriados rápidamente por ventilación para conservar su aroma y evitar que la materia grasa pase a las cascarillas.

Las pérdidas van del 4 al 6%. (4, 5)

3. Descascarado

Los granos enfriados son trasladados a un descascarillador, que separa los diversos elementos: almendras, cascarillas y gérmenes. Es necesario eliminar por completo el germen porque da al producto un sabor desagradable, el cual se ha definido como nau-seabundo. (4)

El descascarillador consta de un pequeño molino triturador, donde se quiebran los granos de cacao, y de un túnel donde se encuentran mallas giratorias a donde pasan los granos de cacao triturados, es en estas mallas donde se separan, la cáscara, la almendra y el germen; todas estas partículas variando de tamaño, - desde partículas en polvo hasta segmentos de 2.5 cm., la separación de estas partículas se logra con aire de ventiladores, en contracorriente, con velocidad suficiente para quitar la cáscara más ligera pero no tan fuerte que detenga el flujo de los granos más pesados. El tamaño de las mallas va en aumento, de la entrada a la salida del túnel. (3. 1)

El rendimiento es del 80%.

Por último se reúnen los diferentes tamaños de partículas y pasan a la siguiente operación, la molienda.

4. Molienda

Cuando es necesario efectuarse una mezcla de granos de diferentes orígenes, mezcla cuya composición es secreto de cada chocolatero, debe realizarse antes de la molienda.

Es adecuado efectuar una premolienda, porque se logran obtener mejores resultados granulométricos y óptimos rendimientos. Los molinos a pernos son los utilizados en la premolienda. Un residuo superior a 200 mesh, de alrededor de 7-8% sobre el total, se considera un buen resultado. (3)

Al moler, la pedacera de cacao se convierte en licor de cacao o licor de chocolate. Esta pedacera tiene una estructura

celular habiendo manteca de cacao dispersa en ella y, al molerse, las paredes celulares se destruyen y el calor de fricción - que se desarrolla en la molienda funde los glóbulos de grasa. El licor de cacao fluye libremente en una corriente medianamente delgada.

El licor debe molerse a suficiente finura para desprender la grasa y debe ser lo bastante grueso para no causar dificultades en el prensado, ya que si el licor es molido muy finamente, difícilmente es pasado en la operación de prensado, y no toda la manteca de cacao puede separarse al ser presionada. (2, 3)

Los molinos recomendados para masa de cacao premolida son los molinos triples, llamados así por tener tres juegos de muelas conectadas en serie. La fineza final alcanzada depende del premolido empleado y, por tanto, de la fineza inicial. (3)

5. Alcalinización

La alcalinización se lleva a cabo para modificar el sabor y el color del cacao. El color se hace más oscuro dependiendo del grado de alcalinización.

Estos resultados se alcanzan colocando el licor en contacto con una solución alcalina. Los carbonatos alcalinos ejercen una acción sobre el licor de cacao, provocando un escape progresivo de gas carbónico. Los pigmentos de colores contenidos en los componentes libres de grasa del licor, son sometidos a una reacción. La solución penetra en la estructura celulósica, alcanzando ésta mejor disgregabilidad.

La alcalinización se efectúa principalmente mediante una solución de potasa (carbonato de potasio) y de agua. En vez de potasa se suele utilizar carbonato de sodio o bicarbonato de calcio, pero se obtienen mejores resultados empleando potasa.

Durante el procesamiento, se agita continuamente y se elimina cualquier agua adicional por calentamiento. (2, 9)

6. Prensado

En el prensado la manteca de cacao se separa del polvo. Este trabajo necesita mucho cuidado, pues se deben conseguir dos géneros buenos al mismo tiempo. La pasta de cacao nunca debe ser prensada muy caliente, sino a unos 45°C como máximo. Con esta temperatura la manteca sale clara y no toma sabor a quemado.

Las prensas son grandes, hidráulicas, costosas y contienen mallas filtrantes de acero. La primera parte del ciclo de prensado separa la manteca de los sólidos como en la filtración normal. Sin embargo, la segunda parte empieza cuando la prensa se llena con sólidos y un ariete hidráulico que alcanza presiones de 6000 lb/plg² la comprime extrayendo más grasa de los sólidos de cacao restantes. Mientras más bajo sea el contenido de grasa en el cacao mayor es el tiempo de prensado, de manera que, casi siempre no es económico pensar hasta un contenido inferior a 10 o 12%.

Cuando se termina el prensado se sacan los platos de la prensa y el bloque es triturado. Se deja reposar 48 horas antes de pulverizarlo.

La manteca de cacao se echa en un depósito con una tempera

tura constante a 40°C, de forma que las impurezas se vayan depositando en el fondo. (2, 11)

7. Molienda (Panes de cocoa)

A medida que los panes de cocoa caen de las prensas, pasan a través de quebradoras para formar una torta con partículas de menos de 2.5 cm de tamaño. Este paso se conoce como premolienda. Las cocoas que contienen más grasa producen partículas más pequeñas que las de menor contenido de grasa debido a la manteca de cacao adicional. La cocoa requiere entonces de molienda adicional o pulverización para poder ser utilizada. (2)

8. Mezclado

Esta operación también se conoce como amasado. Consiste en mezclar la manteca de cacao, la cocoa, el azúcar, la leche y demás ingredientes juntos en cantidades ya prescritas por una fórmula.

El azúcar empleado en la elaboración de chocolate refinado, se emplea molido; sin embargo en este caso se adicionará sin haber sido molido, pues más adelante se prerefinará la masa de chocolate y el azúcar tendrá oportunidad de ser molido con ciertas ventajas que se discutirán más adelante.

Todas las operaciones en el amasado se hacen a 45°C, con amasadoras provistas de un tapón que cierra herméticamente; en el interior tiene un agitador con movimiento rotatorio. Además debe contar con un sistema de vacío para eliminar la humedad presente.

La operación de mezclado prepara la masa para la refinación.

- a) Produciendo una masa homogénea
- b) Recubriendo todas las partículas con grasa
- c) Incorporando la cantidad correcta de grasa, que es de alrededor del 20 al 30%. (1, 2, 4)

9. Refinado

Se efectúa un prerefinado de la masa, lográndose las siguientes ventajas:

- a) Con el empleo de azúcar cristalino desaparece el molino para azúcar, simplificando la implantación y aumentando la higiene - gracias a la reducción de polvo.
- b) Mejora sensorial del producto gracias al desarrollo de azúcar amorfo en el momento de la prerefinación.

Durante la molienda del azúcar en seco se desarrolla una cierta cantidad de azúcar amorfo, el cual resulta óptimo para absorber aromas; lamentablemente la experiencia ha demostrado que cuando el azúcar llega a la refinadora, el azúcar amorfo resulta casi desapercibido, puesto que con la absorción de la humedad ambiente ya que se ha vuelto cristalino. De modo que empleando azúcar cristalino, la molienda del azúcar tiene lugar en la prerefinadora, donde se forma el azúcar amorfo capaz de absorber los aromas ya en contacto con los mismos, mejorando así el gusto del producto. (3)

Refinado. La refinación es necesaria para afinar y homogeneizar la pasta de chocolate dispersando la grasa en la fase sólida.

El refinado no puede efectuarse a menos que la pasta esté lo suficientemente fluida y con este fin se añade una pequeña cantidad de lecitina o manteca de cacao.

El chocolate sufre a la vez un estrujamiento y una cortadura que desgarran las células del cacao y deshacen los cristales de azúcar. El tamaño de la apertura o la presión entre cada par de rodillos es ajustada, por el operador, que así controla el tamaño de partícula en la descarga de chocolate y al mismo tiempo la salida.

Los cilindros de la refinadora son refrigerados por medio de agua circulante y la pasta sale en forma de un polvo seco.

La tremenda reducción del tamaño de partícula, incrementa el área expuesta por los sólidos, esta área incrementada estará completamente cubierta por la manteca de cacao, antes de salirse totalmente, para crear fluidez. Es por esta razón que la masa de chocolate que entra al refinador emerge en una forma más pesada o seca.

Durante la refinación o después de ella, se producen cambios detectables en el sabor de la pasta de chocolate, los factores que producen estos cambios, son: evaporación, efecto de apreciación sensorial sobre el tamaño de partícula, oxidación e interacción química entre los cuerpos del sabor.

La pérdida de volátiles dependerá de su identidad y estará

sujeta a la temperatura y a la humedad relativa, del grado de reducción en el tamaño de partícula y de la eliminación de los volátiles reprimidos que escapan de los materiales insolubles en grasa.

Las refinadoras más usadas en la actualidad son las basadas en el principio de la regulación hidrostática, que permite una regulación gradual del producto y por tanto un ahorro de energía respecto a las máquinas con otros sistemas de regulación. (3, 2, 6)

10. Conchado

El conchado tiene una importancia muy grande para el sabor, el aroma, la exquisitez y la suavidad que deja el chocolate en la boca cuando se come el mismo.

Cuando el chocolate es pasado a través de refinadoras antes del conchado, las partículas tienden a ser planas y puntiagudas; en la concha longitudinal estas puntas son redondeadas por el rodillo y más importante, por la fricción de las partículas, una contra otra en la pasta. Es por esto que un chocolate bien conchado sabe más terso.

Un factor importante a considerar respecto al tamaño de partícula, es si las partículas son de azúcar, material de cocoa o sólidos de leche, ya que cada una produce una sensación diferente al paladar. Así pues, los cristales grandes de azúcar producen una sensación de arenosidad y las partículas de cocoa dan una sensación de aspereza.

Para todas las masas conchadas es preciso proceder de la siguiente manera: Se calienta la concha, se echa la masa y se pone en marcha durante diez horas continuas. Pasado este tiempo se da a la masa una hora de descanso, la pasta se enfría hasta bajar a unos 50°C. Se pone en marcha nuevamente, pero alternando la marcha con ratos de descanso. La duración del conchado varía, según la calidad del chocolate, de 24 a 72 horas. Las temperaturas entre 60 y 80°C.

Los efectos del conchado son a la vez: mecánicos, físicos y químicos.

Los mecánicos los encontramos en la reducción del tamaño de partícula, el rompimiento inicial de las aglomeraciones y su continua disipación.

Los físicos se observan en la homogenización de la pasta y disminución de su índice de humedad. Como consecuencia de estos cambios se observa una repentina disminución de la viscosidad, la que subsecuentemente se eleva por la continua disipación de las aglomeraciones y el rompimiento de partículas extremadamente pequeñas o puntiagudas.

Los cambios químicos que ocurren son: elevación del pH por la eliminación de ciertos ácidos volátiles, transformación de taninos, reacciones de oscurecimiento por la interacción de los azúcares con aminoácidos. (1, 2, 3, 4)

11. Temperado

Si se quiere obtener en el moldeado una buena cristaliza--

ción y la forma estable de los cristales de manteca de cacao, es necesario evitar que la manteca entre en sobrefusión. Para ello se debe mantener la pasta a una temperatura vecina de su punto de congelación (28 a 31°C). La pasta se enriquece con una siembra de cristales. Se le calienta a continuación hasta 32°C para proporcionarle una mayor fluidez que le permita una mejor adaptación a los moldes. (4)

A esta operación se le conoce como temperado y su importancia está en que le proporciona al chocolate moldeado un color bonito, uniforme y brillante. Esto se da porque la masa de chocolate contenía un óptimo de cristales, tanto en cuanto a número como a tamaño. (1, 4, 11)

12. Moldeado

Esta operación tiene por objeto dar una forma concreta a la pasta. Una vez el temperado a punto, se pone la pasta en la extractora-pesadora, que proporciona la dosis equivalente al peso correspondiente de la tableta que se quiere elaborar. Esta máquina debe pesar la pasta con rigurosa exactitud. El trabajo de moldeado contempla las siguientes operaciones:

La primera es templar los moldes. Los moldes son envasados y antes de llegar debajo de la llenadora hacen un recorrido en la cámara caliente, que los pone a punto. Cuando los moldes se llenan en frío el chocolate se adhiere mucho y es difícil desmoldear y a veces imposible. También pierde el brillo. La segunda operación se hace en el tableteador para sacar el aire. La tercera

ra consiste en el enfriamiento en cámara continua y apropiada - con buena ventilación. Finalmente se llega al desmoldeo. Antes - de proceder a llenar los moldes de nueva vez es indispensable - templarlos, poniéndolos a una temperatura de 40°C. Trabajando de este modo el chocolate sale brillante, nunca se pega al molde y no se interrumpe el trabajo.

Los moldes para chocolate fueron siempre de metales diversos: galvanizados, niquelados, chapados en acero inoxidable. Hace poco aparecieron en el mercado moldes de materia plástica que dan buenos resultados. (1, 4)

13. Enfriado

Los moldes pasan a un túnel frigorífico mantenido a una - temperatura de 7°C aproximadamente que asegura la consolidación del chocolate. El chocolate al enfriarse, se contrae, lo cual facilita el desmoldeo. La salida del frigorífico se hace en una estancia mantenida a 14-15°C donde tiene lugar el desmoldeo y embalaje.

14. Empaquetado

La primera máquina de envolver chocolate salió al mercado bajo la firma Loesch, hace cerca de 40 años.

El progreso realizado en la construcción de máquinas envolvedoras es enorme.

Los chocolates pertenecen a la categoría de artículos muy sensibles, por cuya razón deben ser embalados.

Hace apenas unos cuarenta años que la envoltura del chocolate era una operación esencialmente manual, pues aún no se había resuelto el problema del embalaje mecánico.

Puede decirse que las máquinas de embalar chocolate aparecieron relativamente tarde.

Las primeras de embalar han sido objeto de constantes e importantes perfeccionamientos al paso de los años, y las plegadoras modernísimas funcionan con tal rapidez, exactitud e higiene y garantizan tal economía de personal, que su adquisición es necesaria a cualquier fabricante de chocolate.⁽¹⁾

La forma en que serán empacados los chocolates en la fábrica y el material de empaque será el siguiente:

Producto unitario. Cada chocolate pesará 28.5 gramos y será empacado en dos materiales de empaque: 1o. y 2o.

El empaque 1o. será papel tissue plateado y el 2o. papel satinado el cual se presta para la impresión y el fácil manejo de tintas.

Charolas. Los chocolates serán embalados en el orden de 6 por charola, la cual será de cartón. Posteriormente las charolas serán encelofanadas individualmente empleando una máquina encelofanadora.

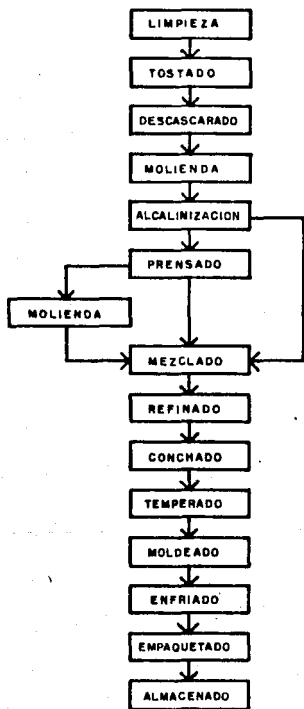
Cajas. Finalmente, las charolas se empacarán en el orden de 18 por cada caja, misma que será de cartón corrugado para proporcionar más protección al producto.

15. Almacenado

Las cajas de cartón se trasladan al almacén destinado al producto terminado, habiendo antes identificado el lote con algún sello o etiqueta.

La temperatura del lugar donde se almacena el producto es muy importante porque el chocolate sufre deterioro físico a temperaturas en que la manteca de cacao pierde su estado cristalino.

DIAGRAMA "B"
DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACION DE
CHOCOLATE CON LECHE MACIZO



Secuencia del Diagrama de flujo:

- 1.- Limpieza del cacao
- 2.- Tostado del grano
- 3.- Descascarado del cacao
- 4.- Premolienda de las almendras de cacao
- 5.- Molienda de las fracciones de almendras de cacao
- 6.- Alcalinización del licor de cacao
- 7.- Prensado de la manteca de cacao
- 8.- Molienda de los panes de cocoa (bloques)
- 9.- Mezclado de licor, manteca de cacao, azúcar, cocoa, -
leche entera en polvo, cocoa, grasa vegetal alterna,
lecitina y saborizante
- 10.- Prerefinado de la masa de chocolate
- 11.- Refinado de la masa de chocolate
- 12.- Conchado y adición de manteca de cacao
- 13.- Temperado de la masa de chocolate
- 14.- Moldeado en forma de barra
- 15.- Enfriado del chocolate para desmoldear
- 16.- a, b y c. Secuencia de empaquetado de producto
- 17.- Almacenamiento del producto

2.5 PUNTOS CRITICOS DURANTE EL PROCESO

Es necesario establecer los puntos críticos en el proceso y los métodos apropiados para llevar un control de los mismos. - Para tal efecto, se hace uso de ciertas características físicas y químicas tales como la temperatura, densidad, viscosidad, índice de refracción, pH, color y aún la consistencia. Estas constantes son medidas manualmente por medio de instrumentos de laboratorio o una adaptación para hacerlos aún más de acuerdo al uso de la fábrica. En algunos lugares son usados continuamente instrumentos registradores que envían señales a ciertos sistemas de control automático que a su vez operan válvulas para ajustar la presión de vapor, el flujo de líquidos o sólidos, etc., corrigiendo con esto rápidamente cualquier defecto que pudiera aparecer en el producto final. (19, 18)

Dentro del proceso de elaboración de chocolate con leche - existen pues, ciertos puntos críticos que deben estar supervisados estrictamente y son los siguientes:

- Tostado del grano. Es importante en esta parte verificar la temperatura y el tiempo de tostado, los cuales dependen del tipo de chocolate a elaborar.
- Alcalinización. Antes de realizar la alcalinización, conviene efectuar un ensayo con una pequeña cantidad, porque nada podría comprometer más el sabor del cacao que un sabor de lejía debido al exceso de álcali. Constituiría un grave error querer fijarse

un porcentaje de álcali dado y emplearlo indiferentemente con - cualquiera que fuera la calidad del cacao.

- Refinado. Debe verificarse el tamaño de partícula, hasta obtener la fineza requerida.

- Conchado. En este punto debe verificarse la temperatura y el tiempo. Es necesario tomar una muestra para determinar el porcentaje de grasa, el tamaño de partícula y la viscosidad. Es importante determinar también pH, ya que éste tiende a elevarse por la eliminación de ácidos volátiles.

- Temperado. Lo más importante es certificar que la temperatura esté de acuerdo con lo establecido. Sólo con esto se logrará una buena cristalización de la manteca de cacao.

- Moldeado. Este paso debe cuidarse en cuanto al templado de los moldes principalmente, pues un molde frío dificulta el desmoldeo e interfiere en la brillantez del producto.

- Enfriado. En este caso es necesario el control de la temperatura para facilitar el desmoldeo y asegurar la consolidación del chocolate.

2.6 SELECCION DEL EQUIPO DE PRODUCCION

La primera consideración en la selección del equipo para producción, es el establecimiento de los tipos básicos, de los procesos de producción que se van a emplear.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Una vez que se han determinado los procesos básicos de fabricación, el siguiente paso es elegir cada uno de los equipos de producción, así como los aditamentos, etc.

Generalmente esto suele suponer en primer lugar, una decisión en relación con la flexibilidad o adaptabilidad que se desea en el equipo a seleccionar; cuantas más sean las posibilidades de cambios frecuentes en el diseño del producto, más necesario resulta que el equipo de producción tenga flexibilidad.

En el diseño o selección de una máquina o equipo, hay dos principios esenciales que deben tenerse en cuenta:

- a) La máquina debe ser fácil de reparar y mantener, preparar y operar.
- b) La máquina debe estar equipada con dispositivos de seguridad, para evitar rupturas o fallas costosas como consecuencia de una operación inadecuada.

Se debe contar con barreras de seguridad adecuadas, para evitar que el operario sea atrapado por partes en movimiento que sobresalgan de las máquinas. Los controles de paro y arranque, deben colocarse de tal forma que sea posible parar y arrancar la máquina rápidamente. Las palancas y los movimientos de control, deben estar dispuestos de tal manera que su movimiento coincida con los de la parte de la máquina que se está regulando, pues de otro modo, hasta los mejores operarios pueden realizar el movimiento equivocado en una emergencia.

Generalmente la elección de la maquinaria y equipo, es un

asunto de tipo económico que depende de:

- a) El costo inicial que tiene que amortizarse, durante la vida útil que se espera del equipo.
- b) El costo de la mano de obra directa.
- c) El costo de preparación de la maquinaria, incluyendo la utilidad y la preparación propiamente dicha.

Determinación de la capacidad de producción. El método más preciso y de hecho el único científico, para fijar el número de máquinas que se necesitan de cada tipo, utiliza los datos de producción.

El primer dato que se utiliza, es la previsión de la producción que se va a necesitar, la cual se basa en un análisis de la previsión de ventas.

A continuación hay que formular el número de horas (turnos) para calcular el tiempo que van a trabajar las máquinas.

Los datos de velocidad de producción normal, que se van a manejar en el equipo, tienen también que considerarse, en unión con las asignaciones correctas de tiempo, para preparación, mantenimiento y reparaciones. Estos datos pueden obtenerse de los estudios de tiempos, del equipo y de las operaciones que se efectúan.

El objetivo básico en la selección del número de máquinas que se necesitan, es desde luego, la eliminación o la prevención de operaciones que den lugar a demoras en la producción. Cada tipo de máquina debe ser capaz de absorber el trabajo recibido de

las operaciones anteriores y de abastecer a las máquinas que le siguen, con material suficiente para que lo utilicen a la capacidad deseada.

En las líneas de producción las máquinas y el equipo, se disponen de acuerdo con el orden de sucesión, de las operaciones que necesita el producto y se agrupan generalmente, alrededor de un mecanismo de transporte, que es el corazón del flujo de la - producción en serie.

Este arreglo del equipo acelera el ciclo de fabricación al reducir los inventarios y el congestionamiento del producto en proceso; también reduce el tiempo necesario para su manejo, facilita el control de la producción y elimina la repetición de los materiales. Simplifica considerablemente el problema de supervisión y ejerce una cierta influencia para mantener a los operarios en su lugar de trabajo.

Las máquinas, la utilería y el equipo auxiliar, tienen que seleccionarse cuidadosamente en lo que se refiere a tipo y capacidad, para mantener el flujo que se desea.

En el cuadro No. 6, se encuentran las especificaciones del equipo necesario en el proceso de elaboración de chocolate con leche.

Cuadro No. 6

Especificaciones del equipo de producción

Equipo		Costo (en pesos M.N.)
Limpiadora	Carle & Montanari SPC/1	3,700,000.00
Tostador	Carle & Montanari ETS	22,936,000.00
Descascarillador	Carle & Montanari DBE	8,165,200.00
Molino a pernos Premolador	Carle & Montanari MAD	4,475,000.00
Molino	LEHMAN	6,850,000.00
Potasador	Carle & Montanari AK	12,000,000.00
Prensa hidráulica	Carle & Montanari POV	39,440,000.00
Quebra tortas	Carle & Montanari	4,475,000.00
Pulverizador de cacao	Carle & Montanari IPC	6,400,000.00
Mezclador	Werner Pleidner	11,750,000.00
Prerefinadora	Carle & Montanari HBP	3,500,000.00
Refinador	Carle & Montanari VSN	8,750,000.00
Concha (3)	Carle & Montanari CNR/6	17,448,000.00
Temperadora (2)	Carle & Montanari AM/20	10,000,000.00
Moldeadora y Empaquetadora		43,000,000.00
Encelofanadora		5,000,000.00
Tanque almacenam.	Carle & Montanari	3,700,000.00

2.7 UBICACION DE LA FABRICA

Para ubicar la fábrica se escogió la provincia para colaborar con el programa de descentralización. Se buscó el Estado de la República que más cercano estuviera de los principales Estados productores de las materias primas a utilizar. Por otro lado, siendo el chocolate un producto que se ve afectado por las altas temperaturas, se buscó además que el lugar contara con el clima apropiado para no invertir en cámaras de almacenamiento especiales. También se buscó que el lugar estuviera bien comunicado y con buena transportación para el traslado de materia prima y comercialización de producto terminado. Se buscó que el lugar contara con todos los servicios públicos necesarios e instituciones para el bienestar de los trabajadores de la fábrica y su familia.

Al observar todos estos detalles, se decidió que el mejor lugar para establecer la fábrica, era el Estado de Puebla, específicamente en la Cd. de Atlixco.

Puebla.

El Estado de Puebla cuenta con una extensión territorial - de 33,919 km², ocupa el 21o. lugar por su extensión y el 6o. por su población, en relación con el total de la población del país.

La población de Puebla, de acuerdo a proyecciones realizadas para el año de 1990, se calculó de 4,211,000 habitantes.

En Puebla prevalecen casi todos los climas, en vista de que en él se hallan una gran variedad de alturas y regiones naturales. El tipo de clima que se seleccionó es semiseco y templado, mismo con que cuenta la Cd. de Atlixco.

El Estado de Puebla se encuentra muy cerca de los principales Estados productores de cacao, azúcar y leche en polvo. Siendo Veracruz principal productor de azúcar en México y además productor de leche en polvo, Tabasco y Chiapas productores de cacao, Guanajuato de leche en polvo. Esto es importante por los costos de flete.

Atlixco.

La Cd. de Atlixco recibió esta denominación el 14 de febrero de 1843. Es un nombre azteca que significa "agua en el valle". Se localiza en la parte centro oeste del Estado de Puebla. Tiene una superficie de 229.22 km² que la ubica en el 51o. lugar con respecto a los demás municipios de Puebla.

Hidrografia.

El municipio es regado por numerosas corrientes que provienen de estribaciones del Iztaccihuatl, siendo el principal el río Nexapa. Otras corrientes importantes son el Cuescomate, que cruza la mitad de Atlixco, el río Molinos y el río Palomas.

Clima. En el territorio del municipio se presenta la transición entre los climas templados del norte del Estado y los cálidos del sur; presenta dos variantes de clima: templado y cálido. El clima templado ofrece una temperatura media anual entre 12 y

18°C, la cual es apropiada para la instalación de la fábrica, y se localiza al sureste y extremo noreste del municipio.

Población. La población total del municipio se estimó en 1987 de 107,719 habitantes. De acuerdo con proyecciones realizadas sobre población, se estimó que para el año 2000 ésta llegará a 114,942 habitantes.

Comunicaciones y Transportes. La carretera Panamericana federal 190, atraviesa el municipio de sur a noreste, pasando por la cabecera municipal. De la ciudad de Atlixco parten 3 carreteras secundarias que van a San Diego, La Mesa, Tochimilco, Tianguismanalco. Lo cruza el ferrocarril de vía angosta México-Cuautla-Puebla.

Servicios Públicos. El municipio cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua y alcantarillado, alumbrado público, centros recreativos, deportivos, parques y jardines, mercados, rastrojos, panteones, transportación y seguridad. Existen también agencias postales y telefonía.

Educación. El municipio cuenta con infraestructura educativa en los niveles preescolar, primaria, secundaria general, secundaria para trabajadores, secundarias técnicas industriales, bachilleratos y CETIS. Cuenta también con bibliotecas públicas.

Salud. La atención a la salud se proporciona a través de instituciones del sector oficial como son: Centro de Salud de la Secretaría de Salubridad, Unidad Médico Familiar, Hospital General de Zona, Centro Nacional de Rehabilitación del IMSS, Unidad Médico

FIGURA No. 3
UBICACION DE PUEBLA EN LA REPUBLICA MEXICANA

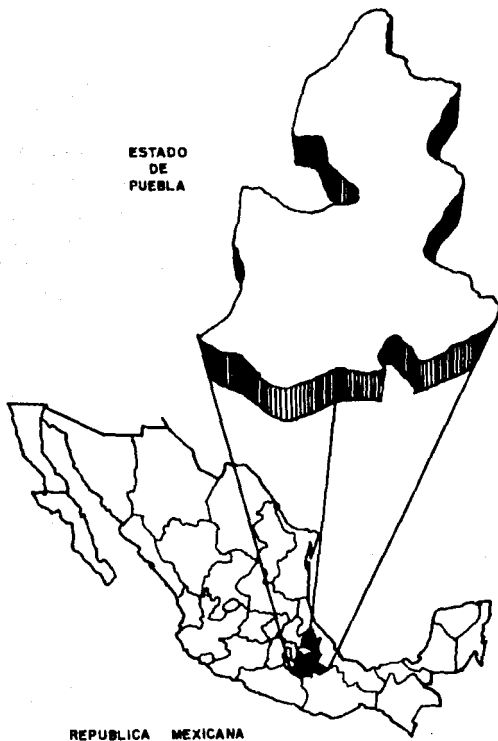
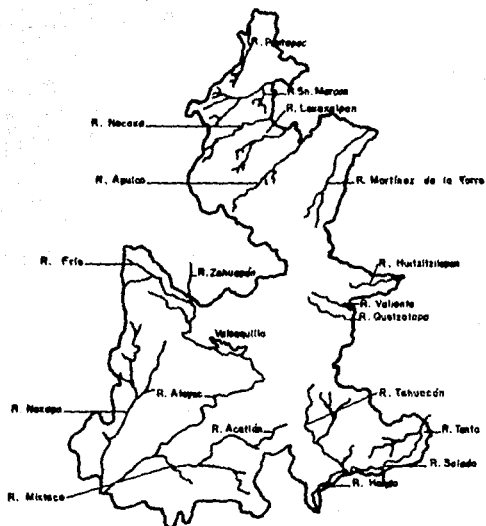


FIGURA No. 5
HIDROGRAFIA DE PUEBLA



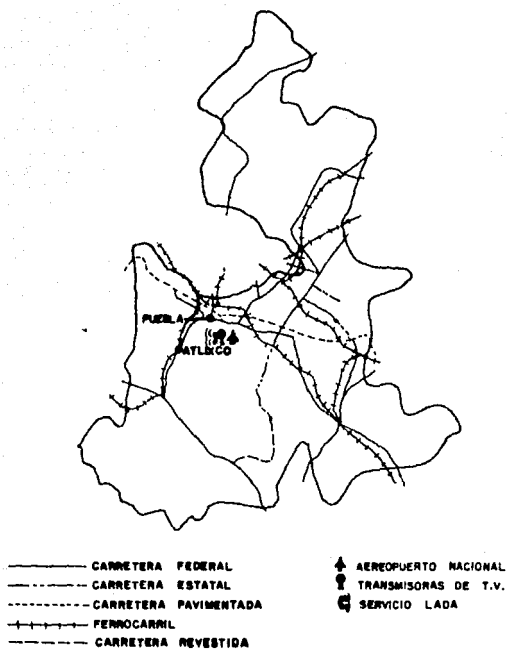
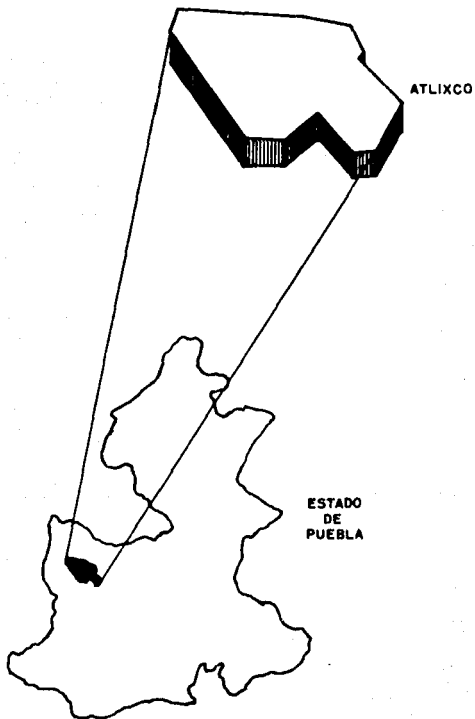


FIGURA No. 6
TRANSPORTES DE PUEBLA Y COMUNICACIONES

FIGURA No. 4

UBICACION DE LA CD. DE ATLIXCO EN EL ESTADO DE PUEBLA



Rural IMSS-COPLAMAR, Clínica Médica General del ISSSTE y servicio médico particular.

Vivienda. Los habitantes del municipio se alojan en 13,102 viviendas (5.52 habitantes por vivienda).

2.8 PLANEACION DE LA FABRICA

Habiéndose establecido la localización de la fábrica, se procede a definir las características generales que deberá reunir el predio industrial.

Predio industrial. El mejor tipo de fábrica que ahorra desperdicios, es la fábrica "fluida", en la cual las áreas de producción, etiquetado y empaçado, almacenes, pasillos, puertas, columnas, -ventanas, instalaciones generales y eléctricas, así como maquinaria y equipo están dispuestos de tal forma, que casi obligan a una mejor corriente de trabajo, una mejor colocación de la maquinaria y equipo, y al funcionamiento sin interrupción y más rápido.

La corriente continua de trabajo, resulta a menor costo si se puede utilizar de mejor forma el edificio y su espacio de piso disponible.

2.8.1 CONSTRUCCION DE LA FABRICA

Con relación a la construcción de la fábrica, tienen una

importancia fundamental los factores que se exponen a continuación:

a) Posibilidad de introducir una línea continua de producción.

El edificio debe reunir características de construcción que permitan una correcta y rápida secuencia de todas las operaciones de procesamiento, evitando que las líneas de producción se interfieran.

b) Techos elevados.

No deben ser más bajos de 5 a 6 metros y preferentemente con claraboyas.

c) Buena luz.

Una buena iluminación es fundamental para la salud del personal y para un mejor rendimiento de éste en el trabajo.

La luz tiene que llegar a la altura de los ojos en las áreas donde se controlan instrumentos, y a la altura de las manos en las áreas de clasificación, elaboración y empaque.

Se han desarrollado recomendaciones de intensidad de luz para varios trabajos, tal es el caso de la medida estándar de intensidad de luz llamada "candela pie", algunas recomendaciones se observan en la tabla No. 14.

Tabla No. 14

Escala de valores de iluminación y su aplicación

Candelas-pie	Aplicación
5	Pasillos, áreas de almacén.
20	Escaleras, Ascensores.
50	Operación de máquinas, Trabajo general de oficinas.
70	Lectura de material manuscrito.
100	Trabajos de montaje, Trabajo de acabado fino, Archivo, Selección.
150	Operación de máquinas comerciales.
200	Trabajos de precisión, dibujos de detalle.

Candela-pie: Intensidad de luz proyectada sobre un tablero de un pie cuadrado a una distancia de un pie.

d) Buen abastecimiento de agua.

La sanidad de las industrias alimenticias involucra la asepsia durante la preparación, proceso y envasado de los productos alimenticios; la limpieza y sanidad general de la fábrica e instalaciones y la salud de los trabajadores. Se hallará encargada del control de la calidad y almacenamiento de la materia prima, de proporcionar un suministro hídrico bueno, de evitar contaminación en cualquiera de las etapas de fabricación, tanto a par

tir de las materias y equipo, como de los operarios o de insectos, roedores, etc., de la supervisión del empaque y almacenamiento de los productos terminados.

El agua de beber y de uso en la práctica industrial de la fábrica, pueden proceder o no del mismo origen. El agua que beben los trabajadores debe cumplir las normas de salud pública. Toda el agua que se ponga en contacto con los alimentos, deberá cumplir los mismos estándares que el agua de bebida, y de ser posible toda la usada en la factoría.

e) Adecuado sistema de alcantarillado.

Es esencial por razones de higiene, el disponer de unos buenos desagües y un buen alcantarillado. Para evitar atascos los tubos de desagüe nunca deben ser de un diámetro inferior a 6" y con preferencia de 9". Es también aconsejable, disponer de registros para retener objetos sólidos, como piedras, etc.

La descarga debe localizarse siempre afuera de la planta. Es necesario proteger los drenajes con rejillas, para evitar su obstrucción. Además los drenajes exteriores deben estar cubiertos para evitar el acceso de los insectos, y en general de todo tipo de animales.

f) Paredes y pisos de fácil limpieza.

El piso de la fábrica debe estar construido con materiales impermeables y resistentes, no deben ser resbalosos. Deben tener un declive apropiado para llevar fácilmente el drenaje, la suciedad, los desperdicios y el agua.

Las paredes interiores de la planta deben ser lisas para facilitar su limpieza. Para el acabado se emplea pintura lavable, ya que ésta soporta la acción de los detergentes y desinfectantes, de tal manera que puedan efectuarse desinfecciones periódicas con cal mezclada con sales de amonio cuaternarias. Las esquinas deben ser curvas y en pendiente para facilitar la limpieza.

g) Puertas y ventanas protegidas.

Los accesos de la planta deben estar protegidos con tela mosquitera, que impide la entrada de insectos portadores de contaminación. Las ventanas también deben estar protegidas con tela mosquitera, se debe tratar de evitar la entrada de polvo y otras impurezas, para esto se recomienda que las ventanas sean fijas.

h) Adecuada ventilación.

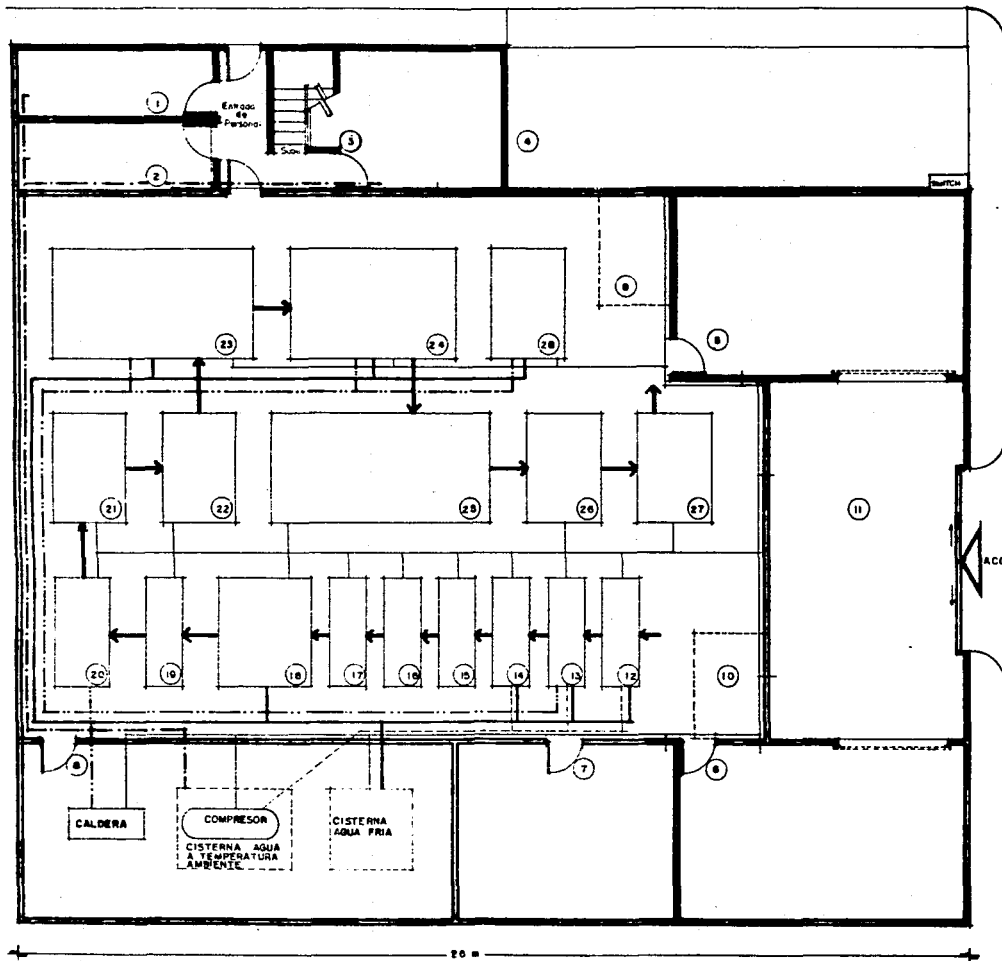
Una buena circulación interna del aire, y la extracción forzada de olores, impide que éstos sean absorbidos por las materias primas, además de afectar las labores del personal.

En las áreas de la fábrica en que existan temperaturas altas, se recurre al acondicionamiento de aire para facilitar el trabajo del personal.

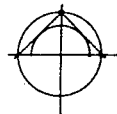
Distribución de la fábrica: (Ver plano de distribución)

Area	Dimensiones (m)
1.- Sanitarios	2 X 5.5
2.- Vestidores	2 X 5.5
3.- Comedor	4 X 4.0
4.- Estacionamiento	4 X 14.0
5.- Almacén de producto terminado	5 X 8.0
6.- Almacén de materia prima	5 X 8.0
7.- Almacén de mantenimiento	5 X 6.0
8.- Caldera, cisternas y compresor	5 X 12.0
9.- Area de estiba (P.T.)	
10.- Area de pesaje (M.P.)	
11.- Area de carga-descarga	6.5 X 10.0
12.- Limpieza	
13.- Tostado	
14.- Descascarado	
15.- Premolienda	
16.- Molienda	
17.- Alcalinización	
18.- Prensado	
19.- Molienda de panes de cocoa	
20.- Mezclado	
21.- Prerefinado	
22.- Refinado	
23.- Conchado	
24.- Temperado	

Area	Dimensiones (m)
25.- Moldeado	
26.- Etiquetado	
27.- Encelofanado	
28.- Tanque de almacenamiento	
29.- Laboratorio de control de calidad	4 X 4.0
30.- Oficinas generales	4 X 5.5



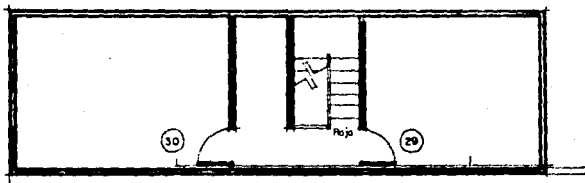
PLANO DE DISTRIBUCION
DE LA FABRICA
ELABORADORA DE
CHOCOLATE CON LECHE
MACIZO.



PLANTA BAJA
ESC. 1:100

SERVICIOS NECESARIOS
EN LA FABRICA

Electricidad	—————
Aire	- - - - -
Agua fría
Agua a temp. ambiente	- · - · -
Vapor caliente	—————



PLANTA ALTA
ESC 1100

C A P I T U L O 3

ORGANIZACION EMPRESARIAL

3.1 ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Existen diversos criterios para fijar el nombre con que se designan gráficas en las que se representa la estructura de una empresa. Recibe los nombres de carta de organización, diagrama de organización, cartograma, ortograma y organigrama.

Organigrama. Es la gráfica que muestra la estructura orgánica interna de la organización formal de una empresa, sus relaciones, sus niveles de jerarquía y las principales funciones que se desarrollan.

En la organización empresarial se distinguen dos aspectos importantes por las implicaciones que pudieran tener con la factibilidad del proyecto y en la obtención de los recursos para su materialización.

- a) La selección y adopción de una forma jurídica para constituir la empresa que va a llevar a cabo el proyecto.
- b) La organización técnica y administrativa de la empresa que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma.

Forma jurídica de la empresa. Sociedad colectiva.

Integrada bajo una razón social mediante la asociación de individuos conocidos, todos los cuales deberán responder a las obligaciones sociales de un modo subsidiario, ilimitado y solidariamente. El capital se formará por la asociación de los capi

tales de los miembros y sus actividades serán el resultado de las acciones técnicas y administrativas individuales de los mismos.

La capacidad de endeudamiento de la empresa será proporcional a la suma de los bienes de los socios y se combinará el esfuerzo, habilidad y experiencia, para impulsar el desarrollo de la empresa.

Organización técnica y administrativa. Organización con dirección lineal apoyada en especialistas.

La autoridad y responsabilidad se transmitirá a cada sector funcional a través del jefe asignado a dicho sector. Esta autoridad intermedia obtendrá asesoramiento y servicios de técnicos especializados en cada sector funcional.

Se deberá contar con un catálogo de las funciones y responsabilidades que serán asignadas a cada una de las unidades de dirección, control y supervisión de la empresa industrial - que previsiblemente permitirán operar la planta industrial de manera satisfactoria.

a) Asamblea de accionistas.

Es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones básicas son las siguientes:

- 1.- Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
- 2.- Elegir y renovar en su caso, el Consejo de Administración y

al Comisario, y fijar sus honorarios.

3.- Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue convenientes sobre este aspecto.

4.- Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.

5.- Aumentar o reducir el capital social.

6.- Ampliar los objetivos de la sociedad.

b) Comisarios.

La vigilancia de la sociedad puede estar a cargo de uno o varios comisarios, quienes pueden ser socios o personas extrañas a la misma.

Entre las funciones de los comisarios se encuentran las siguientes:

1.- Cerciorarse de que los directivos y administradores cumplan con las responsabilidades contraídas con la empresa.

2.- Revisar periódicamente los activos y pasivos de la empresa y las operaciones de la misma.

3.- Convocar a asambleas ordinarias y extraordinarias de accionistas en caso de omisión de los administradores, y en cualquier otro caso que lo juzgue conveniente.

4.- Asistir con voz pero no con voto a todas las sesiones del Consejo Administrativo y a las Asambleas de Accionistas.

c) Consejo de Administración.

El consejo de administración estará constituido por dos o

más personas, que pueden ser socios o personas extrañas a la sociedad, y sus principales funciones son:

- 1.- Definir los objetivos de la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlas.
- 2.- Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes realicen aquéllas.

d) Director General.

Es el ejecutivo designado por el consejo de administración, para dirigir las operaciones de la empresa.

Del Director General dependen en forma directa los Directores Técnico y Administrativo y los gerentes de Mercadotecnia y de Finanzas e indirectamente los departamentos legales y de Auditoría Externa.

e) Director Técnico.

El Director Técnico tiene como funciones planear, dirigir y supervisar la producción, seleccionar los insumos y vigilar la calidad de éstos y la de los productos, así como determinar los cambios que deben hacerse en los sistemas de producción para mantenerlos operando eficientemente en la manufactura de productos con el costo y la calidad necesarios para competir adecuadamente en el mercado.

Bajo el mandó del Director Técnico suelen quedar inmediatamente el Gerente de Producción, quien realiza en detalle la

planeación y supervisión de la producción; el Gerente de Control de Calidad y el Gerente de Compras.

A su vez, bajo el mando del Gerente de Producción queda el jefe de planeación, quien genera los calendarios de compras y producción y el Superintendente de la planta, quien coordina los departamentos de Producción, de Almacén y de Embarque.

El Departamento de Embarque, es responsable de hacer llegar el producto a su destino, de la manera más económica y rápida posible, planear rutas de entrega, coordinar el buen funcionamiento y aspecto de las unidades de reparto.

El Departamento de Mantenimiento, es responsable de la buena operación del equipo y sus instalaciones, buscando que éste opere siempre a su misma eficiencia, que deberá de ser la máxima y con la mayor economía posible. Asimismo, es el encargado de realizar las modificaciones necesarias al equipo o maquinaria, según lo requiera la característica del producto.

El Departamento de Almacén, es el responsable del buen manejo de las materias primas y del producto terminado, que estén debidamente almacenadas, que tengan la rotación de la materia prima con las características solicitadas y en las cantidades pedidas.

El Gerente de Control de Calidad tiene como función determinar si los insumos y los productos llenan en todo momento las especificaciones requeridas, así como diseñar los sistemas de control que hagan posible una producción dentro de especifici

caciones.

El Gerente de Compras tiene como función la investigación de proveedores, obtención de precios, cotizaciones, presupuestos y plazos de pago y de entrega, así como la adquisición de los insumos que requiere la planta, con base a la información anterior.

f) Director Administrativo.

Tiene como función controlar las operaciones de la empresa en lo general y las actividades y beneficios del personal. Del Director Administrativo dependen el Contralor y el Jefe de Personal.

El Contralor tiene como funciones, con ayuda del Contador General, seleccionar y supervisar los sistemas contables, de manejo de fondos, de control de costos y de inventarios; la selección y vigilancia de procedimientos para el pago de obligaciones internas y externas; así como la preparación, análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa y la realización de auditorías internas.

Las funciones del Jefe de Personal son básicamente las de dirigir la selección, el reclutamiento, el adiestramiento y el manejo del personal, así como la administración de los sueldos y salarios. Como manejo de personal se entiende determinar las funciones y las posiciones del personal dentro de la empresa, así como procurar que el personal se mantenga en una actitud positiva hacia las metas de la propia empresa, a través de

programas apropiados de seguridad, higiene, confort, beneficios e incentivos.

g) Gerente de Mercadotecnia.

Tiene como funciones las de investigación de mercados, - la localización de puntos de ventas, la determinación de precios y canales de distribución de los productos, y el tipo y nivel de publicidad y, en general, la técnica comercial que ha de seguir la empresa.

h) Gerente de Finanzas.

Tiene como función obtener en las condiciones más favorables los recursos que necesita la empresa para su operación, - sosteniendo para ello las relaciones apropiadas con las instituciones de crédito; así como coadyuvar al establecimiento de las políticas de manejo de los recursos adquiridos haciendo estudios de optimización de inventarios y de políticas de crédito y cobranza para la empresa.

j) Departamento de Auditoría Externa.

Tiene como funciones la revisión de todas las operaciones de la empresa que impliquen manejo de fondos, a través del examen de los libros y registros de la empresa y de la evaluación de los estados financieros de la misma.

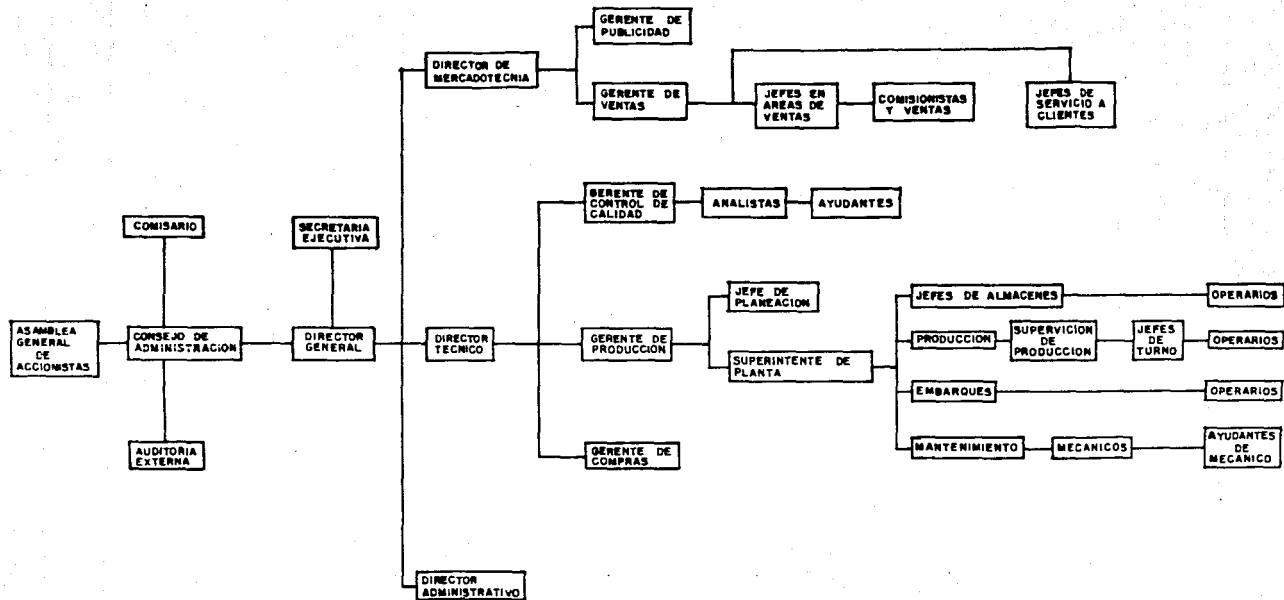


DIAGRAMA "D"

" ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA "

CAPITULO 4

FACTIBILIDAD ECONOMICA

ANALISIS ECONOMICO DEL ANTEPROYECTO

La elaboración de un anteproyecto se hace con el objetivo de generar bienes o servicios que puedan satisfacer necesidades primarias, secundarias o adquiridas.

La finalidad básica del análisis económico es el de aportar elementos de juicio para tomar decisiones sobre la ejecución del anteproyecto, o sobre el apoyo que se debiera prestar para su realización y su rentabilidad.

En este capítulo se hará el cálculo de costo de producción, estimación de ganancia anual, cálculo de valor presente, tasa de retorno de inversión, pay back y punto de equilibrio; con el propósito de indagar la factibilidad económica del anteproyecto.

4.1 COSTO DE PRODUCCION

Para realizar el cálculo del costo de producción, es necesario considerar los costos relacionados directamente con la elaboración del producto. Así pues, los costos a considerar son: materias primas, materiales de empaque, mano de obra involucrada en el proceso, gastos de administración y de distribución.

El promedio empresarial para gastos de administración y gastos de distribución, se considera del 3.5% del costo total

de la materia prima.

(en pesos M.N.)

Materia prima	Costo/Kg	Costo/Kg producto
- Azúcar estándar	1,279	575.55
- Manteca de cacao	13,250	2,333.32
- Licor de cacao	8,000	960.00
- Leche entera en polvo	9,000	1,620.00
- Akopol (grasa alterna)	6,300	315.00
- Cocoa	1,994	39.88
- Lecitina	3,850	11.55
- Saborizante	8,000	7.20
	TOTAL	5,862.50
- Material de empaque unitario, 1° y 2°.		2,200.00
- Charola de cartón para 6 chocolates		877.10
- Caja de cartón corrugado para 18 charolas		189.93
- Mano de obra		304.44
- Gastos de administración		205.19
- Gastos de distribución		211.04
Costo total de producción para		
1 Kg de chocolate	=	9,850.20

4.2 GANANCIA ANUAL

Para hacer el cálculo de la ganancia anual, es necesario establecer el precio a la venta del producto, para lo cual se consideró una ganancia del 20%, lo que le confiere al producto un precio a la venta de 11,820.24

Ganancia/Kg producto = Costo a la venta - Costo por producción

Ganancia/Kg producto = 11,820.24 - 9,850.20 = 1,970.04

Para obtener la ganancia diaria es necesario conocer la producción total estimada por día, la cual es de 1,500 Kg considerando la capacidad del equipo.

Ganancia diaria = Ganancia/Kg X No. de Kgs a producirse/día

Ganancia diaria = 1,970.04 X 1,500 = 2,955,060.00

Ganancia mensual = 59,101,200.00

Ganancia anual = 59,101,200 X 12 = 709,210,000.00

4.3 CALCULO APROXIMADO DE PRECIO DE PRODUCTO AL CONSUMIDOR

Es importante hacer una aproximación del precio que tendrá el producto al llegar al consumidor, porque nos dará una idea de qué tan competente será el producto en el mercado en cuanto a precio, en relación con los precios que prevalecen en la competencia. Para la realización de este cálculo se consideraron % de ganancia de los intermediarios, de acuerdo con la

no que el generado por la tasa de interés empleada y, entonces, la inversión no es atractiva.

El cálculo de V.P.N. se efectúa de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{V.P.N.} = & \text{Inversión inicial} + \frac{\text{Ganancia del primer año}}{1 + \text{tasa de interés}} \\ & + \frac{\text{Ganancia del segundo año}}{(1 + \text{tasa de interés})^2} + \dots + \\ & + \frac{\text{Ganancia del décimo año}}{(1 + \text{tasa de interés})^{10}} + \text{Venta del equipo en 10 años} \end{aligned}$$

Para realizar el cálculo de V.P.N. es necesario conocer:

- Ganancias del primer al décimo año: Las ganancias para el primer año ya se obtuvieron en el punto 4.2 y corresponden a 709,210,000 (pesos M.N.), las ganancias para los siguientes años se considerarán igual que para el primer año.
- Inversión inicial. Para obtener el costo de la inversión inicial, se consideran las inversiones que con el paso del tiempo van teniendo un deterioro.

Inversión	Costo (pesos M.N.)
- Equipo para proceso	211,589,000.00
- Instalación del equipo	16,927,120.00
- Servicios auxiliares de equipo	58,000,000.00
- Equipo para comedor	12,000,000.00
- Equipo de laboratorio	32,000,000.00
- Equipo de transporte	90,000,000.00
- Equipo de oficina y mobiliario	11,500,000.00
TOTAL	432,016,120.00

media empresarial.

- Costo de fabricación: 9,850.00
- Costo a mayorista: 11,820.24
(Ganancia 20%)
- Costo a minorista: 15,366.31
(Ganancia 30%)
- Costo a consumidor: 19,207.88
(Ganancia 25%)

El precio del producto resulta competente en el mercado, al compararlo con los precios de los cuadros No. 3 y 4.

4.4 VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.)

El V.P.N. es un método para evaluar el efecto del tiempo sobre el valor del dinero. Cuando los analistas hablan del V.P.N. se refieren a los ingresos que pueden ser recibidos del dinero a transcurrir el tiempo. Una cantidad de dinero puede apreciarse o depreciarse en valor con el paso del tiempo.

Las empresas desean, en algunas ocasiones, inversiones que generen una tasa mínima de retorno. Si el V.P.N. para esta tasa de retorno es positivo, la inversión genera unos retornos mayores que los producidos por la tasa que se empleó al determinar el valor presente. En este caso se hace la inversión. De otro modo, si el valor presente es negativo, el retorno es me-

- Venta del equipo en el año en que se calcula el V.P.N. El cálculo se hará a 10 años, por lo tanto se considerará el costo que tendrá el equipo dentro de 10 años. Por el deterioro que va sufriendo el equipo, se estima que valdrá el 20% de su valor actual, dentro de 10 años.

Costo a la venta de equipo en 10 años = Costo actual (0.20)
 = 432,016,120.00 (0.20)

Costo a la venta de equipo en 10 años = 86,403,000.00 pesos (M.N.)

- Tasa de interés. La tasa de interés representa un riesgo, y la magnitud de ésta dependerá de qué tan riesgosa sea la empresa. Entre más riesgos tenga que correr una empresa, mayor será su tasa de interés.

Los riesgos que se pueden presentar en una empresa son:

Financieros. Estos riesgos se pueden deber a una mala administración del capital, una mala producción, mala comercialización, mala publicidad, mala distribución, mala política de comercio, mal abastecimiento de materia prima.

Físicos. Entre los riesgos físicos se encuentran los temblores e incendios por los daños que ocasionan, la rotura del equipo porque se afecta la productividad.

Macroeconómicos. Entre los riesgos macroeconómicos encontramos al GATT, la política económica de Estados Unidos y la mundial, las guerras mundiales y la economía mexicana.

Políticos. Los riesgos políticos pueden ser la inestabilidad política, golpe de Estado, ataques.

Para calcular la tasa de interés para nuestra empresa se tomará como base la tasa de interés mundial que es del 10%, y a esta tasa se le adicionarán puntos, de acuerdo con los riesgos que presente la fábrica.

- 10% base
- 1% temblores
- 1% incendios
- 1% política mundial
- 1% economía mundial
- 1% mal abastecimiento de materia prima
- 1% guerra Irak-USA
- 1% México estable
- 15% = tasa de interés para la fábrica.

Teniendo ya todos los factores necesarios para realizar el cálculo de V.P.N. se procede a obtenerlo.

Cálculo de V.P.N.

$$\begin{aligned}
 \text{V.P.N.} &= -432,016,120.00 + \frac{7.0921 \times 10^8}{1.15} + \frac{7.0921 \times 10^8}{(1.15)^2} \\
 &+ \frac{7.0921 \times 10^8}{(1.15)^3} + \dots + \frac{7.0921 \times 10^8}{(1.15)^9} \\
 &+ \frac{7.0921 \times 10^8}{(1.15)^{10}} + 86,403,000.00 = 3.2134 \times 10^9 \text{ pesos M.N.}
 \end{aligned}$$

4.5 TASA INTERNA DE RETORNO (T.R.I.)

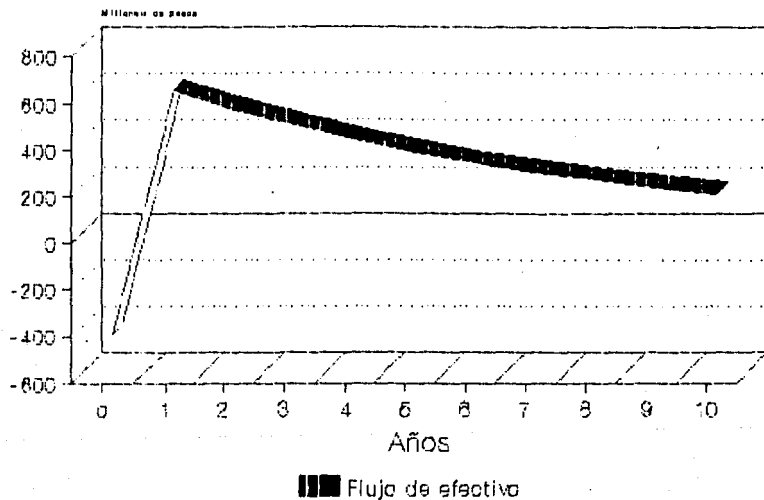
La tasa interna de retorno, es la tasa de interés a la cual el valor presente de los ingresos es igual al valor presente de los egresos. En otras palabras el T.R.I., supone encontrar la tasa de interés en la cual el V.P.N. tenga un valor de cero y se determina por medio de un procedimiento de ensayo y error.

Cálculo de T.R.I.

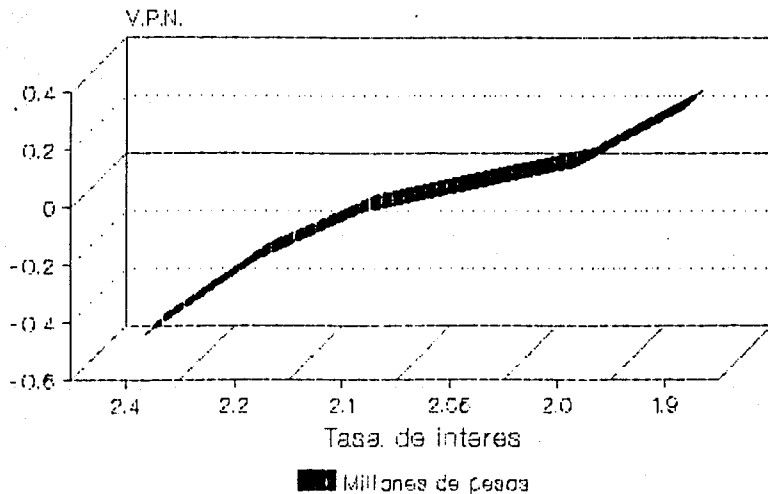
Tasa de interés	V.P.N. (en pesos M.N.)
2.4	- 0.508
2.2	- 0.248
2.1	- 0.080
2.05	- 0.00
2.0	0.08
1.9	0.28

De acuerdo con los datos anteriores, podemos decir que la tasa de retorno interno corresponde a 2.05 y comparándola con la tasa de interés obtenida para nuestra empresa, se puede ver que esta última es menor que la de retorno, por lo que las posibilidades de que la empresa obtenga un V.P.N. de cero son pocas, pues se cuenta con un rango amplio de diferencia entre estas dos tasas.

GRAFICA DE FLUJO DE EFECTIVO



GRAFICA DE T.R.I.



Tasa de interes

4.6 PAY BACK

El Pay Back es un método para estimar el período de tiempo requerido para recuperar la inversión que se ha hecho.

La fórmula para realizar el cálculo es la siguiente:

$$\text{Pay Back} = \text{Inversión inicial} + \frac{\text{Ganancia del primer año}}{1 + \text{tasa de interés para la empresa}}$$

Cálculo de Pay Back

$$\text{Pay Back} = - 432,016,120.00 + \frac{7.0921 \times 10^8}{1.15}$$

$$\text{Pay Back} = 1.84 \times 10^8 \text{ pesos (M.N.)}$$

Debido a que el cálculo resulta positivo de acuerdo con las ganancias esperadas para el primer año, se espera que la recuperación de la inversión sea en un año.

4.6.1 PAY PACK OUT

Se define como el tiempo necesario para que los beneficios del proyecto amorticen el capital invertido, o sea, se utiliza para conocer en cuánto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión.

Por el cálculo anterior conocemos que la recuperación de la inversión será en un tiempo máximo de un año. Para determinar el tiempo exacto que se llevará, se procede a efectuar el

cálculo de Pay Out utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Pay Out} = N - 1 + (FA)_{n-1} / (F)_n$$

En donde:

N = Mes en que se generan ganancias

$(FA)_{n-1}$ = Efectivo acumulado en el mes previo a N

$(F)_n$ = Efectivo Neto en el mes N

Mes	Pesos M. N.	
	Efectivo Neto	Efectivo Acumulado
0	- 432,016,120	- 432,016,120
1	+ 59,101,200	- 372,914,920
2	+ 59,101,200	- 313,813,720
3	+ 59,101,200	- 254,712,520
4	+ 59,101,200	- 195,611,320
5	+ 59,101,200	- 136,510,120
6	+ 59,101,200	- 77,408,920
7	+ 59,101,200	- 18,308,070
8	+ 59,101,200	+ 40,793,130

$$\text{Pay Out} = 8 - 1 + \frac{18,308,070}{59,101,200}$$

Pay Out = 7.3 meses (siete meses 10 días)

4.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es un método que pro

proporciona una comprensión rápida del ingreso sobre ventas, costo y utilidades, y la forma en que están relacionados con distintos volúmenes de producción y ventas. Este análisis suele hacerse con una gráfica (un modelo esquemático), siendo así que se comprende más fácilmente. Está compuesta de un eje horizontal, un eje vertical y tres líneas.

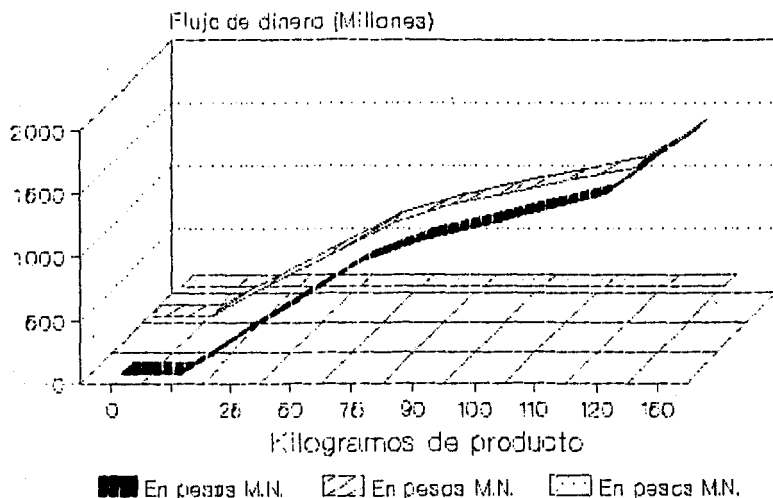
Los costos fijos generalmente están representados por una línea horizontal, debido a que, sobre ciertos rangos de volumen, los costos fijos no cambian con los cambios de volumen.

Los costos variables están representados por una línea que principia en el punto de intersección de la línea de los costos fijos y el eje vertical. Es cierto que los costos variables son cero en el volumen cero; sin embargo, colocando los costos variables arriba de la línea de los costos fijos, la línea de los costos variables no sólo representa a los costos variables, sino también a los "costos totales".

La línea de ingresos por ventas principia en el origen.

Kg Producto	Ingreso por ventas	Costos de producción Variable + Fijo
0		2.15×10^8
1	11,820.24	2.15×10^8
25,000	2.95×10^8	4.61×10^8
50,000	5.91×10^8	7.07×10^8
75,000	8.86×10^8	9.54×10^8
90,000	10.64×10^8	11.02×10^8
100,000	11.82×10^8	12.00×10^8
110,000	13.00×10^8	12.98×10^8
120,000	14.20×10^8	13.97×10^8
150,000	17.80×10^8	16.92×10^8
Costos fijos:		En pesos (M.N.)
- 10% Construcción		80.000.000.00
- 10% Equipo		43,201,000.00
- Gastos Admón. anuales		<u>92,334,000.00</u>
TOTAL		215,535,000.00

GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



kilogramos de producto en miles

C A P I T U L O 5

PLANEACION DE LA PUBLICIDAD, PLANEACION DE PROMOCIONES, DISEÑO DEL ENVASE Y ETIQUETA PARA EL PRODUCTO, ESTABLECIMIENTO DE CANAL DE COMERCIALIZACION.

5.1 PLANEACION DE LA PUBLICIDAD

La publicidad es un método importante para encontrar compradores y estimular la demanda. Por medio de la publicidad el anunciante informa sobre su producto específico.

Para un producto nuevo que va a ser lanzado al mercado, se emplea la publicidad de presentación con el propósito de que ésta desarrolle una demanda inicial por parte de los consumidores.

Dentro de la planeación de la publicidad es importante considerar: 1) la selección de los medios de publicidad a emplear y 2) la creación y producción de anuncios individuales.

1) Selección de los medios de publicidad.

Para seleccionar el medio o medios que se utilizarán en una campaña, se deben considerar las características publicitarias de los principales medios.

- Radio. La principal característica de la radio como medio publicitario es que impresiona al oído. Para muchos productos esta característica es una ventaja, sin embargo, para los productos que se benefician con la fotografía de color, esa característica es una desventaja.

- Periódicos. Como medio de publicidad, los periódicos son flexibles y oportunos. Se pueden utilizar para cubrir una o varias ciudades. Los periódicos proporcionan una gran cobertura de mer

cado local, pues casi todo el público lee los periódicos. Los costos de circulación por cada posible cliente son bajos. Por otra parte la vida de un anuncio de periódico es muy corta.

- Revistas. Las revistas son un excelente medio cuando se busca alta calidad de impresión y color en un anuncio. Las revistas se pueden utilizar para llegar a un mercado nacional a un costo relativamente bajo por cada posible cliente. Mediante las revistas de interés especial o ediciones regionales de revistas nacionales, un anunciante puede llegar a un auditorio seleccionado, con un mínimo de circulación perdida. Las revistas se leen generalmente con tranquilidad, en contraste con la prisa que caracteriza a otros medios impresos. Esta característica es especialmente valiosa para el anunciante que debe mandar un mensaje de cierta extensión. Una de las características menos favorables de las revistas es la poca frecuencia con la que llegan al mercado, en comparación con otros medios.

- Televisión. Es un medio extremadamente caro. Es tal vez el medio más polifacético. Tiene atractivo tanto para los ojos como para el oído; los productos se pueden mostrar a la vez que se explican. No se presta para presentaciones publicitarias largas.

2) Creación y producción de anuncios individuales.

Los anuncios individuales son un medio bueno para captar la atención del público que transita por calles y avenidas, el costo del anuncio está en función de qué tan transitada sea la avenida.

Después de la exposición de las características de los diferentes medios encontramos que para seleccionar el medio o medios a utilizar, se debe considerar el público hacia el cual va dirigido el producto. Se conoce que los chocolates son preferidos por niños y jóvenes, por lo que los medios a utilizar serán aquellos a los que estos sectores de la población recurran más como la radio, la televisión y revistas especializadas para niños y para jóvenes.

Es importante la utilización de anuncios en calles y avenidas para crear entre la población una conciencia de marca.

5.2 PLANEACION DE PROMOCIONES

Además de la publicidad un producto que se va a lanzar requiere apoyo promocional. Entre las estrategias promocionales a implementar encontramos:

- Muestras. Las muestras de un producto van destinadas a conseguir que sea conocido por el público, a introducirlo en el mercado y a convencer a los clientes potenciales. Resulta importante el número de muestras en circulación para llevar a cabo un ensayo válido. Las muestras deben ir acompañadas de la información indispensable, esto es: marca, tipo de producto y ventajas que encontrará el consumidor al adquirirlo.
- Vales para obtener muestras. Los vales para obtener muestras y las reducciones de precio abren nuevos mercados y permiten el

acceso a nuevos grupos de consumo, facilitando la venta y haciendo más eficaz el poder de expresión de la publicidad.

- Obsequios. Los obsequios estimulan la venta, facilitan la oferta y permiten evitar, según las circunstancias, las guerras de precios con la competencia. Se conceden a título gratuito en relación con el producto. Pueden otorgarse contra entrega de etiquetas.

5.3 DISEÑO DEL ENVASE Y ETIQUETA PARA EL PRODUCTO

Podemos definir "envase" como el lugar donde se mete algo para recibirlo y protegerlo durante su manejo, almacenamiento y uso.

Cuando el producto apareció contenido y encerrado en un envase protector, se requirió cierta forma de identificación. - Algunas veces bastaba un simple nombre o símbolo, o una simple etiqueta pegada al recipiente o envoltura.

Con el avance de los materiales y de las técnicas, se generó la grandiosa industria del envase, cuyo diseño se genera en el campo de las artes gráficas y constituye un arma de venta visual.

En los supermercados se presenta una organización física - diseñada para la venta visual. Así los productos domésticos y los alimentos requieren de gran atracción visual para halagar,-

seducir y proyectarse en la imaginación de los consumidores; - se trata de captar la atención del consumidor en el momento en que dirija su mirada a los exhibidores.

Algunas de las consideraciones que se deben tomar en cuenta durante el diseño de una etiqueta, son las siguientes:

- Legibilidad de letras, números y símbolos. Esta cuestión es importante, ya que se ha demostrado que hay problemas de percepción que afectan la legibilidad.

- Tipo de letra. Leemos más rápidamente los impresos en minúsculas. Como regla general, se debe evitar imprimir en mayúsculas, asimismo se sugiere no abusar de las cursivas ni de las negritas.

- Color de la impresión y fondo. La legibilidad en función del color y el fondo ha sido motivo de estudios, quienes determinaron que la impresión de color claro sobre color oscuro es menos legible que la impresión oscura sobre clara.

El asunto de los colores de las tintas es irrelevante, lo que sí importa es el contraste de brillantez entre las letras y su fondo.

Para la creación de la etiqueta que llevará el producto - se deberá tomar en cuenta la NOM para etiquetado o rotulación - de alimentos y bebidas alimenticias, DGN-F-228-1972 la cual nos dice lo siguiente:

- En el etiquetado la información exhibida debe ser específica del producto. Esta información debe describirse y presentarse -

de manera tal que no confunda, exagere, engañe o sea capaz de crear una idea errónea respecto al producto. No se deben ostentar indicaciones terapéuticas.

- La información que se proporcione en la etiqueta debe ser fácilmente legible a simple vista, llevando los siguientes datos: Nombre y marca comercial.- El nombre debe indicar la verdadera naturaleza y composición del alimento, debe ser específico.

Las marcas no deben incluir nombres genéricos, o inducir al engaño.

Ingredientes.- Debe indicarse la lista completa de los ingredientes del producto, por orden decreciente de cantidades, sin expresar el porcentaje de los mismos, excepto las substancias conservadoras y los productos que contengan proteína de origen animal.

Contenido neto.- Debe indicarse en magnitudes y unidades del Sistema Métrico Decimal.

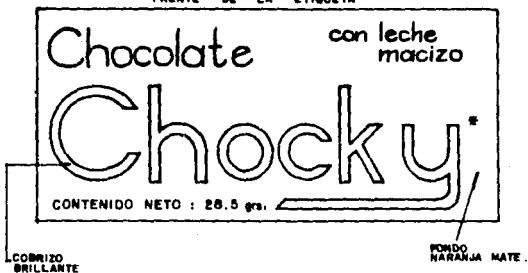
Nombre y dirección.- Debe indicarse el nombre o razón social, y la dirección del fabricante.

Leyendas.- Deben indicarse las leyendas: "HECHO EN MEXICO" o "ENVASADO EN MEXICO", según corresponda.

Las siglas: Reg. S.S.A. No. _____ "A"

Habiéndose tomado en cuenta las consideraciones que se han mencionado, se procedió a diseñar una etiqueta para el producto, misma que se observa en la Figura No. 7.

FRENTE DE LA ETIQUETA



PARTE TRASERA DE LA ETIQUETA

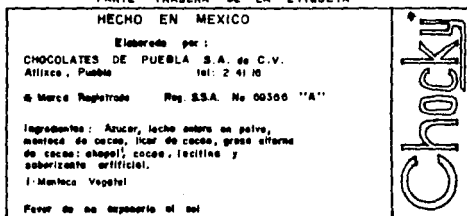


FIGURA No. 7

PROPUESTA DE ETIQUETA PARA EL PRODUCTO

5.4 ESTABLECIMIENTO DE CANAL DE COMERCIALIZACION

Gran parte de los productos pasan a través de una complicada red de intermediarios interrelacionados. La decisión principal en la distribución física y en la selección de canales, - por lo común gira alrededor de si una empresa debe o no realizar por sí misma una determinada función de comercialización o hacerla realizar por otro.

Alternativas de distribución.- Las selecciones de distribución se hacen dentro del contexto de una complicada distribución o estructura de canal que proporciona a los fabricantes una amplia variación de combinaciones posibles. En la Figura No. 8, vemos el proceso de selección en acción. Los mayoristas seleccionan a aquellos minoristas que ellos creen podrán vender sus productos de la manera más eficaz. A su vez los minoristas crean una identidad que atrae a cierto tipo o clase de consumidor. También - los consumidores a través de su propio proceso de selección, - eligen a los minoristas de los cuales serán clientes.

El fabricante tiene una amplia variedad de alternativas - de distribución:

El canal directo. Puede incluir la decisión de vender de casa - en casa.

El canal que más se emplea en la distribución de golosinas es el llamado "nosotros la gente". Este canal incluye a los productos que van pasando a través del Fabricante → Repre

sentante → Mayorista → Minorista → Consumidor.

Este canal se emplea cuando se trata de llegar hasta a los más pequeños minoristas, donde la distribución del producto alcanza tantas salidas como sea posible.

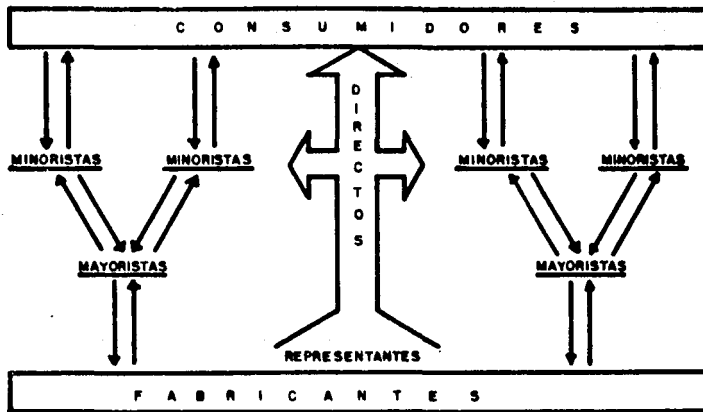


FIGURA No. 8

POSIBLES ELECCIONES DE DISTRIBUCION

A N E X O I

ESTADISTICAS BASICAS

ESTADISTICAS DE POBLACION NACIONAL Y MUNDIAL

Se llama población al conjunto de personas que habitan en determinado sitio en un momento dado. La ciencia que estudia su estructura y movimiento se llama demografía.

Como se puede observar en la Tabla No. 1, en las dos últimas décadas la población nacional y mundial ha ido en continuo incremento, esto es, que cada vez somos más y al ser consumidores, también se incrementa la necesidad de producir más satisfactores.

Al analizar específicamente la población nacional, encontramos que de acuerdo con la Tabla No. 2, existe una marcada predominancia de población infantil y juvenil, lo cual es una información importante a considerar pues el gusto por consumir chocolates es muy grande en estos dos sectores de la población, y la adquisición del producto por parte del consumidor depende de qué tanto cubra éste las expectativas del consumidor. Por lo que se puede decir que México es un país que ofrece los consumidores que se interesen por el producto (consumidores potenciales).

ESTADISTICAS DE PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA ELABORACION DE CHOCOLATE CON LECHE.

El volumen de la producción depende principalmente de la cantidad y calidad de las materias primas, del trabajo y del

equipo, del grado de conocimiento técnico, de la calidad de las organizaciones políticas y económicas. Los cambios relevantes - en el nivel de producción, únicamente pueden lograrse alterando uno o varios de estos elementos.

El nivel general de vida de una comunidad se basa esencialmente, en la cantidad de bienes y servicios per cápita disponibles para la población y esto, a su vez, depende del volumen de producción.

Es importante considerar estadísticas de producción de las materias primas a utilizar en la elaboración del producto, porque de ello dependerá el abastecimiento que se tenga de las mismas, a nivel nacional y mundial.

En la Tabla No. 4 observamos que en la producción nacional se presentan una serie de fluctuaciones, lo que nos impide determinar una tendencia que nos permita inferir sobre el abastecimiento que se tendrá. Esto nos llevará a tener que informarnos sobre proveedores extranjeros, por si se observaran bajas en la producción nacional.

Tabla No. 1 Población Nacional y Mundial los últimos 20 años

Año	Población Nacional	Población Mundial
1970	51176	3694364
1975	60153	4076906
1980	69393	4449520
1985	78996	4837254
1986	80905	4916419
1987	82860	4996989
1990	89012	5246209

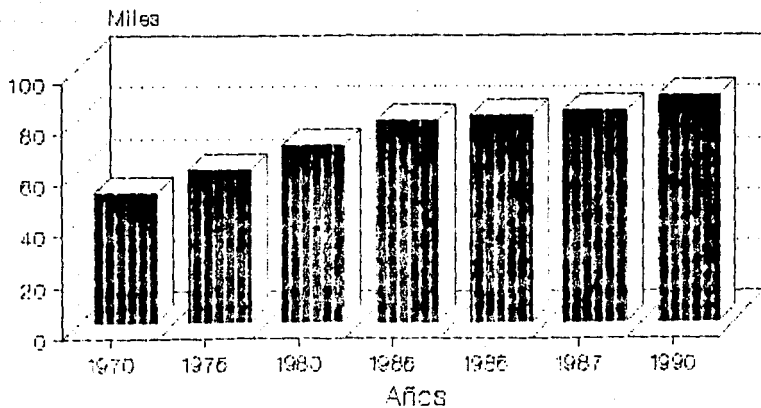
Unidades: En miles de personas.

Fuente: Informe sobre el desarrollo mundial
1989.

CRB Commodity Year Book. 1990.

POBLACION NACIONAL

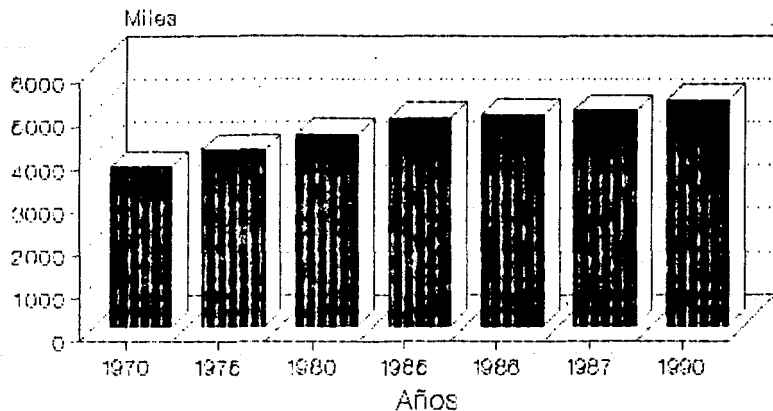
Los ultimos 20 años



Unidades: en miles de personas

POBLACION MUNDIAL

Los ultimos 20 años



Unidades: en miles de personas

Tabla No. 2 Población de México por edades, para 1988.

Edad (años)	Miles de personas
0 - 4	11514
5 - 9	10893
10 - 14	10420
15 - 19	10581
20 - 24	8862
25 - 29	7319
30 - 34	5961
35 - 39	4753
40 - 44	3651
45 - 49	3183
50 - 54	2567
55 - 59	2094
60 - 64	1657
65 - 69	1252
70 - 74	854
75 - 79	630
80 o más	551

Fuente: Anuario Estadístico de América Latina
y el Caribe. Febrero 1989.
Publicación de las Naciones Unidas.

POBLACION NACIONAL POR EDADES

Correspondientes al año 1989

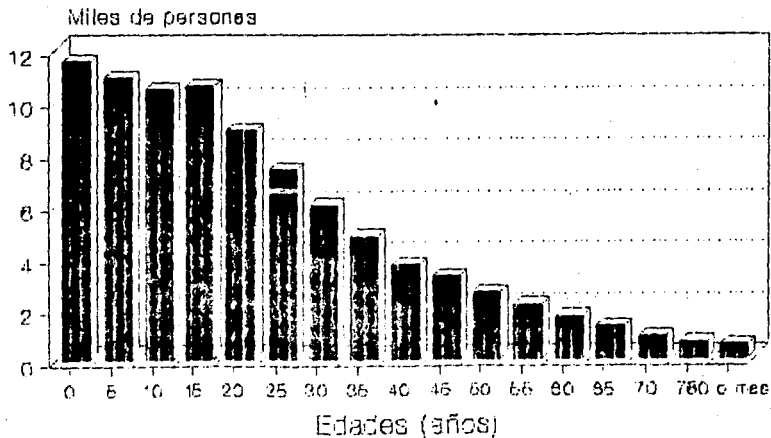


Tabla No. 3 Producción mundial de materias primas.

Materia Prima	1979-81	1985	1986	1987
Caña de azúcar	761652	927311	929655	967878
Cacao en grano	1693	2002	2027	2002
Leche entera	423023	461899	468251	461658

Unidades: Miles de toneladas métricas.

Tabla No. 4 Producción nacional de materias primas.

Año	Azúcar	Cacao	Leche entera
1979	2881	35	6720
1980	2603	30	6963
1981	2367	41	6977
1982	2677	34	7076
1983	2895	35	6886
1984	3096	42	6643
1985	3238	39	6575
1986	3691	38	6322
1987	3714	50	6027
1988	3564	50	5912
1989	3472	50	5174

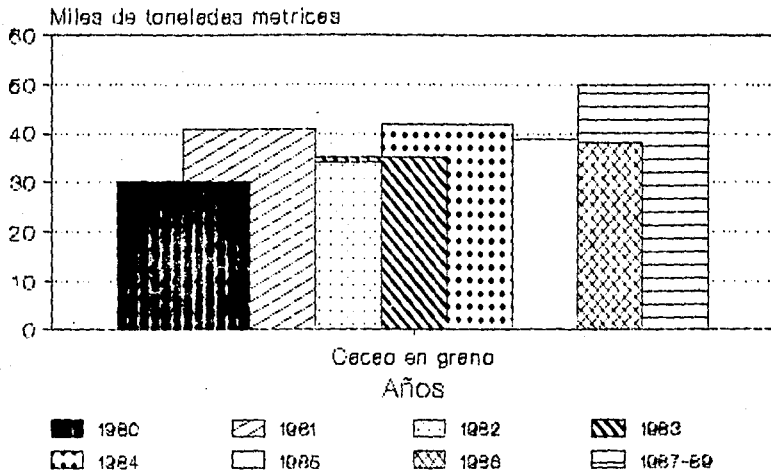
Unidades: Azúcar y cacao, miles de toneladas métricas.

Leche entera, millones de litros.

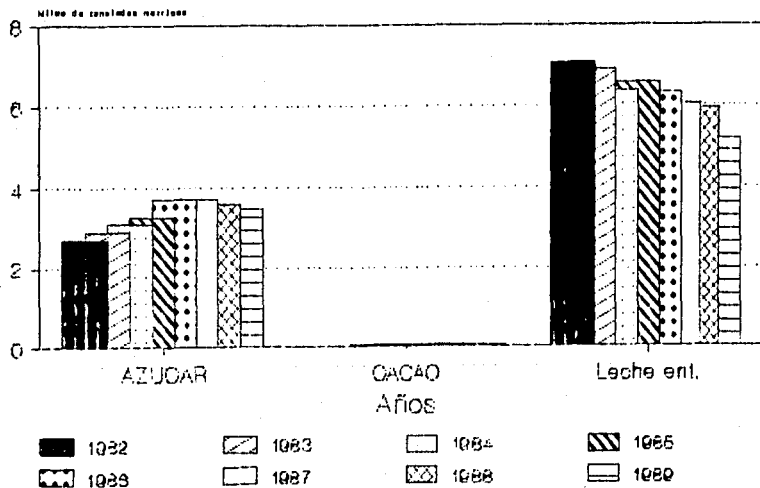
Fuente: CRB Commodity Year Book. 1990.

PRODUCCION NACIONAL DE CACAO

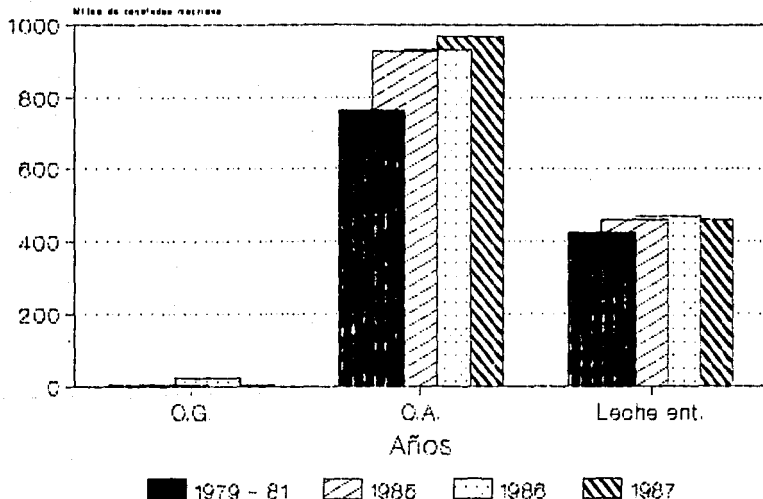
En los últimos años



PRODUCCION NACIONAL DE MATERIAS PRIMAS (Comparación)



PRODUCCION MUNDIAL DE MATERIAS PRIMAS (Comparación)



C.G. cacao grano, C.A. café azucar.

ESTADISTICAS DE PRODUCTO INTERNO BRUTO (P.I.B.)

Se conoce como P.I.B. el valor de mercado de los bienes - de servicios finales que produce una economía en un lapso de tiempo que generalmente es un año.

De acuerdo con la Tabla No. 5, nos podemos dar cuenta del estancamiento que ha tenido la producción alimentaria en los últimos años. Se podría decir que la tendencia ha sido lineal, sobre todo en los últimos 10 años.

Al establecer una fábrica elaboradora, se contribuye a incrementar, aunque no en gran medida, la producción nacional y con ello el P.I.B.

Tabla No. 5 P.I.B. A precios constantes de mercado.

Año	Millones de dólares
1970	93866.9
1975	127940.7
1980	175917.7
1981	191350.4
1982	190148.9
1983	182169.7
1984	188746.4
1985	193641.3
1986	186231.6
1987	188995.9
1988	191073.1

Fuente: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. Febrero 1989.
Publicación de las Naciones Unidas.

ESTADISTICAS DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA ELABORACION DE CHOCOLATE CON LECHE.

Se conocen como importaciones a aquellos bienes y servicios introducidos a un país por medio del comercio.

En economía las importaciones de un país representan pagas en especie al país importador, que se hace a cambio de la exportación de bienes o servicios (fletes, seguros, banca) intereses de las exportaciones de capital realizadas previamente o movimientos de oro y plata.

Se conocen como exportaciones a las ventas de bienes y servicios de un país al extranjero.

Desde el punto de vista histórico, las ventas deberfan incluir el intercambio de bienes, no sólo por dinero, sino también por otros bienes (trueque).

De acuerdo con los datos que muestran las Tablas No. 6, 7 y 8, podemos inferir sobre el acceso de la materia prima, esto es, si es factible el abastecimiento de éstas en el país.

Como se puede observar, México exporta cacao en grano, lo que nos señala que hay un adecuado abastecimiento en el país del mismo. En lo referente al azúcar, encontramos grandes cifras en las cantidades importadas, lo que significa que la demanda es mayor que la producción, por lo que se espera que el azúcar a emplearse sea posiblemente de origen extranjero. El mismo caso lo encontramos con la leche en polvo.

En lo que se refiere al chocolate, los datos de exporta--

ciones anteriores a 1989, no corresponden específicamente a chocolates, sino que además incluyen bombones y dulces.

Comparando los datos de 1989 para exportaciones e importaciones, tenemos que la cantidad importada es cinco veces mayor que la exportada.

Antes de 1989 no se tienen registros de chocolates importados.

Tabla No. 6 Exportaciones de materias primas.

Año	Polvo	Cacao Manteca	Grano	Fermentado	Azúcar	Leche polvo
1980		4272138	847449			
1981	121656	1583147				
1982		2951278	2536723			
1983		3057396	1646135			
1984	32235	3826228	913638			
1985	106389	4692465	20229			
1986	469767	5033833				
1987	1320993	7025035			308	
1988	10177	6523508				2000
1989	76	2294685				

Unidades: Kilogramos

Fuente: SECOFI, Estadísticas de exportaciones.

Tabla No. 7 Importaciones de materia prima

Año	Cacao polvo	Azúcar	Lecitina soya	Leche Condensada	Leche Evaporada
1980	42643	1087358971		130653	86069029
1981	27306	723855616		46964	87246310
1982	13270	486260284		1552	21099843
1983	3678	788714079	646128		1967730
1984	16106	251963329	444764	697407	2761158
1985	27245	425720		718146	3985782
1986	69	19000	1138660	187206	2359932
1987	20129	50308		121411	10222500
1988	11895	14087	858447	3639	333982
1989	339	24508	422047	83204	517450

Unidades: Kilogramos

Fuente: SECOFI, Estadísticas de importaciones.

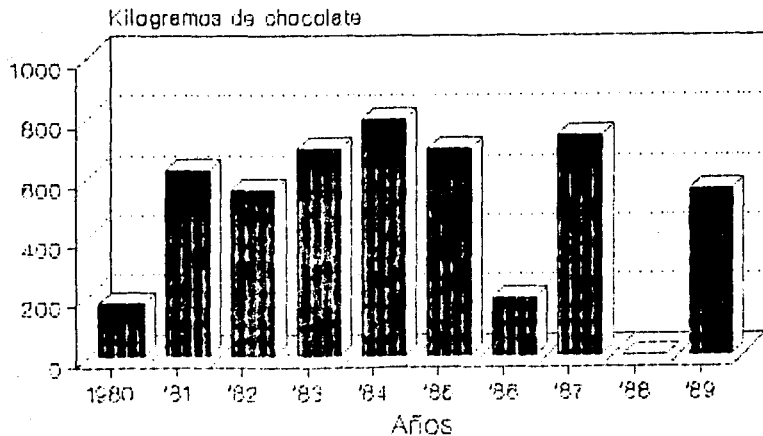
Tabla No. 8 Exportaciones e importaciones de chocolate.

Año	Exportaciones (Kg)	Importaciones (Kg)
1980	177024	
1981	621199	
1982	556030	
1983	696429	
1984	795585	
1985	695755	
1986	193115	
1987	738049	
1988	23378	
1989	559046	2731682.6

Fuente: SECOFI, Estadísticas de exportaciones e importaciones.

EXPORTACIONES DE CHOCOLATE

En los últimos años



CONCLUSIONES

Se cumplió con el objetivo general de evaluar la factibilidad de mercado, técnica y económica, obteniéndose lo siguiente:

- El estudio de mercado nos reportó que se cuenta con un número considerable de consumidores potenciales de chocolate en México, de los cuales los que habitan en zonas urbanas y se encuentran dentro de las clases media y media alta, son los más susceptibles de acceder ante el consumo.

El estudio realizado al mercado competidor nos revela la gran cantidad de marcas de procedencia nacional y de importación que prevalecen en el mercado, lo que nos incita a introducir al mercado un producto de calidad con un precio competente.

- El estudio de factibilidad tecnológica nos dice que es posible elaborar en México chocolate con leche macizo, pero que la tecnología a emplearse será extranjera y que algunas materias primas como la leche y azúcar podrían llegar a ser de procedencia extranjera porque, según lo revelan las estadísticas, el abastecimiento en el país de estas materias primas no es totalmente satisfecho. De llevarse a cabo la importación del azúcar, esto repercutiría en el costo del producto, debido a que el precio de ésta es de aproximadamente un 10% más que la nacional.

Este caso no se presentaría con la leche en polvo, porque generalmente los costos de ésta son más bajos en el extranjero que

en el país.

El estudio de la ubicación de la planta nos presenta al Estado de Puebla como factible, ya que presenta las características propias para la instalación de la fábrica.

- El estudio de factibilidad económica resultó positivo, esto es, que el proyecto es rentable debido a que de acuerdo con los cálculos realizados se empezarán a generar ganancias desde el primer año.

Considerando todo el canal de comercialización y las ganancias que va obteniendo cada intermediario, el precio que tendría el producto al llegar al consumidor resulta ser competente con los que prevalecen en el mercado.

Se cumplieron los objetivos particulares de:

- Actualizar los aspectos que se presentan en el estudio de factibilidad consultando fuentes recientes y haciendo investigaciones directas.

- Darle al estudio un enfoque didáctico, lo cual se logra porque los datos presentados sobre la comercialización, tecnología y costos fueron investigados tratando de tener el mayor realismo posible, alternando estos datos investigados con las opiniones de personas que trabajan en el ramo de la confitería, lo que le da credibilidad al estudio.

B I B L I O G R A F I A

1. GIANOLA Carlos. La industria del chocolate, bombones, caramelos y confitería. Ed. Paraninfo. Tercera Edición. Madrid, España 1986. pp. 155-304.
2. DESROSSIER Norman W. Elementos de Tecnología de Alimentos. Ed. C.E.C.S.A. Primera edición. 1983. pp. 586-606.
3. Carle & Montanari. Tendencias modernas en la Tecnología - de tratamiento de cacao, del chocolate y de los productos confiteros. Primera Parte. 1985. Italia. pp. 2.1-7.8.
4. El cacao. Colección agricultura tropical. Editorial Blume. Primera Edición. México 1981. pp. 10-13, 16-19, 252-259.
5. POTTER Norman. La ciencia de los alimentos. Ed. Edutex. - Primera edición. México 1973. pp. 608-613.
6. DFGA-SARH. El cultivo del cacao. Econotecnia Agrícola. - Vol. II. No. 12. México 1984. pp. 16-214.
7. CRB Commodity Year BOOK. Ed. Board. 1989.
8. WIJNOOGST H. C. H. La enorme evolución en la fabricación de cacao y chocolate. Desde 1955. Ed. Lisboa. Segunda edición. Amsterdam 1956. pp. 11-12, 171-176.
9. Revista Dulcelandia. Editorial Manila. México, D.F. Agosto 1979, Enero 1981, Marzo 1981, Mayo 1986, Agosto 1989, - Diciembre 1989, Enero 1990, Mayo 1990, Junio 1990.
10. BERNARD W. Miniffie. Chocolate, cocoa and confectionary. - Ed. AVI Publishing Company, Inc. Segunda Edición. Chicago, USA. 1980. pp. 30-384.

11. INEGI. Anuario Estadístico de Puebla. Tomos I, II y III. México, 1988.
12. ONU. Boletín. El cacao. Edición española. 1980. pp. 203, 25-31.
13. ROLLIN Edmundo. Elaboración de chocolates y bombones. Ed. Síntesis. Barcelona 1950. pp. 5-16, 17-42, 49-52, 60-65, 70-76, 81-102.
14. RUSSEL Cook L. Chocolate, Production and Use. Ed. Magazines for industry. New York. 1963. pp. 40-296.
15. CASTILLO Ledón Luis. El Chocolate. Depto. Editorial de la Dirección General de las Bellas Artes. Primera Edición. - México 1917. pp. 3-28.
16. Revista del consumidor. Enero 1986, Abril 1979. México. - Instituto Nacional del Consumidor.
17. SELDON Arthur. Diccionario de Economía. Ed. Oikostau, España 1980.
18. GOMEZ Ceja Guillermo. Planeación y organización de empresas. Ed. Edicol. Tercera Edición. México 1983. pp. 43-50, 237-250.
19. MARTINEZ Arteche Ezequiel. Planeación, desarrollo e ingeniería del producto. Ed. Trillas. Primera Edición. México 1985. pp. 22-30, 68-69, 108-121.
20. GONZALEZ Casanova Pablo. México, hoy. Ed. Siglo XXI. Décima Edición. México 1988.
21. Encyclopedia of food technology and food science series. Vol. II. pp. 195-215.

22. Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina. Vol. 9. No. 56. 1986. pp. 49-57.
23. STRITZKY Otto Oscar. La política del producto. Ed. Hispano Europea, España 1975. pp. 103-303.
24. WILSON Bud. Planeación y desarrollo comercial del producto. Ed. Herrero Hnos. España 1965. pp. 21, 42-132.
25. Los Municipios de Puebla. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Programación y Presupuesto. Primera Edición. México 1988. pp. 7-25, 134-142.
26. Boletines de la Unión Nacional de Productores de Cacao. - Av. Popocatepetl 309. México, D.F.
27. BADUI Dergal Salvador. Diccionario de Tecnología de Alimentos. Ed. Alhambra. México, D.F. 1988.
28. INEGI. Cartografía Geoestadística del Estado de Puebla. - México, 1988.
29. COSTA López José. Estrategia en ingeniería de procesos. - Ed. Alhambra. Primera Edición. México 1981. pp. 96-126.
30. EVERETT. E. Adam. Administración de la Producción y las Operaciones. Ed. Prentice. 1985. pp. 693-784.
31. OROPESA Calderón Isabel. "Beneficio del uso de la manteca de cacao en la manufactura del chocolate". México. Tesis de Químico. U.N.A.M. 1965.
32. SACHAROW Stanley. Food Packaging. Ed. AVI Publishing Company. Segunda Edición. U.S.A. 1980. pp. 474-379.
33. Encuestas realizadas por el Instituto Nacional del Consumidor y el Banco de México, sobre los gastos de las familias en México. 1986.

34. INEGI. Cuaderno de Información para la planeación. México, 1988.
35. HOPEMAN Richard. Administración de Producción y Operaciones. Ed, C.E.C.S.A. Segunda Edición. 1986. pp. 94-164.
36. SOTO Rodríguez Humberto. La formulación y evaluación técnica económica de proyectos industriales. Ed. Fondo de Equipamiento Industrial. México. 1981. pp. 205-222.
37. FONEP. Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Segunda Edición. México. 1987. pp. 181.
38. Dirección General de Normas México. Norma Oficial Mexicana para chocolate con leche. NOM-F-60-1982.
39. Dirección General de Normas México. Norma Oficial Mexicana para etiquetado o rotulación de alimentos y bebidas alimenticias. DGN-F-228-1972.