



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN



MANUAL DE CONFITERIA

TESIS CON  
FALLA DE CUBREN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTA :

**MARTHA ALICIA GARCIA ARELLANES**

DIRECTORA DE TESIS :

**L. N. ADRIANA LLORENTE BOUSQUETS**

CUAUTITLAN, EDO. DE MEX.

1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## *Indice*

Indice	1
Resumen	10
Introducción	11
Objetivos	15
Antecedentes	16
1. HISTORIA DE LA CONFITERIA	16
1.1 Definición de confitería	21
1.2 clasificación	23
2. FUNCIONALIDAD DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN CONFITERIA	
2.1 Edulcorantes	26
2.1.1 Sacarosa	27
2.1.1.1 Efecto de la sacarosa sobre el punto de ebullición del agua	30
2.1.2 Jarabos de sacarosa	33
2.1.2.1 Vida de anaquel de los jarabos	34
2.1.3 Glucosa	36
2.1.4 Dextrosa	36
2.1.5 Azúcar invertido	36
2.1.6 Edulcorantes artificiales	38
2.1.6.1 Aspartame	39
2.1.6.2 Sacarina	39
2.1.6.3 Ciclamatos	39
2.1.6.4 Xilitol	40
2.2 Agentes espesantes, gelificantes y estabilizantes	
2.2.1 Agentes espesantes	41
2.2.2 Agentes gelificantes	41
2.3 Agentes emulsificantes	41
2.3.1 Glicerol monoesterato	41
2.3.2 Lecitina	42
2.3.3 Derivados de sorbitol	42
2.4 Antioxidantes	45
2.5 Agentes de batido	45

2.5.1	Albumina de huevo	45
2.5.2	Suero de leche	46
2.5.3	Caseína (Hyfoama)	46
2.6	Agentes liberadores	46
2.7	Frutas secas	47
2.8	Colorantes	49
2.8.1	Clasificación	50
2.8.2	Decoloración	55
2.9	Saborizantes	55
2.9.1	Sabores naturales	56
2.9.2	Aceites esenciales	57
2.9.2.1	Menta arvensis y piperita	57
2.9.3	Esencias	58
2.9.4	Saborizantes sintéticos	58
2.10	Aromatizantes	58
2.10.1	Aromas artificiales	59
2.10.2	Aromas para chicles	61
2.11.	Acidulantes	61
2.11.1	Acido cítrico	61
2.11.2	Acido málico	62
2.11.3	Acido láctico	62
2.11.4	Acido tartárico	62
2.11.5	Acido fumárico	63
2.11	Humectantes	63
<b>3.PROCESOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS EN CONFITERÍA</b>		
3.1	Confitería Industrial	64
3.1.1	Caramelos duros	66
3.1.1.1	Disolución	67
3.1.1.2	Cocción	68
3.1.1.2.1	Cocción a fuego abierto	69
3.1.1.2.2	Cocción intermitente	70
3.1.1.2.3	Cocinadoras continuas	72
3.1.1.3	Amasado	73
3.1.1.3.1	Adición de color	73

3.1.1.3.2	Adición de aroma, sabor y ácido	74
3.1.1.3.3	Equipos utilizados en el amasado	75
3.1.1.4	Bastonado	75
3.1.1.5	Troquelado	77
3.1.1.6	Empaquetado	77
3.1.2	Caramelos rellenos	79
3.1.2.1	Métodos de relleno	79
3.1.2.1.1	Relleno en artesa o cajón	79
3.1.2.1.2	Relleno en cilindros	80
3.1.2.1.3	Relleno de embudo	80
3.1.2.1.4	Relleno con bomba	81
3.1.2.1.5	Relleno por capas envueltas	81
3.1.2.1.6	Relleno continuo	84
3.1.2.2	Tipos de relleno	85
3.1.2.2.1	Relleno líquido	87
3.1.2.2.2	Relleno semi-líquido	88
3.1.2.2.3	Relleno sólido	90
3.1.2.2.4	Relleno en polvo	90
3.1.3	Los rocks	90
3.2	Caramelos suaves.	92
3.2.1	Proceso de elaboración	95
3.2.2	Chiclosos	98
3.2.2.1	Proceso de elaboración	98
3.3	Gomas de mascar	102
3.3.1	Gomas de mascar simples	105
3.3.2	Gomas de mascar de doble sabor (bisabores)	107
3.3.3	Gomas de mascar confitadas	107
3.4	Artículos de crema y fondante	109
3.4.1	Proceso de elaboración	111
3.5	Confitería Regional	113
3.5.1	Ates	114
3.5.1.1	Elaboración de la pasta básica	116
3.5.1.2	En bloques y trocitos	116
3.5.1.3	Laminillas	118
3.5.1.3	Vida de anaquel de los ates	119

3.6	Dulces de tamarindo	120
3.6.1	Elaboración de la pulpa	120
3.6.2	Tamarindo laminado	122
3.6.3	Bolas dulces de tamarindo	123
3.6.4	Pulpas de tamarindo	123
3.6.5	Vida de anaquel	123
3.7.	Crocantes	124
3.7.1	Elaborados a base de coco	124
3.7.2	Elaborados a base de frutas secas	126
4.	OPERACIONES CRITICAS EN ALGUNOS PROCESOS DE CONFITERIA	
4.1	La cocción y concentración	128
4.2	Cristalización y recristalización	129
4.2.1	Métodos de recristalización	130
4.3	El templado o temperado	131
4.4	Empaque	133
4.5	Almacenamiento	133
5.	OPERACIONES ESPECIALES	134
5.1	El confitado y grageado	134
5.2	Cristalización en seco	138
6.	APLICACIONES DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA CONFITERIA	139
6.1	Materia prima	140
6.2	Producto en proceso	150
6.3	Producto terminado	153
6.4	Evaluación sensorial	157
6.4.1	Tipos de pruebas	158
6.4.2	Aplicaciones en el control de calidad	159
7.	LA SANIDAD Y LA CONFITERIA	162
7.1	Edificios	163
7.2	Pisos	163
7.3	Divisiones	163
7.4	Transportadores metálicos	164
7.5	Equipos	164
7.6	Personal	164
7.7	Áreas de trabajo	165

7.8 Sanitarios	165
7.9 Materias primas	165
8. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	166
9. BIBLIOGRAFIA	171
APENDICES	
A.1 Algunas materiales utilizados para la envoltura de los productos de confiteria	175
A.1.1 Papel glassine y papeles a prueba de grasas	175
A.1.2 Papel impregnado y encerado	176
A.1.3 Polietileno	176
A.1.4 Polipropileno	177
A.1.5 Foil de aluminio	177
A.2 CARACTERISTICAS DE LAS PRINCIPALES ENVOLTURAS UTILIZADAS EN CONFITERIA	179
A.2.1 Envoltura individual	178
A.2.2 Envoltura de mariposa	179
A.2.3 Envoltura de saquito	179
A.2.4 Envoltura de paquete	179
A.2.5 Envoltura en rollos	180
A.2.6 Envoltura de lata y cristal	180
B. LEGISLACIONES	183
D. GLOSARIO DE TERMINOS	194

*Índice de cuadros diagramas y figuras*

**Ecuadros**

1. Principales descubrimientos en Confitería en orden cronológico	17
2. Clasificación de la confituras de azúcar	25
3. Poder edulcorante relativo de algunos azúcares	28
4. Tipos de azúcar industrial y doméstica	29
5. Efecto de la concentración de la sacarosa sobre el punto de ebullición del jarabe	30
6. Propiedades de los jarabes de glucosa en función de su D.E.	32
7. Consistencia, punto de ebullición y usos de los jarabes	35
8. Principales edulcorantes artificiales	38
9. Principales nigrococloidos	43
10. Composición de las variedades de frutas secas	48
11. Colorantes naturales y sintéticos permitidos	51
12. Características, ventajas y desventajas de las diferentes presentaciones de los colorantes	53
13. Aplicaciones de lacas y colorantes	54
14. Clasificación de aromas y algunas de sus características	60
15. Fórmulas base utilizadas en la elaboración de caramelos duros utilizando diferentes métodos de cocción	66
16. Cantidades de agua requeridas a diferentes temperaturas para lograr una buena disolución del azúcar	68
17. Proporciones recomendadas de jarabe de glucosa-azúcar - para diferentes tipos de caramelos utilizando fuego abierto como método de cocción	70
18. Defectos del relleno cebidos a diferencias de temperatura	83
19. Diferencias básicas entre caramelos duros y suaves	92
20. Formulaciones típicas de caramelos suaves	95
21. Rangos de humedad y temperatura de ebullición de los - chiclosos	96
22. Defectos de caramelos suaves	101



23. Ingredientes típicos de una base para goma de mascar	102
24. Ingredientes típicos de una goma de mascar	103
25. Ingrediente utilizados en la elaboración de fondantes y cremas	109
26. Formulación base para la elaboración de ates	114
27. Formulación base para la elaboración de laminas de tamarindo.	122
28. Formulaciones típicas de crocantes de coco	125
29. Pruebas de calidad realizadas en algunas materias primas	143
30. Formato de hoja de especificaciones utilizadas en el control de materias primas	151
31. Evaluaciones realizadas en productos terminados	155
32. Clasificación de parámetros texturales y términos populares asociados a estos.	161
33. Consumo de envases en confitería	175

#### *Diagramas*

1. Elaboración de caramelos duros	65
2. Elaboración de caramelos rellenos	86
3. Elaboración de caramelos suaves	94
4. Elaboración de gomitas de mascar	102A
5. Elaboración de crema y fondante	110
6. Elaboración de ates	115
7. Elaboración de dulce de tamarindo	121
8. Elaboración de crocantes	127
9. Identificación de los puntos críticos de control en la elaboración de fondante	152

#### *Figuras*

1. Geografía regional conformada por los dulces típicos Mexicanos	22
2. Cocinadoras batch utilizadas en la elaboración de caramelos	71

3. Características técnicas de un cocinador continuo utilizado en la elaboración de caramelos	72
4. Esquema del equipo utilizado durante la elaboración de caramelos	76
5. Equipos utilizados en la elaboración de gomas de mascar	106
6. Moldes utilizados en la elaboración de ates No. 1, 2 y trocitos	117
7. Laminadoras utilizadas en la elaboración de laminillas	119
8. Envoltura individual de caramelos	181

## RESUMEN

En México se distinguen dos tipos de confitería con base en sus sistemas de producción: la artesanal y la industrial, contribuyendo ambas a la dinámica económica del país.

Sin embargo no existe una clasificación cuantitativa realista acerca del mercado de confitería industrial y mucho menos artesanal, lo que impide un desarrollo pleno de esta rama de los alimentos.

Es una rama de los alimentos caracterizada por su versatilidad, cualidad que ha facilitado el desarrollo de nuevos productos, a la vez que ha permitido la utilización de tecnologías poco complejas para la creación de dichos productos.

Por lo que representa un reto para los profesionistas relacionados con esta, por la enorme diversidad de ingredientes, procesos tecnológicos, maquinaria y equipo especializado dependiendo del producto que se desee elaborar.

Debido a esta variedad de productos en el mercado y la constante innovación de ellos, es necesario que todo productor realice estudios integrales de mercado a fin de elegir técnicas de mercadeo adecuados para presentar el mejor producto al consumidor, cuyas características cumplan con las exigencias o necesidades del sector al que va destinado.

Los productos de confitería mencionados en el presente manual tienen como característica común contener en proporción variable sacarosa, la cual se encuentra en función de la fórmula y tecnología aplicadas, así como la humedad residual del producto final. La sacarosa puede estar presente en cualquiera de los siguientes estados físicos dentro de los productos de confitería:

1. Sin cristalizar, como en los caramelos duros, toffees, gomitas y crocantes.
2. Cristalizado, como en los comprimidos, pralines y rellenos grasos.

3. Combinado, como en los fondantes, fudges y rellenos de licor. Los que condicionan largamente las características estructurales del producto final, por lo que toda modificación de éstos implica la aparición de defectos. Por lo que es de suma importancia conocer las características de todas las materias primas a utilizar así como la influencia de éstas en el producto terminado.

Para lograr la obtención de productos de calidad de forma rentable hay que apoyarse en los datos proporcionados por un adecuado control de calidad que comprenda desde la materia prima hasta el producto terminado, teniendo siempre procesos estadísticos de control para una mayor confiabilidad.

Las condiciones de higiene no deben pasarse por alto ya que la mala conducción de estas produce el detrimento de la calidad éstos productos.

## INTRODUCCION

En México cerca del 85% de las industrias confiteras son manejadas en forma artesanal, esto es, que no cuentan con una tecnología actualizada y en la mayoría de los casos las condiciones de higiene y el control de calidad de los productos pasa a ocupar un lugar poco importante.

Muchos son los factores para que esto suceda, entre ellos el más importante, es la carencia de fuentes de información que puedan ser utilizadas para facilitar el proceso de elaboración y desarrollo de productos de confitería (9, 10, 24).

Desde mucho antes de la época de la colonia se contaba ya con una gran variedad de productos de confitería, los cuales impulsados por múltiples descubrimientos han tenido un desarrollo sistemático a través del tiempo (39). Durante la colonia se utilizó y fomentó considerablemente el cultivo de la caña de azúcar aumentándose de esta forma el desarrollo y la variedad de productos, alcanzando gran auge los regionales; con el paso del tiempo éstos empezaron a ser transformados dando por resultado productos más vistosos y apetecibles.

Dentro de los cambios actuales de la confitería como rama de los alimentos se encuentra la utilización cada vez mayor de un sin número de ingredientes que de alguna manera modifica las características de los ya muy diversos productos, sin embargo el uso y control de estos productos no es del todo correcto ya que pocas industrias mantienen un control preciso de sus procesos, siendo sólo aquellas con alta capacidad e infraestructura las que contemplan incluso un departamento de investigación y desarrollo, y la información que obtienen pertenece a la tecnología de las mismas (1, 9, 24, 47, 48, 54, 64).

Dadas las condiciones y avances tecnológicos que requiere el país se hace necesario utilizar métodos para producir productos de calidad, dicha metodología a utilizar deberá ser integral tanto en

tecnología utilizada como en las fuentes de información que se desarrollen, con el fin de elevar el nivel competitivo de los productos (50, 66).

La industria confitera posee una gran aceptación por todo tipo de consumidores y esto se debe a su gran versatilidad en cuanto a conceptos, formulaciones, presentaciones, colores, sabores y textura; por lo que representa un reto para los tecnólogos y profesionistas relacionados con ella por la enorme diversidad de ingredientes, procesos tecnológicos, maquinaria y equipo especializado dependiendo del tipo de producto que se desee elaborar.

Esta industria genera por lo menos 23 nuevos productos anuales, mientras que otras como la de las butanas apenas generan 3.

En 1991 el mercado de la confitería en México tuvo un valor aproximado de 70 millones de dolares (19).

Compite con muy diversos productos como:

- botanas de carne
- botanas
- Pasteles
- pizzas
- bebidas carbonatadas
- frituras
- helados
- etc:

Por lo que es de suma importancia, que los productos sean de alta calidad, un bajo costo y que detrás de ellos existan estudios integrales de mercado con las estrategias de publicidad y promoción necesarias para que dicho producto se desplace según lo planeado, dándole siempre al consumidor lo que quiere y como lo quiere.

En México la Asociación Nacional de fabricantes de Dulces, Chocolates y similares tiene registrados 83 socios. De acuerdo con el último censo económico (28) existen 1500 industrias dulceras (fabricantes, maquiladoras y distribuidoras), de las cuáles solo 469 se encuentran registradas debidamente, mientras que el resto

(algunas artesanales) operan sin los permisos correspondientes, formando parte de esta manera de la economía subterránea.

Las industrias dulceras registradas forman los grandes consorcios dulceros participando directamente en ellos o bien maquilándoles algunos productos, su producción es en gran escala y está destinada al potencial mercado de los niños.

Según el Censo Nacional de Población de 1990 realizado por el INEGI la industria dulcera es una importante fuente de trabajo para cientos de familias, ya que emplea el 0.26% de la población total de México, de manera directa e indirectamente emplea más gente puesto que requiere de una serie de insumos que deben ser generados por otras industrias; que a su vez son consumidoras de otros productos nacionales contribuyendo así a la dinámica económica del país (46).

El significado de la industria dulcera en el ámbito de la vida mexicana no solo se reduce a cuestiones económicas, ya que los productos de confitería contribuyen en la dieta del mexicano, proporcionándole alimentos energéticos fácilmente asimilables (47).

Un estudio realizado por el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, sobre el consumo de alimentos industrializados en una zona urbana del Distrito federal (48), mostró que más del 53% de los niños de estas poblaciones consumen dulces, chocolates, pastillitos y chicles más de tres veces por semana.

Por lo que cada niño que nace representa un consumidor potencial de dulces, que permitira que paralelamente crezcan la industria dulcera y la industria azucarera; En 1989 la industria dulcera consumió el 12.3% de la producción nacional total de azúcar (INEGI, 1989).

El constante crecimiento de nuestra población, el desarrollo del país y el escaso consumo de dulce en algunas entidades de la República, ofrecen a la industria dulcera un mercado potencial de grandes proporciones.

Si bien en México existe una gran variedad de productos de confitería la información bibliográfica que de ellos se dispone es escasa e imprecisa; ya que por lo general, quienes disponen de ésta (los industriales y fabricantes en pequeño) no permiten el acceso a ella; esto impide un correcto desarrollo de esta área de los alimentos.

Debido a que en nuestro país no existen estudios técnico cuantitativos ni mucho menos cualitativos públicos y terminados de la situación actual en la industria confitera, y que existe la necesidad de disponer de información técnica que sirva de apoyo a los profesionistas relacionados con la industria confitera se estructuró y elaboró la presente tesis, cuyo objetivo principal es la elaboración de un manual de confitería en donde se resuman los principales ingredientes y procesos utilizados en confitería industrial y artesanal, resaltando las pruebas de control de calidad así como un glosario de términos utilizados en esta rama.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Elaborar un manual de confitería en donde se revisen los principales ingredientes y procesos utilizados en confitería industrial y artesanal en México, resaltando las pruebas de control de calidad, con un glosario de términos utilizados en esta rama.

### Objetivos particulares

1. Explicar la importancia de los ingredientes utilizados en confitería.
2. Describir los principales procesos tecnológicos utilizados en la industria confitera.
3. Describir los principales procesos tecnológicos utilizados en la confitería artesanal (regional) en México.
4. Enumerar algunas de las operaciones especiales utilizadas en confitería, resaltando la importancia de las operaciones críticas en los procesos tecnológicos de la industria confitera.
5. Describir las pruebas de control de calidad que son utilizadas desde la materia prima hasta el producto terminado utilizadas en confitería.
6. Realizar un glosario de términos utilizados en la industria confitera nacional.

## ANTECEDENTES

### 1. Historia de la confitería

El arte de la confitería data de mucho tiempo atrás y antiguas escrituras demuestran que existe desde hace muchos años: excavaciones en las ruinas de Herculaneum (Egipto) revelan pequeñas fábricas con utensilios similares a los utilizados actualmente (66).

La mayoría de los dulces de tiempos ancestrales utilizaron como principal materia prima a la miel, aunque el azúcar de caña crudo y evaporado fue empleado en la India y en China. El cultivo de la caña de azúcar empezó a tomar mayor auge en el año 700 en Persia cuando se crearon los primeros ingenios. Los Venecianos incrementaron su consumo al introducirla en Europa, principalmente en España e Italia (66).

De igual manera se cultivo en el oeste de la India que en los países tropicales y subtropicales del mundo. No fué sino hasta el siglo XVI cuando el refinamiento del azúcar comenzó a desarrollarse como un proceso comercial y fue cuando su uso en confitería se inició, dando con esto pauta a la utilización de otros ingredientes para dar como resultado una gran variedad de combinaciones y por lo tanto de productos, los cuales encontramos en el mercado hoy en día (8, 66, 71).

Algunos de los principales descubrimientos tanto en materias primas como de avances tecnológicos que influyeron de alguna forma en el desarrollo de la hoy conocida como industria confitera, éstos se ilustran en el cuadro No. 1.

CUADRO No.1

PRINCIPALES DESCUBRIMIENTOS EN CONFITERIA EN ORDEN CRONOLOGICO

- 627 D.J.C. El emperador bizantino Herocles ganó durante la --- tercera batalla a los Persas el azúcar como algo muy valioso. Primera mención del azúcar.
- Siglo VII El azúcar granulado se da a conocer desde Persia hasta Egipto (por árabes), Sicilia y España.
- 1493 Colón lleva a Santo Domingo (Isla de las Antillas) caña de azúcar y fomenta el cultivo de ésta.
- 1521 Se suceden una serie de acontecimientos durante la conquista de México por los Españoles:
- Anahuac Con la combinación de chocolate (que ya existía -- en México) y leche empezó el desarrollo de las barras de chocolate y de los dulces regionales.
- Procentitan Se desarrollaron los capulines enmielados, especie de almibar.
- Martín de Valencia Los nativos como parte de sus costumbres realizaban una mezcla de dulce y amaranto: la alegría

Cada orden de monjas se especializó en algún producto de confitería:

Orden de San Lorenzo	Alfeñiques
Bernardinós	Pastas y jaleas
San José de la Gracia	Buñuelos

- 1850 Se descubre en el sur de México la planta del chicle y se explota, bajo la denominación Adams, era un chicle sin sabor, envuelto.  
En Puebla y Guanajuato (México) se da en gran auge la creación de figuras de alfeñique.
- 1858 Se crea el primer colorante sintético (Perkins W. - 1858).
- 1872 Se descubre el polifenol: sorbitol, como constituyente de la fruta.  
En México empieza a funcionar la fábrica hoy conocida como dulces y chocolates Ricolino S.A de C.V
- 1879 Descubrimiento de un edulcorante intensivo llamado sacarina, hace de la goma de mascar con polvo de pepsina útil para la digestión de la goma, presentada por el médico Edward Beeman.
- 1880 William J. White añade a la goma de mascar jarabe de maíz, al cual se le podía adicionar cualquier sabor.
- 1886 Se reglamenta por primera vez el uso de colorantes sintéticos en Estados Unidos.
- 1889 Se funda la American Chicle Company con William -- White como presidente y Thomas Adams como presidente del consejo administrativo.  
Se crea el Dentyne, goma de mascar con propiedades no perjudiciales para los dientes.
- 1906 Se estudia la toxicidad de algunos colorantes sintéticos y se dan una serie de requisitos que deben --

cumplir para ser aptos para consumo humano.  
(México).

- 1916 Aparece una goma confitada o recubierta conocida como chiclets, creada por un confitero que utilizó la misma técnica de los bombones pero sustituyendo la almendra por goma.
- 1919 Comienza a funcionar la fábrica de chocolates 'La azteca' en la Ciudad de Orizaba, Veracruz.
- 1935 Se funda 'Chiclosos Montes' en Poncitlán, Jalisco.
- 1941 En México se reglamenta el uso de colorantes sintéticos.
- 1956 Roberth Sollic descubre el sistema de temperado bicorriente; utilizado para mantener constante la cantidad de cristales beta durante la elaboración de chocolate.
- 1963 La compañía Lady Baltimore (fabricante de dulces y chocolates), comienza sus operaciones en México.
- 1965 La sociedad Americana Searle descubre el Aspartame (Edulcorante sintético).  
Se funda la 'transformadora de cacao S.A de C.V', una de las compañías mas grandes e importantes en su ramo, con sede en la Ciudad de México.
- 1971 Los primeros productos con edulcorantes sintéticos son distribuidos en Estados Unidos.
- 1980 Se realiza en México la primera confitexpo internacional, dando a conocer al mundo los

principales productos de la confitería Mexicana.

- 1987 Se autoriza el uso de polioles destinados a una --  
alimentación particular.  
Se funda la Sociedad Mexicana de Saboristas.
- 1988 Se libera la venta de edulcorantes sintéticos, cuyo  
poder edulcorante va de 100 a 200 veces el poder  
edulcorante del azúcar, en Europa y la exclusividad  
de dichas ventas pertenece a la Sociedad Americana  
Searle hasta 1992. (filial de Monteseanto)
- 1991 La compañía Pfizer lanza al mercado un producto  
sustituto de azúcares y de algunas grasas.  
producto que aporta un mínimo de calorías (1  
cal/g) litesse. Cuyo uso principal se encuentra en  
la elaboración de confites, jarabes, gomas de  
mascar, chocolates y mermeladas.

---

Fuentes: S/Nb 1979; Charley C. 1986; Confiserie S. 1988; D.E. 1989;  
Fonseca R. 1991; Hernandez A. 1990; Minifie B. 1988; Moinet M. 1988  
Romero P. 1988.

Con el tiempo el desarrollo de nuevos ingredientes y los avances tecnológicos hicieron posible la existencia de procesos continuos, y gradualmente la confitería abrió camino a los científicos y a los ingenieros (71).

En México algunos tipos de confitería surgieron de la disponibilidad de ingredientes locales o de la necesidad de encontrar un uso para algunos productos derivados, tal es el caso de los dulces regionales, los cuales no son más que dulces conocidos por nuestros antepasados y heredados hasta este siglo con diversas modificaciones (38).

El dulce en México conforma una geografía regional: las pulpas de tamarindo son de las zonas cálidas intermedias, los calabazates de las regiones con alta producción de vegetales, los acitrones, tunas y xocochochiles de las regiones áridas, los dulces de leche de las ciudades conventuales, etc; algunos otros ejemplos de como los dulces conforman una geografía regional se pueden apreciar en la figura No.1.

En esta figura se puede observar que en algunas zonas del país no se producen dulces en gran cantidad y variedad por lo que éstos representan un mercado potencial para aquellas regiones que si los producen.

#### 1.1 DEFINICION DE CONFITERIA

La palabra confitería viene del latín *Confectio* que significa elaborado, este término ha sido interpretado por las diferentes lenguas existentes de diferentes maneras, pero todas las interpretaciones llevan a hablar de productos dulces elaborados, ya sea mecánica o manualmente (60). Dentro de ésta ya reconocida como rama de los alimentos, se distinguen dos divisiones que se hacen básicas:

1. Confitería del azúcar que incluye dulces hervidos, fudge, fondantes, gelatinas, pastillas y otros productos no recubiertos con chocolate; en estos se excluyen galletas y pasteles (6)

FIGURA No.1

GEOGRAFIA REGIONAL CONFORMADA POR LOS DULCES TIPICOS MEXICANOS



FUENTE: ROMERO P. 1988

- Productos de tuna, quesos por ejemplo
- Alfajores, ates y chongos
- Capuchinos, mosquetes, panchos, frutas cristalizadas
- Charamuzcas y quesos de tuna
- Dulces de limarindo y cocadas
- Buñuelos de rodilla de flor de maiz y dulces de coco
- Quesos de tuna y chongos
- Dulces de piloncillo
- Jugos de papaya, queso napolitano y pastas de fruta
- Dulces de pepita
- Pinole, cocoyo!, cafiruletas y conservas



2. Confeitería del chocolate, la cual a su vez se subdivide en dos grupos importantes, chocolate como tal y dulces que consisten en productos de cualquier tipo recubiertos de chocolate.

Cada uno de estos dos grupos importantes se subdivide en otros dos tipos, uno en el que se utiliza chocolate puro, y otro en el que se utiliza con leche. Conviene aclarar en este punto que ninguno de los llamados productos de panadería recubiertos, que suelen estar constituidos con polvo de cacao, azúcar y grasa vegetal, pueden considerarse como dulces de chocolate en el contexto de la confitería (6).

De las ramas reconocidas en la confitería, la del chocolate es de las industrias que se ha mantenido a la vanguardia tanto en tecnología como en investigación y tal vez lo más importante en difusión de información, esto se debe entre otras cosas a la gran competencia que en este ramo se ha dado entre los países productores (Suiza, Francia, U.S.A., Gran Bretaña y otros países de América Latina, entre ellos México); Por lo que en la presente tesis no fue objeto de estudio la rama denominada confitería del chocolate, dando de esta manera mayor importancia a la confitería del azúcar cuya falta de información y difusión produce impresión, así como falta de conjunción en los conocimientos básicos, lo anterior es debido a una poca o nula difusión por parte de quienes los poseen y ha provocado un bajo avance en el nivel de investigación de esta rama, por lo tanto no se ha dado apropiadamente el desarrollo de tecnologías adecuadas para cada tipo de productos (38,24).

## 1.2 CLASIFICACION

Las confituras del azúcar se clasifican en tres principalmente:

1. Dulces duros o caramelos de alto punto de ebullición (bajo contenido de humedad).
2. Caramelos de bajo punto de ebullición (alto contenido de humedad) ó dulces suaves o masticables
3. Productos aerreados o batidos (6).

Los dulces para masticar y los aereados se clasifican todavía en dos subgrupos: dulces graneados y sin granear. (La clasificación de este tipo de productos se ilustra en el cuadro No.2).

Los artículos graneados se obtienen de soluciones sobresaturadas de azúcar, los no graneados de soluciones insaturadas. Los dulces graneados tienen una estructura cristalina, dentro de este subgrupo se encuentran los de tipo pasta de azúcar (Fondante), los dulces de chocolate (fudge), los de centro de crema, las mentas graneadas, los malvaviscos rígidos y los de centro cocido (blandos y duros) (6).

Los no graneados son los malvaviscos, chiclosos y dulces para masticar (nougats), caramelos suaves, jalea, gomas, etc; Existen también los dulces híbridos que combinan las características físicas de los dulces graneados y sin granear.

**CUADRO No.2**  
**CLASIFICACION DE LAS CONFITURAS DE AZUCAR**

---

**DE BAJO CONTENIDO DE HUMEDAD**

No cristalizados (no graneados)	Azúcares hervidos	Azúcares con o sin otros ingredientes como mantequilla; hervidos y enfriados con un mínimo de agitación.
Cristalizados (graneados)		Jarabe de azúcar secado por fricción continúa conseguida por rodamiento en un bombo de grajeado.
Pulverizados	Tabletas	Azúcar pulverizada y compactada por medio de presión.

**DE ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD**

No cristalizados (no graneados)	Gomas y Jaleas	Azúcares mezclados con agentes gelificantes, tales como: gelatina, pectina, azúcar y almidón.
	Caramelos suaves	Azúcares mezclados con grasas y proteínas de leche.
Cristalizados (graneados)	crema de fondante	Azúcares mezclados ricos en sacarosa. Hervidos hasta la obtención de una solución sobresaturada y enfriados con agitación.
	Fudge	Caramelo suave ligeramente sobresaturado, con fondante

---

Fuente: Díaz D., Garduño G. (1978).

## 2. FUNCIONALIDAD DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN CONFITERIA

Son múltiples las materias primas utilizadas en la industria confitera, por lo que para su conocimiento se enumerarán de acuerdo con el papel que desarrollan en los diferentes productos de confitería.

### 2.1 EDULCORANTES

Las sustancias que ocasionan el sabor dulce son principalmente compuestos orgánicos. Los alcoholes, ciertos aminoácidos y aldehídos como el aldehído cinámico (encontrado en la canela) tienen un sabor dulce; sin embargo los azúcares son la fuente principal de lo dulce en los alimentos (1).

Los azúcares se han clasificado en orden descendente de dulzura tal como sigue: fructosa, sacarosa, glucosa, galactosa y manosa, maltosa y lactosa. La dulzura relativa depende de si el azúcar se encuentra en forma de cristales o en solución, de la concentración de la solución, del grado en que el azúcar haya hidratado, de la temperatura de la solución y en los alimentos de la presencia de ácidos, sales y otros componentes (cuadro No.3).

Por ejemplo la fructosa disuelta en agua, en baja concentración se cataloga como una y media veces más dulce que la sacarosa; sin embargo en bebidas azucaradas y en mayor concentración el poder edulcorante de los dos azúcares (fructosa y sacarosa) es esencialmente el mismo (2).

Aunque los azúcares son importantes edulcorantes para alimentos, existen circunstancias en que son deseables los edulcorantes no calóricos. Por esta razón ciertas plantas tropicales con características que modifican el sabor dulce, son de gran interés actualmente.

La industria azucarera facilita el azúcar que se necesita, partiendo de dos plantas que han sido seleccionadas y mejoradas en el plan genético: la caña, la remolacha, ya que las mismas son

particularmente ricas en sacarosa y éste puede extraerse de modo relativamente fácil (66).

De estas dos plantas procede prácticamente la totalidad de la producción mundial de azúcar y esta fue en 1990 de unos 85 a 90 millones de toneladas, de las que el 60% procedieron de la caña de azúcar y el 40% de la remolacha (observándose que esta última contiene mayor cantidad de sacarosa según la variedad y las condiciones climáticas, esa cantidad varía de un 15 a un 18%) (52).

Los aspectos más importantes para que un edulcorante sea utilizado en la industria confitera se relacionan principalmente a sus propiedades físicas, químicas y enzimáticas.

En cuanto a las propiedades físicas destacan: su cristalización, poder edulcorante, punto de ebullición, solubilidad y viscosidad. Las propiedades químicas de interés son: hidrólisis del azúcar y oscurecimiento.

Las propiedades enzimáticas son: el oscurecimiento, desdoblamiento molecular, hidrólisis enzimática y su vía metabólica.

A continuación se describen los principales edulcorantes utilizados en confitería y las características que los hacen útiles.

### 2.1.1 SACAROSA

La sacarosa se encuentra en un 18-20% de la caña de azúcar y en un 15-18% en la remolacha (8).

Existe en diferentes grados de refinamiento, los cuales se ilustran en el cuadro No.4, en la industria confitera únicamente se utiliza azúcar refinada ya que ésta contiene únicamente 0.05% de impurezas. Debido a que en la industria del chocolate se requiere de un alto refinamiento del azúcar, otro grado en la industria del fondante, otro en la industria del fudge, se han creado diferentes grados de refinamiento con el fin de satisfacer requerimientos específicos.

CUADRO N.º 3

PODER EDULCORANTE RELATIVO DE ALGUNOS AZÚCARES

SACAROSA = 100

---

AZÚCAR	DULZURA	
	EN SOLUCIÓN	FORMA CRISTALINA
β-D-Fructosa	135	180
α-D-Glucosa	60	74
β-D-Glucosa	40	82
α-D-Galactosa	27	32
β-D-Manosa	--	21
α-D-Manosa	59	32
α-D-Lactosa	27	16
β-D-Lactosa	48	32

---

Fuente: Charley 1989.

La sacarosa es un disacárido formado por la unión de una molécula del monosacárido glucosa (dextrosa) con el del monosacárido fructosa (levulosa) a través de los carbonos 1 y 2 con la pérdida de una molécula de agua.

Se utiliza en productos de confitería principalmente para impartir dulzura y suavidad a los diferentes productos, su relación con la glucosa (otro edulcorante utilizado) es muy importante ya que esta última interviene en el proceso de cristalización de la sacarosa. (Esto se explicará ampliamente en el tema 2.1.3).

CUADRO No.4

TIPOS DE AZÚCAR INDUSTRIAL Y DOMÉSTICA

TIPOS DE AZÚCAR	CARACTERÍSTICAS Y APARIENCIA	USOS
Azúcar sémola	crisales blancos Dp = 0.04 mm	En procesos en los que un producto blanco puro es requerido.
SMA granulada (obtenido por trituración)	crisales mas - pequeños que la anterior. Dp = 0.15 mm.	En donde el color final no es importante.
Fulverizado	muy fino y con tamaños de partícula variados.	Para procesos que requieran ser polvoreados.
Azúcar líquido	Solución acuosa - de sacarosa. Concentración cercana a 65-66°Bx.	
Azúcares rojos-rubios (melazas)	Conocidos como - varas. Do = 0.35 mm con jarabe de azúcar caramelizado.	Usado en caramelos.

Dp: Diámetro de partícula.

ente: Charley C. 1988.

### 2.1.1.1. EFECTO DE LA SACAROSA SOBRE EL PUNTO DE EBULLICION DEL AGUA

Una sustancia que se disuelve en agua como el azúcar, eleva su punto de ebullición. Cada mol de sacarosa (342 gramos) disuelto en un litro de agua eleva el punto de ebullición en 0.52°C. Una mol de sal (58 gramos) por litro de agua eleva el punto de ebullición en lo doble, o sea 1.04°C o sea 101.4°C, debido a que cada molécula de sal se ioniza para dar lugar a un ion sodio y un ion cloro. El cuadro No.5 muestra los puntos de ebullición para soluciones de sacarosa a diferentes concentraciones. En esta tabla se puede observar la gran elevación en el punto de ebullición luego de que la concentración de sacarosa en el jarabe alcanza el 80% (B).

CUADRO No.5

EFECTO DE LA CONCENTRACION DE LA SACAROSA SOBRE EL PUNTO DE EBULLICION DEL JARABE.

SACAROSA (%)	PUNTO DE EBULLICION	
	NIVEL DEL MAR (°C)	CD. DE MEXICO
0	100.0	93.0
10	100.4	93.4
20	100.6	93.6
40	101.5	94.5
60	103.0	96.0
80	112.0	105.0
85	114.0*	107.0
90.8	130.0	123.0
100.0	160.0 (azúcar fundida)	153.0

\*Punto de ebullición suave para los dulces

Fuente: Charley C. 1988; Fonseca R. 1991.

Nota: es necesario corregir estos datos de acuerdo a la altitud.



El punto de ebullición de un jarabe de sacarosa es un índice de su concentración. Se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Elevación del punto de ebullición} = \frac{0.52 \text{ gr. de azúcar/kg de agua}}{\text{peso molecular del azúcar}}$$

### 2.1.2 JARABES DE GLUCOSA

El punto de partida para la fabricación de productos de confitería es el jarabe, que es una disolución de azúcares mas o menos concentrada, según el uso a que se destine. El jarabe utilizado con mayor frecuencia en confitería, es el jarabe de glucosa.

La hidrólisis del almidón es la etapa principal en la fabricación del jarabe de glucosa, industrialmente existen dos tipos de hidrólisis: la ácida y la enzimática.

Aunque aún se obtiene mucho jarabe de glucosa tratando la fécula con ácidos, éste se esta preparando cada vez mas utilizando catalizadores orgánicos, enzimas que desdoblan específicamente la fécula. Si el tratamiento es mas suave y mas corto, se desdobra menos fécula, el equivalente de dextrosa (E.D.) es mas bajo y viceversa (6).

Los jarabes de glucosa se caracterizan por la extensión con que se ha hidrolizado la fécula, que se mide como equivalentes de dextrosa (E.D.), la cual es representativa de la composición de azúcares por un tipo de hidrólisis dada.

Aunque las posibilidades sean numerosas, cuatro tipos de jarabe de glucosa son principalmente utilizados (73):

1. Los de muy bajo D.E. (20-28) obtenidos por vía enzimática o ácida.
2. Los de bajo D.E. (36-38) obtenidos por vía ácida o enzimática.
3. Los de standar D.E. (40-44) obtenidos por vía mixta (ácido-enzym)
4. Los de alto D.E. (60-64) obtenidos por vía enzimática o mixta.

El E.D. se calcula como tanto por ciento de contenido de sólido seco. Por ejemplo supóngase que 100 gramos de jarabe de glucosa reducen la misma cantidad de sal de cobre que 32 g. de glucosa pura. Si el jarabe de glucosa contiene un 95% de materia seca, el E.D. será  $(32/95.0) \times 100 = 33.7$  (6).

La característica principal de éstos azúcares, es su poder reductor. Todos son reductores, pero a diferentes grados.

El cuadro No.6 recapitula las propiedades de los jarabes de glucosa en función de su D.E.

CUADRO No.6  
PROPIEDADES DE LOS JARABES DE GLUCOSA EN FUNCION DE SU D.E.

PROPIEDADES	BAJO D.E	ALTO D.E
VISCOSIDAD	←	→
REFRACTIVIDAD	←	→
H.R.E. (baja)	←	→
COHESION	←	→
ANTI-CRISTALIZANTE	←	→
PODER REDUCTOR	←	→
CARAMELIZACION	←	→
REREACION *	←	→
ESTABILIDAD*	←	→
VALOR NUTRITIVO	←	→

Fuente: ZDS, 1989.

\* Reducción de densidad

\* Productos aerados

### 2.1.3 JARABES DE SACAROSA

Para la elaboración de productos de confitería es necesario elaborar un jarabe de sacarosa, la proporción de los ingredientes a utilizar esta en función del producto que se desea obtener.

Algunos índices para conocer el punto final durante la elaboración de un jarabe de sacarosa que se utilizan con mayor frecuencia en la industria confitera son:

1. El punto de ebullición del jarabe.
2. La consistencia del jarabe al enfriarse.

El punto de ebullición no es un verdadero índice de la concentración de sacarosa cuando otros azúcares se encuentran presentes en un jarabe, debido a que también contribuyen a la elevación del punto de ebullición. Cuando otros azúcares están presentes el jarabe debe cocinarse a una temperatura más alta para concentrar lo suficiente la sacarosa. También se debe considerar que los diferentes ingredientes al azúcar pudieran no afectar el punto de ebullición, aunque su presencia en el jarabe lo hiciera más viscoso.

En un jarabe mas viscoso se necesita menos sacarosa para precipitarlo y dar al dulce la consistencia deseada (45).

Un segundo índice para el punto final de un jarabe de dulce es la consistencia del jarabe al enfriarse. Esto debe probarse casi al final del periodo de cocción. El recipiente que contiene el jarabe debe retirarse del fuego mientras se realiza la prueba, una pequeña cantidad del jarabe del dulce se vacía en agua fría y se observa su comportamiento. Por ejemplo el jarabe que se encuentra en una consistencia de bola suave se puede colectar desde el fondo del recipiente del agua fría, pero es tan suave que se pierde de entre los dedos. El jarabe cocinado hasta esta etapa de una bola suave es realmente blando. Un punto final es tan subjetivo, por lo que está

sujeto a errores de juicio . El cuadro No.7 proporciona las etapas de punto final de un jarabe de azúcar evaluado por su consistencia en agua fría, en el cuadro se incluye el punto de ebullición necesario aproximado para dar al jarabe cada consistencia y los usos de los jarabes cocinados en las diferentes etapas.

Debido a lo subjetivo de la prueba de agua fría se hace necesario contar con otros métodos para medir la concentración de los jarabes ; conociendo la densidad del jarabe se puede determinar el contenido de azúcar en la solución. Esta concentración se suele expresar en grados Brix, que son la cantidad de gramos de azúcar que están contenidos en 100 gramos de solución. Los Brix se miden con un sacarímetro o brixómetro, que es un aerómetro especial en el cual existe una columna graduada en Brix, calculados para una temperatura de 20°C (45, 8).

#### 2.1.2.1 VIDA DE ANAQUEL DE LOS JARABES

La vida de anaquel de los jarabes está íntimamente relacionada con el punto de saturación o en otras palabras, con la actividad acuosa en la medida en que un jarabe contenga sólidos solubles por debajo del punto de saturación, habrá agua libre que permita el crecimiento de microorganismos, particularmente hongos y levaduras que podrán provocar fermentaciones en el jarabe.

Una forma de reducir la actividad acuosa, es elevando la concentración del jarabe tanto como sea posible antes de provocar una cristalización o bien, recurrir a mezclas con azúcares que permitan disminuir la actividad acuosa, como el azúcar invertido y la glucosa.

CUADRO No.7

CONSISTENCIA, PUNTO DE EBULLICION Y USOS DE LOS JARABES

CONSISTENCIA	INTERVALO DE TEMPERATURA		COMPORTAMIENTO	USOS
	(°F)	(°C)		
De hilo	230-236	110-113	Forma un hilo de dos pulgadas a medida que deja la cuchara.	jarabe
De bola suave	234-240	112-116	Forma en el agua fría una bola muy suave para retener su forma.	fudge fondante panocha
De bola firme	244-250	118-121	Forma en el agua fría una bola lo suficientemente firme para mantener su forma.	caramelos.
De bola dura	250-266	121-130	Forma en el agua fría una bola dura se deforma a presión.	"divinidad"
Crujiente suave	270-290	132-143	Forma hilos duros en el agua fría.	bombón escosés.
Crujiente duro	300-310	149-154	Forma hilos quebradizos en el agua fría.	"toffee" palanquetas, galletas, para pifados.
Azúcar fundida	320	160	Líquido claro, viscoso.	azúcar cebada.
Caramelo	320-348	160-177	Líquido café, viscoso.	sabor y color en confites

Temperaturas a nivel del mar.

Fuente: Pérez N. 1987.

### 2.1.3 GLUCOSA

La glucosa se vende comercialmente en forma de jarabe concentrado, se utiliza ampliamente en la industria.

En confitería se utiliza por las propiedades de transparencia, consistencia y maleabilidad, es materia prima para la elaboración de caramelo, chicloso, bombones, gomitas, fondante, chocolates y en recubrimientos para chicles.

Incrementa la masa de un dulce sin hacerlo demasiado empalagoso y da importantes características funcionales como mejor grado de disolución en la boca, humectación, etc.

Se utiliza en diferentes proporciones de acuerdo a los requerimientos del productor.

### 2.1.4 DEXTROSA

Se obtiene por hidrólisis completa de la fécula, no es tan dulce como la sacarosa y no es tan soluble a temperatura ambiente. Cuando se usa en lugar de la sacarosa se obtienen otras propiedades gustativas del caramelo, ya que proporciona mayor suavidad impartiendo además un efecto refrescante en el paladar (6).

### 2.1.5 AZUCAR INVERTIDO

Con este nombre se conoce a la mezcla de dextrosa-levulosa. Es una solución acuosa, eventualmente cristalizada, de sacarosa parcialmente invertida por hidrólisis, en la que la proporción de azúcar invertido es preponderante y que responde a las siguientes características:

\* Materia seca: no menos del 62% en peso

\* Valor en azúcar invertido (cociente entre la fructosa y la dextrosa:  $1.0 + 0.1$ ): superior en un 50% en peso calculado sobre la materia seca.

\* Cenizas conductométricas: no menos del 0.4% en peso calculado sobre la materia seca.

\* Valor residual en anhídrido sulfuroso: no más de 15 mg/kg calculados sobre la materia seca.

Esta hidrólisis puede ser obtenida por tres procedimientos diferentes: los ácidos (orgánicos o minerales), ciertas enzimas (como la invertasa), y mediante resinas que intercambian iones. Esta hidrólisis depende de dos factores principales: La temperatura y tiempo utilizados.

Cuando se calienta suavemente una solución de sacarosa se produce el tipo de azúcar invertido, y en la elaboración de algunos productos de confitería las condiciones de acidez y temperatura se disponen de manera que se forme la proporción de azúcar invertido que se requiera. En la fabricación de fondantes se realiza la hidrólisis enzimática, utilizando una invertasa. (Cuando se utiliza invertasa es necesario utilizar temperaturas inferiores a 70°C, ya que es esta la temperatura de inactivación.)

En la industria confitera se utiliza debido a varias propiedades. Pues además de su alto poder edulcorante, tiene propiedades anticristalizantes (este poder anticristalizante es más débil que el del jarabe de glucosa) y emolientes (retiene la humedad), sin embargo debe utilizarse con cuidado ya que por su elevada higroscopicidad puede ocasionar el revenido del caramelo por ejemplo (17).

Se recomienda para la elaboración de productos semi-sólidos (66).

### 2.1.6 EDULCORANTES ARTIFICIALES

Este tipo de edulcorantes es utilizado principalmente por dos razones:

a) Dietéticos : las personas que sufren de diabetes o obesidad muchas veces están restringidas de consumir carbohidratos en exceso, en la forma de azúcar, glucosa, azúcar invertido o miel, ya que estos alimentos pueden ser nocivos para su salud.

b) Escasez de azúcar: en épocas de emergencia algunos países no están en posibilidades de producir el azúcar necesario para sus necesidades, por lo que los edulcorantes artificiales pueden suplirla, pero resultan mas caros (6).

Los principales edulcorantes artificiales y su poder edulcorante relativo se muestran en el cuadro No.8.

CUADRO No.8  
PRINCIPALES EDULCORANTES ARTIFICIALES  
(sacarosa= 1)

COMPUESTO	PODER EDULCORANTE RELATIVO
Xilitol	1
Ciclamatos	30 -80
Aspartame	150 - 200
Acelsulfame K	1500
Sacarina sódica	300

Fuente: (S/Nn 1990).



### 2.6.1 ASPARTAME

Es un polvo cristalino, inoloro de color blanco con una potencia edulcorante 180-200 veces mayor que la sacarosa. Está hecho a partir de dos aminoácidos el ácido L-aspártico y L-fenilalanina.

La estabilidad de este edulcorante es afectada por altas temperaturas de donde, no puede utilizarse para cocinar u hornear o en productos que requieran calentamiento excesivo o prolongado. Por lo que no se utiliza en productos de confitería hervidos (66).

### 2.6.2 SACARINA

La orto-sulfo-bencimida es el derivado amoniacal del ácido o-sulfo-benzoico.

La sacarina es un polvo cristalino cerca de 300 veces más dulce que la sacarosa y no es muy soluble en agua, cuando el hidrógeno del radical amonio es sustituido por sodio se forma una sal soluble.

Si la sacarina es utilizada en altas concentraciones el resultado es un sabor amargo que puede ser desagradable para el gusto de la gente. Su estabilidad es muy buena y no le afectan la mayoría de los tratamientos térmicos utilizados en la industria confitera (19).

### 2.1.6.3 CICLAMATOS

El término ciclamatos es utilizado para definir al ácido ciclámico y sus sales de sodio y calcio.

Los ciclamatos tienen un sabor dulce muy limpio de alta intensidad, el cual es muy similar al del azúcar común. No producen sabores amargos, su poder edulcorante varía entre 30 y 60 veces mas alto que la sacarosa, dependiendo del medio y del sabor utilizado. En México esta prohibido su uso, ya que se ha comprobado que tienen efectos carcinogénicos (6).

#### 2.1.6.4 XILITOL

Este compuesto junto con el sorbitol y el manitol, forman los alcoholes polihídricos o alditoles. Es un hidrato de carbono lineal que contiene cinco átomos de carbono, su síntesis industrial se lleva a cabo a partir de la xilosa que es abundante en las hemicelulosas de la pulpa de madera, del bagazo de caña de azúcar, de la paja y de la mazorca de maíz. Comercialmente se presenta como un polvo cristalino o cristales blancos con una temperatura de fusión de 92 a 96°C, debido a sus hidroxilos hidrofílicos, retiene gran cantidad de agua al establecer un gran número de puentes de hidrógeno, y por lo tanto presenta una alta solubilidad, de aproximadamente 1 gramo en 0.65 ml. de agua.

Al igual que el mentol y el alcanfor produce la sensación de frío o de frescura cuando se disuelve en la boca, el mecanismo de este fenómeno se considera que se debe a su entalpía endotérmica. Es decir cuando el xilitol se disuelve absorbe calor de los alrededores y esto hace que se presente la sensación de frescura. Siendo un alcohol, el xilitol no interviene en las reacciones de oscurecimiento no enzimático de tipo Maillard, como lo hacen la mayoría de los azúcares reductores, como la glucosa o la fructosa, esto provoca que sea estable en la mayoría de los tratamientos térmicos empleados comúnmente en la industria, ya que no es fermentable los microorganismos no lo atacan y por lo tanto no provoca problemas de caries como lo hacen la sacarosa y otros azúcares (12).

#### 2.2 AGENTES ESPESANTES, GELIFICANTES Y ESTABILIZANTES

En general las posibilidades de espesar, estabilizar y gelificar son atribuidas a los hidrocoloides que en la actualidad son ampliamente conocidos por la gente que trabaja en los diferentes ramos de la industria alimentaria. Los que se utilizan frecuentemente en la industria confitera junto con algunas de sus características se ilustran en el cuadro No.9.

### 2.2.1 AGENTES ESPESANTES

Su función es impartir viscosidad y cuerpo a la solución a la cual se agregan, se utilizan en la elaboración de fondantes, fudge y cremas para relleno. Algunos hidrocoloides o gomas que cumplen con esta función son: la goma tragacanto, guar y arábica.

### 2.2.2 AGENTES GELIFICANTES

Son polímeros que al dispersarse con agua incrementan la viscosidad dando un efecto gelificante, los más comúnmente utilizados son: la gredina, la pectina, los alginatos, la goma agar-agar, la goma guar y la carragenina.

Este tipo de agentes se utiliza en la elaboración de gomitas principalmente.

### 2.3 EMULSIFICANTES

Los principales razones para la utilización de emulsificantes en confitería son que éstos ayudan a la correcta dispersión de la grasa en el jarabe de azúcar y de esta manera previenen la separación de esta en procesos mecánicos, los que se utilizan principalmente en la industria confitera junto con algunas de sus características se enumeran a continuación:

#### 2.3.1 GLICEROL MONOESTEARATO

Estos compuestos son parecidos a las grasas, tomando en cuenta que su composición contempla la presencia de glicerol y ácidos grasos. Únicamente se diferencia de las grasas en que el contenido de glicerol es cerca de tres veces más que el de una grasa.

Los monoestearatos comerciales en realidad no están compuestos en su totalidad por monoestearatos, sino que son mezclas de mono, di y triestearatos; sin embargo la parte de emulsificante más activo parece ser la parte mono (3).

Es muy útil en la elaboración de caramelos y fudges, donde actúa como una gran ayuda para la emulsificación de los ingredientes grasos. Este se dispersa en emulsión mediante su agitación en agua caliente aproximadamente a 88 C. y se puede utilizar en una proporción de 4 a 5% del total del contenido de grasa empleado en la formulación, algunas veces es más eficiente que la lecitina (16, 19, 24).

### 2.3.2 LECITINA

Importante emulsificante natural utilizado para la manufactura de dulces y chocolates. Se utiliza en una proporción de 0.5 a 1.0 % del total de la grasa empleada en la formulación, puede ser adicionada junto con los demás ingredientes, pero es más efectiva si se agrega hacia el final de la cocción (16, 19).

### 2.3.3 ACIDOS DE SORBITAN Y ESTERES ACIDOS DEL POLI-OXI-ETILETO

Encuentran gran aplicación en productos para elaborar grasas ligeras (friables) hechas a partir de manteca de cerdo o de diferentes aceites vegetales (66).

CUADRO No.9  
PRINCIPALES HIDROCOLOIDES

COLOIDE	ORIGEN	USOS EN CONFITERIA	PROPIEDADES
Agar-agar o agar -- japonés.	<i>Gracilaria</i> <i>Gelidium</i>	Chocolates - rellenos caramelo suave	Gelificante
Furceral	<i>Furcellaria</i>	Gomas de mascar cremas para re- lleno.	Gelificante
Alginato	<i>Fucaceae</i> <i>Laminaria</i> <i>Lassoniaceae</i>	Chocolates re - llenos de cara- melo. caramelo suave	Gelificante
Carragenina	<i>Hypneaceae</i> <i>Solariaceae</i> <i>Gigartiniaceae</i>	Gomitas Bombones duros	Gelificante
Caruba	<i>Ceratonia</i> <i>Siliqua</i>	Gomitas	Espesante
Guar	<i>Cyamopsis</i> <i>tetragono-</i> <i>lobus.</i>	fondante fudge goma de mascar	Espesante
Pectina	<i>Agrumes</i> <i>Citón, naranja</i> <i>cáscara de</i> <i>manzana.</i>	gomitas	Gelificante

Derivados celulósicos:		
Carboximetilcelulosa (CMC)	fondante cremas para batir.	Espesante Inhibidor de cristalización.
Hidroxietilcelulosa (HEC)		Espesante
Metil celulosa (MC)		Gelificante
Polisacáridos microbianos xanthan		Espesante

---

Fuente: Lecallier P. 1985.

## 2.4 ANTIOXIDANTES

Los antioxidantes son sustancias naturales y sintéticas, las cuales retardan el proceso de la rancidez oxidativa.

Las regulaciones para su uso varían de país en país y también varían con el tiempo y las innovaciones tecnológicas, debiendo mantenerse todo productor de dulces siempre enterado de las mismas.

En México la DGN (Dirección General de Normas) establece que: los antioxidantes primarios al ser agregados generalmente a las grasas en cantidades de 0.01-0.02% a los ácidos esenciales en 0.1% y deben ser vendidos comercialmente con agentes sinergistas incluidos, así como las instrucciones de aplicación (16, 66).

Los más utilizados son: Ácido ascórbico, y galato de propilo. Se utilizan en chocolates y caramelos suaves principalmente.

## 2.5 AGENTES DE BATIDO

Estas sustancias son ampliamente utilizadas en la industria confitera, aprovechando la propiedad de formación de espuma debido al comportamiento de las moléculas de proteína, las cuales antes del batido no tienen orientación; a medida que el batido se realiza una capa superficial es formada en la interfase gas-líquido orientándose entonces las moléculas, por la interacción de sus grupos polares. La capa monomolecular así formada adquiere una gran estabilidad que explica las propiedades que poseen las proteínas y sus derivados como agentes de batido. Estos agentes de batido se utilizan principalmente en la elaboración de fondante y malvavisco en proporciones del 1% (16). Los principalmente utilizados son: albúmina de huevo, suero de leche y caseína.

### 2.5.1 ALBUMINA DE HUEVO

Comunmente se ha utilizado la albúmina de huevo en polvo. La propensión de este ingrediente a contaminaciones microbianas (Salmonella) es muy alta, por lo que se recomienda hacer conteos microbiológicos

cuando se utilice este producto (66).

Debido a la gran demanda que ha tenido en diferentes épocas la albúmina de huevo, se han desarrollado algunos sustitutos entre los cuales, los mas utilizados en confitería son: sueros de leche y caseína.

#### 2.5.2 SUERO DE LECHE

La lactoalbúmina del suero tiene buenas propiedades espumantes, sin embargo la preparación de productos adecuados esta limitada

#### 2.5.3 CASEINA (Hyfoama)

Preparado con base en caseína por hidrólisis con compuestos de calcio, requiere la presencia de azúcar o glucosa para dar estabilidad a la espuma.

### 2.6 AGENTES LIBERADORES (lubricantes)

En la manufactura de caramelos y chocolates el producto a menudo esta en contacto con moldes, transportadores, guías y muchos otros utensilios.

El producto está a menudo caliente, especialmente cuando se habla de caramelos cocinados y cuando éste es colocado en mesas transportadoras de banda o bien en un molde, se adhiere fuertemente, a menos que una sustancia colocada entre el producto y la superficie receptora evite esto.

Estas sustancias deben tener las siguientes características: Debe ser fácilmente distribuible, formar una película continua, no mezclarse con el producto y permanecer separada de este cuando se ha sometido a un proceso de enfriamiento. También debe ser comestible, insípido y tener buenas propiedades protectoras (6. 24, 66).



Existen varias formas de preparar agentes liberadores, los cuales pueden estar compuestos por sustancias tales como: aceites de mesa, aceites minerales solos o con almidón de maíz, acetyl monoglicéridos, aceites vegetales, emulsiones, mezclas - aceites-cera o lecitina-grasa, compuestos de silicón, politetrafluoro etileno (teflón) para cortar caramelo o termosellos (6).

## 2.7 FRUTAS SECAS

Las llamadas frutas secas son ingredientes muy importantes dentro de la industria del chocolate y confitería regional, siendo generalmente compatibles con chocolate oscuro o leche: así como aportando ventajas en textura y en sabor.

Desde el punto de vista nutricional las frutas secas se pueden considerar fuente de vitaminas y minerales como se muestra en el cuadro No.10, en el que se ejemplifican las variedades más importantes.

El contenido de minerales en las frutas secas generalmente varía entre 2-3%, siendo ricos en K, Ca, Na, Mg y Fe. Así mismo vitaminas como tiamina, ácido nicotínico y ácido ascórbico están también presentes (42).

Las frutas secas se pueden encontrar como centros recubiertos, tales como confitados, chicloso y nougat. No se recomienda sin embargo incluirlas en productos elaborados con fondante o fudge, pues los contenidos de humedad altos producen deterioro en las frutas secas ya que al humedecerlas desarrollan pérdida del sabor y en algunos casos, sobre todo si no han sido tostadas, se promoverán fermentaciones u otros deterioros de origen microbiano.

Por otro lado las frutas secas se pueden moler para ser incorporadas en diversos productos, tal como se hace con las almendras o cacahuates que al ser dispersados en jarabe de azúcar-glucosa dan lugar a los mazapanes (43).

Otro ejemplo de amplio uso en confitería lo representa el coco rallado y deshidratado el cual sirve de base para la elaboración de pasta de coco, decoración de postres o en fondante y fudge.

Algunas personas manifiestan dificultad en el consumo directo de las frutas secas, debido a su caracter de alimentos de dificil digestión y en ocasiones masticabilidad. La pasta de frutas secas ayuda a resolver este problema sin detrimento en su valor nutritivo.

CUADRO No.10

COMPOSICION DE LAS VARIETADES DE FRUTAS SECAS MAS POPULARES

TIPO	HUMEDAD	PROTEINA	GRASA	CARBOHIDRATOS (ALMIDON/AZUCAR)	FIBRA	CENIZAS
(g/100g)						
ALMENDRA	5	21	55	14	3	2
CASTANA	5	17	65	5.7	4	3.3
DEL BRASIL						
ANACARIDO	5	20	44	27	1.4	2.6
(NUEZ DE LA INDIA)						
CASTANA	6	10.5	8	70	3	2.5
COCO SECO	3.5	6.3	57	20	12	1.2
AVELLANA	4	13.0	64	5	12	2.0
CACAHUATE	6	30.0	44	15	2.4	2.4
PISTACHE	4	23.0	55	15	--	3.0
NUEZ	3.5	18.0	61	13.5	2.3	1.7

Fuente: Pérez.L. 1988.

## 2.8 COLORANTES

De acuerdo con la FDA (Food and Drug Administration) se puede definir a un colorante como " La sustancia obtenida a partir de síntesis, extracción, aislamiento o derivada con o sin intermediarios o cambio final de identidad, de una fuente vegetal, animal, mineral o de otro tipo que cuando añadida o aplicada a un alimento, droga, cosmético, o al cuerpo humano es capaz, (por sí misma o en reacción con otros compuestos) de impartir color " (47).

El uso apropiado de los colorantes en alimentos permite cumplir con varias funciones importantes, como son:

a) Hace que el alimento sea más deseable visualmente y ayuda a acentuar o identificar sabores naturalmente asociados con ciertos alimentos.

b) Asegura una mayor uniformidad en aspecto, y por lo tanto, en aceptación corrigiendo variaciones naturales en color e irregularidades resultantes del almacenamiento, proceso, empaque o distribución.

c) Ayuda a preservar la identidad o carácter por el cual los alimentos son reconocidos.

Debe aclararse que el mal empleo de los colorantes para enmascarar una calidad inferior es totalmente inaceptable (5, 44, 66).

Las características físicas y químicas que se desean en un colorante para alimentos son pocas y simples. Sin embargo no son fáciles de obtener, ya que no todos los colorantes son obtenidos de la misma fuente, ni poseen las mismas características. Los siguientes criterios se enlistan en orden de importancia. Los dos primeros concernientes a la seguridad y sabor deben ser completamente satisfechos en todos los casos, el resto rara vez se cumple totalmente. Un color que sea deficiente en cualquier aspecto puede ser utilizado en aplicaciones particulares.

1. Los colorantes para alimentos deben ser seguros para los seres humanos a los niveles de consumo que se pueden esperar razonablemente cuando son utilizados apropiadamente para el propósito deseado.

2. Al nivel empleado, el colorante debe ser insípido e inodoro (como

sucede con los sintéticos certificados) o bien sus propiedades organolépticas deben ser inofensivas y deben mezclarse bien con aquellas del alimento al cual colorean (como es el caso de la paprica, el azafrán y la cúrcuma).

3. Un colorante debe ser estable bajo la influencia de la luz, oxidación y reducción, cambios de pH y ataque microbiano.
4. Un colorante debe ser compatible con otros componentes del alimento.
5. Un colorante debe tener un poder tintóreo elevado, revelado generalmente como una función inversa al rango de concentraciones requerido para colorear alimentos.
6. Un colorante debe poseer un rango de tonos.
7. Un colorante debe ser altamente soluble en agua y en otros solventes polares de grado alimenticio y baratos tales como alcohol y propilenglicol.
8. Una buena solubilidad en aceites y grasas comestibles es una característica deseable especialmente para ciertos tonos.
9. Un colorante debe ser fácilmente dispersable en caso de no ser soluble.
10. Un colorante debe ser barato en términos del costo del producto terminado para obtener un nivel de color deseado (5).

#### 2.8.1 CLASIFICACION

De acuerdo con la FDA, los colorantes se clasifican como certificados y no certificados, los primeros incluyen los compuestos químicamente sintetizados hasta un alto grado de pureza, mientras que los no certificados son en cambio compuestos obtenidos a partir de fuentes naturales (vegetales o minerales) y compuestos sintéticos que sean contrapartes de derivados naturales (cuadro No.11).

Los colorantes certificados se clasifican en tintes (dyes) y lacas (lakes) y su principal diferencia es que los primeros son solubles en agua y exhiben su color al ser disueltos en ésta, mientras que los segundos son pigmentos insolubles en agua que colorean cuando se dispersan en un medio apropiado.

CUADRO No.11

ALGUNOS EJEMPLOS DE LOS COLORANTES NATURALES (no certificados) Y LOS COLORANTES SINTETICOS (certificados) PERMITIDOS EN ALIMENTOS.

---

NATURALES (orgánicos)

Aceite de zanahoria  
Achiote, annato (extracto de semillas de bixa orellana).  
Azafrán (estigmas de *Crocus Sativus L.*)  
Betabel deshidratado  
Beta-caroteno  
Clorofila  
Caramelo  
Jugos de frutas  
Pimiento  
Derivados de Benzopirenos: Antocianinas, Flavonoides.

ORGANICO MINERAL Y MINERAL

Gluconato ferroso  
Dióxido de Titanio  
Óxido de hierro.

SINTETICOS

ORGANICOS

Amarillo No. 5\*  
Azul No. 1 \*  
Azul No. 2 \*  
Rojo cítrico No. 2 \*\*  
Rojo No. 3 \*\*  
Rojo No. 40 \*  
Verde No. 3 \*

\*\* Autorizados por la FDA pero no por SSA.

\* Autorizados por SSA en México.

---

Fuentes: Diario Oficial 1991; Reyes M. 1990.

Ninguno de los colorantes certificados a excepción del Rojo No.3 son estables a altas temperaturas. Se recomienda que cuando el proceso de un producto involucre calor a altas temperaturas el colorante sea añadido en la última etapa del proceso (19).

En el mercado existen muchas formas de tintes entre las que destacan: granulares, en polvo, líquidos y en formas especiales (44, 47).

Cada una de las formas antes mencionadas les confiere ventajas y desventajas, y son seleccionados dependiendo de factores tales como: la formulación del alimento a colorear, los parámetros del proceso, el tipo de empaque, las condiciones de vida de anaquel, etc. (algunas de estas ventajas y desventajas se ilustran en el cuadro No.12).

Las lacas son generalmente sales de calcio de los compuestos que forman los tintes, son ideales para colorear grasas y aceites, por su insolubilidad en el agua. Se preparan precipitando los tintes en una base insoluble (hidrato de alúmina) que insolubiliza el tinte en casi todos los disolventes incluyendo el agua. su poder colorante es determinado por las condiciones del proceso (pH, temperatura y agitación) y la manera como el tinte es añadido.

En confitería se utilizan en un 0.5% los colorantes naturales, mientras que los colorantes sintéticos en un 2.5% (cinco veces mas). Esto se debe a que éstos últimos son mas potentes y mas baratos. Dentro de los colorantes sintéticos el principal interés es el de fabricar productos con bajos o nulos riesgos tecnológicos ya que, además de cuidar la salud de los consumidores, las estrictas regulaciones podrían prohibir su uso en alimentos.

A través de diversos estudios e investigaciones sobre los aspectos toxicológicos de algunas de estas sustancias, se ha evidenciado que pueden desarrollar diferentes tipos de cáncer y aunque para esto se requieren dosis muy altas y con una gran frecuencia en su consumo, los organismos como la FDA concluyen que son nocivas para la salud y los prohíbe para su consumo (33, 47).

CUADRO No.12

CARACTERISTICAS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS DIFERENTES PRESENTACIONES DE LOS COLORANTES

PRESENTACION	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
En polvo	Se obtiene por secado posterior a una extracción. Es un polvo fino.	Precio Disponibilidad. Solubilidad en el agua. Mezclado uniforme en seco. Amplio rango de aplicaciones.	Problemas de polvo en el ambiente.
Líquida	Es color disuelto en agua, propilén glicol, o glicerina se le adicionan preservativos para garantizar una vida de anaquel adecuada.	Se evita el problema anterior. Evitan contaminación de color a otros productos.	Almacenamiento. Precio.
Granulados	Se obtiene por aglomeración del polvo, por adición de agua.	Reduce el problema de polvo.	Disponibilidad variable. No se pueden colorear mezclas secas. Precio.
En pasta	Se prepara disolviendo el color en solvente, adiciando conservador, aumenta la viscosidad.	Eliminación de polvo. Dosificación	Disponibilidad. Aplicación. Precio.

Fuente: Fonseca R. 1991.

Un factor que perjudica al grupo de aditivos sintéticos es la creciente propaganda naturista que influencia al consumidor a preferir productos con ingredientes naturales (44).

Una de las tendencias actuales, es el empleo de lacas sintético-naturales, estos pigmentos están teniendo una amplia aceptación debido a sus propiedades al aplicarse en alimentos; significa que responden a la demanda por hacer colorantes sintéticos miscibles en las grasas y aceites (33).

En la tabla No.13 se ilustra en que procesos de confitería es conveniente utilizar lacas o bien colorantes.

CUADRO No.13  
APLICACIONES DE LACAS Y COLORANTES

PRODUCTO	LACA	COLORANTE SOLUBLE
CARAMELO DURO	No aconsejable.	Aconsejable
DULCES CON FRANJAS	Se reduce el inter- cambio de color.	Aconsejable
COBERTURAS	Se incorpora fácil	Se requiere disolverlo en glicerina o propilenglicol Aconsejable
GOMAS Y TABLETAS	Aconsejable	Aconsejable
MEZCLAS DE PRODUCTOS SECOS	No aconsejable	Aconsejable
GOMAS DE MASCAR	Preferible, perma- nece el color en la goma masticada -- largo tiempo.	Aconsejable

Fuente: Fonseca R. 1971.



### 2.8.2 DECOLORACION

Algunos ingredientes de confitería especialmente asociados con ciertos procesos, pueden causar una decoloración considerable. Cuando dos o mas son usados para lograr un determinado tono, la decoloración de uno de ellos puede causar un completo cambio de color. Aparte de la acción química, la intensidad de un color puede ser afectada por las condiciones físicas de la operación. Por ejemplo un color que se presenta brillante en un jarabe para fondante, perderá mucha de su apariencia original, debido al batido (por la oclusión de aire), la presencia de sólidos tales como azúcares finos o almidón también tiene un efecto decolorante hacia un color afeitado (66).

### 2.9 SABORIZANTES

El sabor en los alimentos es la más importante propiedad que éstos tienen. Puede un alimento ser nutritivo o tener una textura agradable, pero si este no atrae la aceptación del consumidor no será de su gusto y por lo tanto ese producto o alimento no será aceptado por dicho consumidor. El tipo de sabor y el método de aplicación al igual que el equilibrio entre este, aroma y alimento son los que aseguran que el producto sea en el mercado de consumo, un éxito o por el contrario un fracaso (4, 34).

Generalmente los sabores se catalogan en diferentes tipos de clases, tales como frutal, especiado, carnico, fermentado, vegetal, lechero y fantasía. Cada una de estas clases puede dividirse y subdividirse hasta definir una buena descripción de la naturaleza del sabor, tal como plátano maduro, cereza roja confitada, canela de saigón, mantequilla, etc; (34).

## 2.9.1 SABORES NATURALES

Los sabores de frutas son de los más utilizados, son delicados, refrescantes y agradables para la mayoría de la gente, pero desafortunadamente son poco estables aún en productos de confitería, estos son:

- a) Cítricos: mandarina, limón, naranja, lima.
- b) Tropicales: sandía, melón, plátano, kiwi, coco.
- c) Frutos secos: almendra, nuez, pistache y avellana.

Si un sabor es aplicable a una amplia variedad de dulces se requieren cantidades diferentes para obtener un sabor identificable, esto se debe principalmente a dos aspectos: cada dulce tiene sus condiciones de elaboración propias y a los ingredientes que intervienen en dicha elaboración. La cantidad de saborizantes corresponde inversamente a la cantidad de agua si el azúcar es el principal constituyente y directamente a la cantidad y complejidad de los ingredientes no azúcares. Un claro ejemplo se da a continuación: las siguientes cantidades son el número de gramos de aceite de naranja que se requieren para aromatizar 100 kilogramos de diferentes dulces (4):

Gomas de mascar (sin ácido)	999
Gomas de mascar (con ácido)	499.542
Fondante	46.832
Dulce duro	124.885
Jalea de pectina	31.221
Rellenos grasos	124.885
Chocolate	93.664
Fondante cubierto de chocolate	62.443

El diario Oficial de la Federación de 1991, establece que: La cantidad máxima de aromatizante aplicable a un producto de confitería es de 7.2 ml/kg base o producto terminado.

## 2.9.2 ACEITES ESENCIALES

Son sustancias de naturaleza grasosa, obtenidas por destilación, centrifugación o extracción con solventes a partir de plantas (20).

Se ha encontrado que muchos de ellos tienen una presión de vapor lo suficientemente baja para permitir ser destilados sin alterar su composición, lo cual no podría lograrse si fueran destilados bajo una presión normal donde la utilización de mayores temperaturas y presencia de oxígeno causen su descomposición (35).

Algunos de los principales aceites esenciales utilizados se describen en las páginas siguientes.

### 2.9.2.1 MENTA PIPERITA

Debido a su gran contenido de mentol (sobre 70-80% de l-mentol) el aceite esencial de este tipo de menta se utiliza principalmente como base de partida para la elaboración de mentol. Del total de menta elaborada, el 35% es utilizado en la elaboración de chicles y el 8% para artículos dulces.

Los aceites esenciales de menta piperita son cualitativamente mejores, su aroma es más dulce y sus componentes parecidos al thé y a las hierbas, son más característicos y más plenos. La impresión del fresco y del efecto refrescante, así como el impacto es más intensa. Un 20-25% del aceite esencial de menta piperita está compuesto por los derivados del mentol: la mentona y la iso-mentona.

Otros componentes que son importantes desde el punto de vista del sabor son el eucaliptol y el mentofurano. Sin embargo la estabilidad y la capacidad de almacenamiento de estos aceites esenciales naturales se ven muy afectadas por la oxidación de los hidrocarburos terpénicos contenidos en estos (22).

### 2.9.3 ESENCIAS

Este término es actualmente utilizado para referirse a extractos alcohólicos de frutas o aceites esenciales. Muchas frutas cuando son convertidas a pulpas o extraídas con alcohol dan lugar a un sabor real y delicado lo cual es de poco valor para la industria dulcera pues es débil en estabilidad y caro. Se utiliza en productos gelatinosos o con licor (20).

### 2.9.4 SABORIZANTES SINTETICOS

El estudio detallado hecho por químicos orgánicos de muchos productos naturales llevó a la síntesis de sus contribuyentes aromáticos principales y desde años recientes estos se conocen como sabores sintéticos, perfumes y preparaciones farmacéuticas (66). Actualmente los proveedores especializados en este ramo sugieren dosis específicas enmarcadas dentro de los límites legales vigentes (19, 66).

### 2.10 AROMATIZANTES

Según la reglamentación técnico-sanitaria (Mexicana, representada por la SSA), se denominan agentes aromáticos, aromas o esencias a las preparaciones que tienen en forma concentrada principios activos aromáticos autorizados, que no esten destinados a consumo directo, -- aunque su objetivo es proporcionar olor y sabor a los alimentos y productos alimentarios (16).

Los diversos tipos de aromatización en general de los productos de pastelería y confitería son la consecuente y continua evolución de la tecnología industrial de los aromas, así como de las exigencias del consumidor que con sus apreciaciones y preferencias exige la superación del tecnólogo y del fabricante (5, 24).

Las bases para los olores se encuentran en la naturaleza, en los frutos, hierbas, raíces, etc: la necesaria transformación en aromas

de estas bases se lleva a efecto para eliminar sustancias ajenas, de acuerdo con el tipo de aroma y sus características físicas, químicas, etc; conseguida la operación de transformación cada fruto, y cada sustancia toma cuerpo en forma de jugo, polvo, destilado o extracto (3).

La clasificación de los aromas se muestra en el cuadro No.14.

#### 2.10.1 AROMAS ARTIFICIALES

Los aromas artificiales han cobrado una enorme importancia en la confitería mundial, esto se debe a numerosos factores entre los cuales destacan:

- Frecuentemente se pueden obtener concentraciones mucho más elevadas que en los aromas naturales, empleando estos como productos absolutos.
- Su mejor disposición para soportar temperaturas elevadas particularmente en los caramelos duros, toffes y todos aquellos productos que tienen que estar expuestos por encima de los 110 °C (20).
- Soportan almacenajes prolongados.
- Son mas baratos.
- Se transportan mejor.
- Permiten tener frutas del caribe, especias de Indonesia, los refrescantes pinos escandinavos, etc; al alcance de la mano durante todo el año.

Los aromas sintéticos o artificiales se pueden adaptar a cualquier medio de petición del cliente. Generalmente la incorporación de aromas en los productos de confitería se hace al final cuando ha salido de las cocinadoras, en la mesa de enfriamiento o en las batidoras y mezcladoras. Buscando siempre la menor pérdida del aroma por efectos del calor, sin embargo hay productos en los que el aroma debe ir incorporándose a medida que se van mezclando sus ingredientes, como en el caso del chicle, incluso algunas calidades de caramelos suaves o masticables de frutas.

CUADRO No.14

CLASIFICACION DE AROMAS Y ALGUNAS DE SUS CARACTERISTICAS

TIPO DE AROMA	CARACTERISTICA
Aceites esenciales naturales y sus mezclas	Productos volátiles con concentrados o no de consistencia oleosa extraído de los vegetales.
Concentrados no naturales de aceites esenciales	Son obtenidos de aceites esenciales naturales pudiendo estar adicionados con emulsivos, enturbiaadores, acidulantes, colorantes, jugos de frutas y otros aditivos permitidos.
Concentrados de aceite esencial con jugo de fruta.	Aquellos que contienen no menos del 50% de pulpa de fruta o su equivalente del jugo concentrado.
Concentrado de frutas	Contiene por lo menos 90% de jugo y/o pulpa de fruta correspondiente.
Bases artificiales	Obtenidos por mezcla de sustancias aromáticas artificiales. Pueden contener aceites esenciales y hasta un 10% de alcohol etílico, propilenglicol.
Concentrados artificiales	Se denominan así los productos que contienen sustancias aromáticas artificiales.
Extractos y extractos destilados aromáticos.	Son obtenidos a través de vegetales por maceración, percolación, destilación u otros procedimientos que permitan extraerles los principales saboreadores y aromatizantes.

Fuente: Diario Oficial, 1991.

## 2.10.2 AROMAS PARA CHICLES

La cantidad de aroma que se emplea en un chicle es de 6 a 8 veces superior que en un caramelo. El aroma debe tener gran fuerza de sabor y se debe desprender con suma lentitud a fin de que durante el tiempo de masticación el aroma permanezca estable.

Los aromas para chicle se suelen elaborar con poco o sin diluyentes para evitar su efecto desfavorable en la plasticidad de la goma base. Normalmente se emplean aromas a base de aceites esenciales de limón, naranja, mandarina, menta piperita, yerbabuena, aromas de pifia, tuti-frutti, framuesa, plátano, albaricoque, ciruela, regaliz, anís, clorofila, café, etc; (20).

## 2.11 ACIDULANTES

Se entiende por acidulante, la sustancia que modifica la acidez de los alimentos. Se utilizan en confitería para otorgar el sabor característico de ácido, y se deben utilizar en proporciones del 0.5-1.0% del total de la formulación. Los más utilizados en confitería se enumeran a continuación junto con algunas de sus características (16):

### 2.11.1 ACIDO CITRICO

El ácido cítrico se obtiene de manera natural a partir del jugo de limones (64). Sin embargo actualmente es producido por fermentación a través de la acción de ciertos hongos sobre los substratos azucarados.

Se encuentra comercialmente en forma anhidra o monohidratada. Es inodoro, incoloro y se disuelve totalmente en agua y alcohol.

Frecuentemente es utilizado en confitería en solución acuosa al 50%. Para caramelos macizos puede ser utilizado en polvo, sin embargo para productos de bajo contenido de humedad tales como caramelos de frutas, es preferible adicionar el ácido seco en forma de fino polvo. Esto puede hacerse en el mezclador al final del proceso de mezclado o

en la mesa de enfriamiento antes de que se enfríe completamente (60). Es utilizado en productos donde se requiere la acidulación junto con la adición de sabores frutales, o bien como una ayuda en el cuajado de las pectinas. Es también utilizado en pequeñas cantidades para la fabricación de productos como chocolate y recubiertos con el fin de reducir la insipidez.

#### 2.11.2 ACIDO MALICO

Este es un ácido ampliamente distribuido en el reino vegetal, particularmente en manzanas inmaduras, en uvas y membrillos. En forma anhidra se presenta como cristales incoloros con un punto de fusión de 170°C y no es higroscópico. Fácilmente soluble en agua no es tóxico y es particularmente útil como acidulante en la elaboración de caramelos cocinados, donde es a menudo utilizado con el ácido láctico.

#### 2.11.3 ACIDO LACTICO

Es un ácido natural obtenido de la fermentación de azúcares como: lactosa, sacarosa, dextrosa u otras sustancias similares incluyendo almidón y varias gomas. Es un agradable acidulante y puede ser utilizado como buffer para aduionario directamente a caramelos cocinados con la consecuente inhibición de una posible inversión (57).

#### 2.11.4 ACIDO TARTARICO

Este ácido es obtenido a partir de bitartrato de potasio (cremor tartaro), el cual es separado durante la elaboración del vino, la sustancia pura es anhidra, con un punto de fusión de 169°C, soluble en agua y en alcoholes etílico e isopropílico. Antes del ácido cítrico el tartárico era ampliamente utilizado. En m...viscosos y productos similares es muy útil la adición de una pequeña cantidad de ácido para obtener una buena textura con color blanco fresco, los porcentajes recomendados son:



Para caramelos de frutas 0.5%

Para jaleas de frutas 0.8%

En general 70 partes de ácido tartárico darán el mismo efecto que 100 partes de ácido cítrico.

#### 2.11.5 ACIDO FUMARICO

Es una sustancia cristalina anhidra, con ligera solubilidad en agua, se obtiene del hongo *Fumaria* principalmente.

Es usado en alimentos como acidulante, particularmente útil como aditivo de la albúmina de huevo (clara de huevo fresco), pues ayuda a disminuir el tiempo de batido, así como también a incrementar el volumen y la estabilidad de la espuma. La pureza mínima recomendada para su uso es de 99.5% (16,66).

#### 2.12 HUMECTANTES

Se entiende por humectante la sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la pérdida de humedad de los alimentos. La DGN (Dirección General de Normas) en México solo permite el empleo de los siguientes:

- Glicerina
- Polimetáfosfato de potasio
- Propilenglicol
- Sorbitol y su solución
- Triacetina

Los humectantes empleados con mayor frecuencia en los productos de confitería son el sorbitol y la glicerina, esta última actúa absorbiendo fuertemente la humedad, su adición no debe sobrepasar los 300 gramos por cada 100 kg de masa (59).

Existen también los antihumectantes, los cuáles sirven para disminuir las características higroscópicas de los productos alimenticios. Los más utilizados son: magnesia calcinada y fosfato tricálcico (16).

### 3. PROCESOS TECNOLOGICOS UTILIZADOS EN CONFITERIA

En las páginas siguientes se describen los procesos tecnológicos de los principales productos de confitería industrial y regional en el mercado nacional.

#### 3.1 CONFITERIA INDUSTRIAL

En México el mercado de dulce a nivel industrial, de acuerdo con la cantidad de productos desplazados en 1990 se reparte de la siguiente manera (19):

1. DULCES 55%
2. CHICLES 20%
3. CHOCOLATES 10%

Por lo que los principales productos dentro de la industria confitera son los dulces y las gomitas de mascar.

Actualmente estos productos se fabrican con una muy alta tecnología en algunas fábricas y a nivel casero en las pequeñas, teniendo ambos productos características similares.

El tercer producto en orden de ventas es el chocolate, sin embargo como ya se mencionó en esta tesis no se hacen especificaciones tecnológicas acerca de este y su proceso.

Una industria que ha venido creciendo constantemente es la del fondante, su proceso tecnológico es muy importante ya que ha dado lugar a nuevos y novedosos productos.

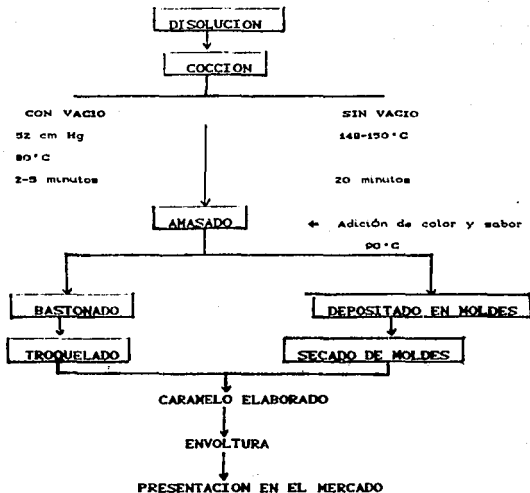
Los aspectos fundamentales a controlar dentro de la industria confitera son:

1. Las propiedades físicas (Cristalización, poder edulcorante, punto de ebullición y solubilidad), químicas (hidrólisis, oscurecimiento y fermentación) y enzimáticas de los azúcares.
2. La humedad y la actividad acuosa, ya que la cantidad de agua presente determina el tipo de producto de confitería a obtenerse, así como su fisonomía, características y comportamiento durante su vida de anaquel.

DIAGRAMA No.1  
ELABORACION DE CARAMELOS DUROS

MATERIAS PRIMAS

(AGUA, AZUCAR Y GLUCOSA)



Fuente: Fonseca, Camacho (1991).

3. El equilibrio de humedad relativa, el cual esta basado en el contenido de humedad libre y esta directamente relacionado con la actividad de agua y la humedad relativa atmosférica, cuando esta última rebasa el 30% los productos de confitería ganan humedad y cuando esta por debajo de este la pierden. La mayor parte de los productos de confitería tienen un equilibrio de humedad relativa entre el 55-75% (71).

### 3.1.1 CAMELOS DUROS

Los caramelos duros son una masa de azúcar altamente concentrada en estado cristalino y que está constituida esencialmente por azúcar, jarabe de glucosa o azúcar invertido. La DGN de México no tiene definido este tipo de productos. La SSA define a los caramelos duros como un cristal translúcido duro que debe contener 1-2% de humedad y 10-17% de azúcares reductores. El proceso de elaboración se ilustra en el diagrama No.1.

Las materias primas básicas para su elaboración son glucosa, azúcar y agua, las proporciones de estas varían de acuerdo con el método de cocción utilizado (cuadro No.15).

CUADRO No.15

FORMULAS BASE UTILIZADAS EN LA ELABORACION DE CAMELOS DUROS EN DIFERENTES METODOS DE COCCION

INGREDIENTE (%)	PROCESO ABIERTO	PROCESO A VACIO
Azúcar	62.0	42.0
Glucosa 43 Be	23.8	43.8
Agua	10.0	10.0
Grasa V	3.0	3.0
Acido	1.0	1.0
Colorante	0.07	0.07
Saborizante	0.13	0.13

Fuente: Camacho J. (1991).

### 3.1.1.1: DISOLUCION

La primera operación a efectuar en la elaboración de caramelos duros es la disolución la cual se realiza con el fin de obtener una estructura lisa libre de cristales de azúcar. Para lograr una buena disolución se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Que la cantidad de agua sea suficiente.
2. Disolución lenta.
3. Limpieza de los recipientes que se van a utilizar.
4. Agregar el jarabe de glucosa caliente (108-110°C).

En general se dice que para conseguir la disolución total del azúcar únicamente se necesita una parte de agua por tres de azúcar.

La cantidad de agua esta en función de la temperatura a la cual se calienta. Cuando la temperatura aumenta también se eleva la solubilidad del azúcar, creciendo así el grado de saturación y la concentración.

El cuadro No.16 muestra la cantidad de agua requerida por cada 100kg. de azúcar a una temperatura determinada, para obtener una disolución correcta, esto es, garantizar que todos los cristales de azúcar se disuelven antes de llegar al punto de ebullición.

Cuando se encuentra disuelta el azúcar se agrega la glucosa a temperaturas de 108-110°C a fin de obtener una inversión baja y un bajo tiempo de cocción.

Una vez obtenida la disolución del azúcar y glucosa (en algunas ocasiones esta última se agrega durante la cocción) se procede a la cocción (7, 9).

CUADRO No.16

CANTIDADES DE AGUA-AZÚCAR REQUERIDAS A DIFERENTES TEMPERATURAS PARA LOGRAR UNA BUENA DISOLUCION..

---

TEMPERATURA (°C)	LT AGUA/100KG DE AZÚCAR
0	56
20	49
40	42
60	35
80	28
100	21

---

Fuente: Confiserie S. 1988.

## 3.1.1.2 COCCION

La primera condición para la fabricación de caramelos de alta calidad es una masa cocida correctamente de acuerdo al producto requerido. La cocción consiste en hervir las disoluciones agua-azúcar, evaporando una cantidad de agua hasta alcanzar un determinado contenido de sólidos, el cual está en función del producto a elaborar.

Los factores a controlar durante esta operación son:

1. La proporción de azúcar-jarabe de glucosa.
2. La temperatura para cocción final.
3. El vacío utilizado.

Anteriormente se utilizaron ácidos orgánicos, como el cítrico y el tartárico cuyo efecto durante la cocción era propiciar la formación del azúcar invertido y así evitar la cristalización, sin embargo esta reacción era muy difícil de controlar en el proceso de cocción dando como resultado un producto de calidad heterogénea. Asimismo se

utilizaba una marmita o cazo de cobre a fuego abierto, el cual se ve frecuentemente en nuestro país (24).

Actualmente existen diferentes métodos de cocción, entre los cuales destacan los que se mencionan a continuación:

### 3.1.1.2.1 COCCION A FUEGO ABIERTO

Esta operación también se denomina cocción de bajo vacío y hoy en día no se emplea más que para artículos especiales. En este método la llama transmite directamente el calor al recipiente por lo que se origina una caramelización, dando por resultado un sabor especial que no se obtiene con otros tipos de cocción.

La cocción a fuego abierto puede tener lugar por carbón, gas o aceite. También hay cocinadoras eléctricas.

La proporción de azúcar y jarabe de azúcar depende de la consistencia deseada para el producto terminado. Frecuentemente se trata de artículos especiales que deben recristalizarse después de la fabricación, y para los cuales se desea una recristalización rápida. En tales casos es conveniente elegir proporciones de azúcar-jarabe de glucosa y un grado final de cocción, obteniéndose así una inversión mejor controlada y por lo tanto un producto con mejores propiedades de conservación (66).

En el cuadro No.17 se muestran las proporciones recomendadas para la adición de jarabe de glucosa en artículos cocinados a fuego abierto sin vacío para los principales productos clasificados dentro de los caramelos duros, con el fin de obtener productos homogéneos y de buena calidad.

Cuando se utiliza este método de cocción, está se realiza en un tiempo de 20 minutos.

Cuando se tiene cocción a fuego abierto con vacío se utilizan formulaciones con mayor porcentaje de azúcar por lo que se produce un frotamiento mayor y la mezcla obtenida no tiene necesidad de ser cocinada a temperaturas tan altas (Debido al vacío que se utiliza). La inversión producida es más débil y en consecuencia es necesario añadir más jarabe de glucosa. El proceso de vacío utilizado depende

de la planta que se despegue y debe durar entre 2 y 5 minutos a 52 cm de Hg.(11).

CUADRO No.17

PROPORCIONES RECOMENDADAS DE JARABE DE GLUCOSA--AZÚCAR PARA DIFERENTES TIPOS DE CARAMELOS UTILIZANDO FUEGO ABIERTO COMO MÉTODO DE COCCIÓN.

ARTICULO	PROPORCION JARABE DE GLUCOSA/AZÚCAR	TEMPERATURA DE COCCIÓN C°C
Pre cristalizado	12/100	146-148
Para corte	15/100	150-152
Caramelos de rodillos y plásticos	18/100	152-154
Rocks	20/100	148-150

Fuente: Confiserie S.1988.

3.1.1.2.2 COCCIÓN INTERMITENTE

En este método se coloca el agua y el azúcar en un recipiente a presión atmosférica, se abre el vapor hasta **2-3 atm.** para garantizar una disolución completa agregando el jarabe de glucosa caliente, posteriormente se coloca un capuchón, se elimina el aire creando vacío y la solución sobrecalentada expulsa el resto de humedad que tenga, terminando la cocción hasta una presión máxima de **8-10 atm.** Sistemas de este tipo pueden estar pasados de moda en esta época de las cocinadoras de alto rendimiento, sin embargo en México hay todavía gran cantidad de empresas que fabrican un número muy diferente de artículos en este tipo de equipos (10, 24). Algunas cocinadoras intermitentes utilizadas en México, junto con algunas de sus características se ilustran en la figura No.2.

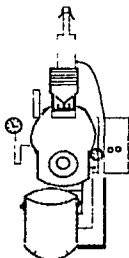


FIGURA No.2

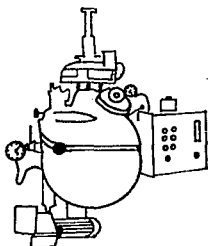
COCINADORAS BATCH UTILIZADAS EN LA ELABORACION DE CARAMELOS

---

MODELO IBT 100/0  
PRESION DE VAPOR 1.5 BAR  
ALIMENTACION 100 Kg/TANDA



MODELO IBK 50  
PRESION DE VAPOR 3 ATM  
ALIMENTACION 250 Kg/TANDA



---

FUENTE: ZSD, 1989

### 3.1.1.2.3 COCINADORAS CONTINUAS

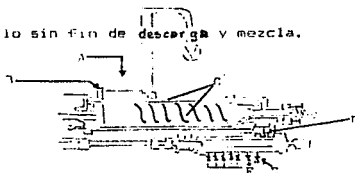
Otro tipo de cocción de caramelos es mediante las cocinadoras continuas, la finalidad de estas es reducir el tiempo que el azúcar permanece a altas temperaturas con el fin de evitar su hidrólisis y no obtener caramelos muy higroscópicos debido a un alto contenido de azúcares reductores. Este tipo de cocinadoras también evita la formación de azúcar quemada cuyo sabor y color son desagradables, se lleva a cabo en un tiempo de 12 a 15 minutos (considerado como el tiempo ideal) (19, 66).

La figura No.3 ilustra las características técnicas del cocinar continuo SUCOMA (sistema de cámaras múltiples), utilizado en la elaboración de caramelos.

FIGURA No.3  
CARACTERISTICAS TECNICAS DEL COCINADOR CONTINUO 3606  
UTILIZADO EN LA ELABORACION DE CARAMELOS

#### DESCRIPCION

Contiene un tornillo sin fin de descarga y mezcla.



A	CAMARA DE AZUCAR	120°C
B	ALIMENTACION DE AZUCARES	1250 kg/h
C	PRESION DE VAPOR EN EL TORNILLO	21 PSI
D	TEMPERATURA DEL AZUCAR	121°C
E	INYECCION DEL AROMA	
F	INYECCION DEL SABOR	

Fuente: ZDS, 1989.

Una vez que la masa ha salido de la cocinadora (cualquiera que sea ésta) se procede al amasado del cocido.

### 3.1.1.3 AMASADO

El amasado consiste en voltear hacia el interior las partes más frías de la masa y ejerciendo una presión ligera desde arriba, se consigue un enfriamiento rápido y uniforme hasta aproximadamente 80-90 C, logrando así el temperado de la masa y una distribución uniforme del color, sabor y ácido.

El amasado se lleva a cabo en dos etapas básicas:

1. Adición de color.
2. Adición de sabor, aroma y ácido.

Durante las cuales se lleva a cabo la mezcla propiamente dicha de estos ingredientes.

El amasado puede ser manual en mesas de enfriamiento o en amasadora automática. Si el amasado es manual debe recomendarse el uso de guantes, por ser una protección para las manos del operador y además impiden la rehumidificación del pastón\*.

#### 3.1.1.3.1 ADICIÓN DE COLOR

Cuando la tanga o pastón se colorea sobre la mesa fría deben mezclarse por separado el colorante y el ácido, ya que la mayoría de los colorantes utilizados pierden mucho efecto cuando se añaden a la mezcla de ácido y aroma, en estos casos se acostumbra añadir los colorantes en una solución de 50 a 100 gramos diluida en un litro de agua hirviendo, solo de esta forma se puede efectuar una dosificación regular y una coloración uniforme. Para los rocks y otros artículos satinados y estriados se emplean colorantes en forma de pasta (ver colorantes) (10).

\* Se llama pastón a la masa de caramelo cocinado.

### 3.1.1.3.2 ADICION DE SABOR, AROMA Y ACIDO

Una vez iniciado el coloreado se inicia la aromatización, la cual se distingue según el sabor entre las masas de azúcar ácidas y aquellas que son dulces (17).

La aromatización de masas de azúcar dulces se efectúa particularmente con aceites esenciales tales como: menta, anís, hinojo, eucalipto así como otros productos: miel, malta, mentol, vainilla y diferentes extractos de plantas.

Para las masas ácidas de azúcar se añaden ácidos alimenticios, aceites esenciales y extractos de frutas o ácidos etéricos. El sabor de fruta de los aromas empleados exige una adición de ácido exactamente determinada, pues solamente en tal caso se aprovechará el efecto completo del aroma al dosificarse correspondientemente.

Como regla aproximada se puede dar la siguiente: 1 a 2 gr/kg de los concentrados de frutas naturales para los rellenos de los caramelos (7).

Resulta conveniente resaltar que la adición de aromas con ácidos posiblemente tenga un mal efecto, el cual aún es tema de discusión entre los industriales de esta rama, ya que se ha podido probar al tratarse de ácidos etéricos, particularmente en productos ácidos como limones, naranjas, mandarinas y pomelos ya que estos contienen como carga natural muchos terpenos, particularmente cuando se trata de calidades baratas, ya que al emplearse éstas la autooxidación podría activarse al combinarse por mezclado el terpeno y el ácido (10).

Para fijar bien el resto de las sustancias aromatizantes, dentro de lo posible, por que una parte se perderá siempre al mezclarse con la masa de azúcar caliente, es recomendable humidificar y mezclar aroma poco antes de la mezcla propiamente dicha para de esta forma garantizar:

1. La fijación de aroma. La mezcla común provoca un enfriamiento más rápido de la masa de azúcar, que se opone a la vaporización del aroma.

2. La buena disolución del ácido y su mejor distribución en la masa de azúcar.

Durante estas etapas del amasado es necesario vigilar que el caramelo no absorba humedad nuevamente.

#### 3.1.1.4 EQUIPOS UTILIZADOS EN EL AMASADO

Los equipos utilizados para el amasado se pueden clasificar en dos básicamente: las mesas de enfriamiento y las amasadoras.

Las mesas de enfriamiento cuentan con un reborde y un sistema de intercambio de calor que trabaja mediante la presión de agua (la temperatura del agua utilizada es de aproximadamente 18 C).

Las máquinas amasadoras cuentan con refrigeración por un sistema de agua, con una superficie rotativa, y generalmente tienen tres brazos. Junto a las mesas de enfriamiento o amasadoras debe encontrarse siempre una mesa caliente, que se encuentre a una temperatura de 80-90 C, lo cual se logra mediante la dosificación exacta de una baja presión de vapor (1-1.5 atm.).

Cuando se ha terminado el amasado (ya han sido mezclados: sabor, color y ácido) se le llama caramelo plastificado y se puede depositar en moldes o bien pasar al bastonado.

#### 3.1.1.4 BASTONADO

El bastonado es la operación mediante la cual se le da forma alargada al producto para facilitar su troquelado.

En esta operación es muy importante en primer lugar la disposición y ajuste de las máquinas que se tengan. El ciclo completo de operación debe prepararse y controlarse constantemente como se muestra en la figura No. 4.

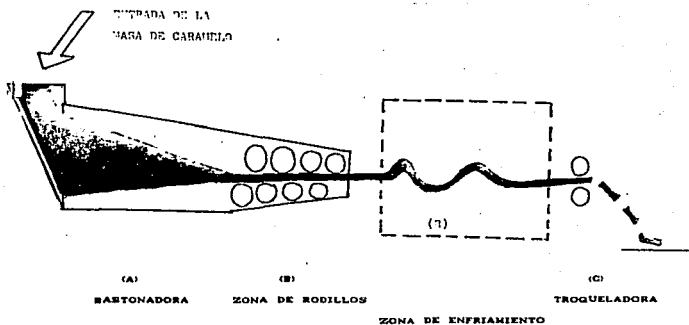
La bastonadora (A) da a la masa una forma alargada en forma de cono. El cono de masa estirada, pasa a través de la correspondiente zona de rodillos egalizadores (B), enfriamiento y distensión para poder alcanzar una forma definitiva (C) (7, 66).

Existe la costumbre de sobrecargar la bastonadora, lo cual no es muy recomendable, se recomienda ir agregando tiras de casaflo no muy superior a 10 kg (esto depende obviamente de la capacidad del equipo con que se cuente).

El caramelo debe alimentarse por la parte fría hacia adentro de la bastonadora para de esta forma obtener una viscosidad continua y una plasticidad que facilite el troqueado.

FIGURA No.4

ESQUEMA DEL EQUIPO UTILIZADO DURANTE EL BASTONADO DE CARAMELOS DUROS



Fuente: Camacho J. 1991

De la bastonadora se puede alimentar directamente el bastón a la máquina cortadora-envolvedora o bien pasarlo a una mesa de enfriamiento para que el producto se solidifique un poco más, lo cual es importante en los artículos satinado para lograr una alta brillantez.

#### 3.1.1.5 TROQUELADO

El troquelado es la operación mediante la cual se le dan dimensiones y forma definidas al producto.

Para el troquelado (figura No.2 (C)) existe un sistema de rodillos de bronce generalmente en los cuales hay impresiones concavas perfectamente registradas.

Algunos tipos de troqueladoras son las Rost-Plast veterana aún en función y la Uniplast. también existen sistemas de troquelado como los formadores donde en el punto de troquelado entra el palito ya sea de papel o de PVC para formar la paleta.

#### 3.1.1.6 EMPAQUETADO

Este consiste en darle al producto una presentación final ante el consumidor, el detallista y el mayorista, por lo que es determinante para el éxito o el fracaso del producto en el mercado.

En México existen las siguientes variantes:

- Envoltura individual
- Envases de lata y cristal
- Bolsas a granel.

Los materiales empleados para la elaboración de estas envolturas y las características de estas se describen en los Apéndices A Y B.

### 3.1.2 CARAMELOS RELLENOS

Estos cuentan básicamente con dos partes: la capa y el relleno, la capa tiene el mismo método de elaboración de los caramelos macizos .

En la fabricación moderna se emplea azúcar blanco para las capas, ya que este tipo facilita el trabajo, es más fácil de conseguir y da una mejor apariencia a los caramelos con relleno oscuro por ejemplo, siendo de esta manera más fácil identificar este tipo de rellenos en los productos terminados (13).

#### 3.1.2.1 METODOS DE RELLENO

Actualmente el relleno se puede realizar de diferentes maneras, siendo las más comunes:

1. Relleno en artesa o cajón
2. Relleno por cilindro
3. Relleno por embudo
4. Relleno con la máquina
5. Relleno por envoltura de capas
6. Relleno continuo

##### 3.1.2.1.1 RELLENO EN ARTESA O CAJON

Este método es el más utilizado junto con el de bomba para operar con rellenos consistentes o en forma discontinua.

La tanda se divide en tres partes que se laminan al mismo espesor, cuidando de aplanar los extremos para evitar pérdidas innecesarias y bordes duros. La primera capa en forma de oblea u hogaza se deposita en la artesa o en el cajón, de forma que los bordes sobresalgan un poco.

Entonces se deposita el relleno temperado (las condiciones de cada relleno se explican en el apartado de rellenos), los bordes se humedecen un poco y se solapan para formar un rollo que se presiona fuerte. Este rollo se deposita en la segunda hogaza de masa de azúcar cocida, donde se enrolla para terminar enrollando el total



en la tercera oblea que finalmente se deposita en la bastonadora. En caso de que esta no se encuentre directamente junto a la mesa caliente, sobre la que se efectuaron las operaciones anteriores es preciso disponer de un pedazo de cuero o tejido fuerte, cuyos extremos deben estar dotados de dos fuertes bastones. Este medio de transporte es mas conveniente que si se transporta a mano, para evitar que se oprima el relleno, evitando asi obtener un artículo con relleno desigual. En México este método de relleno es el más utilizado.

Al tratarse de rellenos líquidos se opera mas eficientemente utilizando elementos auxiliares del cono y el manguito, que cuentan con la forma que indica su nombre y se utilizan para evitar que la masa se deforme (13).

#### 3.1.2.1.2 EL RELLENO DE CILINDROS

La tanda de azúcar se divide en tres partes. Con la primera se cubre el domo de madera formandose así el cilindro, una de la aberturas se cierra con capa de caramelo y el cilindro se dispone verticalmente con ayuda de un manguito abatible, tras lo cual puede extraerse el cono. En el cilindro hueco así formado se coloca rapidamente el relleno líquido y el extremo superior del cilindro se aprieta fuertemente para evitar oclusiones de aire. Finalmente se envuelve con una nueva capa de caramelo cocido. El proceso subsiguiente de trabajo es igual que el relleno en artesa (13).

#### 3.1.2.1.3 EL RELLENO DE EMBUDO

Este método es predecesor directo del relleno por bomba. Sobre la bastonadora se dispone un embudo rigidamente con un tubo de relleno, dotado de un grifo o espita, la masa de azúcar cocida se enrolla en el tubo engrasado, entonces se estira el bastón sobre el tubo relleno, pero no antes de haber extraído del extremo del tubo el tapón obturador. Simultaneamente se abre el grifo o espita, tirándose

entonces en continuo.

Este método de relleno no es utilizado hoy en día y se ha indicado por no dejar sin citar ningún método.

#### 3.1.2.1.4 METODO CON BOMBA

El relleno con bomba representa menos dificultades que todos los anteriores, pues las temperaturas del relleno y de la masa de azúcar cocida pueden armonizarse fácilmente, puede haber diferencias de 2 a 3°C, las que no tienen gran importancia, ya que el relleno permanece muy corto tiempo en el bastón de azúcar hasta la operación de troquelado. En caso de presentarse dificultades, estas serán atribuibles a diferencias de temperatura como se muestra en el cuadro No.18.

Al comenzar el trabajo se debe precalentar la manguera, el tubo de relleno y el embudo. Esto puede efectuarse de diferentes formas por lo que es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Que el tubo este bien engrasado y colocado en el centro
2. Cuando se opera con maquinas rellenas que trabajan por el principio de pistón no debe olvidarse echar agua a el pequeño embudo provisto para tal efecto, a fin de que el pistón se enfrie constantemente en su carrera de vaivén.
3. La inclinación del cuerpo de la bastonadora debe regularse cuidadosamente.

#### 3.1.2.1.5 EL RELLENO POR CAPAS ENVUELTAS

Este método se emplea para rellenos grasos a fin de obtener un efecto particularmente crujiente. La tanda de azúcar a trabajar se divide en 3 partes, obteniéndose hogazas u obleas por laminación. De importancia es que el relleno no sea demasiado corto a causa del calentamiento, que se repita frecuentemente la operación de doblado y que se evite en lo posible la oclusión de aire. De esta manera puede ocurrir que el artículo al enfriarse presente una tendencia a reventar.

La primera oblea se extiende en una artesa, formandose así una especie de lecho donde se pondrá el relleno graso, enseguida se humidifican los bordos de la capa de masa de azúcar cocida, juntandolos para obtener así un rollo relleno, que se extrae de la artesa para depositarlo sobre la mesa caliente. Entonces 2 operarios que deben encontrarse a una distancia entre sí, estiran el rollo hasta obtener un bastón de espesor similar al de un brazo. La mitad del bastón relleno se debe doblar por la mitad, volviendo a juntar los dos extremos, de esta forma se obtiene un bastón doble que volviendo a estirar y juntar en sus extremos sera un bastón cuádruple, así sucesivamente hasta que en la sexta operación se obtenga un bastón de 64 que bastara en absoluto. Entonces se deben empujar los extremos hacia el interior y formar una tanda redonda que se envuelve en la segunda oblea y finalmente en la tercera capa brillante.

La tanda completa puede entonces depositarse en la bastonadora, las burbujas que puedan presentarse en el cono de azúcar durante la operación de estirar habrán de reventarse con una tijera u objeto similar.

Aparte de un relleno bueno y regular, es importante la operación de enfriado, la cual debe efectuarse en etapas, debiendo mantener una temperatura fría más o menos constante, el aire no debe ser demasiado frío para evitar tensiones superficiales que después no puedan compensarse, en tales casos los caramelos presentan agrietamientos que no les permiten ser envueltos como es debido.

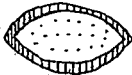
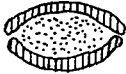
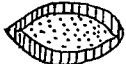
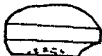
Por otra parte si el artículo no se envuelve inmediatamente, debe guardarse a una temperatura de 40°C. La envoltura de los caramelos es conveniente efectuarla en cualquier caso después de dos o tres días, ya que el artículo entonces no es tan frágil, presenta menos esquirlas y así puede ser fácilmente manejado en las máquinas envolvedoras (13).

En la elaboración de caramelos rellenos existe una diferencia en la elaboración de aquellos artículos que van a ser envueltos y aquellos que van a ser envasados, por lo general y para estos últimos se emplea un relleno consistente (libre de humedad), esto se consigue bien con un fuerte cocido o por vacío. De todas maneras esos rellenos

**CUADRO No. 18**

**DEFECTOS DE RELLENO DEBIDOS A DIFERENCIAS DE TEMPERATURA**

**METODO DE RELLENO: BOMBA**

CAMELO RELLENO	RELLENO	CONSECUENCIA
	Demasiado frío	Cierre malo el relleno se sale
	Frio en exceso	Sin cierre troquelado malo
	Correcto	Bien relleno
	Demasiado caliente	Se originan ablandamien- tos, deformación y apelotonamientos. Los caramelos no pueden ser envueltos

Fuente: D.E. (1988).

son generalmente algo tiesos especialmente si contienen gran cantidad de jarabe.

Naturalmente hay gran parte de fabricantes que elaboran caramelos destinados a envasar con relleno líquido, el cual es cocido a 111°C y la capa correspondiente a 140°C, por lo que tienen gran consistencia. Para los artículos destinados a envolver se emplean sin distinción rellenos líquidos, semi-sólidos, semi-líquidos, así como duros ya que en estos artículos no importa lo seco del relleno. En la mayoría de los casos la humedad que contiene el relleno hace "morir" (opaca) la capa del caramelo, pero debido a la envoltura apelmazada con que se envuelve esta clase de artículos quedan protegidos contra el pegado. También se deja consumir o paladear agradablemente un caramelo con relleno líquido, cuya capa esta algo deshecha ya que al morderse se mezclan tanto la capa como el relleno. Cuantas veces al morder un caramelo con un relleno muy líquido ocurre que la capa debido a su dureza se parte en astillas, lo cual lleva a pensar que dicho artículo es muy fresco o bien que la capa ha sido cocida muy fuertemente para darle mayor consistencia (59).

Una gran ventaja que tienen los caramelos con relleno líquido es que no pierden tan fácilmente el aroma, sobre todo los elaborados con jugo de frutas.

Se pueden desarrollar toda clase de rellenos, sin perder de vista la consistencia del relleno en estado frío, para así determinar la formulación y el grado de cocción.

#### 3.1.2.1.6 EL RELLENO CONTINUO

Este método de elaboración de caramelos rellenos utiliza un solo equipo, en el que después de una cocción continua se procede a un relleno de alta calidad y de manera continua; se realiza mecánicamente y el tiempo promedio de elaboración de caramelos desde que se introducen las materias primas hasta antes del troquelado es de 1.30 hr en promedio, esto varía de acuerdo al tipo de relleno y a las características finales deseadas en el producto.

En el diagrama No.2 se muestran las condiciones de elaboración de caramelos rellenos utilizando este método, cuyo empleo es muy alto en países altamente desarrollados. Las características generales de este equipo son:

1. Se pueden preparar todos los tipos de masas de relleno utilizando ingredientes líquidos, en forma de pasta o polvos.
2. Cuenta con una cámara de vacío, que impide pérdidas de producto durante la concentración.
3. La descarga de la masa desde la cámara de vacío se efectúa mediante un tornillos sin fin construido de tal manera que el espacio entre la cámara de vacío y la atmósfera queda obturado por la masa de azúcar.
4. La dosificación de aromas, colores y ácidos se efectúa en un sistema cerrado de mezclado (debido a la baja temperatura de la masa de azúcar se limita la inversión).
5. El temperamiento\* de la masa de azúcar se efectúa en cuatro zonas regulables para obtener una consistencia invariable (esto es una condición importante para la fabricación de caramelos altamente rellenos sin averías).
6. El cordón de azúcar se entrega a 1 o 2 bastonadoras utilizando un dispositivo de distribución.
7. Cuenta con máquinas temperadoras y rellenasoras, que garantizan una preparación económica de las masas de relleno y un uniforme grado de éste.

### 3.1.2.2 TIPOS DE RELLENO

Los diferentes tipos de relleno existentes en México son:

Relleno líquido

Relleno Semilíquido

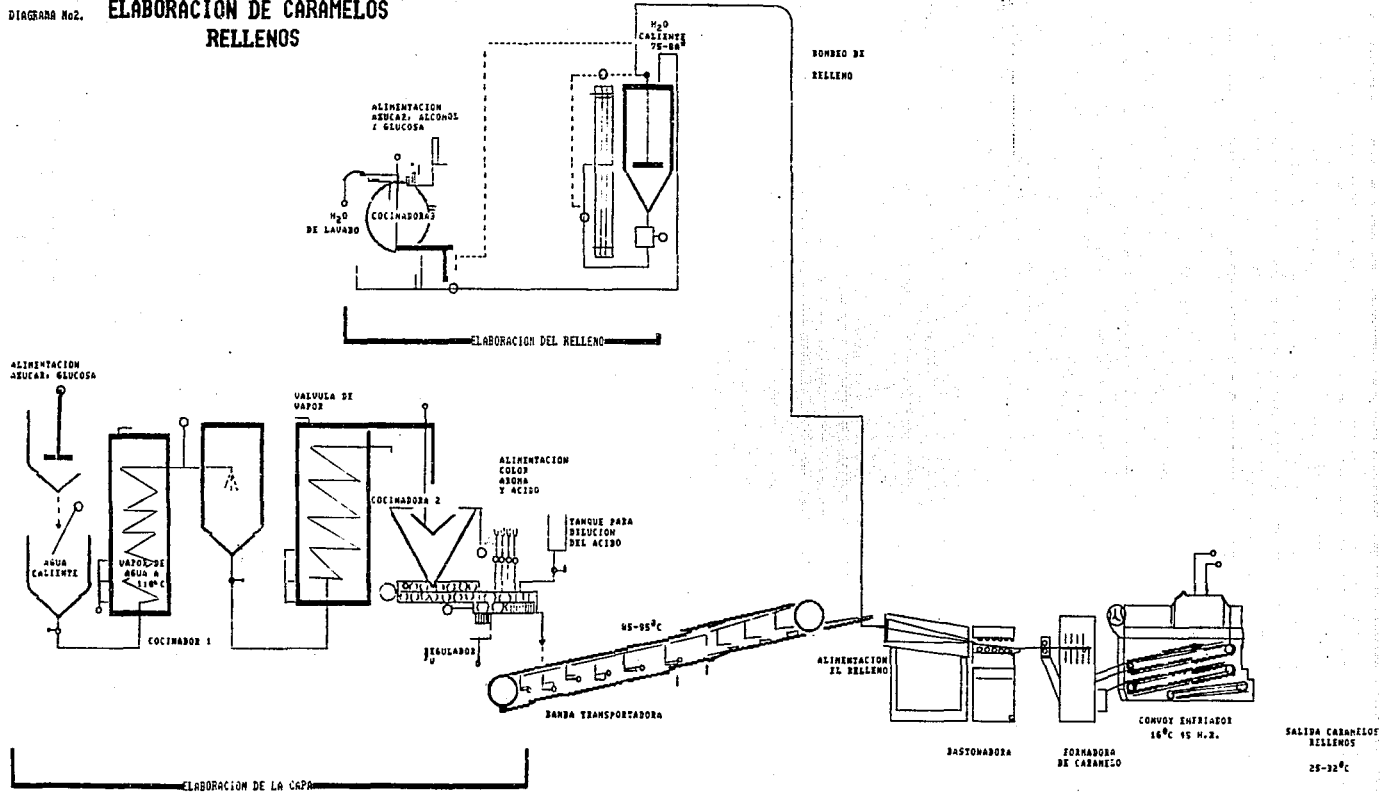
Relleno duro

Relleno en polvo

Algunas de las características de estos se enumeran a continuación:

\* Ver temperado en glosario de términos.

# ELABORACION DE CARAMELOS RELENOS



**CARACTERISTICAS DE LA COCINADORA 2**

EST	SE 30A
CAPACIDAD DE REFRIGERACION	9200 KCAL/HR
REFRIGERANTE	X-12
CONSUMO DE AGUA	6.8 M <sup>3</sup> /HR
TEMP.SALIDA DEL AGUA	16°C
RODILLO	SUCOMA 1700
PRESION DE VAPOR	0.1-0.2 BAR ABS.
TEMPERATURA	24-27 IN. HG
	140°C

### 3.1.2.2.1 CARAMELOS DURSOS CON RELLENO LIQUIDO

Los rellenos líquidos existentes son varios, entre los que destacan:

- a) relleno con azúcar y jarabe de glucosa
- b) relleno de confitura y jalea
- c) relleno de crema
- d) relleno de leche
- e) relleno de licor

a) Los rellenos con azúcar y jarabe de glucosa resultan fáciles de elaborar y baratos, en un principio se puede afirmar que ya no se puede hablar casi de un relleno líquido ya que este ha sido cocido utilizando una parte de azúcar y tres partes de jarabe de glucosa cocinado todo ello a temperatura de 111-112°C. La aromatización de este tipo de productos se efectúa cuando el relleno está frío, para evitar pérdidas de aroma.

b) Los rellenos de confitura y jalea se emplean solamente para caramelos especiales que se utilizan como centros o interiores de gageas a recubrir más tarde con chocolate. La proporción de agua restante disuelve el revestimiento del caramelo al cabo de pocos días, por lo cual es necesario cubrir la superficie del caramelo empleando una capa de azúcar o chocolate (60).

c) Bajo rellenos de crema se comprende las mezclas de crema-fondante-jarabe de glucosa como ingredientes principales. Para calentar estos rellenos es muy conveniente utilizar cocinadoras-mezcladoras. En caso de no disponer de este tipo de maquinaria se debe mover muy intensamente a mano a fin de evitar recristalizaciones, la masa debe calentarse a temperaturas no muy superiores a 70°C, la capa del caramelo debe cocerse a 135°C (de preferencia se utilizan cocinadoras-mezcladoras universales) (61).

d) Los rellenos con leche se componen principalmente de leche condensada edulcorada, de azúcar y de jarabe de glucosa.



Para los rellenos caramelizados se funde el azúcar, se combina con algo de agua caliente y se mezcla con un jarabe de glucosa y la leche condensada edulcorada; El azúcar puede quemarse para darle al caramelo un sabor mas fuerte, teniendo en cuenta que el azúcar no debe quemarse demasiado evitando así la aparición de agentes amargos en el relleno.

e) Para los rellenos de licor es conveniente la obtención de estos a base de crema, ya que esto permite operar con mayores cantidades de alcohol.

La cantidad de alcohol o licor se añade a temperaturas entre 40-45° C y se calienta tan solo a 60° C. La tanda de masa de azúcar para la capa del caramelo debe ser cocida a temperaturas mas bajas, ya que el alcohol se evapora muy rápidamente a temperaturas mayores a 60° C. Los rellenos de este tipo a base de jarabe de glucosa no soportan desde el punto de vista de sabor una proporción elevada de jarabe de glucosa. La mezcla intensa de alcohol provoca un tableado, el relleno se vuelve lechoso y tiende a la recristalización.

En caso de desearse adiciones de alcohol superiores al 1-2% es preciso añadir jarabe invertido o invertasa para evitar el tableado prematuro.

Algunas especialidades de caramelo de licor se producen con una cantidad tan grande de agentes de inversión, que después del recubrimiento con chocolate la capa de masa de azúcar de caramelo se disuelve obteniéndose un artículo parecido a los bombones de licor. Otra base para los rellenos de licor es la jalea de pectina, la cual se utiliza en proporciones de 7.5-10% (16, 17).

### 3.1.2.2 RELLENOS SEMI-LIQUIDOS

Los rellenos semi-liquidos se elaboran principalmente a base de frutas (las pulpas de estas) y rellenos grasos compuestos básicamente de nougat\*, almendras y nueces.

\* Variante de caramelo suave

Para el relleno de caramelos de frutas se emplea una parte de confitura pura, que se cuece con azúcar, jarabe de glucosa y una parte de compota de manzanas (la compota de manzanas se compone de dos partes de pulpa de manzanas, una parte de azúcar y jarabe de glucosa en proporción 2:1), si bien puede remplazarse por desechos de caramelos y de jalea que tengan un sabor similar. Los desechos de jalea de frutas permiten conservar el relleno de frutas en estado algo más líquido, especialmente si se emplean demasiados desechos de caramelo con sabor ácido el relleno se endurecerá mucho debido a la fuerte inversión, en estos casos los rellenos de jaleas posibilitan una mejor emulsión con el agua. El relleno permanece así en estado agradablemente plástico y frutoso sin temor a un reblandecimiento tardío, fenómeno que puede presentarse si el relleno no está bien cocido, gracias a la elevada elasticidad que se obtiene de esta forma el peligro de rompimiento durante la envoltura disminuye notablemente (10).

Los rellenos grasos más empleados son aquellos que pueden ser bombeados; En lo referente a las posibilidades de este tipo de rellenos son muchas y estas se pueden lograr combinando la masa de nueces, almendras y nougat por ejemplo con una parte de nueces quemadas con una porción mayor o menor de almendras, adiciones de pasta de cacao o de polvo de cacao, de mentol, de cacao en bloque, todo ello a fin de obtener rellenos refrescantes (60, 66).

El método de preparación de estos rellenos grasos es el siguiente: La grasa sólida a 37°C se predisuelve, enseguida se le añade una fina masa de nueces o nougat, con calentamiento lento y movimiento constante a fin de evitar una disociación de los ingredientes (como regla general se debe tomar una parte de grasa dura a 37°C y 2 1/2 partes de masa de nougat), la composición de este tipo de rellenos depende naturalmente de la consistencia deseada y del método de relleno que se emplee (11).

### 3.1.2.2.3 CAMELO DURO CON RELLENO SOLIDO

En este tipo de rellenos se comprenden masas plásticas mezcladas con un poco de grasa sólida o jarabe de glucosa. Siendo el nougat, el majapan y el persipán las principalmente utilizadas.

### 3.1.2.2.4 CAMELO DURO CON RELLENO EN POLVO

Se componen de una mezcla de bicarbonato de sodio, ácido cítrico o tártarico y azúcar en polvo con una adición de aroma que por lo general tiene sabor de limón, naranja, lima o similares.

Al principio se operó al igual que por el sistema de rellenos en cajones, lo cual resultaba caro y complicado. Por ello se diseñó una llenadora especial con la cual es posible fabricar automáticamente estos caramelos, el polvo pasa a la entrada del tubo de relleno y el helicoides empuja hasta la salida del tubo que se encuentra embutido en la capa de azúcar cocida, el bastón de azúcar esta hueco por encontrarse envolviendo el tubo (2).

### 3.1.3 LOS ROCKS

Otro tipo de caramelos duros que se encuentra muy en voga son los rocks, los que estan formados por bastones individuales de azúcar cocido cada uno de ellos de color diferente, de forma que al cortarse el bastón se obtienen efectos muy atractivos. En México estos productos existen en diferentes formas geométricas, así pues se tiene: Rocks redondos, semi-redondos, cuadrangulares, rectangulares, triangulares. Sin embargo en otros países existen estos productos en forma de dibujos como por ejemplo: rocks de flores, de frutas, cifras, de letras, de mosaicos.

La fabricación de estos productos se hace del interior hacia el exterior o sea que se coloca una capa tras la otra sobre el centro hasta que el motivo terminado sea envuelto por la capa exterior. Al respecto se debe dar gran importancia a la envoltura de las capas, el centro debe tener una mayor dureza, para evitar deformaciones de

diseño.

Es muy importante la combinación de los colores para una buena realización del motivo, de igual importancia es mantener las medidas exactas de acuerdo al producto. Cualquiera que sea la forma o dibujo del producto este se manufactura siempre igual:

Se cuece el azúcar, se prepara la masa en tantos trozos como colores haya y si el dibujo lo requiere se emplea azúcar estirado. Este azúcar se debe cocer a 143°C. la cantidad de glucosa es superior a la de los caramelos, algunos de estos caramelos tienen un aspecto lácido (opaco) al poco tiempo, por lo que para evitar esto se colorean fuertemente con efectos chillones (58).

Es preciso proceder a su elaboración de manera rápida y hacer un bloque grande, el cual se coloca en la máquina que forma las tiras y las corta. Para lo cual se utilizan máquinas especiales para cortar, formar y envolver, que trabajan desde bastón. El bastón pasa a la egalizadora (bastonadora vertical) a la cortadora-envolvedora, discurre en línea recta a través del primer par de rodillos niveladores a la cortadora-envolvedora y después al corte al ser accionado por un dispositivo empujador queda primeramente en su cara exterior contra el trozo de papel de envoltura con que entonces se envuelve el rock (En México la forma mas popular es la redonda), el platillo de alvéolos continúa moviéndose con el caramelo rock ya envuelto en celofán y entonces las pinzas sujetan los extremos terminando el proceso de envoltura al retorcer estos.

### 3.2 CAMELOS SUAVES

Los caramelos suaves son los productos obtenidos por la cocción de una mezcla equilibrada de azúcar y jarabe de glucosa, logrando su textura característica mediante la adición de alguna grasa, y por su contenido de humedad residual (19)

Comparando las características de un caramelo suave contra las de un caramelo duro, se puede observar que básicamente difieren en lo siguiente:

Cuadro No.19

Diferencias básicas entre caramelos duros y suaves

CARACTERÍSTICA	CARAMELO DURO	CARAMELO SUAVE
Materia prima base	azúcar/glucosa salor	azúcar/glucosa grasa/emulsificante
(%) azúcar/glucosa	70-74/26-30	45-48/54-55
(%) humedad residual	1-3	4-10
Humedad relativa de equilibrio (%)	10-25	40-65
Método de moldeo	troquelado	cortadora

Fuente: Fonseca, R. (1991).

Para la designación de estos caramelos es difícil encontrar un apelativo de valor común para todos, por lo que básicamente se dividen en tres grupos:

- Caramelo con leche
- Caramelo masticable
- fudge

Los caramelos suaves se producen por los métodos y materias primas mas diversas, dependiendo todo esto del producto final que se desea obtener. En el comercio actualmente existen caramelos suaves con una

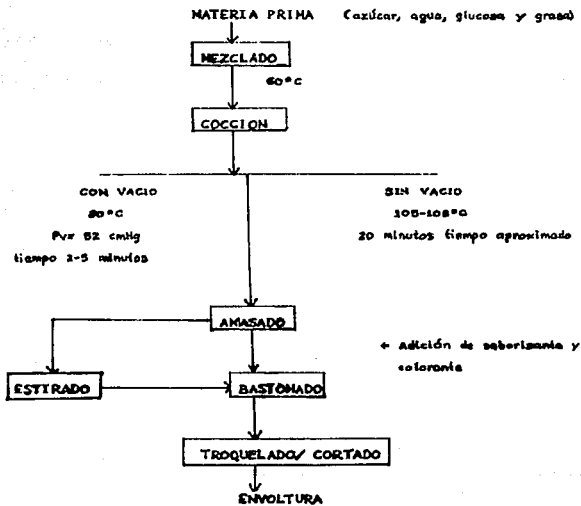
infinidad de formas, sabores, características y calidades (19).  
Su proceso de elaboración se muestra en el diagrama No.3.

Los ingredientes utilizados en la elaboración de este tipo de productos son principalmente: azúcar, glucosa, jarabe vegetal, leche y otros agentes aereantes, algunas ocasiones en menor cantidad lecitina y monoestearato de glicérido, gelatinas, almidón, pectinas y otros.

Son suaves en textura y poseen un alto contenido de grasa y leche, el rango de dureza puede ser considerado según lo deseado. Los chiclosos mas suaves se utilizan para recubrir centros como en los rollos de nuez, los chiclosos suaves se pueden extruir, mientras que los más duros se pueden extender y cortar en masas o bien cortar y envolver en máquinas.

A continuación se presentan dos formulaciones típicas de los caramelos suaves más comunes (cuadro No.20).

DIAGRAMA No. 3  
ELABORACION DE CARAMELOS SUAVES



Fuente: Laboratorios y agencias Unidas S.A. 1990.

CUADRO No. 20

FORMULACIONES TÍPICAS DE CARAMELOS SUAVES

INGREDIENTE	CARAMELO MASTICABLE	CARAMELO DE LECHE
	(%)	(%)
Agua	8.0	11.10
Sacarosa	38.0	21.7
Jarabe de glucosa 43 Be		
	44.0	35.75
grasa	8.0	08.6
Lecitina	0.12	0.24
Grenetina 180 Bloom	0.92	---
Leche condensada edulcorada		
edulcorada	---	22.02
Color	0.2	----
Sabor	0.8	0.27
Acido	0.85	----
Sal	---	0.24

Fuente : Fonseca, R. (1991).

### 3.2.1 PROCESO DE ELABORACION

Como se muestra en el diagrama No.3 una vez mezclados los ingredientes (los cuales están en función del producto deseado), éstos se someten a un mezclado a altas temperaturas, las cuales van a estar en función de la humedad final deseada (ver cuadro No.21).

La textura del chicloso también está relacionada con las proporciones de azúcar, glucosa, leche, grasa y hasta cierto punto el grado de emulsificación de la grasa. Para la elaboración de caramelos suaves se utilizan temperaturas de cocimiento inferiores a las utilizadas en los caramelos duros, por lo que se utilizan mayores cantidades de jarabe con el fin de proteger al artículo de una cristalización



excesiva \*; la adición excesiva de jarabe puede producir un artículo pegajoso (que al masticarse se pegue en los dientes) por lo que en múltiples ocasiones se agrega un poco de grasa y un aglutinante (leche) o en el caso de caramelos a base de frutas o menta se emplea la gelatina y la lecitina como aglutinante incoloro e inodoro (6e).

Con el fin de evitar una caramelización de los jarabes, que ya es notable a las temperaturas utilizadas, sin contar con la elevada proporción de azúcar invertido que se forma, se recurre a la ebullición al vacío.

En el caso que se desee llevar a cabo la reacción de caramelización (chiclosos) la masa se obtiene mediante la cocción sin efecto de vacío.

CUADRO No.21

RANGOS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA DE EBULLICION DE LOS CHICLOSOS

TEXTURA	RANGO DE EBULLICION		CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
	( NIVEL DEL MAR)	(CD. DE MEXICO)	
	*C	*C	
SUAVES	118-120	111-119	9-10
MEDIOS	121-124	114-117	7-8
DUROS	128-131	121-124	5-6

Fuente: Díaz, Garduño (1978); Curiel J. (1989).

Generalmente se disuelve el azúcar en el agua a 80 °C, agregando posteriormente la grasa y la lecitina. Se mezclan bien en la paila removidora hasta que formen un complejo homogéneo. Tan pronto como empieza a ebullición la solución (105-108 °C) se añade el jarabe de glucosa. Posteriormente se succiona la masa al evaporador central donde se ha hecho previamente un alto vacío. Como consecuencia de la

\* Llamada en el medio muerte prematura

evacuación del aire, basta el calor que tiene el jarabe para producir una ebullición y ulterior reducción del contenido de humedad del jarabe.

Una vez conseguida la ebullición se agregan los ingredientes para el sabor y la mezcla se continúa agitando por un poco más de tiempo (de acuerdo con las características de masa deseadas). Para conseguir el colorido se emplean colorantes en forma líquida.

A continuación se coloca la masa sobre la mesa enfriadora, en donde a la brevedad se esparce en una capa de 2 a 3 cm de espesor, en la cual debe permanecer hasta que tenga una temperatura de 30 a 35 °C, antes de que sea pasada a la máquina calibradora\*, esta temperatura es aproximada ya que depende de la composición de la masa y del método de trabajo. De todas maneras se debe cuidar que tenga la suficiente resistencia para que no se produzcan problemas en la máquina envolvente, pero no debiera ser demasiado dura ya que puede producir un desgaste innecesario en la máquina. No es conveniente que los artículos inmediatamente salidos de la máquina envolvente se coloquen en los cartones o cajas para el envío, ya que dichos artículos se hallan aún calientes y están propensos a deformarse. A menudo la temperatura del artículo es superior al grado de derretimiento de la cera con que está recubierto el papel destinado a la envoltura de los mismos, dando por resultado la mala presentación del artículo (24).

\* Cuando se desea incorporar aire a la masa ésta se pasa a un estirado, operación durante la cual disminuye el tono del color aplicado, la densidad y aumenta la brillantez del producto.

Una buena solución a este problema es la instalación de una banda refrigeradora larga, la cual trabaje lentamente y sometida constantemente a un intenso enfriado por medio de aire frío, el cual enfrie durante 5 minutos los toffes antes de llegar al lugar en el que van a ser envueltos. En algunas ocasiones los artículos salidos de la máquina empaquetadora se toman en tamices, parrillas o camadas y se dejan por la noche en un recinto no muy frío, para seguir al día siguiente con el empaquetado (66).

### 3.2.2 CHICLOSOS

Los chiclosos son más duros que una cajeta ya que contienen menos humedad, menos leche y menos grasa. un chicloso duro puede cocinarse de 149 a 152°C y tener un contenido de humedad de 2-3% (71).

Para estos productos se puede utilizar cualquier tipo de leche, sin embargo lo más común es utilizar leche condensada azucarada, leche en polvo o leche evaporada. Cuando se utiliza leche como ingrediente es importante asegurar que las proteínas estén adecuadamente dispersas para favorecer la suavidad, estabilidad y buen sabor del producto. Para formular chiclosos es preciso conocer la composición de la leche que se está utilizando, el contenido de grasa, proteínas, azúcar y agua.

#### 3.2.2.1 PROCESO DE ELABORACION

La leche en polvo debe estar totalmente disuelta, preferentemente se dispersa en agua tibia. Es recomendable primero disolver la leche y después agregar el azúcar y los ingredientes para no retardar la solución, una vez hecha la solución se agrega el azúcar, la grasa vegetal y el emulsificante antes de comenzar la cocción normal. Se puede recurrir a sustancias estabilizantes como fosfatos alcalinos, carbonatos o bien leches, pudiéndose agregar en un hilo continuo durante la ebullición del jarabe chicloso. La grasa que más comúnmente se emplea en este tipo de productos es la butírica, sin

embargo algunos fabricantes utilizan grasa vegetal. El punto de fusión de una grasa es muy importante ya que si éste es muy elevado (arriba de los 37°C) deja una sensación grasosa en la boca; las grasas con el punto de fusión muy bajo tienden a fugarse del dulce a temperaturas normales. La grasa debe estar bien emulsificada para estabilizar correctamente al chocolate y evitar la separación de los demás ingredientes. Un sobrecalentamiento de la grasa al fundirla puede ir en detrimento de la vida de anaquel del producto al proveer rancidez y sabores indeseables a este (19).

Para la elaboración de este tipo de productos se utiliza la cocción sin efecto de vacío. La cual se describe a continuación:  
Se mezclan en agua, azúcar, grasa y leche. Enseguida se abre despacio el paso del vapor calentando la mezcla hasta aproximadamente 80°C. Al empezar la ebullición (105-108°C) se añade el porcentaje de jarabe de glucosa.

La diferencia de este método es que se persigue una caramelización; el color y sabor característico de los caramelos de leche es debido a la reacción de los azúcares presentes (lactosa, sacarosa, azúcar invertido, dextrosa) y aminoácidos de las proteínas a través de la reacción de Maillard.

Para que esta reacción se lleve a cabo deben estar presentes los siguientes tres factores:

- a) Proteínas
- b) Azúcares
- c) Calor

La lisina presente en la caseína o proteína de la leche manifiesta una reacción de Maillard en presencia de lactosa y dextrosa.

El calor y el pH elevado aceleran la reacción.

Una vez cocinada la masa se sigue la misma metodología que para los caramelos suaves (19).

Los equipos utilizados para la cocción de caramelos suaves y chiclosos se encuentran clasificados dentro de los siguientes:

- Cocinadoras en tandas. Las cuales constan de tres elementos básicamente:

- a) Paila de cocción
- b) Paila de vacío y/o recepción
- c) Bomba de vacío

La masa se mezcla en la cocinadora, la cual está construida para soportar presiones de hasta 10 atm, al alcanzar la temperatura deseada la mezcla se recibe en la paila de vacío. El vacío dura de dos a cinco minutos aproximadamente a 52 cm Hg.

Generalmente las capacidades de carga llegan a ser de 120 kg. con una secuencia de cocción de 20 minutos.

- Cocinadoras en continuo. Las cuales se componen de una paila de cocción o disolvedora, el recipiente de reserva y la cocinadora propiamente dicha, la cuál se compone de lo siguiente:

a) Bomba de azúcar: esta puede ser regulada para cualquier capacidad de bombeo según la presión de vapor y la capacidad de vacío que se tenga.

b) Cocinadora: En la cámara de vapor de dicha máquina se encuentra un serpentín y bajo este las cámaras de vacío superior e inferior separadas por un recipiente utilizado para poder extraer la carga, así como la paila con báscula para recibir la tanda de azúcar procedente de la bomba. La presión de vapor que se requiere es de 3 a 8 atm.

c) Bomba de vacío: El vacío se regula por el caudal de agua a través del condensador durante unos pocos minutos.

- Cocinadora automática. Opera sin interrupción mediante un sistema de tres cámaras. En la primera se encuentra el agua precalentada en la cuál se va vertiendo el azúcar con la ayuda de una rueda de aletas.

La masa así premezclada en continuo pasa a una segunda cámara donde se efectúa la cocción. Al alcanzarse una temperatura de 110°C la masa pasa a una tercera cámara donde por inyección se agrega el jarabe de glucosa.

Gracias a la posibilidad de disponer de ruedas dentadas recambiables, puede regularse el porcentaje de adición de los diferentes ingredientes (16).

Los posibles defectos de estos productos se ilustran en el siguiente cuadro.

CUADRO No.22  
DEFECTOS DE CAMELOS SUAVES

DEFECTO	CAUSA
GRANULACION	SEPARACION DE SACAROSA SIEMBRA DE CRISTALES EQUIPO MAL LAVADO
RANCIDEZ	MALA CALIDAD DE LA GRASA DEMASIADA GRASA AGREGADA
FALTA DE CUERPO	BAJO PUNTO DE FUSION DE LA GRASA AGREGADA. POCA GRASA AGREGADA
FALTA DE SUAVIDAD	MALA DISPERSION DE LAS GRASAS

FUENTE: Fonseca R. 1991.

### 3.3 GOMAS DE MASCAR

En la actualidad para la elaboración de gomas de mascar se utilizan bases con polímeros sintéticos, que comparadas con las bases naturales poseen propiedades de masticación exactamente regulables y estandarizables, los ingredientes típicos de una base para goma de mascar son 5 y algunas de sus características se muestran en el cuadro No.23.

#### CUADRO No.23

#### INGREDIENTES TÍPICOS DE UNA BASE PARA GOMA DE MASCAR

INGREDIENTES	FUNCIONALIDAD EN LA GOMA BASE
Antioxidante	eliminar la oxidación y rancidez
Elastomeros	prover elasticidad y resistencia
Emulsificantes	retener humedad en la base
Lubrificantes	brindar suavidad y resistencia
Plasticizantes	proporcionar moldeabilidad

Fuente : Fonseca R. 1991

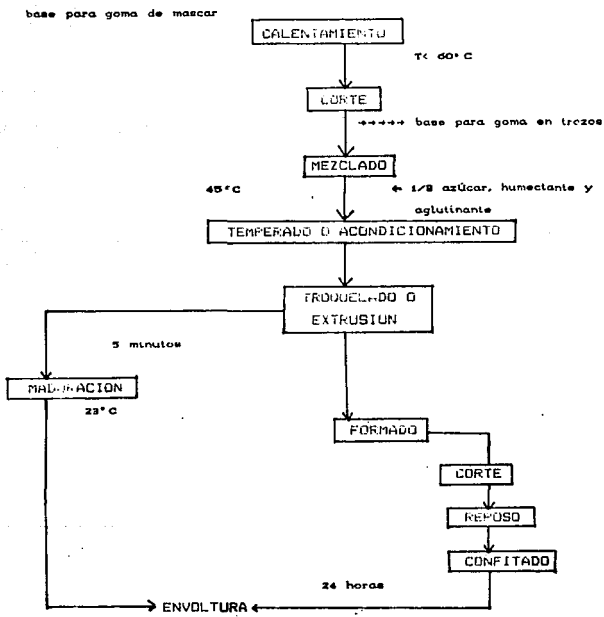
En México las presentaciones de las gomas de mascar que más se aceptan son:

tipo confitado	40%
tipo laminado	18%
tipo inchable	34%
y otros	8%

El método de elaboración con mayor frecuencia empleado es el discontinuo; el cual se ilustra en el diagrama No.4.

Una goma de mascar se encuentra típicamente constituida por los elementos mostrados en el cuadro No.24.

DIAGRAMA No. 4  
 ELABORACION DE GOMAS DE MASCAR  
 METODO DISCONTINUO



Fuente: Laboratorios y Agencias Unidas S.A. 1990.



CUADRO No.24

INGREDIENTES TÍPICOS DE UNA GOMA DE MASCAR

TIPO DE INGREDIENTE	EJEMPLOS	FÓRMULACION (%)
Acidulante	Ac. cítrico,málico	1.85
Aglutinante	jarabe de glucosa	16.00
Colorante	preferentemente lacas	0.05
Edulcorante	azúcar pulverizado	61.85
Emulsificante	lecitina de soya	0.03
Goma base	hinchable o no	19.00
Humectante*	glicerina, sorbitol	0.05
Saborizante	natural, artificial	0.85
Suavizante*	aceite de maíz	0.60

Fuente: Fonseca R. 1991.

De acuerdo con el método discontinuo de elaboración se procede de la siguiente manera:

Se inicia colocando en una mezcladora de doble sigma la goma base en trozos o de ser posible previamente reblandecida pero no totalmente fundida, para posteriormente adicionar el jarabe de glucosa o aglutinante seleccionado. calentando ambos ingredientes sin jamás exceder los 60 °C, pues la base perdería sus características originales (19).

En seguida se adicionan el colorante ya sea en polvo o en forma de pasta para una mejor dispersión y finalmente una tercera parte del total de azúcar pulverizada. Posteriormente se agrega el humectante y el suavizante así como la lecitina con la segunda carga de tres de azúcar pulverizada, dejando mezclar hasta una completa incorporación de la masa.

\* Ingredientes opcionales

La parte final de este proceso consiste en adicionar los acidulantes (en caso de que estos se requieran pues algunos sabores como coco y vainilla no los necesitan), el saborizante (en esencia, líquido o encapsulado) y finalmente el último tercio de azúcar.

Debe dejarse una vez más (en la mezcladora) hasta una mezcla homogénea de toda la masa. Se recomienda que en total el proceso de mezclado para la elaboración de chicles no exceda en su totalidad de 20-25 minutos, pues demasiado esfuerzo aplicado por las pailas de la mezcladora aunado al calentamiento provocan una degradación de los componentes de la goma base (La figura No.5 ilustra las mezcladoras de doble sigma, las cuales se utilizan en la elaboración de gomas de mascar).

Cuando el proceso de mezclado se da por concluido se puede laminar (enrile tipo americano), extruir con infinidad de formas y tamaños (coble torcido tipo bacopa), confitar en forma de almonadilla y en fin una diversidad de formas y tipos diferentes de productos cuya variedad no tiene límites. Seguidamente el producto terminado puede empaquetarse (30).

En México se utilizan en su mayoría envolturas individuales para estos productos, las que se utilizan con mayor frecuencia son:  
Envolturas de celofán con cierre de mariposa  
Cajitas de cartón  
Celofán termosellado.

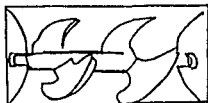
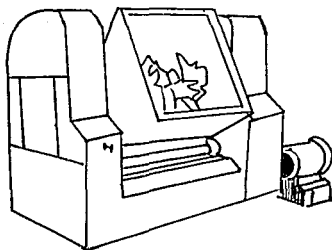
### 3.3.1 GOMAS DE MASCAR SIMPLES

Son aquellas que se componen de un solo sabor y que no son sometidas a ninguna otra operación una vez maduro el producto (24).

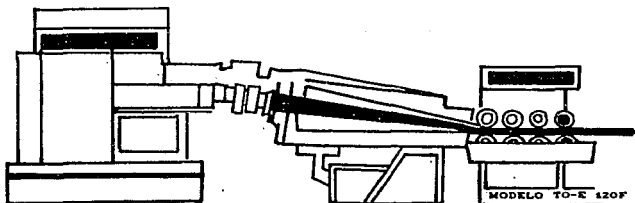
FIGURA No. 5

EQUIPOS UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE LONJAS DE MAÍZ

MEZCLADORA DE BOBILLO ASFA SIGMA



elemento mezclador



BASTONADORA-EGALIZADORA

MARCA TOGUM

MODELO	PRODUCCION (KG/HR)	CARACTERISTICAS
TO-V 190 SA (7U)	100-300	SEMIAUTOMATICA
TO-V 320 (9U)	300-600	SEMIAUTOMATICA
TO-V 500(18U)	2000-4000	AUTOMATICA
TO-E 120F	500	SEMIATOMATICA

Fuente: Manseca R. 1991

### 3.3.2 GOMAS DE MASCAR DE DOBLE SABOR

Dentro de los avances más recientes de la industria de gomas de mascar se encuentran las denominadas gomas de mascar de doble sabor o bisabores, cuyo proceso de elaboración es igual al de las gomas de mascar simples, con la diferencia de que al extrusor se alimentan dos masas de diferentes sabores (elaboradas por separado), cada una de estas se agrega por un lado de la entrada del equipo (ver figura No.5) de tal manera que a la cortadora llegan ambos sabores, la completa adhesión de estos sabores se da durante el período de maduración, ya que en esta etapa las masas se enfrían llegando a un estado sólido (24).

Este tipo de productos surgió de la necesidad de combinar sabores que por su naturaleza no son afines, provocando de esta manera sensaciones poco comunes en el paladar del consumidor y atrayendolo de esta manera, las combinaciones existentes son: cereza-cola, perón-mango, piña-naranja, plátano-sandia.

### 3.3.3 GOMAS DE MASCAR CONFITADAS

El confitado o enrañado tuvo su inicio en la industria farmacéutica fines del siglo pasado, cuando se construyeron las primeras máquinas tableadoras se empezó a cimentar el proceso de recubierto a niveles comerciales.

Las razones para el confitado se asocian con los siguientes conceptos:

- a) mejorar la apariencia
- b) enmascarar colores o sabores desagradables
- c) proteger los ingredientes de factores como: humedad, aire y luz.

El proceso de elaboración de estos productos es análogo a los anteriores, solo que una vez maduro el producto se somete al proceso de confitado. (explicado en el capítulo de operaciones especiales: por lo que solamente se explica el proceso subsiguiente a la maduración).

Existen varios métodos para llevar a cabo el confitado, entre ellos destacan: recubierto con jarabe (sugar coating), recubierto con película (film coating) y recubierto por secado (dry coating). El más utilizado en la industria confitera es el recubierto con jarabe. Este procedimiento consiste en la aplicación continua de soluciones de jarabe que irán engrosando la partícula madre o centro, que en este caso está representada por la goma de mascar ya madura, hasta que logre un espesor  $\pm$  marcado por el productor.

En nuestro país no existen normas para este tipo de productos, sin embargo estos deben cumplir con lo sig. a fin de tener una vida de anaquel adecuada (1 año):

Aw abajo de	0.5%
Sólidos	96.0%
Duración mín. del sabor	12 minutos
Volumen de masticación	20.0% de la goma base después de 40 minutos.

Entre los defectos más comunes de las gomas de mascar se encuentran la falta de disgregación (debido a la falta de aglutinante y humectante) (19, 23, 24).

#### 3.4 ARTICULOS DE CREMA Y FONDANTE

Los fondantes y las cremas son productos que contienen azúcares mezclados y mantenidos en dos fases. Los cristales de azúcar que constituyen la fase sólida están dispersos en un jarabe con un alto contenido de sólidos de azúcar disueltos. La diferencia entre una crema y un fondante consiste básicamente en que la crema tiene un contenido mayor de humedad y una mayor proporción de glucosa (llamada también sólido doctor, ya que actúa como anticristalizante) (66).

La crema se emplea para bombones de crema blandos y rellenos de crema semi-densos. De la calidad más consistente, el fondante se fabrica:

1. Los artículos en fondante colados en almidón.
2. Los artículos de conservación en fondante
3. Artículos de fondante en capsulas coladas, los cuales son apropiados particularmente para la adición de líquidos como alcohol y jugos de frutas (11).

En el diagrama No.5 se puede observar el proceso de elaboración de estos productos, la diferencia entre estos dos se encuentra en el modo de cocción y la adición de jarabe de glucosa (cuadro No.25)

#### CUADRO No.25

#### INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE FONDANTES Y CREMAS

INGREDIENTE	FONDANTE	CREMA
(%)		
Azúcar:Glucosa	85:15	70:30
Carboximetil celulosa	0.01	0.01
Grasa	2.0	2.0-3.0

Fuente: Confiserie S. 1989.

DIAGRAMA No.5  
ELABORACION DE CREMA : FONDANTE

sacarosa, agua  
jarabe de glucosa  $\varnothing$  +

DISOLUCIÓN 110 °C  
80% de materia seca

COCCIÓN 115-117 °C  
5-8 atmosferas  
88-90% de materia seca

ENFRIAMIENTO 40-50 °C

MALEDO

MASA BASICA DEL FONDANTE  
O CREMA

← Jarabe de glucosa,  
azúcar invertido  
glicerina, saborizante

CREMA DE FONDANTE

DEPOSITO EN MOLDES

De acuerdo con la  
presentación final  
deseada.

PRODUCTO TERMINADO

FUENTE: Fonseca R. 1961

### 3.4.1 PROCESO DE ELABORACION

La forma de cocer es la misma para los dos semi-productos, mientras que se mueve constantemente se disuelve el azúcar con un 30% de su peso en agua, después de una cocción clara se elimina la espuma. La calidad del azúcar y la glucosa son de una influencia importante para la pureza y el color del producto final (66).

Lo mejor para la crema es un jarabe de glucosa con un valor de dextrosa elevado, lo cual es especialmente importante para la operación de colado.

Cuando se ha retirado la espuma de impurezas se debe añadir el jarabe de glucosa (a 110°C), evitando un descenso rápido de la temperatura a fin de evitar la recristalización (ver operaciones especiales), una vez añadido el jarabe se termina la cocción a 6-8 atm.

La tanda cocida se vacía en el recipiente de la batidora rociando la superficie con agua caliente, teniendo como precaución una hermeticidad perfecta a fin de evitar la recristalización.

Un enfriamiento lento de la masa o batir esta a temperaturas muy altas produce fondantes o cremas con cristales muy pequeños que si están presentes en exceso provocan un detrimento de la vida de anaquel del producto, un sobreenfriamiento provoca un fondante con aspecto traslúcido.

Las variables que influyen en la cristalización de este tipo de productos son:

1. Tipo de ingredientes utilizados.
2. Proporción de los ingredientes.
3. Contenido de agua residual.
4. Temperatura de batido.
5. Tiempo de batido.
6. Velocidad de enfriamiento.

Tanto los fondantes como las cremas contienen aire (el cual es incorporado en el batido), la cantidad de este no debe exceder el 2% del volumen final de batido que se encuentra disperso en toda la mezcla (11).



Estos artículos son sometidos después de tres días a pruebas de sabor, ya que el aroma agregado no surte sus efectos completos hasta esos momentos.

Las máquinas para la fabricación de fondantes se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. Mesas giratorias batidoras, las cuales se encuentran provistas de un plato refrigerado en cuya superficie es vertido y enfriado el jarabe preparado, dicho plato es giratorio y debido a la acción de batidores fijos colocados sobre este se consigue un batido e incorporación del aire muy buenos (11, 19).

2. Batidoras de fondante, las cuales cuentan con un sistema de dientes fijos en la pared interior de la camisa y otros móviles en un eje propulsado por un motor, para provocar el rápido enfriamiento y batido del almibar (66).

3. La compañía Baker-Perkins tiene una planta continuadora de fondantes que puede llegar a producir 1000kg/hr. Funciona de la siguiente manera: El almibar disuelto en una marmita, pero no cocinado es bombeado en forma continua a un domo en la parte superior del aparato, de donde pasa a través de un serpentín que se encuentra en una cámara que se mantiene con una alta presión de vapor. El almibar se cocina y se extiende en forma descendente para distribuidores en la superficie de un gran tambor metálico refrigerado interiormente. Finalmente se retira por medio de cuchillos y se pasa a una batidora similar a las descritas anteriormente (1 y 2), donde se convierte en fondante (19, 66).

### 3.5. DULCES REGIONALES

Como ya se ilustró en la fig.No.1 los dulces en México son hechos con base en frutas naturales y otros varios elementos autóctonos, dando por resultado una gran variedad propia de cada pueblo y región, de ahí su nombre.

Básicamente en México los principales dulces comercializados de este tipo son:

Ates

Dulces de tamarindo

Cocadas

Dulces de leche

Crocantes (amaranto, pepitas, cacahuates y ajonjolí)

Cajetas

Frutas cristalizadas

Los cuales tienen una manufactura meramente artesanal, tal es el caso de los crocantes, mientras que otros como las frutas cristalizadas y cajetas cuentan con procesos semi-continuos para su elaboración.

Debido a la falta de tecnología que existe en la elaboración de este tipo de productos resultan en algunas ocasiones procesos largos y costosos, como es el caso de los ates, ya que requieren gran cantidad de mano de obra y características específicas de ésta.

Contrariamente a los dulces industrializados, estos tienen como mercado de consumo principal el de los adultos, siendo el de los visitantes nacionales y extranjeros el más importante.

La producción de éstos es variable y depende del tipo de producto, pero se puede decir que ésta aumenta en el primer y último período del año, mientras que el resto se mantiene muy baja (2).

Al igual que en los dulces industrializados no existen normas de calidad que estandaricen los ingredientes a utilizar, sin embargo los productores han formado agrupaciones que tienen como objetivo estandarizar las características de los productos terminados mediante la creación de normas de calidad en apoyo con la SSA.

La competencia en la manufactura de estos productos es muy alta debido a que no son difíciles de elaborar, por lo que aquellos productores que tienen marcas de estos en el mercado cuidan meticulosamente sus formulaciones y procesos a fin de bloquear las fuentes de información hacia la competencia para así evitarla, lo cual contribuye a una falta de información acerca de estos productos. En las páginas siguientes se enumeran las características y procesos de dulces regionales comúnmente comercializados en México.

### 3.5.1 ATEs

Los ates son una mezcla de pulpa de frutas con azúcar y algún acidulante, gelificados por la pectina presente o acondicionada.

Los principales productores de ates en México se encuentran en la región centro del país, en Morelia.

Las materias primas básicas para su elaboración son: azúcar, ácido cítrico, algún conservador y pulpas de frutas como: membrillo, guayaba, nido, tamarindo y tejocote.

Una formulación típica de este tipo de productos se ilustra en el cuadro No.26, su proceso de elaboración se explica a continuación.

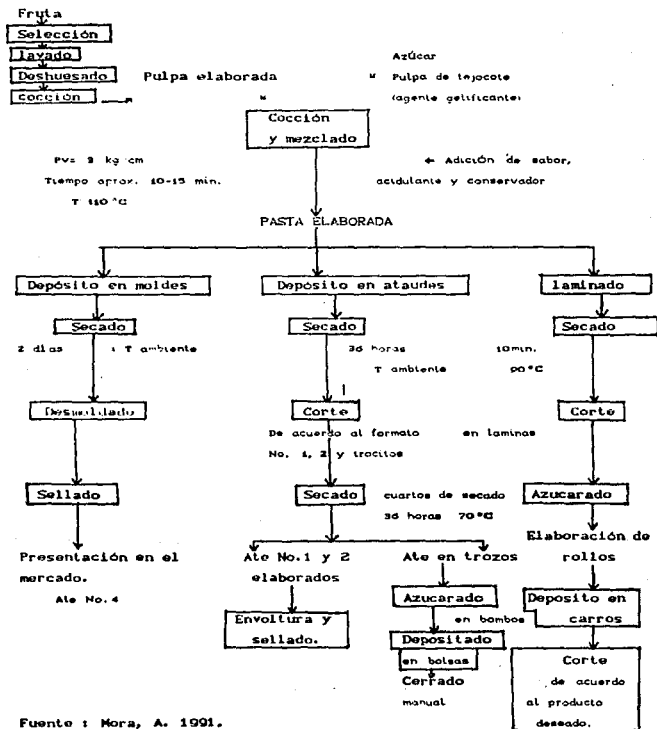
CUADRO No.26

#### FORMULACIÓN BASE PARA LA ELABORACION DE ATEs

INGREDIENTE	g/100g
Pulpa de fruta	33.26
Azúcar	33.26
Acido	0.01
Conservador	0.01
Gelificante	33.26
(Pulpa de tejocote)	

Fuente: Mora A. 1991.

DIAGRAMA No. 6  
 PROCESO DE ELABORACION DE ATES



Fuente : Mora, A. 1991.

### 3.5.1.1 ELABORACION DE LA PASTA BASICA

La fruta a utilizar se selecciona, observándose el mismo grado de madurez en todas las frutas para un cocinado parejo, se lava y se deshuesa ( en caso de que sea necesario), posteriormente se somete a una cocción en la que se agregan 3 partes de fruta y una parte de agua, los recipientes más utilizados para cocer son los de peltre, las cazuelas de barro y en algunas ocasiones si se cuenta con estas cocinadoras con vacío; se descarta la utilización de cazos de cobre ya que si se deja la pulpa en ellos se les forma cardenillo\*, y por que el cobre comunica acidez no deseable a ciertas frutas.

Se considera terminado el cocido cuando la pulpa ha hervido 10 minutos. Esta pulpa es la materia prima en la elaboración de ates.

La pulpa de fruta a utilizar se mezcla a una temperatura de 100 °C aproximadamente con una igual porción de pulpa de tejocote y azúcar durante 10-15 minutos, en la etapa final de la cocción se agrega el color y el ácido, en caso de que se requiera conservador este se agrega también.

Se coloca en recipientes esta mezcla y el siguiente paso esta en función del tipo de producto que se desea obtener: ate en bloques, en trocitos o laminado.

### 3.5.1.2 ATES EN BLOQUES Y TROCITOS

Con el fin de diferenciar a los ates los productores los han numerado de acuerdo con sus características de peso, así se tiene e los ates del No.1, 2, y 4, que pesan 1000, 500 y 150 gramos respectivamente.

Para el ate en bloques y en trocitos el proceso es básicamente el mismo, la masa obtenida en la cocción se coloca en moldes llamados ataudes (fig No.6) en los que permanece por un tiempo deter

\* Mezcla venenosa de acetatos básicos de cobre, de color verde azulado, que se forma en la superficie de los objetos de cobre o bronce; también se le conoce como verdín.

minado por la rigidez que este adquiere, normalmente esto es de 6 horas.

Una vez gelificada la masa se saca del atadú y se coloca en mesas o tablas para ser cortado con cuchillas metálicas muy filosas, los ates

en trozos grandes pasan a una cámara de secado en la que deben permanecer 36 horas a 70°C con el fin de endurecer su corteza, mientras que los ates en trozos son secados 2 días a temperatura ambiente.

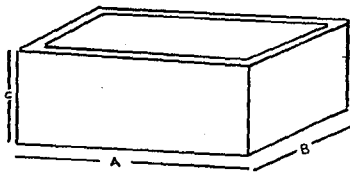
Finalizado el proceso de secado los ates en trozos grandes (No.1 y 2) son envueltos en bolsas de plástico o celofán puestos ya sea en envolturas mas grandes o en cajas de cartón para ser comercializados. Cuando termina el periodo de secado, los trocitos de ates son azucarados en bombos y depositados en bolsitas de celofán las cuales son cerradas con moñitos y listoncitos manualmente.

En el caso de los ates del No.4 la masa preparada se deposita en moldes, que ya tienen la envoltura final del producto, en los que permanecerá 2 días aproximadamente, periodo tras el cual se sacan del molde y se sellan.

Las envolturas de estos productos son generalmente envases de polipropileno (2).

FIGURA No.6

Moldes utilizados en la elaboración de ates No.1, 2 y trocitos



A	B	C
(cm)		
12	5	7
70	30	10
70	15	10
70	10	5

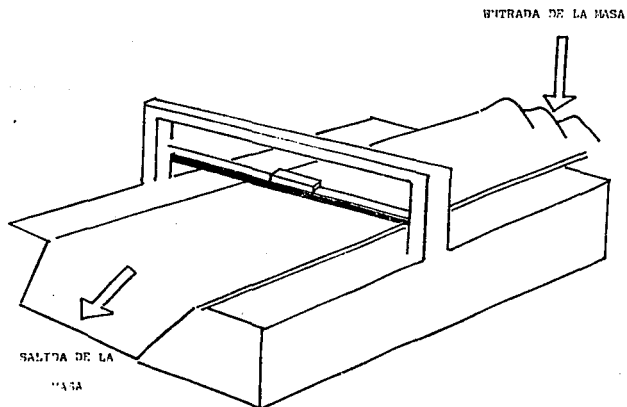
Fuente: Mora A. 1991

### 3.5.1.3 LAMINILLAS

Para los productos laminados se procede de la siguiente manera: la mezcla de pulpas llamada pulpa preparada se lamina en equipos como el que se muestra en la siguiente figura:

FIGURA No. 7

Laminadoras utilizadas en la elaboración de laminillas



Fuente: Mora A. (1991).

De donde pasa a unas bandas (B) que tienen una serie de parrillas, por las que hace un recorrido de 10 minutos a una temperatura de 90°C, en algunas ocasiones las flamas son reguladas de acuerdo al criterio del operador, por lo que la temperatura varía en 10°C aproximadamente. Al finalizar este periodo de secado las laminas son cortadas en

laminas mas pequeñas con una serie de cuchillos calibrados y depositados en una bandeja que contiene azúcar con la que se bañan de manera manual y son enrollados, depositándose finalmente en carros que llevan "tacos o rollos" de diferentes sabores. Estos rollos de laminados sufren diferentes operaciones dependiendo de la presentación final que se le vaya a dar. Las presentaciones usuales son: Rollos en canasta, en ruedas de 40, 100 y 500 gramos y en cestitas. El proceso de empaquetado es casi siempre manual. Las presentaciones de este tipo de productos en canastas de mimbre tejidas tienen como mercado principal el de los turistas, las presentaciones en cesta tienen como mercado el de los niños y los rollos grandes en envoltura el de los adultos sean estos turistas o no.

#### 3.5.1.4 VIDA DE ANAQUEL DE LOS ATES

La vida de anaquel de estos productos varía de 6 meses a un año ( 6 meses para las laminillas y 1 año para todo tipo de ates). en condiciones ideales de almacenamiento, esto es, lugares secos y frescos.

Una vez que estos productos son sacados de su envoltura son muy susceptibles al endurecimiento, por lo que se recomienda abrirlos cuando vayan a ser consumidos (2).



### 3.6 DULCES DE TAMARINDO

Los dulces de tamarindo tuvieron su origen en las zonas cálidas y posteriormente se extendieron hasta el centro del país. En México se elaboran en las siguientes presentaciones:

- Pulpas de tamarindo
- Tamarindo laminado (que puede o no ser espolvoreado con azúcar pulverizada).
- Bolas dulces de tamarindo

El proceso de elaboración se muestra en el diagrama No.7.

Las materias primas básicas son: Tamarindo, sal, chile, azúcar y algún acidulante.

#### 3.6.1 ELABORACION DE LA PULPA

El tamarindo recién cosechado se pone durante 7 días en un cuarto herméticamente sellado con gases de benzoato de etilo\* a fin de desinfectarlo.

Posteriormente es descascarillado y cocinado en ollas de aluminio y cocinadoras de vacío en la siguiente proporción 1 parte de agua y 2 partes de tamarindo, hasta alcanzar una temperatura de 90 °C durante 10 minutos.

En el caso de que se desee elaborar tamarindo laminado una vez finalizada la cocción la masa obtenida se tamiza con el fin de eliminar las semillas ya que estos requieren de una textura suave y libre de éstas.

Esta pulpa obtenida con o sin semillas se procesa de acuerdo al producto final deseado (2).

\* Los gases del benzoato de etilo se utilizan al 2.5%

**DIAGRAMA No. 7**  
**ELABORACION DE DULCES DE TAMARINDO**

Tamarindo recién cosechado

**desinfección**

7 días c/benzoato de etilo.

al 2.5%

cascáras ←

**Descascarillado**

**Cocción**

pv=2 kg/cm

← agua, azúcar y chile

semillas ←

**Tamizado**

**Laminado**

**Secado** a T ambiente

**Corte**

**Bañado**

en azúcar pulverizado

**Envoltura y sellado**

Presentación en el mercado.

Depositado en embudos o tambo

formación de bolas de envases

**llenado**

**azucarado**

Presentación en el mercado

Fuente: Mora, A.(1991), Moreliates S.A.

### 3.6.2 TAMARINDO LAMINADO

La pulpa de tamarindo se mezcla en partes iguales con pulpa de tejocote, a fin de obtener una consistencia de gel, a temperaturas de 70°C. en la etapa final de la cocción (la cual dura de 10 a 15 minutos) se le agrega el ácido cítrico y el chile.

esta mezcla se deposita en tampos a los cuales se les adapta un dosificador que alimenta una laminadora, la cual se calibra de acuerdo al grosor deseado 2, 3 y 5 cm. formándose así una lamina de tamarindo grande, que se deja reposar aproximadamente 8 horas para que alcance una gelificación completa. una vez alcanzada dicha gelificación, esta lamina se corta en otras mas pequeñas, las cuales se bañan con azúcar pulverizada para ser envueltas posteriormente.

una formulación típica para este tipo de productos es la siguiente:

#### CUADRO No. 2"

#### FORMULACION BASE PARA LA ELABORACION DE LAMINAS DE TAMARINDO

In ingrediente	g/100g
Pulpa de tejocote (agente gelificante)	33.0
Pulpa de tamarindo	33.0
Azúcar	33.0
Acidulante	0.01
Conservador	0.01
Chile	0.98

Fuente: Mora A. 1991.

### 3.6.3 BOLAS DULCES DE TAMARINDO

La pulpa de tamarindo se mezcla con azúcar en proporción de 1:1. Con esta mezcla se forman bolas manualmente, tratando de que el tamaño sea uniforme, o bien se dosifican pequeñas cantidades de mezcla y con estas se forman las bolas obteniéndose así un mejor control del peso. Las bolas ya formadas se bañan en azúcar granulada y están listas para su comercialización, ya que generalmente no se utiliza ningún tipo de empaque para éstas.

### 3.6.4 PULPAS DE TAMARINDO

A la pulpa de tamarindo ya cocida se le agrega algún conservador (como benzoato de sodio) y algún acidulante (como ac. cítrico) para preservarlos y se deposita en bolsas de polipropileno para su comercialización. Las presentaciones más comunes son :

- Bolsas de 10, 50 y 100 gramos.
- Cucharas cubiertas con celofán
- Pelliscos
- Huarache
- Vaso de 25 gramos
- Banderrilla.

### 3.6.5 VIDA DE ANAQUEL

Debido a que los dulces de tamarindo se consideran productos de consumo directo e inmediato su vida de anaquel estimada es de 15 días para las pulpas de tamarindo, 30 días para el laminado y 7 días para las bolas dulces (2).

### 3.7 CROCANTES

Los crocantes se pueden definir como la mezcla de azúcar fundido mas un % de nueces. Existen dos tipos fundamentales de estos y son los duros (5% de humedad) , los suaves (10% de humedad), pueden ser presentados de diferentes maneras, en forma de bloques, circulares, triangulares, laminados, etc.

En México existe una gran diversidad de productos regionales e incluso algunos industriales que caen dentro de esta categoría, los mas comunes son: las alegrías, los dulces de cacahuete, de pepita, de ajonjolí y las cocadas .

La manufactura de estos productos es relativamente simple, ya que se requiere unicamente de un cazo o cazuela y un molde ( o varios).

Los crocantes en nuestro país se producen en muy diversas zonas, así tenemos que las cocadas se fabrican en las zonas tropicales y subtropicales, las alegrías en el centro del país y los dulces de cacahuete y ajonjolí en cualquier lugar donde haya estos.

#### 3.7.1 CROCANTES ELABORADOS A BASE DE COCO (COCADAS)

Los crocantes hechos a base de coco tuvieron su origen en las zonas tropicales y subtropicales, sin embargo actualmente estos se fabrican en cualquier zona geográfica del país, así se tiene que los estados en que se produce son: Estado de México, Morelos, Jalisco, Colima, San Luis Potosí, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes principalmente.

Cada una de estas zonas ha desarrollado su propia formulación haciendo de las cocadas un dulce con características específicas de su región.

Las cocadas pueden ser crocantes duros o suaves dependiendo de su formulación.

Los ingredientes utilizados principalmente son: Coco rallado ( seco o húmedo), azúcar o piloncillo, leche, yemas de huevo, algún vino o

jerez, canela y vainilla. Las formulaciones típicas en la elaboración de este tipo de productos se ilustran en el siguiente cuadro.

Cuadro No.28

FORMULACIONES TÍPICAS DE CROCANTES DE COCU

INGREDIENTE	( % )				
Coco	45.5	51.0	33.0	27.0	47.0
Azúcar granulada	22.7	17.7	33.0	27.0	19.0
Leche/agua	22.7	8.3	--	23.8	19.0
Yema	9.0	20.2	22.0	8.0	8.0
Jerez/vino	0.1	--	--	5.5	--
Canela	--	4.9	11.0	--	--
Azúcar pulverizada	--	--	1.0	--	--
Mantequilla	--	--	--	6.0	--
Vainilla	--	--	--	2.7	7.0
Región	Edo.Méx.	Morelos	Michoacan	Jalisco	S.L.P

Fuente: Molinar R. 1986.

El proceso de elaboración se muestra en el diagrama No.8 y consta de los siguientes pasos: La materia prima a utilizar coco seco o húmedo, se limpia con el fin de eliminar impurezas, y se ralla. De manera paralela el azúcar o piloncillo se disuelve en agua y se hierve para formar un jarabe, al cual se le añade el resto de los ingredientes poco a poco hasta formar una pasta, por ejemplo en el caso de las cocadas de Veracruz, u obtener un aspecto lechoso en el caso de las cocadas de Michoacán.

Posteriormente esta masa lechosa se deposita ya sea en moldes o se forman figuras, dependiendo de su consistencia, la cual como ya se mencionó esta en función de la formulación seleccionada.

Este tipo de productos por considerarse de consumo inmediato no son

envueltos, en algunos casos se les colocan películas de celofán como protección contra insectos.

La producción es variable ya que son hechos a nivel casero en su mayoría para vender en los portones, por lo que no existe un registro preciso de esta.

### 3.7.2 CROCANTES DE FRUTAS SECAS Y NUECES

Este tipo de crocantes se clasifican como duros, las frutas secas utilizadas son: cacahuates, pistachos, pepitas, pasas y ajonjolí, su proceso de elaboración es muy simple.

Para la elaboración de este tipo de productos se utiliza un 20% de frutas y un 80% de jarabe de glucosa.

Existen dos métodos de fabricación, el primero consiste en:

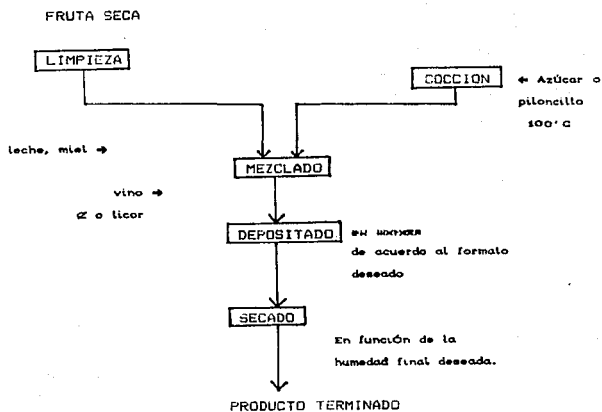
El jarabe de glucosa se deja hervir durante 5 minutos y entonces se le agregan las frutas secas las cuales junto con el jarabe se dejan hervir por períodos de 10 a 15 minutos.

Una vez terminada la cocción, las masas obtenidas se colocan en una placa fría en la que deben permanecer hasta que la caramelización sea completa, entonces con una cuchilla muy filosa se cortan en tantos trozos y formas como se desee.

El otro método consiste en hervir el jarabe de glucosa y previamente colocar las frutas secas en moldes de un determinado tamaño y forma, cuando el jarabe haya hervido por espacio de 10 minutos este se deposita en los moldes, de los que será retirado cuando haya alcanzado un estado totalmente caramelizado.

No se está colocando algún tipo de envases o películas a estos productos, sin embargo en la búsqueda de nuevos mercados actualmente se les envuelve en celofán o se les pone capas de papel encerado (glacé) para evitar que se peguen entre sí los productos.

DIAGRAMA No. 8  
ELABORACION DE CROCANTES



Fuente: Molinar R. 1986



#### 4. OPERACIONES CRITICAS EN ALGUNOS PROCESOS DE CONFITERIA

Los productos mencionados en la presente tésis tienen como característica comun ciertas operaciones denominadas criticas, por que el buen o mal control de éstas determina las características del producto final y por lo tanto su vida de anaquel.

##### 4.1 COCCION Y CONCENTRACION

Durante la cocción se sucede lo siguiente: Aumenta la concentración de la solución, por lo que también lo hace su punto de ebullición, ya que la temperatura de una solución depende de su concentración y del tipo de azúcar en disolución.

Debido a que las presiones de vapor de las soluciones de sacarosa no son idénticas a las soluciones de jarabe de glucosa, de azúcar invertido ni de las mezclas, por lo que cuando un azúcar invertido está presente es necesario cocer "un poco más alto" para obtener la misma materia seca que si se tratará de una solución de sacarosa pura.

Esto quiere decir que el grado de cocción final es igual en cada caso al punto de ebullición: de lo anterior se desprende que en el caso de una interrupción de la cocción o de una reducción en la temperatura empezará a producirse el proceso de recristalización (este fenómeno se puede observar en la cocinadora cuando hay diferencias de temperatura durante la cocción). Una vez alcanzado este estado no es posible detener la recristalización) (9, 10, 66).

El tiempo de cocción y los resultados obtenidos en esta dependen del tipo de cocinadora y del método utilizados (9).

Ya que durante la cocción se dan los fenómenos de cristalización y recristalización, es importante conocerlos:

#### 4.1.1 CRISTALIZACION Y RECRISTALIZACION

Cuando la sacarosa se encuentra en disolución, cada una de sus moléculas se encuentra rodeada por ocho moléculas de agua. La sacarosa es entonces hidratada, las moléculas pudiendo desplazarse son llevadas a acercarse y a asociarse. Constituyendo así los núcleos de cristalización.

Una condición primordial para la cristalización es de encontrar la disolución en sobresaturación (por enfriamiento, concentración, evaporación, o por combinación), es necesario que las moléculas puedan encaminarse hasta los núcleos de cristalización. La viscosidad y la agitación juegan un rol muy importante, en el caso de la viscosidad los movimientos de las moléculas son lentos y la velocidad de cristalización es entonces reducida.

De otra manera se puede decir que todas las materias primas que aumentan la viscosidad tienen el poder de retrasar la cristalización, esto es un poder anticristalizante. La viscosidad de algunas materias primas como el jarabe de glucosa, y las gomas limita la cristalización por algún estorbo físico.

En confitería la aparición de esos núcleos puede hacerse por diferentes medios:

1. Naturalmente, en un estado de sobresaturación.
2. Contaminación, por fenómenos exteriores (polvos por ejemplo).
3. Artificialmente, por agregados de cristales creando el principio de cristalización.
4. Por presencia de cristales en la solución, en el caso de una cristalización deseada es preferible pre-sembrar la solución con los cristales de la forma deseada, de tal manera que den lugar a la formación de gérmenes cristalinos y el desarrollo de los cristales.

Cuando la masa de los caramelos duros o blandos que ha sido cocida correctamente, y entra en contacto con la humedad del ambiente se empezarán a mover diferentes moléculas originándose así sobre la superficie del caramelo una solución sobresaturada de azúcar, que desencadena el proceso de recristalización (9).

Para que este proceso se dé se precisa siempre de una determinada cantidad de agua, lo que se evidencia particularmente al tratarse de caramelos blandos, aún sin influencia de humedad exterior el caramelo blando tienen la tendencia a recristalizarse más de prisa que el caramelo duro. Para evitar este fenómeno es preciso aumentar la adición de jarabe de glucosa en las masas de caramelos blandos. Por otra parte independientemente de la influencia de la humedad exterior o interior también hay otros factores que provocan una recristalización rápida:

1. Si al efectuarse la disolución de azúcar esta no se disuelve completamente, quedando cristales flotantes en la solución, estos atraerán a las moléculas de azúcar disueltas y podrán provocar en pocos segundos la recristalización completa del artículo (10).

Existen dos métodos para provocar la recristalización (cuando así se desea) después del troquelado. Para lo cual cobra gran importancia la glucosa, por lo que se hace necesario recordar que la función principal de ésta es inhibir la cristalización del azúcar. (9, 24).

#### 4.2 METODOS DE RECRISTALIZACION

##### METODO 1

Después de troquelarse una masa de azúcar cocida con baja porción de jarabe de glucosa los caramelos terminados se depositan en cajones enrejados, teniendo cuidado de que los artículos no se apelotonen demasiado. Entonces estos cajones o bandejas se llevan a un local expuestos a los efectos de vapor de agua o a un armario caliente, a fin de que la humedad relativa exceda el 100%. El artículo puede

entonces absorber tanta humedad que en el proceso de secado subsiguiente se origina una superficie recristalizada. Una vez provocada la recristalización se acelera si para el secado se deposita el artículo en una cámara caliente (9).

## METODO 2

Para provocar el proceso de recristalización lo más pronto posible después de todas las operaciones de tratamiento de la masa, se amasará con la tanda una cantidad determinada de azúcar disuelto sino molido. De esta manera se inyectan en la masa cristales o cuerpos extraños que provocan muy rápidamente la recristalización absoluta del artículo, particularmente cuando después de troquelarse se aplica una capa candificada\* que se hace secar con azúcar en polvo (9).

### 4.3 EL TEMPLADO O TEMPERADO

Se le llama templado a la operación de enfriamiento bajo condiciones controladas en la que se forma un número de cristales estables durante la cual el producto se solidifica adquiriendo determinadas características de brillo y dureza del producto acabado, las cuales determinan el tiempo de stock (vida de anaquel) del producto; es una operación de suma importancia en la elaboración de chocolates.

Desde el punto de vista práctico y con el fin de llevar a cabo correctamente la operación de enfriamiento es necesario un correcto cocido de la masa, una adición de ingredientes correcta y una descarga rápida (lo mas que se pueda) sobre el lugar en el que se va a efectuar esta operación de la masa caliente o semi caliente, con el fin de no hacer muy prolongado el tiempo de temperización (24).

Durante la elaboración de chocolates, se observa que la manteca de cacao presenta polimorfismo, lo cual es la propiedad de las grasas de

\*Capa de azúcar que le da protección contra agua y humedad.

cristalizar en mas de una forma. La manteca de cacao posee 5 distintos tipos de cristales, los cuales poseen muy diversos puntos de fusión (desde 18 hasta 36.6°C). Durante el temperado se trata de obtener la forma de cristal  $\beta$ , ya que esta es la mas adecuada para obtener un chocolate con óptimas cualidades de punto de fusión, mejor punto de ruptura, evitar separación de grasa (fat bloom), resistencia a la temperatura. La forma de cristales  $\beta$  se obtiene mediante el control de temperatura, ya que estos tienen un punto de fusión de 36.6°C. Solo basta crear de un 4 a un 6 % de cristales  $\beta$ , para que sirvan como semillas para lograr la cristalización completa de la grasa de esa forma.

La temperización es hoy en día en la era del maquinismo la fase decisiva de la fabricación de caramelos duros y chocolates (principalmente) y depende de la experiencia que se tenga en esta operación.

Otros factores que tienen gran importancia son el grado de cocción, la forma de cocer, la rapidez, las formulaciones, los ingredientes, la temperatura del producto, el modelo del sistema de temperado, la eficacia del método de enfriamiento, y la diversidad de formas de caramelo para cada caso exige de una temperización muy exacta, además la temperatura ambiente puede cambiar frecuentemente durante la jornada de trabajo y exigir así una adaptación correspondiente de la temperización, también habrá de adaptarse a las diferentes posibilidades de enfriamiento ya que éstas cambian de una instalación a otra. El enfriamiento correcto del artículo puede obtenerse por regulación del aire ambiente y del aire exterior siendo necesario tener particularmente en cuenta las condiciones de humedad relativa .

#### 4.4 EMPAQUE

Se considera el empaque una operación crítica debido a que, al seleccionar el material de este se deben observar clara y minuciosamente las características del material seleccionado, ya que una mala selección de este puede afectar desde las características del producto hasta su comercialización (30).

Para seleccionar correctamente estos materiales se deben conocer tanto las características físico-químicas del producto como los canales de comercialización; esto es no, se le puede dar el mismo empaque a un producto que va a ser comercializado en zonas cálidas que a uno que va a ser comercializado en zonas frías o templadas, ya que el producto requiere conservar de la mejor manera sus características organolépticas (24).

La selección de este material debe estar a cargo de personal capacitado y con amplios conocimientos del producto y su mercado, esto con el fin de obtener una exitosa comercialización (19, 24, 66).

#### 4.5 ALMACENAMIENTO

Se tiene la errónea creencia de que los productos de confitería no requieren almacenamiento especial, sin embargo esto no es cierto ya que por ejemplo se devuelve el 20% de los dulces enlatados y conservados en envases de cristal debido a un mal almacenamiento; esto nos lleva a pensar que corresponde al distribuidor o fabricante de este tipo de productos realizar campañas o simplemente fomentar métodos de almacenamiento adecuados para productos de confitería a fin de evitar pérdidas innecesarias, enseñando a los vendedores en detalle (ya que la mayoría de los productos de confitería así se comercializa) que los productos deben permanecer en sitios frescos y secos, esto es con ausencia de humedades o calores excesivos (24).

## 5. OPERACIONES ESPECIALES

Se denominan especiales debido a que para su ejecución se requiere de información actualizada, en cuanto a materiales de recubrimiento, y personal con experiencia para la elaboración de éstas, por lo que son procesos relativamente caros; ya que actualmente no se cuenta con procesos continuos para la ejecución de estas.

### 5.1 EL CONFITADO

El confitado recubierto o graqueado tuvo su inicio en la industria farmacéutica a fines del siglo pasado. Las razones para esta operación se asocian con los siguientes conceptos:

a) Mejorar la apariencia

b) Enmascarar colores o sabores desagradables

c) Proteger los ingredientes de factores externos (humedad, aire, luz).

Existen varios métodos de recubrimiento, sin embargo el único método utilizado en la industria confitera es el conocido como: Sugar-coating (recubierto con jarabe), el cual a continuación se describe:

Este procedimiento contempla la aplicación continua de soluciones de jarabe que irán engrosando la partícula madre o centro hasta que se logre el espesor deseado (15, 66).

Las condiciones a considerar más importantes en esta operación son:

- La fórmula del jarabe

- Aire con humedad y temperatura controladas.

- Equipo adecuado (bombos de graqueado o confitado)

De los centros o núcleos:

- Resistencia al desgaste mecánico (por rotación y por mutuo impacto)

- Formato uniforme

- Limpieza de los núcleos (libres de polvo)

- Bordes concavos

El proceso de recubierto consta de las siguientes etapas:

- a) Sellado
- b) Subcubierta
- c) Alisado
- d) Coloreado
- e) Acabado
- f) Pulido

Las cuales se describen a continuación:

- a) Sellado

Mediante el sellado o recubrimiento protector, el núcleo recibe una capa protectora que aumenta su resistencia mecánica, la cual impide la penetración de humedad y aísla a las capas sucesivas, esta aplicación puede evitarse si las características del centro no son afectadas por la humedad de los jarabes utilizados.

El sellado se lleva a cabo de la siguiente manera:

Los núcleos o centros colocados en el bombo, se calientan y reciben el recubrimiento de jarabe protector (goma laca o shellac\* disuelta en alcohol etílico), conocido como resinas acrílicas. Por lo que dichos núcleos, que rodaban libremente, comienzan a pegarse unos con otros. A continuación se añade la cantidad necesaria de polvo de recubrimiento protector (talco, carbonato de calcio o azúcar), hasta que los núcleos vuelvan a rodar libremente. Entonces se procede a su desecación con aire caliente.

Ya que después de aplicar el jarabe se debe esperar su distribución correcta en todos los centros antes de abrir los conductos de aire de secado. En ocasiones se requieren hasta 2 o más capas de sellado dependiendo de las condiciones iniciales de los centros, las nuevas capas solo se aplican cuando los núcleos están secos interna y externamente (66).

Cuando se trata de procesos manuales, en los cuales las aplicaciones se hacen con cucharones de acero inoxidable hay ocasiones en que la

\* Mezcla de goma laca 25% con alcohol etílico 75%



distribución no es homogénea por lo que hay necesidad de espolvorear azúcar granulada para evitar que se compacten los centros por la acción del jarabe ayudando a la distribución con la mano (9).

b) Subcubierta

Esta etapa es muy importante pues es la que define la forma del producto final, así como el redondeo de los bordes, ya que produce un aumento necesario del volumen del núcleo. La formula típica el jarabe de subcubierta se presenta a continuación:

goma arábiga	2.25%
gernetina	2.25%
azúcar	57.25%
agua	38.25%

El jarabe de subcubierta y el polvo de subcubierta (carbonato de calcio, talco y azúcar) se añaden a los núcleos mientras están girando y, a continuación se procede a su secado. Este proceso debe prolongarse hasta que la capa de grajeado alcance una medida del 30-50% de la que corresponde al núcleo.

Cuando se trata de procesos manuales se requiere tener listo un recipiente con azúcar granulada para espolvorear y evitar compactamientos. Otra técnica para evitar compactamientos es introducir en el bombo recubierto una o dos pelotas huecas de hule sanitario, pues esto ayuda a la desintegración de los centros compactados (66).

Adicionalmente en la fase final del engrosamiento se recomienda la adición de jarabes mas ligeros (36 D.E) con el fin de corregir las deficiencias que pudieran haberse formado al aplicar los primeros jarabes pesados (60 D.E) del engrosamiento y de esta manera dejar una superficie dura y lisa para la aplicación del color (9, 14).

#### c) Alisado

Tras la aplicación de capa de jarabe el agua se evapora lentamente y el azúcar, por cristalización en la superficie de la graqea adquiere un aspecto vítreo. Esta operación tiene el propósito de alisar y rellenar la superficie irregular generada durante la etapa de recubrimiento.

Consiste en la aplicación del jarabe de alisado (por ejemplo: agua, carbonato de calcio, almidón y azúcar), sin hacer uso de calor y evitando el empolvamiento de los núcleos.

Se deja rodar a los núcleos hasta que la superficie se vuelva mate y se repite la operación añadiendo cada vez pequeñas cantidades de jarabe. por último se dejan las graqeas en el bombo, cerrado durante 10-15 minutos para su afinado. A continuación se mantienen rodando 10 minutos con el bombo abierto, hasta que aparece, finalmente, el aspecto vítreo.

#### d) Coloreado

En ocasiones se requieren colores finales con tonos delicados o pastel o bien con un color blanco final. para estos casos se recomienda adicionar en las primeras aplicaciones del engrosamiento una solución de  $TiO_2$  (opacificante) con el fin de preparar una base clara que permita una correcta aplicación de color sin enmascaramiento o manchas (24).

En esta fase se debe cuidar que la preparación de la solución de color sea correcta, así como el tipo de color a utilizar (hidrosoluble o laca). El número de aplicaciones dependerá del tono deseado (66).

#### e) Acabado

En esta fase se aplican dosis de jarabe limpio (únicamente agua y azúcar) con el fin de proteger el color con una capa transparente (66).

f) Pulido

Esta es la etapa en la que se desarrolla el brillo que se conoce de las grazeas y se logra adicionando una cera (carnuba, candelilla, o cera blanca de abeja). A su vez esta aplicacion evita que puedan compactarse las grazeas, sirve para proteger a la grazea contra el contacto de superficies húmedas, evita que éstas se manchen con polvos o puedan tener problemas durante el empaque.

Se pueden aplicar las ceras directamente sobre los núcleos en forma de polvo, o bien disolver éstos polvos en alcohol y añadirlo como una suspensión.

Existen fabricantes que recubren interiormente el bombo de pulido con gajos de lona para hacer mas eficiente la fricción que produce el brillo (7).

## 5.2 CRISTALIZACION EN SECO

El revolcado de azúcar o cristalización en seco es una técnica usada especialmente con artículos tipo jellie para prevenir la pegajosidad y mejorar la apariencia. La superficie de los productos terminados se humedece ligeramente mediante vapor y se espolvorean con azúcar finamente cristalizada. Si se tienen problemas de enmohecimiento, el azúcar utilizado para el revolcado debe mezclarse previamente con aproximadamente 0.2% de ácido sórbico disuelto en un poco de alcohol (51).

## 6. APLICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA CONFITERA.

Con la finalidad de obtener resultados uniformes y una calidad constante en los productos de confiteria, se deben conocer las características y propiedades de los ingredientes empleados en las diferentes formulaciones, así como el control de calidad y prácticas de buena manufactura en la elaboración de estos productos.

El término *calidad* al ser aplicado a un alimento debe referirse a aquellos atributos del producto que lo hacen agradable para la persona que lo va a consumir. Esto involucra los niveles deseables de características tales como : color, olor, sabor, textura y valor nutricional así como ausencia de microorganismos, aditivos tóxicos y contaminantes que puedan dañar a los consumidores (17).

En la actualidad cada vez va cobrando mayor importancia el aspecto de calidad en la industria confitera, debido a la dinámica presentada en el comercio, es decir, a la inmensa variedad de productos en el mercado y la constante innovación de ellos, hacen necesario esforzarse por presentar el "mejor" producto al consumidor, cuyas características cumplan con las exigencias o necesidades del sector al que va destinado.

Por lo que el principal objetivo de cualquier industria, debe ser la obtención de productos de calidad, de forma rentable. Para lograrlo, hay que apoyarse en los datos proporcionados por un adecuado control de calidad que comprenda, desde la materia prima hasta el producto final, listo para consumo.

Para conseguir estos objetivos es necesario controlar 4 fases, que son:

- a-Control de las materias primas
  - b-Control del proceso de elaboración
  - c-Inspección del producto terminado
  - d-Inspección del producto en el mercado
- Los cuales se explican a continuación.

## 6.1 MATERIA PRIMA

Se puede decir que si el control de las materias primas y del proceso son perfectos, el producto final llenará los requisitos de calidad deseados.

El término control no implica que pueda mejorarse la calidad de las materias primas del usuario; lo que se puede conseguir en este aspecto es impedir que se deterioren las cualidades originales de estos materiales indicando al almacén y al departamento de producción la manera más apropiada de manejarlos y usarlos (17).

Esto no significa que sea indispensable someter a pruebas de control de calidad a todas las materias primas que se manejan en el almacén, ya que en cualquier producto existe siempre una materia prima dominante (a veces pueden ser varias) que determina en su mayor parte la calidad del producto terminado, esto quiere decir que al planear un control de calidad para un producto x se le debe dar atención prioritaria a las materias primas más importantes. Hay que considerar que en algunos casos las materias primas dominantes no son las que se utilizan en mayor cantidad.

Esto implica que el productor debe tener ciertos estándares de calidad bajo los cuales se va a someter la inspección; esto es debe saber de que manera se va a manejar el material para formar las muestras necesarias, el tamaño de éstas, las pruebas que se deben efectuar y la forma en que los resultados se comunican al almacén, al departamento de producción y a la dirección de la empresa para que en caso necesario tome las medidas adecuadas. Por ejemplo rechazar una materia prima antes de autorizar su pago o su empleo en la línea de producción, llevar un registro de los resultados de las pruebas de control para cambiar de proveedor si los artículos que surte siempre no son de una calidad adecuada.

En la industria conlleva la aceptación o rechazo de estos materiales normalmente está a cargo de los químicos o de los analistas. Estos análisis son importantes para saber si el o los

materiales cumplen con lo especificado, es importante también un análisis visual a todo el material que va llegando ya sea en bolsas o en cajas y un muestreo a este con el fin de reducir la incidencia en el muestreo (30).

El muestreo es la parte más importante en la inspección de las materias primas, ya que un incorrecto muestreo en los sacos, cajas o bolsas podría arriesgar los subsecuentes análisis e incluso necnar a perder grandes cantidades de producto.

Estadísticamente se puede encontrar el mejor método de muestreo e incluso llegar a modelo matemáticos, sin embargo los técnicos y analistas tienen como ventaja que conocen el producto, su origen, su susceptibilidad a variaciones y los efectos que podría tener sobre el producto terminado. Esto es muy utilizado para reducir el muestreo y una cantidad considerable de análisis (37).

Las materias primas son sometidas a un análisis principalmente debido a algunas de sus características (64). Así pues el jarabe de glucosa, el almidón forman una categoría similar pero con una diferencia, la glucosa tiene diferentes grados de conversión y los almidones tienen diferentes porcentajes de amilosa y amilopectina, para su uso como ingredientes.

En todos estos casos las bolsas o sacos deben de estar adecuadamente etiquetados con una descripción correcta del producto. En este tipo de materiales se efectúa una inspección visual a toda la carga y con una muestra representativa se hacen limitados análisis, por ejemplo el grado de conversión de la glucosa.

Los aceites esenciales, nueces de cocoa, nueces, frutas secas, albúmina de huevo y materiales similares requieren tratamientos diferentes, por ejemplo: los aceites esenciales son sometidos a pruebas de sabor y algunos análisis como gravedad específica, rotación óptica e índice de refracción. Las pruebas de pureza son importantes para detectarla contaminación con metales como plomo y cobre que suelen ser comunes. Las especies aparte de las pruebas de sabor requieren de análisis microbiológicos.

En el cuadro No.29 se muestran algunas de las pruebas realizadas en la industria a las principales materias primas, así como algunas especificaciones de éstas. Cabe aclarar que algunos de los resultados mostrados en la tabla pueden variar de acuerdo al fabricante de dichas materias.

Los resultados obtenidos a partir de estas pruebas son reportados de acuerdo a lo establecido por los programas de calidad de cada industria.

Una labor para la cual las pruebas fisicoquímicas no tienen sustituto es la detección de materiales tóxicos en alimentos.

Lo mismo puede aplicarse en el caso de las pruebas microbiológicas pues no siempre puede saberse mediante el olor o el aspecto de los alimentos, si existe una contaminación por microbios, puesto que hay organismos capaces de producir venenos ( toxinas ) en extremo potentes, es necesario cuidar la calidad microbiológica tanto de los ingredientes como del producto terminado (24).

Finalmente con el control de calidad el fabricante puede saber si está cumpliendo con su obligación social y moral entregando alimentos nutritivos al consumidor. Para saber si un producto posee un buen valor nutritivo es necesario realizar algunos cálculos referentes al contenido de nutrientes de las materias primas; para verificar o apoyar estos cálculos en general se revisan los tratamientos térmicos implicados en cada proceso para saber si durante este se llegó a la destrucción de algún componente nutritivo importante. Se puede decir que si se emplean materias primas nutritivas el producto final puede tener algún valor nutritivo (por ejemplo si en la elaboración de ese alimento interviene la leche y el huevo, además de azúcar y aceites, el alimento se puede considerar de buen valor nutritivo). En este caso el control de calidad puede vigilar tanto las materias primas como el proceso de elaboración sean los más adecuados para que el producto final resulte de acuerdo a lo planeado.

CUADRO No.29

ESPECIFICACIONES DE CALIDAD DE ALGUNAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN ALGUNOS PROCESOS DE CONFITERIA.

CARACTERISTICAS	NATURALEZA DE LA PRUEBA	LIMITES	
<b>SABORIZANTES</b>			
Apariencia	Visual		
Color		De acuerdo con los estándares	
Olor		De acuerdo con los estándares	
Gravedad específica	Física	1.046 - 1.120 a 25°C	
Indice de refracción	Física	1.544 - 1.623 a 20°C	
Indice de acidez	Química	4 - 10 máximo	
Viscosidad	Física	< 100 cp	
Solubilidad	Física	En general depende de su naturaleza. Una parte es claramente soluble en 3 ó 6 de alcohol al 60% soluble en aceites, algunos casi miscibles en aceites esenciales.	
Punto de ebullición	Física	Varia de 252 - 324 °C	
Microorganismos	Microbiológica	Cuenta total variable	
		Hongos	
		Levaduras	
		Coliformes	Negativa
		Salmonella	Negativa
<b>COLORANTES</b>			
Solubilidad a 25°C	Física	Completa	
Pureza	Físicoquímica	Color primario	85-93%
		Laca:	
		simple conc.	12-27%



	doble conc.	36-41%
Concentración de color	Color primario	85 %
	Lacas simple conc.	12-27%
	Lacas doble conc.	36-41%

#### BASE PARA GOMA DE MASCAK

Punto de ablandamiento	Física	65 - 74°C
Humedad	Fisicoquímica	
Cenizas	Física	

#### JARABE DE GLUCOSA

Dextrosa Equivalente	Química	38 - 43 °Be (refractómetro)
% de acidez	Fisicoquímica	
pH	"	4.5 - 5.5
Humedad	Química	
Color	Física	2.0 máximo (colorímetro)
Pureza	Fisicoquímica	100-300 ppm de SO
Solubilidad	Fisicoquímica	
Materia seca	Física	No menos del 70% en peso

#### JARABE DE GLUCOSA PARCIALMENTE DIBELADA

materia seca	Física	No menor del 93% en peso
D.E	Fisicoquímica	No menor del 20% en peso/m.s
Anhidrido sulfuroso	Química	Máximo 150 mg/kg
Acidez	Química	0.04%
Cuenta total	Bacteriológico	5000 máx.
pH (al 10%)	Física	5.0

#### SACAROSA

Pureza	Química	En función de la clase
--------	---------	------------------------

Humedad	Química	0.08%
Azúcar invertida máxima		0.04%
Polarización mínima	Física	99.7%
SD máximo	Física	Inferior a 15 mg/kg
Granulometría	Física	Azúcar semola 0.4 mm Azúcar cristalizado- blanco refinado o no 0.14mm
Calor de disolución	Física	5.52 cal./g a 25°C
Calor específico	Física	0.295-0.303°C a 25°C 0.328-0.62°C a 100°C
Densidad	Física	1.59 g/cc a 15°C
Solubilidad en alcohol		insoluble, pero es soluble en mezclas agua alcohol. A 20°C una solución en peso 10 de -- alcohol y 90 de agua, puede disolver 57.142 de sacarosa.

#### SORBITOL

Total de azúcares	Fisicoquímica	0.29%
pH en solución	Física	5.9
Pérdida de secado	Física	0.12 %
Cloruros	Química	2 ppm
Metales pesados	Química	5 ppm
Arsónico	Química	1 ppm
Punto de fusión	Física	97°C

#### AZUCAR INVERTIDO

Materia seca	Química	No menos del 62% en peso
Cenizas condumentarias		No menos del 0.4% /materia seca
Anhidrido sulfuroso	Química	No mas de 15mg/kg
Valor en azúcar invertido		(cociente entre la fructosa y la dextrosa: 1.0 + 0.1) Supe- rior en un 50% en peso sobre m.s

## EMULSIFICANTES

### Sólido microcristalino

(Monoestearato de glicerilo)

Valor de saponificación	160-180
Valor de yodo	Negativo -15% máximo
Valor de acidez	3.5 máximo
Humedad	0.5 -1% máximo
Monoesterato	40% mínimo
Glicerina libre	7% máximo

## RESINAS

Punto de ablandamiento	Física
Cenizas	Fisicoquímica

## SUSTITUTO DE LECHE

Acidez	Fisicoquímica	14 - 18%	
pH	Física	solución al 10%	6.1 prom.
Humedad	Física	2 - 4.5% máximo	
Índice de solubilidad	Fisicoquímica	73.25 prom.	
Densidad aparente	Física	0.4 - 0.6 g/cc	
Proteínas	Fisicoquímica	9-12 % mínimo	
Carbohidratos	Fisicoquímica	52.0 máximo	
Cenizas	Física	9-11 %	
Grasa	Fisicoquímica	0.5 - 1.5 % máximo	
Lactosa	Fisicoquímica	67-75	
color/sabor/olor	Evaluación sensoria	amarillo-crema lácteo característico característico	
Análisis microbiológicos		Cuenta estándar 50000 col/g máx	
		Coliformes totales	Negativo
		E.Coli	Negativo

Hongos	Negativo
Salmonella	Negativo
Levaduras	Negativo
S. aureus	Negativo

#### ACEITES ESENCIALES

Sabor	Evaluación sensorial	Característico contra estándar
Rotación óptica	Fisicoquímica	
Densidad aparente	Fisicoquímica	350-450 g/l
Humedad	Química	4.0 % máxima
pH	Física	sol. al 10% 4.0 - 5.0

#### ALBUMINA DE HUEVO

##### Evaluación bacteriológica

Color y olor	Evaluación sensorial	característico contra estándar
Proteínas	Fisicoquímica	(N x 6.7) 80-87%
Humedad	Fisicoquímica	8% máximo
pH	Fisicoquímica	8.5 - 9.5 máximo
Grasas	Fisicoquímica	trazas
Cenizas	Fisicoquímica	4% máximo
Carbohidratos	Química	0.5 - 4% (por diferencia)

#### FRUTAS SECAS

Humedad	Fisicoquímica	3.5 - 6 %
Grasas	Fisicoquímica	8 - 64 %
Proteínas	Fisicoquímica	6.3 - 30 %
Cenizas	Fisicoquímica	1.2 - 3.3 %
Análisis microbiológico		

## GRASAS Y ACEITES

Palatabilidad	Evaluación sensorial
Humedad	Fisicoquímica
Color y olor	Evaluación sensorial
pH	Fisicoquímica
Punto de fusión	Fisicoquímica

## MANTECA DE CACAO

Punto de fusión	Física	33-37°C
Número de ácido	Química	5 ml de NaOH al 0.1%
Acidos grasos libres	Química	1.5 % máximo.
Indice de refracción a 40°C	Física	1.456 - 1.458
Indice de saponificación	Química	192 - 197
Indice de iodo	Química	32 - 42
Indice de peróxido	Química	3 ppm máximo
Análisis microbiológicos		
	Cuenta total	10 000 col/g máx.
	Hongos y levaduras	10 col/g máx (cada uno)
	Coliformes	5 col/g máximo
	E. Coli y Salmonella	Negativos.

## CACAO

Grasa	Química	52 %
Humedad	Química	7 %
Granos pizarrosos monosos y violaceos	Física	3 %

Insectos	Física	Ausencia total
----------	--------	----------------

#### ANTIOXIDANTES

Color	Física	pajizo claro (colorímetro)
Olor		Ligero
Aceite de maíz	Química	60%
BHA	Química	20%
BHT	Química	20%
Índice de refracción	Física	20°/D                    1.491
Gravedad específica	Física	20°/20° C                1.088
Punto de ebullición	Física	733mm                    264-270°C
Alcance de fusión	Física	48-55°C

#### ACIDO CITRICO

Color de la solución	Física	Conforme estándares
Metales pesados	Química	Máximo 10 ppm
Cloruros	Química	Máxima 50 ppm
Pérdida al secado	Química	Máximo 1 %
Ceniza sulfatada	Química	Máximo 0.1%
Pureza	Química	99.5 - 101 %
Punto de fusión	Física	

Fuente: Laboratorios y Agencias Unidas S.A. 1990, ZSD. 1989.

Nota: todas las pruebas están autorizadas y estandarizadas por SECDEFI y SSA.

Algunas industrias cuentan con hojas de especificaciones, en las que establecen las características deseables de las materias primas, así como las obtenidas en el momento del muestreo, en el cuadro No.30 se da un ejemplo de éstas.

## 6.2 PRODUCTO EN PROCESO

Al igual que en la recepción de materias primas se debe tener una organización para controlar la línea de producción; decir no es necesario vigilar toda la línea ya que resultaría demasiado costoso y entorpecería la fluidez del proceso. En el departamento de producción es posible definir o distinguir puntos críticos o puntos claves que es necesario controlar. Para encontrar estos puntos se debe examinar un diagrama de flujo de la línea de operación (17).

Algunas de estas operaciones pueden ser: tiempo de cocimiento, periodos y temperaturas de reposo, efectos del orden de adición. Una vez distinguidos estos puntos es necesario elegir los métodos apropiados para controlarlos, con el fin de ilustrar mejor el tipo de control que se debe llevar a cabo se presenta el siguiente ejemplo: Se desarrolló un proceso continuo para la elaboración de fondante el cual tradicionalmente ha sido elaborado por lotes. El proceso básico es relativamente simple, en donde la adición de bicarbonato de sodio modifica las características del producto y hace el proceso novedoso, una vez formado el producto (fondante) este se solidifica y se corta en trozos llamados barras (37).

El proceso original produce pequeños lotes de producto, los que se van cortando aun sin tener la dureza necesaria, lo cual produce deterioro en el producto final y en algunos casos decoloración o coloración excesiva, por lo que la estandarización del producto final hace que el proceso sea largo y costoso.

Se desarrolló el siguiente sistema para hacer el proceso continuo (diagrama No.7), se muestran los puntos críticos en la elaboración de este tipo de productos.

CUADRO No.30

FORMATO DE HOJA DE ESPECIFICACIONES UTILIZADAS EN EL CONTROL DE GLUCOSA (MATERIAS PRIMA).

NOMBRE DE LA EMPRESA *Dulces y algo más S.A.*  
 FECHA *Febrero 5, 1992*  
 SUPERVISOR *Martha García Arellano*

PRODUCTO	PROVEEDOR	HORA DE INGRESO	APARIENCIA
<i>Glucosa</i>	<i>Industrializadora de maíz</i>	<i>11:10</i>	<i>e. A.</i>
<i>Anhidra</i>			
PRESENTACION	<i>Pacos de papel multicapa de 25 kg.</i>		

Análisis físicoquímicos

pH *al 10%, 25°C* *4.5-5.5*  
 Humedad *5.0 % max.*  
 D.E. (M) *98-92 % B. J.*  
 Impurezas (ppm) *2.0 máx.*  
 Solubilidad a 25°C *Completa*

Análisis bacteriológico

cuenta total *5000 col/g max*  
 Hongos *100 col/g max.*  
 Levaduras *100 col/g máx.*  
 Coliformes *Negative*  
 salmonella *Negative*

DESTINO

AREA *Somos de mascar*

ALMACEN *0034* REVISO

*Maga*

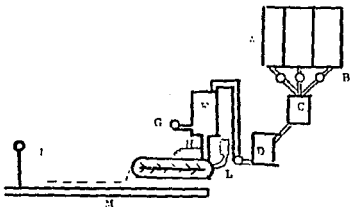
Fuente: Hernandez A. (1990)



DIAGRAMA No. 9

IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL EN LA ELABORACION DE FONDANTE.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LINEA DE LA PLANTA



De dónde:

- (A) Ingredientes básicos con estándares de calidad ya cumplidos, el bicarbonato de sodio en suspensión fue chequeado de manera similar (1).
- (B) Dosificador automático, por volumen o por peso PUNTO CRITICO 1
- (C) Disolvedor continuo con un dosificador, cuya alimentación es constante a partir de (D) tanque de almacenamiento del jarabe.
- (E) Bomba de alimentación del jarabe PUNTO CRITICO 2
- (F) Cocinador continuo. El cual cuenta con una alta presión de vapor controlada mediante una válvula (G) PUNTO CRITICO 3
- (H) Es un termómetro con resistencia eléctrica, con un registrador sensible al vapor utilizado en el cocinador PUNTO CRITICO 4
- (L) Es un mezclador continuo alimentado con una suspensión de agentes aerantes de un pequeño tanque (J)
- (J) Bomba de flujo peristáltico PUNTO CRITICO 5
- La masa caliente se descarga en (L) en la banda transportadora (M) en donde la masa continua reaccionando hasta obtener un espesor determinado.
- (N) Es un presurizador que regula el espesor

Los ingredientes básicos utilizados son: Azúcar, jarabe de glucosa y bicarbonato de sodio.

Los puntos más importantes del sistema son I y H en los cuales la temperatura de ebullición del jarabe se hace constante, ya que esto determina la textura final del producto e influye en la densidad, tipo de aereación; (2) y (K) los cuales controlan la cantidad de bicarbonato de sodio a agregar en la mezcla, ya que estos afectan de alguna manera el espesor, el grado de aereación, el color y el sabor del producto final.

La bomba que suministra el bicarbonato debe ser muy precisa ya que el flujo es sumamente pequeño comparado con el de jarabe de glucosa por ejemplo, y un error en la dosificación podría repercutir en las características finales del producto (espesor y color principalmente), lo cual puede ser corregido manualmente mediante un ajuste en (N) ya que este corrige el espesor del producto y la bomba de bicarbonato.

En este proceso también se encuentran varios instrumentos de control a través del proceso, todo ello a fin de que sea uniforme la textura en la pasta. De igual manera el producto que va en la banda y el ya frío (propiamente elaborado) son sometidos constantemente a exámenes analíticos ya previamente determinados, todo esto con el fin de mantener una calidad constante en los productos elaborados (35).

### 6.3 PRODUCTO TERMINADO

El control de calidad en esta etapa se refiere únicamente a la aceptación o rechazo de los artículos que llenan o satisfacen las normas de calidad y el descartamiento de aquellos que no lo hacen.

Se puede decir que si el control de las materias primas y el proceso son perfectos, el producto final no requerirá inspección. Como no es posible tener controles absolutamente perfectos, siempre es necesaria \* las pruebas consideradas como principales son: diámetro de partícula del azúcar, humedad y densidad.

la inspección final, de este modo se puede tener una buena garantía de que la calidad del producto satisface las normas de los consumidores, de las autoridades y del mismo fabricante (19)

Algunas de las principales evaluaciones realizadas en los productos terminados se muestran en el cuadro No.31.

Es importante recalcar que en México existen algunas normas de calidad (SECOFI) para los productos de confitería, éstas encuentran su complemento con lo establecido por la SSA.

Cada industria establece sus propias normas de calidad, las pruebas microbiológicas se realizan de acuerdo a lo establecido por la SSA.

Al final de la línea de operación es probable que se encuentren con cientos de piezas apareciendo cada minuto, por lo que es importante decidir que pruebas se van a realizar, generalmente las mas importantes son:

- Sabor.
- Peso.
- Apariencia.

En cuanto al sabor la incidencia principal se tiene de acuerdo al -- lote original, por ejemplo en el moldeo de barras de 2 oz. a partir de 5 toneladas de materias primas, el probar una de 90,000 obtenidas es suficiente, de hecho las muestras son examinadas antes de ser moldeadas por los inspectores, mediante exámenes visuales. Los métodos para checar color en un producto son casi siempre de contraste con los estándares ya establecidos (24).

Por otra parte se sabe que el crear conciencia en los operadores de la línea para que estos prueben y reconozcan el sabor de sus productos podría ser suficiente, ya que estos al notar alguna diferencia deberían de reportarla a su jefe inmediato (30).

Por lo que se hace importante considerar la evaluación sensorial, ya que esta ayuda tanto al desarrollo de nuevos productos como al mejoramiento y aceptación de los ya existentes.

CUADRO No.31

EVALUACIONES REALIZADAS EN PRODUCTOS TERMINADOS

PRODUCTO	EVALUACION	COMENTARIOS
GOMAS DE MASCAR	Dureza	Suave 0.5-1 kg/cm
	Sabor/color/olor	Evaluación sensorial
	Permanencia del Sabor	Mínimo 5 minutos
	Presentación:	
	Envoltura, texto, twist y tintas	De acuerdo a lo que establece SECOFI
	Dimensiones: largo, ancho, alto	De acuerdo a las características deseadas.
	Elongación	Depende de la naturaleza del producto, los productos agridulces no la presentan.
CENTROS DE CHOCOLATE	Olor/color/sabor	De acuerdo con los estándares
	Crunch (snack)	Puede ser evaluación sensorial o penetrómetro.
	Presentación	
	Dimensiones	
	% de agua	
	Pruebas microbiológicas.	
CARAMELO SUAVE		Se evalúa lo mismo que para gomitas de mascar.
	Estabilidad de la emulsión	
	Evaluación microbiológica	
		Cuenta total
		Coliformes
		Salmonella      negativo

E.Coli                    negativo

CARAMELO DURO

Azúcares reductores  
totales                    10 - 17 %  
Humedad                    1 - 2 %  
Actividad de agua  
Pruebas microbiológicas  
Envoltura                    textos oficiales y tintas

CHOCOLATE  
(tradicional)

Humedad residual            1.0 %  
Granulometría máx.        20 micrones  
Límite de escurrimiento  
                                  88.6 dinas/cm<sup>2</sup>  
Viscosidad                    93.7 dinas seg/cm

COBERTURA CON LECHE  
(tradicional)

Humedad residual            0.9 %  
Granulometría máx.        20 micrones  
Límite de escurrimiento  
                                  25.2 dinas/cm<sup>2</sup>  
Viscosidad                    23.3 dinas seg/cm

---

Fuente: Laboratorios y Agencia Unidas S.A. (1990).

#### 6.4 EVALUACION SENSORIAL

La evaluación sensorial de los alimentos ha sido definida como: "una disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones a aquellas características de los alimentos que son percibidas por los sentidos" (47).

El término evaluación sensorial abarca un amplio rango de factores que incluyen la neurofisiología de las sensaciones del gusto, olfato, tacto, etc; el desarrollo de términos descriptivos y el diseño de pruebas así como el conocimiento del manejo de la información sensorial de varios estímulos por parte del cerebro. La sensación total que resulta de la interacción de nuestros sentidos y los alimentos es usada para medir la calidad de estos en programas de control de calidad y desarrollo de nuevos productos.

La importancia tecnológica y económica de la evaluación sensorial es evidente por que condiciona el éxito o fracaso de los avances e innovaciones que se produzcan en la industria alimentaria.

En la evaluación sensorial de los alimentos una serie de personas actúan como jueces de un determinado producto, evaluando características del mismo. Bajo ciertas condiciones, estas condiciones determinan la eficacia de la evaluación y deben contemplar los siguientes aspectos:

1. Instalaciones. Es de suma importancia que el área donde se realizan las pruebas este libre de olores y ruido hasta donde sea posible. La atmósfera debe ser confortable y agradable con el objeto de que los jueces puedan concentrarse únicamente en la evaluación que desempeñan, la iluminación uniforme es fundamental; la luz fluorescente o roja es usada en el área de pruebas para ocultar diferencias obvias de color en caso de que se requiera.

El área de preparación debe ser diseñada de acuerdo con el número y tipo de productos a evaluar, la complejidad de su preparación, el número y tipo de pruebas. En condiciones controladas y con jueces seleccionados y adiestrados cuidadosamente se logran respuestas confiables (47).

2. Personal. En un laboratorio de evaluación sensorial el éxito de las pruebas sensoriales depende de la preparación exacta de las muestras; los errores de cálculo pueden dar como resultado una serie de pruebas caras e infructuosas. Es necesario por lo tanto que el personal sea capacitado técnicamente como en un laboratorio químico. Algunas empresas utilizan jueces semi-entrenados a fin de obtener resultados verídicos y disminuir costos (ya que los jueces entrenados por tener características tan especiales cobran tarifas especiales).
3. Las muestras. Los miembros de un panel de evaluación se ven generalmente influidos por todas las características del material de prueba. En consecuencia las muestras deben de ser preparadas y servidas lo más uniformemente posible. Otros factores que hay que tomar en cuenta son: temperatura, cantidad de muestra, orden de presentación, información sobre las muestras, clave, número de estas y los recipientes en que se sirven.
4. Líder del panel. El grupo de jueces entrenados ó semi-entrenados debe estar dirigido por un líder que tenga buenas habilidades sensoriales para juzgar el alto grado de dificultad de las pruebas que se van a aplicar. El líder debe estar familiarizado con los diferentes métodos de prueba y ser capaz de elegir el método correcto para cada problema específico y analizar los resultados estadísticos (47).

#### 6.4.1 TIPOS DE PRUEBAS

Los procedimientos de prueba son definidos en detalle según el problema, pero en general el análisis sensorial puede dividirse en 5 tipos de pruebas (47):

1. Pruebas para el reconocimiento de pequeñas y mínimas diferencias. Ejemplo de estas pruebas son la triangular, la duotrio y la de comparación pareada.

Hay tres tipos de aplicaciones principales:

- a) Cuando se desea determinar si se percibe una diferencia pero no se tiene un parámetro sensorial en particular (simplemente que sean diferentes, sin especificar nada más).

b) Cuando además de determinar una diferencia se establece una dirección de la diferencia (mayor o menor que), entre las muestras.

c) Cuando la diferencia debe marcarse sobre un triángulo en particular (por ejemplo la dureza).

2. Pruebas de análisis descriptivo. Proveen una descripción completa de los componentes sensoriales detectables, propios de la calidad de un producto (aroma, sabor, color, textura). Ejemplo de estas son un perfil de sabor, perfil de textura, análisis descriptivo cuantitativo y análisis descriptivo comparativo.

Cuentan con estándares de referencia objetivos, los cuales permiten una clara definición de los componentes de calidad específicos en cada grado de calidad

3. Pruebas de umbral y dilución para el reconocimiento de componentes específicos de olor, sabor y textura, y para la caracterización de diferencias de perfil de olor y sabor.

4. Pruebas de ordenamiento para la clasificación de muestras, de acuerdo con las diferencias en uno o varios componentes específicos de calidad en las series a ser ordenadas. Estos componentes pueden referirse al sabor, el olor o la textura.

5. Pruebas hedónicas. En ellas la aceptación o preferencia hedónica subjetiva del consumidor es clasificada y cuantificada.

El cuadro No.32 muestra algunos de los términos populares asociados a los parámetros texturales utilizados durante las evaluaciones sensoriales con jueces no adiestrados (72).

#### 6.4.2 APLICACIONES EN EL CONTROL DE CALIDAD

Cuando se planea un experimento en el que interviene la evaluación sensorial, debe seleccionarse el método apropiado, determinarse el número de muestras que puedan ser aprobadas en una sesión y estimarse el número de sesiones de prueba. Con esta información, puede



calcularse la cantidad de material experimental necesario, el uso de diseños experimentales hace la prueba más eficiente pues ahorra tiempo y material.

Debido a la cantidad de datos que se obtienen por medio de la evaluación sensorial y a su variabilidad los resultados casi nunca pueden interpretarse por examen directo, deben resumirse y analizarse estadísticamente, para lo que se dispone de varias técnicas y procedimientos especiales que se utilizan en casos particulares.

El análisis de varianza de tres vías es sumamente utilizado, ya que este análisis estadístico permite por un lado comparar el desempeño de cada juez con el grupo en general, y por el otro facilita la interpretación de los juicios emitidos sobre los productos y repeticiones del estudio. El grado con que el juez contribuye en la discriminación entre muestras y la constancia en sus juicios se refleja en el valor de probabilidad del estadístico F. El analista debe establecer desde un inicio, el nivel de probabilidad aceptable para la selección de un juez (generalmente se recomienda un nivel de probabilidad no menor al 5%).

En resumen la evaluación sensorial representa para la tecnología de alimentos una herramienta útil para medir la calidad de un alimento, ya que analiza la compleja sensación resultante de la interacción de nuestros sentidos. Sin embargo esta herramienta no se encuentra a la mano de las pequeñas industrias, ya que requiere de un entrenamiento y una infraestructura específicos, con el fin de obtener resultados verídicos y sobre todo objetivos (6, 47).

**CUADRO No.32**

**CLASIFICACION DE PARAMETROS TEXTURALES Y TERMINOS POPULARES ASOCIADOS A ELLOS.**

PARAMETROS PRIMARIOS	SECUNDARIOS	TERMINOS POPULARES
<b>PROPIEDADES MECANICAS</b>		
Dureza		Suave, duro, blando.
Cohesividad	Fracturabilidad	Crujiente, frágil, quebradizo.
	Masticabilidad	Desmoronado.
	Gomosisidad	Masticoso, tierno, firme, - flexible.
Viscosidad		Gomoso, pastoso.
Elasticidad		Aremoso, aguado, viscoso, - diluido.
Adhesividad		Elástico, plástico, pegajoso, melcochoso.
<b>PROPIEDADES GEOMETRICAS</b>		
Tamaños y formas de partículas		Polvoriento, tizoso, arenoso, granuloso, grumoso.
Formas y orientación de partículas		Fibroso, pulposo, cristalino, inflado, aireado, - laminar
<b>OTRAS CARACTERISTICAS</b>		
Contenido de humedad		Seco, humedo, aguado, reseco
Contenido de grasa	Aceitosidad	Grasoso, aceitoso.
	Grasosidad	

Fuente: Zamora U. (1987).

## 7. LA SANIDAD Y LA CONFITERIA

Las prácticas sanitarias en la Industria de Alimentos son algo bien establecido y reconocido como de importancia fundamental para lograr productos sanos, sin embargo algunas industrias, en particular la confitera y aquellos establecimientos de tamaño pequeño (Que en México son varios) o mediano no cuentan con programas definidos de sanidad (24).

Se sabe que los productos de confitería están elaborados de tal manera que en muchas ocasiones se crea un medio con elevada presión osmótica que dificulta o detiene por largo tiempo el crecimiento bacteriano, otra razón que apoya lo anterior es el concurso de altas temperaturas durante el procesamiento, que destruye formas micoscópicas de vida capaces de originar el deterioro (21).

Sin embargo no hay que engañarse por la baja humedad y el alto contenido de sólidos en los productos de confitería, pues si los microorganismos están presentes pueden vivir en ellos varios meses o años, adquiriendo las formas de resistencia apropiadas (esporas). Finalmente cuando el producto es consumido los microbios quedan otra vez en condiciones de continuar su ciclo vital y causar diversas enfermedades en quienes los comen, especialmente los niños que generalmente son más susceptibles (30).

La sanidad y la limpieza de una planta son responsabilidad de todo el personal que en ella trabaja, pero la actitud de la gerencia y de los mandos intermedios es determinante para lograr constantemente un nivel mínimo adecuado de higiene y limpieza. El jefe de sanidad y su personal deberán hacer las inspecciones en los diferentes departamentos y participar con regularidad en ellas. Para mantener la sanidad en una planta conviene separar los diversos aspectos dentro de los siguientes rubros:

- Edificios
- Equipos
- Instalaciones

- Materias primas
- Personal
- Medio ambiente
- Materiales a utilizar

A continuación se presentan algunas recomendaciones importantes para obtener productos sanos, advirtiéndole que se trata solo de unos cuantos factores dentro de todos los que se deben considerar.

### 7.1 EDIFICIOS

En las construcciones de tabique, todos los puntos de la superficie deberán tener un acabado liso. Las hendiduras de las paredes deberán eliminarse con cemento. Las superficies barnizadas deberán usarse hasta el dintel de la ventana para la construcción de edificios-fábrica, pero en el caso de áreas de procesamiento de cacao, del cuarto de almidón y del cuarto donde se almacenan polvos o trozos de chocolate, la superficie barnizada (pintada) deberá llegar hasta el techo (21).

### 7.2 PISOS

Deberán eliminarse todos los agujeros, hoyos o fosos en los pisos, pero cuando estos sean esenciales deberán ser lo suficientemente grandes para permitir la limpieza, deberán especificarse superficies barnizadas (pintadas) y esquinas redondeadas.

### 7.3 DIVISIONES

Para la construcción de divisiones debe utilizarse material comprimido o madera chapeada. El extremo inferior de las divisiones debe mantenerse 10 o 15 cm. por encima del piso y solamente en aquellos casos en los que se trate de prevenir la pérdida de calor deberá proporcionarse una hoja que sirva de tapa unida con bisagras.

#### 7.4 TRANSPORTADORES METALICOS CERRADOS

Cuando se utilicen transportadores que atraviesen las paredes y las divisiones es conveniente utilizar alrededor del transportador una cubierta metálica fácilmente separable, particularmente en aquellos sitios en donde el transportador atravesase cuartos en donde existan polvos en el ambiente o bien cuando lleguen a un cuarto en donde se encuentre el producto terminado. Dichos transportadores deberán fijarse por lo menos con una separación de 30 cm. a los lados.

Los transportadores que lleven materias primas no deberán pasar a través de las áreas de producción donde se manejan los productos terminados.

#### 7.5 EQUIPOS

Se recomienda que los equipos utilizados para el procesamiento de alimentos sean de acero inoxidable, los equipos fijos deben contar con sistemas de saneamiento, si cuentan con partes móviles éstas deben moverse para facilitar la limpieza (a fin de efectuar la limpieza por separado) y una vez finalizada esta acomodarse en el lugar correspondiente.

#### 7.6 PERSONAL

Las personas que laboran en todas las líneas de producción, independientemente del departamento al que pertenezcan deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Poseer tarjeta de salud otorgada por la SSA vigente.
- Someterse periódicamente a exámenes médicos.
- Practicar la limpieza personal.
- Usar el uniforme limpio (que en el caso de industrias alimentarias debe ser blanco).
- Guantes y protectores para los oídos, siempre que sean requeridos.
- Usar red para el pelo (mujeres) o gorra (hombres).

## 7.7 AREAS DE TRABAJO

En las áreas de trabajo, líneas de producción y sanitarios la iluminación debe ser buena, se debe contar tanto con iluminación natural como artificial.

Una buena ventilación mecánica y natural son necesarias para prevenir variaciones en la temperatura y humedad.

## 7.8 SANITARIOS

El acceso a los sanitarios no debe encontrarse en el área de producción de alimentos.

Deben contar con agua caliente y fría (de preferencia con válvulas controladas por un pedal accionado por la rodilla o por el pie; con métodos individuales para el secado de las manos (ya sean toallas de papel o secadores de aire) y con cremas antisépticas a fin de garantizar la higiene de los usuarios.

Los lugares destinados a guardar las pertenencias, como estantes deben ser limpiados regularmente e inspeccionados con frecuencia.

## 7.9 MATERIAS PRIMAS

Se debe contar con varios lugares o almacenes a fin de colocar las materias primas con características similares en los mismos lugares, todas las sustancias químicas deben ser almacenadas por separado de los alimentos y nunca en la cocina, o en sitios donde se manipulen y almacenen alimentos.

Las áreas destinadas como almacenes deben ser periódicamente saneadas y desinfectadas a fin de evitar la proliferación de insectos y roedores.

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

La presente tesis conforma un manual en el que se dan a conocer los aspectos sobresalientes de la industria confitera, en cuanto a materias primas, procesos y principales controles de calidad, así como la necesidad de estudios específicos acerca de ésta, esperando que estos cocimientos sirvan de apoyo a todas las personas relacionadas en el proceso de elaboración de confites.

La confitería es un área de los alimentos sumamente versátil, gran parte de los productos se elaboran de manera relativamente fácil, lo cual contribuye a que en México este tipo de productos se siga fabricando a nivel artesanal.

En México se distinguen básicamente dos tipos de confitería en base a sus sistemas de producción: la industrial y la artesanal, ambas son importantes y contribuyen a la dinámica económica del país, sin embargo la segunda se encuentra en desventaja en cuanto a sus volúmenes de producción y la gran heterogeneidad que posee en cuanto a calidad de sus productos.

En este manual se muestran los principales procesos tecnológicos de la confitería del azúcar, utilizados a nivel industrial y artesanal, resaltando las operaciones críticas de éstos, su importancia y algunos de los principales equipos utilizados, realizando algunas recomendaciones acerca de éstas.

Gran parte de los procesos descritos dentro de la confitería industrial son realizados mediante procesos continuos, mientras que la gran mayoría de los productos de la confitería artesanal no cuentan con tecnologías complejas y por lo tanto son realizados en tandas.

Los dulces regionales (que se encuentran dentro de la confitería artesanal) ocupan un lugar importante dentro del mercado del dulce en México además de que contribuyen a preservar tradiciones religiosas, como es el caso de las calaveritas de azúcar y chocolate.

del mes de Noviembre, las frutas secas de la temporada de posadas, los huevos de chocolate en pascuas.

La formación de juntas locales de productores (regionales) en nuestro país, permitiría de alguna manera incrementar la calidad de los quices regionales, mediante un control de materias primas y productos elaborados lo que daría como resultado la formación correcta de una infraestructura económica que proporcionaría un aumento en los volúmenes de ventas e incluso una mayor capacitación para todos los involucrados. En Michoacán los productores han formado este tipo de juntas y han obtenido resultados muy positivos, ya que la información acerca de procesos tecnológicos, las innovaciones y el desarrollo de nuevos productos ha florecido notablemente.

Las campañas de publicidad y promoción generadas por los grandes grupos han sido tan exitosas que muchos de los productos regionales existentes en México han disminuido sus volúmenes en ventas, ya que no han logrado competir en precios y cantidad de productos desplazados en el mercado más fuerte de México, el de los niños; sin embargo esto ha contribuido a que los productores busquen nuevas alternativas de desarrollo, ya sea creando otros productos o atacando otros mercados, tal es el caso de los ates, los cuales actualmente han encontrado un nuevo mercado en Estados Unidos y en Canadá.

Las materias primas utilizadas en la confitería son muy diversas y es deber de todo confitero conocer sus características, su estabilidad al calor, pH, a la luz, así como su compatibilidad con el resto de los ingredientes a utilizar, para manejarlas adecuadamente y obtener productos de la calidad y características deseadas. Debe conocer las presentaciones del producto existentes en el mercado, así como las ventajas y desventajas de éstas para disminuir costos sin alterar la vida de anaquel de sus productos y dar al consumidor lo que quiere y como lo quiere.

En la elección de ingredientes para elaborar alguna formulación se deben tener en cuenta las características de éstos, las cuales se



cuantifican a través de pruebas de calidad realizadas al recibirlos contrastadas debidamente con los estándares de calidad (si se cuenta con ellos); para predecir su aspecto en el producto final y conocer sus cambios a través de las diferentes operaciones (cocción, enfriamiento, resistencia a esfuerzos mecánicos), para lograr el desarrollo correcto de las propiedades funcionales de éstos, optimizando recursos y tiempo. Se debe considerar también la disponibilidad de cada ingrediente, seleccionando cuidadosamente al proveedor a fin de obtener productos de alta calidad y una garantía de servicio, esto significa asegurar un abasto de materia prima constante y de calidad uniforme.

Al utilizar sustitutos de ingredientes es importante conocer las características del producto o materia que se sustituye, las limitaciones impuestas por las legislaciones existentes así como sus características fisicoquímicas y toxicológicas, a fin de entregar al consumidor lo que realmente se le dice que se le está vendiendo. La tendencia hacia la utilización de éstos pese a las campañas naturalistas se ha incrementado debido a sus bajos costos y su gran afinidad con los productos que sustituyen, incluso en algunas ocasiones mejoran algunas de sus características; como es el caso de los edulcorantes sintéticos que presentan un mayor poder edulcorante que la sacarosa pura; además de que se encuentran disponibles en cualquier lugar y época del año, como es el caso de los saborizantes sintéticos.

La utilización de ácidos en confitería debe hacerse con pleno conocimiento de como éstos intervienen en la inversión del azúcar, ya que mientras el pH sea más bajo más importante será esta inversión. La hidrólisis de la sacarosa no es una reacción reversible, ya que el azúcar invertido formado no puede ser transformado en sacarosa.

Cuando se desean realizar operaciones especiales como el confitado o la cristalización de productos a fin de lograr nuevos conceptos y/o prototipos; alargando la vida de anaquel de los productos de confitería o haciéndolos más atractivos para su incorporación en

el mercado del dulce: se deben conocer las materias primas a utilizar, las interacciones que puedan tener estas con el resto de los ingredientes durante el proceso de elaboración del producto, su funcionalidad, las diferentes etapas de los procesos a utilizar, en cuanto a: costos, tiempos y temperaturas, así como las condiciones óptimas de manipulación de los diferentes ingredientes, asegurando la calidad del producto desde el punto de vista organoléptico y microbiológico. Cumpliendo siempre con lo dispuesto por las legislaciones correspondientes.

En México no existe gran número de industrias que utilicen sistemas continuos de elaboración, dentro de sus líneas de producción, esto se debe a numerosos factores, entre los que destacan:

1. La alta inversión inicial, ya que el costo aproximado de un equipo de elaboración continua de caramelos, por ejemplo es de 250, 000 U.S.D.
2. El número de productos que manejan, en ocasiones es de dos o tres, por lo que con equipos batch la producción puede salir adelante.
3. Utilizan a otras industrias como maquiladoras.
4. Algunos productos de confitería se pueden elaborar en equipos sencillos sin que la calidad de éstos se vea alterada.

La selección adecuada de técnicas de mercadeo y la realización de estudios integrales constituyen un arma muy útil e importante para enfocar perfectamente las cualidades de un producto hacia el grupo objetivo al que se destine.

Un aspecto de vital importancia en este ramo es el de poseer un continuo dinamismo para la creación de prototipos y nuevos conceptos que permitan mantener cautiva la atención de aquellos consumidores que siempre están en la búsqueda de productos novedosos de alta calidad. Sin embargo lograr esta versatilidad no es tarea fácil, tomando en cuenta la ciencia y la tecnología que es necesario contemplar para la creación de estos productos con la garantía de un

alto nivel de estabilidad y calidad que logren obtener la aceptación global de los consumidores.

La competencia en esta rama es mucha ya que existe una amplia gama de productos que permiten escoger al consumidor y crear su preferencia por algún producto, es por eso que los productores deben esforzarse por crear productos atractivos para el público al que esten destinados .

Cuando se desea instalar una planta de confitería se den tomar en cuenta varios factores para su buen funcionamiento, algunos de los mas importantes son: contar con asesores técnicos que puedan ayudar en casos de emergencia, tener proveedores puntuales y que cuenten con materia prima suficiente y con calidad constante, contar con grupos químicos y analistas capacitados en caso de que se tengan que realizar reformulaciones constantes, tener siempre procesos estadísticos de control para una mayor confiabilidad y contar con un departamento de desarrollo de nuevos productos.

Por otra parte es necesario elaborar normas de calidad de los diferentes productos de confitería que existen en nuestro país, con el fin de estandarizar calidades y cantidades de ingredientes utilizados y elevar el nivel de calidad; las organizaciones dedicadas a este tipo de cuestiones que en el caso de México sería la DGN (Dirección General de Normas ) deben poner mayor atención a este tipo de cuestiones ya que actualmente este aspecto se encuentra muy descuidado.

### Bibliografía

1. Alcayde G; Vázquez D. et al: (1982) *Aspectos generales de envases flexibles en EEUU*; Super noticias Vol 11(2). 50-69p.
2. A. Mora (1991); Administrador general de Moreliates; Comunicación personal.
3. Badui S. (1984); *Química de los alimentos*; 2a. edición Ed.Alhambra.
4. Ballester B.(1978); *Problemas del sabor en la industria de la pastelería y confitería*; Dulcelandia Vol38(460). 22-25p.
5. Barraco N.Lawrance B. et al: (1978) *Síntesis del proceso para la obtención de colorantes naturales a partir de flor de jamaica, de compazuchtl y betabel para la industria alimentaria*; Tesis universidad iberoamericana.
6. Cakebread C.(1980); *Dulces elaborados de azúcar y chocolate*; Ed. Acribia, España.
7. Camacho J.(1991); Curso de confitería; Caramelo duro. UNAM-ATAM.
8. Charley F.(1988); *Preparación de alimentos I. Subtecnología*; La. Orientación, limusa , México.
9. Confiserie S.(1988) *Bases teóricas para la fabricación de artículos de confitería*; Dulcelandia Vol46 (553) 10-14p.
10. Confiserie S.(1988) *Bases teóricas para la fabricación de artículos de confitería*; Dulcelandia Vol46 (553). 7-15p.
11. Confiserie S.(1989) *Bases teóricas para la fabricación de artículos de confitería*; Dulcelandia Vol46 (563), 6-14p.
12. Curiel J.(1989); *Algunos aspectos físico-químicos de los productos de confitería*; Industria alimentaria Vol 11 (2).
13. D.E.(1988); *Métodos de relleno*; Dulcelandia Vol46(553) 3-10p.
14. D.E.(1989); *El confitado de la fruta y los sistemas HDC*; Dulcelandia Vol47 (569) 6-7p.
15. D.E.(1989); *Historia de la goma de mascar*; Dulcelandia Vol47 (569) 6-7p.
16. Diario Oficial(1991); *Aditivos para alimentos*; Título noveno, la sección.
17. Díaz J. Garduño A.(1978), *La calidad de los alimentos y su control*; Dulcelandia Vol38(457), 14-17p.

18. Díaz J. Garduño A; *Sabe ud. que diferencia existe entre un caramelo suave y uno duro?*; Dulcelandia Vol 38 (459), 8-12p.
19. Fonseca, R. (1991), Curso de confitería, UNAM-PUAL.
20. García G. (1979); *Las bases de las materias primas en la industria de los aromas para confitería*; Dulcelandia Vol38(462), 8-12p.
21. Garduño A. (1978); *Como atacar los problemas de sanidad en las plantas de confitería*; Dulcelandia Vol37 (450); 10-15p.
22. Harman B. Reimer S. (1988); *Un sabor fresco*; Dulcelandia vol.48 (579), 16-20p.
23. Hanna Beekers (1977); *Producción de caramelos duros con alto y uniforme porcentaje de relleno*; Dulcelandia Vol36 (443), 15-18p.
24. Hernandez A. (1990), *Comunicación personal*.
25. H and R, Dpto de tecnología (1988); *La tecnología de la extrusión aplicada a la fabricación de chicle*; Dulcelandia Vol47 (576), 11-18p.
26. INEGI (1986); *X censo de población y vivienda*; Vol12, México 1469-1473p.
27. INEGI (1989); *Censos económicos, resultados oportunos*; México, 8-14p
28. INEGI-COVAL (1990); *El sector alimentario en México*; México, 203-301p.
29. INEGI (1990); *Resultados preliminares del XI censo general de población y vivienda*; México, 8-14p.
30. Laboratorios y Agencias Unidas (1990); *Una mirada al control de calidad, comunicación personal*; México.
31. Lecallier P.H. (1985); *Epasiesants, gelifiantes et stabilisants pour l'industrie alimentaire*; Informations chimie Vol.265 (159) 9p.
32. Medina N. (1987); *Colorantes para alimentos*; Dulcelandia Vol47 (566) 19-23p.
33. Medina N. (1988); *Colorantes para alimentos*; Dulcelandia Vol 47 (568) 20-23p.
34. Medina N. (1988); *Colorantes para alimentos*; Dulcelandia Vol48(570) 7-13p.
35. Merwin M. (1978); *Adición del sabor apropiado vital para el aroma y el sabor del dulce*; Tomado de Candy snack industry, Dulcelandia Vol37(454) 6-9p.
36. Minifie B. (1988); *Chocolate, cacao and confectionery*; Chap.22

- Wrapping and packig 2a ed, AVI publishing, Wesport C. 549-567p.
37. Minifie B.(1988); *Chocolate, cacao and confectionery*; Chap.23 Quality control 2a.edition, Science and technology, AVI publishing, Wesport C. 570-607p.
38. Molinar R.(1988); *Los dulces Mexicanos*; México, Ed. Pax 355-366p.
39. Moinet M.(1983); *Le faux sucre contre la urat*; Science et vie, mensuel No.862, 90-103p.
40. Muguira(1974) *Materias primas en la industria del envase*; Instituto Argentino del envase, Buenos Aires 119-155p.
41. Pasticceria Internazionale (1988); *Historia de la goma de mascar*; Dulcelandia Vol47 (577) 5p.
42. Pérez L.(1988); *Valor nutricional de las semillas y nueces utilizadas en confiteria*; Dulcelandia Vol47 (574) 10-14p.
43. Pérez L.(1989); *Valor nutricional de las semillas y nueces utilizadas en confiteria*; Dulcelandia Vol48 (586) 14-18p.
44. Pérez N.(1987); *Los aditivos en la agroindustria*; Dulcelandia vol47 (565) 16-17p.
45. Pérez N.(1987); *Elaboración y medición de jarabes en confiteria*; Dulcelandia Vol47 (566) 6-14p.
46. Rangel C.(1979); *El mercado del caramelo*; Dulcelandia Vol38(464) 11-20p.
47. Reyes M.(1990); *Evaluación sensorial de los alimentos*; Información científica y tecnológica (ICYT), Vol 12 (168) 41-46p.
48. Romera P. (1988); *El dulce mexicano y su desarrollo*; Dulcelandia Vol.56 (588), 6-10p.
49. Rico N.(1988); *Barras troqueladas un alimento para el niño en edad escolar*; ATAM, 5-11p.
50. Rivera C. (1989); *Entrevista de confiteria*; Dulcelandia Vol 50 (561) 14-15p.
51. S/Na.(1987); *Aplicaciones y propósitos de las coberturas*; Dulcelandia Vol48(584) 15-16.
52. S/Nb.(1979); *Asúcar, que es, como se hace y por que es importante*; Dulcelandia Vol38(463), 8-11p.
53. S/Nc.(1989); *Diversas elaboraciones de confites*; Vol46(558),13-24p.
54. S/Nd.(1989); *Diversas elaboraciones de confites*; Dulcelandia

- Vol49(580), 6-8p.
55. S/Ne. (1986); *Envoltura de caramelos*; Dulcelandia Vol40(551) 10-11p.
56. S/Nf. (1986); *Empaquetado final de los caramelos*; Dulcelandia Vol40(553). 7-8p.
57. S/Ng. (1985); *Fundamentos de confitería*; Dulcelandia Vol 45 (541) 36-40p.
58. S/Nh. (1986); *La fabricación de rocks*; Dulcelandia Vol46(554). 10-11p.
59. S/Ni. (1985); *Reglas básicas para la fabricación de artículos de confitería*; Dulcelandia Vol45(542), 11-13p.
60. S/NJ. (1985); *Reglas básicas para la elaboración de caramelos*; Dulcelandia Vol45(543), 6-8p.
61. S/Nk. (1986); *Rellenos de caramelos*; Dulcelandia vol40(553) 7-8p.
62. S/Nl. (1986); *Rellenos de caramelos*; Dulcelandia Vol40(554) 6-8p.
63. S/Nm. (1986); *Una visión sobre colorantes naturales*; Food Flavor eng. Vol8(7) 140-148p.
64. Sidel S. Stone S. (1989); *Identificar oportunidades en ingredientes, el reto sensorial de los 90's*; Dulcelandia Vol49(588).
65. Silesia C. (1986); *Troquelado de los caramelos*; Manual de Albert Mainer's Ed. Italiana 1a ed.
66. Valle P. (1988), *Curso de confitería*, Auditorio de la Salle.
67. Villardell L. (1976), *Confitería Artesana, de la confitería Española*; Dulcelandia Vol36(436)
68. Villardell L. (1978); *Confitería artesana de la confitería artesana*; Dulcelandia Vol37 (451)
69. Villardell L. (1978); *Confitería artesana de la confitería Española*; Dulcelandia Vol 37 (453), 19-20p.
70. Villardell L. (1978); *Confitería artesana de la confitería española*; Dulcelandia Vol 37(454), 9-12p.
71. Wollen A. (1970); *Food industries manual*; Vol14, 57-74p.
72. Zamora U. (1987); *Memorias del curso de evaluación oenorial*; Instituto de investigaciones de la industria alimentaria, la Habana. Cuba.
73. Zentralfachschule der Deutschen S"warenwirtschaft (ZSD) (1989); *Manual de fichas tecnológicas de confitería*.

# APENDICES



## A.1 ALGUNAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA LA ENVOLTURA DE PRODUCTOS DE CONFITERIA

Los principales materiales utilizados para la envoltura de productos de confitería se ilustran en el cuadro No.33

CUADRO No.33  
CONSUMO DE ENVASES EN CONFITERIA

TIPO	%
GLASSINE	6.79
PAPEL ENCERADO	4.53
PAPEL KRAFT	41.07
CELOFAN	5.43
POLIETILENO	23.10
POLIPROPILENO	8.60
POLIESTIRENO	0.45
OTRAS PELICULAS	0.45
HOJALDE DE ALUMINIO	4.96

Fuente: Obsolescencia y proyección de plásticos (1982-1995).

Estos materiales son utilizados solos, combinados, laminados, recubiertos o coextruidos como hojas o en rollos y en presentaciones tales como: bolsas, sobres, liners, e impresos o sin diseño alguno. A continuación se exponen los usos mas comunes de los envases flexibles.

### A.1.1 PAPEL GLASSINE Y PAPELES A PRUEBA DE GRASAS

Se convierten en liners, bolsas y envolturas pequeñas, se usan directamente en encerados, impresos, laqueados y laminados. Resistencia a la acción de las grasas, aceite, humedad, y protegen contra la rancidez al producto; sus mayores consumos son: botanas, confitería.

granos, cereales y productos secos. Se utiliza mucho en combinación con propilenos (botanas).

No obstante que se han desarrollado nuevas formas de realizarlo este producto, no se ha podido mantener en el mercado de envases para alimentos y ha sufrido un gran desplazamiento por parte del polipropileno y donde se ha mantenido todavía es en bolsas de papas y dulces y es por su barrera a la humedad y potencialmente bajos costos (1).

#### A.1.2 PAPEL IMPREGNADO Y ENCERADO

Se usan en una gran variedad de envases de alimentos, principalmente por estar en contacto directo con los alimentos. Las características favorables incluyen protección, sellado al calor, bajo costo y resistencia a la humedad y las grasas.

Este tipo de materiales ha sido sustituido por polietileno entre otras causas debido a que el polietileno biorientado ofrece mejor protección a la acción de la luz, es ligero en peso y tiene una mayor resistencia al quebrado (40).

#### A.1.3 POLIETILENO

Es el material de mayor consumo en los envases flexibles, su dominio estriba principalmente a que posee claridad, durabilidad y protege de la humedad, tiene un alto rendimiento y bajo costo.

Otras ventajas son su resistencia al impacto y facilidad de sellado, se puede combinar con otros tipos de películas, papel y foil para estructuras más sofisticadas.

Se le usa para productos frescos, pan, queso, confitería y alimentos congelados. Una variante de este es el polietileno de alta densidad, el cual es muy económico debido a sus muy elevadas características mecánicas, necesitando por tanto para cumplir con el trabajo menor cantidad de material o espesores muy pequeños (40).

#### A.1.4 POLIPROPILENO

Posee una buena transparencia, tenacidad y buena maquinabilidad (no tan buena como el celofán) se encuentra en dos formas: polipropileno extruído que compete en principios con el polietileno y el orientado cuya competencia está dirigida a desplazar el celofán y últimamente al glassine. Se utiliza en envasado de bollofes, repostería, galletas y al sustituir al glassine entra al campo de las golosinas. Su bajo costo combinado con sus características superiores lo hacen ideal para una rápida aceptación (1).

#### A.1.5 FOIL DE ALUMINIO

Este material es el que tiene las mejores características de protección contra transmisión de luz, olores y gases; además los impresos son de agradable presentación, puede adoptar la forma del producto que se envasa.

Mas de la mitad de foil se utiliza en la industria de alimentos especialmente en: margarina, productos lácteos, confitería y enseres para repostería (40).

Entre las mejores aplicaciones se encuentra el envasado de productos comestibles muy higroscópicos, el material compuesto clásico está constituido por papel polietileno y foil polietileno. Se le usa en el envasado de tabletas efervescentes, cigarrros y para contener papel fotografico y rollos (1).

## A.2. CARACTERISTICAS DE LAS ENVOLTURAS UTILIZADAS EN CARAMELLOS

### A.2.1 ENVOLTURA INDIVIDUAL

Para este tipo de envolturas el mercado internacional ofrece envolvedoras de los mas diversos tipos, con las que se pueden obtener los siguientes tipos de envoltura:

- Envoltura de mariposa
- Envoltura de saquito
- Envoltura de cestito
- Envoltura de caramelo vienés
- Envoltura por sellado.

Las cuales se ilustran en la figura No.6. Los principales materiales utilizados son papel celofán y glacé.

En esta etapa es de suma importancia que se conozca la carga total a envolver ya que de esto dependera el número de envolvedoras a utilizar: la cantidad verdaderamente necesaria de éstas para una capacidad determinada se halla por el cálculo exacto de diferentes factores, tales como el peso individual de los caramelos, su forma (conveniente o no para el tipo de envoltura), la calidad del material empleado para la misma, ya que con diferentes tipos de envoltura no siempre se obtienen los mismos rendimientos (51).

Al calcular el número de envolvedoras es importante tomar en cuenta el espacio disponible, ya que de lo contrario se pueden llegar a tener problemas de tránsito interno, de igual manera pensar en el empleo de cintas transportadoras para la salida de caramelos ya envueltos (55).

Una forma sencilla de empaclar los caramelos y utilizada ampliamente en México es pesarlos en proporciones grandes de 2.5 hasta 5 kg. por ejemplo, utilizando para ello balanzas automáticas. El operario coloca la bolsa de polietileno, la caja de cartón, el frasco o el bote bajo la balanza automática y después de pesar la porción determinada, se vacía esta en el recipiente del caso (51).

Algunas de las principales características de los diferentes tipos de envoltura individual se enumeran a continuación:

#### A.2.1.1 ENVOLTURA DE MARIPOSA

Consiste en un solo pedazo de papel o película de celofán o propileno formando un cilindro alrededor del producto y doblado en forma de mariposa de cada lado, comúnmente llamado twist.

Este tipo de envolturas no deben ser reutilizadas, ni dobladas a fin de evitar daños a la maquinaria.

Se utiliza principalmente en productos pequeños y solamente da una protección moderada, se sella por uno de los costados no debiéndose utilizar adhesivo en la máquina.

Este tipo de envolturas da una apariencia muy atractiva, siendo solo mejorada si se utilizan envolturas a colores.

#### A.2.1.2 ENVOLTURA DE SAQUITO

Generalmente se utiliza con productos con diferentes formas: gotitas, cilindros, bastoncitos, etc; los cuales se envuelven en pequeñas bolsas transparentes las que son depositadas en saquitos, que son cerrados manual o mecánicamente, aplicandoles un twist posterior con hilo resistente o algún metal (36).

Algunas de estas bolsas están hechas de materiales duros como: P.V.d.C. o de materiales laminados, con el fin de proporcionar al producto una mayor y mejor vida de anaquel. Debido a la flexibilidad que presentan estas bolsas pueden ser colocadas en múltiples posiciones (14).

#### A.2.1.3 ENVOLTURA DE FAQUETE

Este tipo de sellados es usado para una gran variedad de productos, usualmente se utilizan pequeños laminados.

El producto se envuelve como se muestra en la figura No.6 y posteriormente se sella con calentadores eléctricos, introduciéndose

después en algún empaquetado de acuerdo a los requerimientos del productor (37).

Este tipo de envolturas (ya con la forma final) se forman en un dispositivo, se colocan en un tubo y se dejan caer en determinados intervalos de tiempo, permitiendo de esta manera su llenado automático, una vez efectuado este son cortadas y selladas todo ello automatizado.

#### A.2.1.4 ENVOLTURA EN ROLLOS (DRUMS)

Este tipo de envases se ha vuelto muy popular para productos pequeños, los cuales se van formados normalmente en grupos de 5 a 10 piezas. Dicho ensamble se realiza mecánicamente (51).

#### 3.2.1.5 ENVASES DE LATA Y CRISTAL

Tomando en cuenta que una de las características principales de un envase es darle protección al producto, se deben considerar los siguientes aspectos al utilizar este tipo de recipientes:

1. Si la masa se ha cocido a una temperatura muy alta, los caramelos deberán envasarse estando aún calientes. Eso es de mucha importancia para los artículos satinados, ya que además en envases de cierre hermético los artículos se conservan mejor.

El enfriado posterior (que se realiza dentro del envase) y el vacío que se genera favorecen dicho cierre, partiendo de la base que la tapa cierra perfectamente.

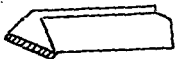
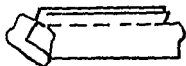
Los artículos polvoreados o azucarados deben dejarse enfriar antes de envasarse (70).

2. Hay que tener en cuenta que en la mezcla no se tenga incesantemente aire entre los caramelos, ya que el azúcar cocido es higroscópico, por lo que cuanto mas tiempo esten los artículos en el aire (bajo condiciones no controladas), mas peligro hay de que en cambios bruscos de tiempo tengan mala apariencia.

FIGURA No. 8

ENVOLTURA INDIVIDUAL DE CAMELOS

ENVOLTURA POR SELLADO



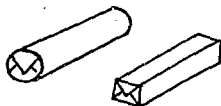
ENVOLTURAS DE SAQUITO



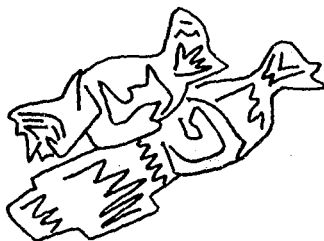
ENVOLTURA DE MARIPOSA



ENVOLTURA DE PAQUETE



ENVOLTURA DE ROLLOS



ENVOLTURA DE CAMELO VIENES

Fuente: (S/N 1986 J).

## B. LEGISLACIONES

En México no existen legislaciones acerca de los productos de confitería, esto es no hay normas establecidas que pongan límites a sus características, y por lo tanto a los ingredientes que intervienen en su formulación.

Por lo anterior las normas de los productos comprendidos en esta tesis no aparecen ya que aún no están registradas.

Para las materias primas existen legislaciones acerca de sus características y sus limitaciones, impuestas por la Secretaría de Salud las cuales fueron publicadas en el diario oficial de la federación y a continuación se enumeran.

### TÍTULO NOVENO ADITIVOS PARA ALIMENTOS CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO 657-Se entiende por aditivos aquellas sustancias que se añaden a los alimentos con el fin de proporcionar o intensificar el aroma, sabor, color, prevenir cambios indeseables o modificar en general su aspecto físico. Queda prohibido su uso para ocultar defectos de calidad.

ARTÍCULO 658-Los aditivos y la cantidades empleadas de estos en los productos de que trata este ordenamiento, quedan sujetos a las disposiciones que en el mismo se señalan y a las que en lo sucesivo establezca la secretaria.

ARTÍCULO 659-Los aditivos deberán sujetarse a las especificaciones de identificación y pureza así como a los límites de contaminantes que la secretaria establezca, y no deberán utilizarse en cantidades superiores a las autorizadas en la norma correspondiente.

ARTÍCULO 664-Se prohíbe la adición de aditivos para:

1. Encubrir alteraciones y adulteraciones en la materia prima o en el producto terminado.
2. Disimular materias primas no aptas para el consumo humano.



3. Ocultar técnicas y procesos defectuosos de elaboración, manipulación, almacenaje.

4. Reemplazar ingredientes en los productos que induzcan a error o engaño sobre la verdadera composición y

5. Alterar los resultados analíticos de los productos que se agregan.

ARTICULO 665-Cuando la secretaría tenga conocimiento, basado en investigación científica fidedigna, de que un aditivo muestra indicios de efectos cancerígenos o cualquier otro riesgo a la salud, de inmediato prohibirá su importación, elaboración, almacenamiento, distribución y venta y en su caso cancelará su registro sanitario.

ARTICULO 666-Los aditivos de acuerdo a su función se clasifican en:

- I. Acentuadores del sabor
- II. Acidulantes, alcalinizantes y reguladores:
- III. Antiaglomerantes;
- IV. Antiespumantes;
- V. Antihumectantes;
- VI. Antioxidantes;
- VII. Antisalpicantes;
- VIII. Colorantes y pigmentos;
- IX. Conservadores;
- X. Edulcorantes sintéticos;
- XI. Emulsivos, estabilizadores y espesantes;
- XII. Enturbiaadores;
- XIII. Enzimas;
- XIV. Espumantes;
- XV. Gasificantes para panificación;
- XVI. Hidrolizantes;
- XVII. Humectantes;
- XVIII. Ingredientes para gomas de mascar;
- XIX. Leudantes;
- XX. Oxidantes;
- XXI. Saoreadores y aromatizantes y
- XXII. Los demás que autorice la secretaría.

Por tratarse de un manual de confitería solo se enlistaran los

aditivos utilizados en esta.

ARTICULO 667-Se entiende por antiaglomerante, la sustancia o mezcla de sustancias que se agregan a los alimentos o aditivos para evitar su cohesión, solo se permite el uso de los que a continuación se indican:

1. Óxido de silicio
2. Carbonato de magnesio
3. Estearato de calcio
4. Estearato de magnesio
5. Fosfato tribásico de calcio o magnesio;
6. Óxido de magnesio
7. Silicato de calcio o magnesio
8. Silico-aluminato de sodio o calcio y
9. Las demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 671-Se entiende por antihumectantes, aquellos productos que disminuyen las características higroscópicas de los productos alimenticios. Se permite el empleo de los siguientes:

1. Magnesia calcinada
2. Fosfato tricálcico y otros que autorice la secretaria.

ARTICULO 672-Se entiende por antioxidante, la sustancia o mezcla de sustancias destinadas a retardar o impedir la oxidación y enranciamiento de los alimentos, solo se permite el empleo de los que a continuación se indican:

1. Acido ascórbico
2. Acido eritórbico
3. Alfatocoferol
4. Ascorbato de sodio y calcio
5. Butilhidroxitolueno.
6. Galato de dodecilo
7. Galato de propilo
8. Lecitina
9. Palmitato de ascorbilo
10. Resina de quayaco
11. Tiodiopropionato de dilaurilo
12. Tocoferoles mixtos y

13. Los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 675-Se entiende por edulcorante sintético nutritivo o no nutritivo, la sustancia orgánico-sintético que puede sustituir total o parcialmente el sabor dulce del azúcar, se permite su empleo dentro de los límites que establece la secretaria, para ser empleados como edulcorantes en alimentos o bebidas para regimenes especiales de alimentación, es decir bebidas o alimentos para ser consumidos por personas cuya ingestión de carbohidratos debe ser restringida. Solo se permite el uso de los siguientes:

1. Aspartame
2. Sacarina cálcica
3. Sacarina sódica ;
4. Xilitol y demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 677-Se entiende por emulsivo, la sustancia o mezcla de sustancias que favorecen en forma permanente la suspensión del producto, así como las que obran como protectores de la emulsión. Solo se permite el empleo de las que a continuación se indican:

1. Almidones modificados
2. Ésteres de ácido diacetil
3. Gomas (arábica, guaraya, tragacanto y xantán) tartárico.
4. Lecitina
5. Monoglicéridos y diglicéridos de cadena lineal, saturados e insaturados de aceites y grasas comestibles, esterificados o no con los ácidos sig.: acético, acetil tartárico, cítrico, láctico, tartárico y sus sales de sodio y calcio.
6. Ortofosfato mono, di y trisódico;
7. Los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 678-Se entiende por estabilizador, la sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir en alimentos cualquier cambio fisicoquímico, quedan ser emulsivos o espesantes. Se permite el empleo de los siguientes:

1. Acido alcinico
2. Agar-agar
3. Hidruro de amonio
4. Alginato de calcio

5. Alginato de potasio
6. Alginato de sodio
7. CMC
8. Carragen
9. Celulosa microcristalina
10. Dextrinas
11. Fosfatos de potasio o sodio
12. Gelatina
13. Glicerina
14. Gomas
15. Metilcelulosa
16. Mono y diglicéridos de ácidos grasos
17. Pectinas
18. Polisorbato(60, 65 y 80)
19. Propilenglicol y los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 681-Se entiende por espumante, la sustancia que adicionada a un liquido modifica su tensión superficial y estabiliza las burbujas formadas o favorecen la formación de la espuma, solo se permite el empleo de los que a continuación se indican:

1. Aluminio
2. Gelatina
3. Gomas (arábica, tragacanto, guar, karaya)
4. Mucilagos y los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 682-Se entiende por hidrolizantes, las preparaciones enzimáticas cuya acción sea hidrolítica.

ARTICULO 684-Se entiende por humectante, la sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la pérdida de humedad de los alimentos- solo se permite el empleo de los siguientes:

1. Glicerina
2. Polimetáfosfato de potasio
3. Propilenglicol
4. Sorbitol y su solución
5. Triacetina y los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 685-Se entiende por base para gomas de mascar, la sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético, coaguladas o

concentradas, adicionadas de un ablandador o plastificante, antioxidante y en su caso de un controlador de polimerización.

ARTICULO 687-Se entiende por oxidante, la sustancia o mezcla de sustancias por proceso de oxidación condicionada o mantiene determinadas características a los ingredientes alimenticios, solo se permite el empleo de los que a continuación se enumeran:

1. Azodicarbonamida
2. bromato de potasio
3. Cloro
4. Cloruro de nitrosilo
5. Dióxido de cloro
6. Peróxido de benzilo
7. Oxidos de nitrógeno
8. Peróxido de calcio
9. Peróxido de hidrógeno.

10. Persulfato de amonio y los demás que autorice la secretaria.

ARTICULO 688-Se entiende por saboreador o aromatizante, la sustancia o mezcla de sustancias de origen natural, las idénticas a las naturales y las sintéticas artificiales con o sin diluyentes inocuos, agregados o no, de otros aditivos que se utilizan para proporcionar o intensificar el sabor, aroma de los alimentos y bebidas. Se clasifican en:

- I. Aceites esenciales naturales y sus mezclas
- II. Concentrados no naturales de aceites esenciales
- III. Esencias naturales
- IV. Concentrados de aceite esencial con jugo de fruta
- V. Concentrado de frutas
- VI. Bases artificiales
- VII. Esencias artificiales
- VIII. Concentrados artificiales
- IX. Concentrados artificiales con jugo de fruta
- X. Extractos y extractos destilados aromáticos y saboreadores

ARTICULO 689-Las etiquetas de los aditivos ostentarán además de lo que establece el artículo 210 de la ley lo sig.

1. Cantidad y la forma de empleo del producto final
2. El porcentaje y su función de conservadores, antioxidantes empleados en el mismo;
3. Cuando proceda la potencia del mismo y
4. En su caso las leyendas precautorias necesarias.

ARTICULO 690-Se entiende por colorante, la sustancia obtenida de vegetales, animales o minerales, o por síntesis empleadas para impartir o acentuar el color.En alimentos y bebidas comprende los siguientes:

- I. Colorantes orgánicos naturales, los de origen vegetal o animal;
- II. Colorantes orgánicos sintéticos y ;
- III. Colorantes minerales.

ARTICULO 691-No se considera como colorantes orgánico naturales a los alimentos que imparten color propio ya sea solos o mezclados con alimentos.

ARTICULO 692-Los colorantes orgánico-naturales son los siguientes:

- I. Aceite de zanahoria
- II. Achiote, annato
- III. Acafrán
- IV. Beta- $\alpha$ -B-carotena;
- V. Betapel deshidratado
- VI. Beta caroteno
- VII. Caramelo
- VIII. Clorofila
- IX. Cochinilla
- X. Cúrcuma
- XI. Extracto del tegumento de uva
- XII. Harina de semilla de algodón, cocida y parcialmente desgrasada
- XIII. Jugo de frutas
- XIV. Jucos de vegetales
- XV. Pimiento y pimiento oleo-resina
- XVI. Riboflavina
- (VII. Xantofilas, rubixantina, zaxantina y los productos naturales aprobados que las contengan y otros que determine la secretaría.

ARTICULO 693-Los colorantes orgánicos sintéticos o colorantes artificiales para alimentos permitidos son los siguientes:

- I. Amarillo No.5 (tartrazina), color index (C.I.)No.19140
- II. Azul No.1 C.I.No.42090
- III. Azul No.2 C.I.No.73015
- IV. Rojo citrico No.2 (solo se permite para colorear la corteza de la naranja) C.I.No.1215e
- V. Rojo No.3 C.I.No.45430
- VI. Rojo No.40
- VII. Verde No.3 C.I.No.42053 y
- VIII. otros que determine la secretaria.

ARTICULO 694-Los colorantes argánico mineral y mineral permitidos son los siguientes:

- I. Glucanato ferroso y ;
- II. Dióxido de titanio.

ARTICULO 695-Se permite la mezcla de colorantes entre si para obtener determinadas tonalidades cromáticas, siempre y cuando no constituyan un riesgo para la salud.

ARTICULO 696-Se permite adicionar a la mezcla de colorantes,vehiculos o excipientes inocuos tales como:cloruro de sodio, sulfato de sodio, azúcares, dextrina, aceites y grasas comestibles, glicerina, propilenglicol y otros cuya inocuidad se demuestre ante la secretaria.

ARTICULO 697-Se entiende por lacas para colorear alimentos, los productos preparados por la suspensión o precipitación de algún colorante artificial, sobre un compuesto insoluble permitido, como el hidroxido de aluminio o de calcio.

ARTICULO 698-Se permite el empleo de colorantes inorgánicos en la fabricación de esmaltes, tintes, vidriados o acabados semejantes, destinados al exterior de recipientes impermeables para comestibles, bebidas y similares, siempre y cuando puedan resistir la ebullición por 20 minutos en soluciones al 4% de ácido acético, sin poer en libertad huellas de plomo, arsénico, cadmio o algún otro compuesto o elemento tóxico.

ARTICULO 700-En las operaciones de venta de los colorantes orgánicos sintéticos, orgánico mineral y mineral, el fabricante suministrara al comprador el análisis químico con las especificaciones de pureza y limite de contaminantes, firmado por el titular del registro y por el responsable profesional de la empresa.

De igual manera la Ley General de Salud establece las siguientes definiciones para algunos productos de confiteria:

#### CAPITULO V GOLOSINAS

ARTICULO 921- Se entiende por golosina el producto de sabor dulce, textura variada, cuyo componente fundamental es el azúcar u otro edulcorante nutritivo, pudiendo contener ingredientes adicionales y aditivos alimentarios autorizados por la Secretaría.

ARTICULO 924- En la elaboración de golosinas se permite el uso de colorantes hasta 0.1%, saborizantes hasta 0.1%, espesantes y estabilizantes hasta 2.0%, estabilizadores, espumantes y otros aditivos autorizados por la Secretaría.

ARTICULO 925- Se permite el empleo de bióxido de titanio como colorante en los productos confitados y gomas de mascar con un máximo de 0.4%

ARTICULO 926-Las golosinas no deberán contener microorganismos patógenos, toxinas microbianas ni productos tóxicos.

ARTICULO 928- En la elaboración de golosinas se permite el empleo de alcohol potable en una cantidad que no exceda del 1.8% en producto terminado.

ARTICULO 930- En la elaboración de gomas de mascar se permite el empleo de aditivos que estén dentro de los límites autorizados.

ARTICULO 933- La Secretaría en coordinación con el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, vigilará el impacto que tengan estos productos en la salud de la población en cuanto a desnutrición, especialmente en los grupos vulnerables, a fin de que se adopten medidas correctibles.



En lo que concierne a locales o industrias que deseen participar en el sector productivo, la misma ley establece lo siguiente:

ARTICULO 194- Unicamente requieren autorización sanitaria los establecimientos dedicados al proceso de medicamentos, plaguicidas, fertilizantes, fuentes de radiación y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud. La solicitud de autorización sanitaria que se realice por primera ocasión, deberá presentarse ante la autoridad sanitaria, previamente al inicio de sus actividades.

ARTICULO 200 Bis- Los establecimiento que no requerán par su funcionamiento autorización sanitario, deberán dar aviso por escrito a la Secretaría de Salud o a los Gobiernos de las Entidades Federativas, 30 días antes del inicio de operaciones; dicho aviso deberá contener los siguientes datos:

- I. Nombre y domicilio de la persona física propietaria del establecimiento;
- II. Domicilio del establecimiento donde se realiza el proceso y fecha de iniciación de operaciones.
- III. Procesos utilizados y línea(s) de producto(s).

ARTICULO 210- Los productos que deben expenderse empacados o envasados llevarán etiquetas que deberán cumplir con las normas técnicas que al efecto se emitan.

ARTICULO 301- Será objeto de autorización por parte de la Secretaría de Salud, la publicidad que se realice sobre la existencia, calidad y características, así como para promover el uso, venta o consumo en forma directa o indirecta de los insumos para la salud, las bebidas alcohólicas y el tabaco; así como los productos y servicios que se determinan en el reglamento de esta ley en materia de publicidad.

ARTICULO 307- La publicidad no deberá inducir a hábitos de lamentación nocivos, ni atribuir a los alimentos industrializados un valor superior o distinto al que tengan en realidad.

## TRANSITORIOS

Sexto- En tanto no se emitan las normas técnicas a que se refiere el artículo 210, continuarán en vigor los requisitos que rigen actualmente.

Séptimo- Los expedientes en trámite relacionados con las autorizaciones sanitarias, se concluirán en los que beneficie a los interesados en términos del presente decreto.

Diario Oficial de la Federación, Junio de 1991.

---

### C. Glosario de términos

---

- Alfajicada:** Estirada al gancho (en forma de gancho)
- Alfajorado:** Preparado de alfajor, pasta de harina de yuca o pasta de almendras con miel.
- Bars:** Dulces preparados con hoja de obleas, cremas diversas y bañados de chocolate.
- Bastonadora:** Aparato que sirve para dar forma a los productos antes de ser cortados.
- Bola fuerte:** Al calentar una solución de agua con sacarosa se forma una bola consistente que puede ser tomada con los dedos, llamada bola fuerte.
- Brillantez:** Término referido a la intensidad del color.
- Candificación:** Operación mediante la cual se agrega una solución de azúcar saturada al artículo o producto (pueden ser gomas o dulces) envolviendo el cuerpo de este, con el fin de darle protección contra el aire y evitar los efectos de la humedad.
- Caramelos Holandeses:** son caramelos duros con nata.
- Caramelización:** Cuando se queman pequeñas partículas de azúcar en las paredes del recipiente en que se calienta, dando a la masa un color pardo.
- Caramelo:** Producto resultante del sobrecalentamiento de los jarabes concentrados; en el que la sacarosa se descompone parcialmente con la formación de productos de olor y gustos característicos.
- Caramelo fuerte:** Al calentar agua con sacarosa, se toma una muestra en forma de bola, se lleva a los dientes si esta se rompe con ruido sin que se pegue en los dientes o bien que dejandola caer fuertemente en una mesa de mármol, salte rota en pedacitos se tiene el punto de caramelo fuerte.
- Caramelo flojo:** Si al calentar una solución sacarosa-agua se toma una muestra en forma de bola y esta se lleva a los dientes cerrando estos de pronto, fuertemente y el producto lleque

---

*C. Glosario de términos*

---

a romperse con alguna dificultad el punto será de caramelo flojo.

**Cardenillo:** Mezcla venenosa de acetatos básicos que se forma en la superficie de objetos de cobre o bronce.

**Ciclamato:** Referido al ácido ciclámico y sus sales.

**Color:** Término que designa la composición de la radiación ----- electromagnética que es visible al ojo humano en términos de un rango de longitud de onda y sus intensidades relativas.

**Confitado:** Operación mediante la cual se sustituyen los líquidos celulares e intracelulares de tejidos vegetales (en el caso de las frutas) con un almibar azucarado con características tales que permita que el producto acabado sea resistente a las comunes alteraciones biológicas durante periodos prolongados.

**Control sanitario de los alimentos:** Actividad que considera la recolección y análisis de muestras para verificar la calidad de los alimentos disponibles, de acuerdo con la regulación sanitaria. También incluye el registro de seguimiento de casos por intoxicaciones de origen alimentario.

**Cristalización:** Solución sobresaturada de azúcar. Se da cuando en una disolución agua - azúcar sobresaturada las moléculas se desplazan y se asocian, formando núcleos de cristales, lo cuales constituyen el principio de cristalización.

**Crocantes:** Mezcla de azúcar fundida con un porcentaje de nueces que varía entre 30 - 55.

**Dulces granulados:** Aquellos obtenidos de soluciones sobresaturadas de azúcar.

**Dulces híbridos:** Aquellos que combinan las características físicas de

---

C. *Glosario de Términos*

---

los dulces graneados y sin granear.

- Dulces sin granear:** Aquellos obtenidos de soluciones insaturadas de azúcar.
- Ebullición:** Formación rápida de burbujas de vapor en el interior de un líquido.
- Elastomeros:** Polímeros sintéticos utilizados principalmente en las bases para gomas de mascar, y cuya función es proover elasticidad y resistencia.
- Elongación:** Técnicamente es la medida en que un material puede ser estirado, este término se aplica en algunas gomas de mascar.
- Equivalentes de dextrosa (E.D.):** Representa el grado de hidrólisis de la fécula, es representativo de la composición de azúcares por un tipo de hidrólisis dado.
- Estirado:** Operación durante la cual disminuye el tono del color aplicado, la densidad y aumenta la brillantez del producto, se utiliza frecuentemente en la elaboración de caramelos suaves.
- Evaluación sensorial:** Disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones a aquellas características de los alimentos que son percibidas por los sentidos.
- Fondante:** Pasta hecha de azúcar y agua. Es una solución de azúcar sobresaturada que por enfriamiento y fricción se pone a granizar o recristalizar, volviéndose moldeable por efectos de trabajo mecánico y almacenamiento.
- Fudge:** Pasta de azúcar, chocolate y leche entera .
- Gandulla:** mezcla de praliné (3/4) y chocolate (1/3).
- Gelatina:** Proteína de origen animal, extraída de los huesos, purificada, de amplio uso en productos grumosos (gelatina, gomitas).
- Golosinas:** Producto alimenticio, generalmente de sabor dulce, cuyo

---

### C. Glosario de términos

---

consumo habitual no es conveniente.

- Gomas:** Artículos preparados a base de azúcar cristal, jarabe de glucosa, goma arábiga y gelatina.
- Granizado:** También llamado recristalización, se dice que un producto presenta este estado cuando en la superficie de uno o varios caramelos aparece una solución de azúcar sobresa turada, debido al mal cocido del producto o provocado.
- Laca:** Es un pigmento formado por precipitación y fijación de un colorante en una base o sustrato insoluble.
- Marshmallows:** Especie de malvavisco aromatizado con esencia.
- Mazapan:** Pasta hecha a base de almendras picadas y pasta de azúcar. Un pastel liano.
- Nurupan:** Es una harina de soya que contiene el aceite original de esta.
- Nougat:** Es una pasta que contiene azúcar y pasta de cacao básicamente, aunque en algunos productos se le agregan otros ingredientes.
- Punto de hebra flojo:** Nombre de los principales puntos de cocción del azúcar (103-108°C).
- Punto de hebra fuerte:** Nombre de los principales puntos de fusión del azúcar y la temperatura correspondiente es 118-122°C.
- Praliné:** Se llama así a los rellenos de algunos caramelos, elaborados principalmente a base de avellanas, azúcar, chocolate y vainilla, las avellanas pueden ser sustituidas por elementos similares a estas.
- Recristalización:** Ver granizado.
- Regaliz:** De las hojas frescas del paloluz se saca un jugo que --- concentrado se convierte en una sustancia tipo jarabe y - que al enfriarse se endurece.
- Templado:** Operación de enfriamiento bajo condiciones controladas

---

C. *Glosario de términos*

---

durante la cual el producto se solidifica adquiriendo determinadas características de brillo y dureza, las cuales determinan la vida de anaquel de un producto.

**Temple:** Operación de enfriamiento determinante en la elaboración de algunos productos de confitería.

**Toffe:** Así se llama a los caramelos suaves.

**Turrón:** Es un dulce típico de España, definido como una masa de almendras, piñones, avellanas y nueces, tostado y mezclado con miel puesto a punto y a veces endulzado con azúcar.

**Troquelado:** Operación de corte en la elaboración de caramelos.

**Trufa:** Mezcla de chocolate y leche en cualquiera de sus formas - (mantequilla, crema, leche condensada).

**Reventado:** Ver recristalización.

**Rocks:** Caramelos de azúcares de diferentes colores, en los cuales se forman dibujos.