

T
664.153
TAR

Escuela Superior Politécnica del Litoral

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnología en Alimentos

Informe de Prácticas Profesionales

Previo a la Obtención del Título de:

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Realizado en:

CHOCOLATES NOBOA S. A.

Autor:

Liliana Tapia Daguall

MBA Mariela Reyes

PROFESORA GUIA

PRIMERA REVISION

MSc María Fernanda Morales

PROFESORA GUIA

SEGUNDA REVISION

Año Lectivo

1999 - 2000

Guayaquil - Ecuador

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

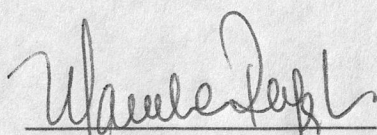
**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN
ALIMENTOS**

**INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO**

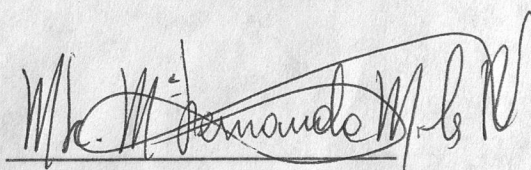
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Realizado en: CHOCOLATES NOBOA S.A.

Autor: LILIANA TAPIA YAGUAL.



MBA. Mariela Reyes
PROFESOR GUIA



MSc. Ma. Fernanda Morales
SEGUNDA REVISION

AÑO LECTIVO

2.000 - 2.001

GUAYAQUIL - ECUADOR



CERTIFICADO

Por medio del presente documento, certifico que la Srta. LILIANA BOLIVIA TAPIA YAGUAL, con cédula de identidad N°. 091383447-9, ha realizado sus prácticas Pre-profesionales, en el departamento de Control de Calidad de nuestra empresa, desde el día 31 de ENERO hasta el día 28 de ABRIL del 2000, durante los cuales ha demostrado capacidad, responsabilidad en sus funciones, y disciplina.

Autorizo a la Srta. Liliana Tapia Yagual, darle al presente certificado, el uso que estime conveniente.

Atentamente,

CHOCOLATES NOBOA S.A.

DIRTO. CONTROL DE CALIDAD



Guayaquil, Julio 6 del 2000

MSc.

Angela Naupay

Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos.

ESPOL

De mis consideraciones:

Por medio de la presente; Yo, Liliana Tapia Yagual, presento ante Ud. el informe de mis Prácticas Profesionales, realizadas en la empresa *Chocolates Noboa S.A.*, durante el período comprendido desde el 31 de enero hasta el 28 de Abril del 2000.

Esperando que dicho informe sirva de apoyo para futuras generaciones y profesionales, me suscribo de Ud.

Atentamente,

Liliana Tapia Y.

LILIANA TAPIA YAGUAL

Matrícula: 04960241

INDICE

	Páginas
Certificado de Prácticas	
Carta de Presentación	
Resumen	1
Introducción	2
Detalle de Labores Realizadas	3
 CAPITULO I	
Ingredientes y sus Funciones	4
 CAPITULO II	
Descripción del Proceso de Producción	
- Producción de Chocolate Negro	6
- Producción de Chocolate Leche	10
- Producción de Polvos Solubles	13
 CAPITULO III	
Diagramas de Flujo	
- Chocolate Leche	16
- Chocolate Negro	17
- Polvos Solubles	18
Puntos de Control	19
 CAPITULO IV	
Determinaciones Realizadas en Laboratorio de Análisis	
Físico-Químico	23
Determinaciones Realizadas en Laboratorio de Microbiología	39
Conclusiones y Recomendaciones	45
Bibliografía	46
Anexos	47

RESUMEN

Chocolates Noboa S.A., es una empresa dedicada a la elaboración de chocolates en base a técnicas internacionales, que le han permitido desarrollarse y ubicarse entre una de las mejores en cuanto a tecnología desarrollada. Logrando así, proporcionar a los clientes un producto de calidad satisfaciendo sus necesidades, para con ello aumentar su productividad.

Es por ello, que la empresa realiza un seguimiento estricto de producción a nivel de planta, con la colaboración del *Departamento de Control de Calidad*.

Con lo cual se consideran importantes cada uno de los elementos que intervienen en la producción, tales como: materia prima, equipos, material de empaque, maquinarias, mano de obra, entre otras; puesto que todos ellos ayudan en la obtención de un producto terminado que este dentro de los parámetros pre-establecidos o límites del producto. De esta forma se garantiza al consumidor un producto uniforme.

Por tal motivo, dentro de la información que contiene el presente informe se detallarán los análisis físico-químicos y microbiológicos realizados a la materia prima y producto terminado, junto con una breve descripción del proceso de elaboración de chocolates, con su respectivo diagrama de flujo donde se destacarán los puntos de control, parámetros y rangos de cada punto.

Además, se detallarán las labores asignadas en laboratorio y en base a estas experiencias se encontrarán conclusiones y recomendaciones.



INTRODUCCION

La empresa *Chocolates Noboa S.A.*, en base a su tecnología internacional, se dedica a la obtención de chocolates de óptima calidad.

Por tal motivo, el producto al ser elaborado debe tener un seguimiento continuo, efectivo y adecuado, cuyos parámetros deberán estar dentro de los pre-establecidos por la empresa.

Los encargados de realizar estos controles dentro de la empresa es el *Departamento de Control de Calidad*, el cual no sólo controla el producto en el proceso, sino que también da a conocer las características de la materia prima utilizada, al igual que las características finales del producto terminado.

El *Laboratorio de Control de Calidad* cuenta con dos áreas:

El *Area Bromatológica*, en donde se realizan los análisis físico-químicos de los productos (como humedad, grasa, pH, acidez, entre otros), cuyos resultados son reportados y registrados; y

El *Area Microbiológica*, la cual permite conocer si el producto elaborado o la materia prima no presenta alteración o contaminación alguna.

Con ello, la empresa cumple con responsabilidad la obtención de un producto de buena calidad, que satisfaga las necesidades del consumidor y mantenga su buena salud.

DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS

Mis labores en el *Laboratorio de Control de Calidad de Chocolates Noboa S.A.* comenzaron el 31 de Enero hasta el 28 de Abril del 2000, con el horario comprendido entre las 09 H 00 a 18 H 00 de lunes a viernes, en donde se me encomendaron varias labores; las cuales fueron de dos meses, que dependiendo del muestreo se realizaban los análisis, ya sean microbiológicos o físico-químicos.

Area de Bromatología

- Mantener limpios y secos los materiales que se usan en laboratorio.
- Muestrear tanto las materias primas, como el chocolate después del conchado y producto terminado.
- Dependiendo de la materia prima realizar los análisis físico-químicos según indiquen las respectivas técnicas.
- Controlar las determinaciones analíticas del chocolate después del conchado.
- Preparación de reactivos.

Area de Microbiología

- Preparar y esterilizar los medios de cultivo.
- Sembrar en los respectivos medios de cultivo las muestras a analizar.
- Controlar el tiempo de incubación.
- Limpieza de material sucio.
- Esterilizar el material limpio que será utilizado en posteriores análisis.
- Mantenimiento y limpieza del área.

Además de las labores realizadas en las dos áreas, estuve un mes como *Supervisora de Control de Calidad* en planta, en donde me encargaba de:

- Controlar peso, tamaño y sellado de polvos solubles ("Mr. Choc" 200,450 y "Vitacoa" 20 g).
- Revisión y control de empaques para producto terminado.
- Controlar enfundado y empaquetado de bombones surtidos, barras, tabletas, "Viccio",
- Conteo de gotas de chocolate

CAPITULO I

INGREDIENTES Y SUS FUNCIONES

LECITINA DE SOYA

- Es un reductor de viscosidad, que actúa muy débilmente en la pasta o licor de cacao y mucho mas fuerte en las mezclas de azúcar/manteca de cacao, ya que la lecitina reduce la viscosidad en el chocolate debido a su acción en las partículas de azúcar, ya que la mayor parte de ella se retiene en la superficie del azúcar.
- Proporciona mayor fluidez al producto y se usa para reemplazar una parte de manteca de cacao, que es muy costosa.
- Se usa de 0.5 a 0.7 %, porque puede reducir la cantidad de manteca de cacao que lleva un chocolate en un 7 %, por lo que la grasa total se reduce de 37 a 30 %, pero el producto sigue manteniendo la misma viscosidad, con lo que se mantiene la calidad.
- Se adiciona al final de la etapa de conchado, ya que reduce la viscosidad con mayor intensidad que al comienzo. La razón es que la acción de la lecitina es un efecto de superficie, y si se añade demasiado pronto, algo de ella puede ser absorbida (en amasado y trituración prolongados) por la partícula de cacao reduciendo así la eficacia.

MAICENA

- Aumenta sólidos totales y equilibra el dulzor.

SUERO DE LECHE

- Aumenta sólidos totales y equilibra el dulzor, ya que es un poco salado.

VAINILLA

- Es el aroma mas usado y se añade en pequeñas dosis.

LECHE

- Se usa leche completa y descremada en polvo en la elaboración de chocolate leche, lo que ayuda al producto final a aumentar sólidos totales entre 14 y 20 % y le otorga el sabor característico.
- Las proteínas de la leche, en especial la caseína es más termoestable y no se desnaturaliza tan rápidamente por tratamientos térmicos; y la albúmina y globulina que son valiosas en la dieta normal. Desarrollan el sabor y dan cuerpo a los productos de confitería.

LICOR DE CACAO

- Es un conglomerado celular que tiene aproximadamente el 50 % de manteca de cacao.
- Se lo conoce como pasta de cacao, obtenido de la molienda del cacao, limpio, tostado y quebrantado.
- Proporciona el color, olor y sabor característico del producto final.

MANTECA DE CACAO

- Se obtiene a partir de la semilla del cacao por presión hidráulica.
- La manteca de cacao tiene la propiedad de poder cristalizarse en una forma estable e inestable, y si se cristaliza en forma incorrecta, acarrea problemas al producto terminado, tales como: carencia de brillo, fractura y color. Cada forma tiene un punto de fusión diferente, en donde la forma "B" es la forma estable y tiene un punto de fusión estable de 34 -35 °C.

CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

PRODUCCION DE CHOCOLATE NEGRO

El chocolate negro es una mezcla de semi-elaborados del cacao: licor de cacao, polvo de cacao, manteca de cacao y especies, tales como: azúcar refinada, maicena, lecitina y vainilla.

Los cuales son sometidos al siguiente proceso continuo:

1. - MEZCLADO

Previa la inspección de ingredientes y el control de pesos, se procede a calentar la máquina amasadora con el licor de cacao a 60 °C añadiendo manteca de cacao hasta que se funda a 70 °C. Se añade luego maicena y azúcar refinada para formar una masa homogénea.

Se mezcla en un mezclador doble Z, tipo amasador, el cual tiene un movimiento similar a un agitador helicoidal, en forma de Z, con el propósito de obtener una acción de aplastamiento, estiramiento y compenetración.

El mezclador tiene una capacidad de 500 kg., donde la empresa usa la capacidad de 400 kg. por cada 40 minutos. Posee una camisa de acero inoxidable, por la cual pasa vapor que mantiene a la mezcla a una temperatura de 50 - 60 °C (anexo 1).

El tiempo de mezclado depende de 3 factores:

- a) Características físicas del producto.
- b) Modo de carga de los ingredientes.
- c) Temperatura de la grasa (50 °C).

La mezcla es homogénea cuando el proceso ha concluido, se obtiene una masa pastosa donde su contenido de grasa debe ser de 30 %. La temperatura total de la mezcla debe estar entre 50 y 55 °C.



2. - **REFINADO**

Es la reducción progresiva de la finura de la pasta de chocolate, de manera que no sean perceptibles las partículas a lengua o al paladar.

El producto se descarga en carros manuales provistos de un sistema de transportadores sinfin de descarga, a la tolva de la refinadora HIDROSTATIC B (hidráulica), formada de 5 cilindros sucesivos de acero, cada uno de los cuales gira más rápidamente que el anterior (anexo 2). Estos cilindros son refrigerados internamente con agua a 5 - 10 °C, trabajando con una presión atmosférica de 8 atmósferas, son huecos de manera que se enfrían con el agua.

Debido a la velocidad diferencial existe una acción de corte cuando la pasta pasa a través de la abertura y se transfiere del rodillo más lento al más rápido que gira en dirección opuesta. El segundo rodillo es fijo, mientras que los otros cuatro son móviles, donde su distancia es regulable en base a la presión de aire, regulada por manubrios manuales, que mientras más ajustados estén más unidos estarán los rodillos, disminuyendo por lo tanto el espacio entre cada uno, dando una finura de entre 18 y 24 micras.

Mientras la pasta atraviesa al refinador, la superficie que ha de ser humedecida se incrementa a medida que las partículas se reducen de tamaño y aumentan en número.

De este modo, la pasta húmeda emerge mucho más seca, en forma de polvo, donde es raspado por la parte de atrás del quinto rodillo con ayuda de una cuchilla que está a lo largo de este.

El producto así refinado se lo recibe en bandejas que pasan al siguiente proceso.

3. - **CONCHAJE**

Es un proceso que sirve para desarrollar el sabor mediante la remoción de indeseables componentes ácidos volátiles, lo cual se logra por medio de temperaturas altas y agitación.

En este proceso es donde la masa adquiere delicadeza y una estructura aterciopelada, que lo hace agradable al paladar y donde se crean condiciones favorables para el desarrollo de la plenitud del aroma.

El chocolate recibe un tratamiento de 30 horas, debido a que en su composición tiene un porcentaje de licor de cacao más elevado que el chocolate leche, por lo que necesita de mayor tiempo para eliminar los ácidos volátiles que perjudican el olor y sabor del producto final.

El conchaje se realiza en dos etapas:

I ETAPA: CONHAJE SECO

Se forma una masa que sigue estando seca durante 8 horas hasta obtener determinados efectos.

- a) *Evaporación de ácidos volátiles*, lo cual se obtiene debido a que los rodillos cónicos de granito que producen una acción intensiva de cizallamiento girando contra la pared interior cónica y arrojando la masa contra la pared de la artesa exterior redonda calentable, donde las rasquetas producen más esfuerzo cortante. Produciendo así, una circulación de aire que suministra buena ventilación para la eliminación de éstas sustancias. (anexo 3)
- b) *Humedad en progresiva disminución*, la cual no debería bajar del 0.5% para evitar que se alejen parte de los aromas.
- c) *Exprimir más grasa de las partículas de cacao*, de modo que la viscosidad decrezca.

El producto alcanza temperaturas de 70 – 75 ° C, ya que la concha posee una camisa para inyectar vapor o agua (anexo 4).

II ETAPA: CONHAJE FINAL

Es aquel durante el cual se aprovecha de las ventajas físico-químicas anteriores. Se fija el desarrollo de los aromas y se determina la obtención de la viscosidad deseada. Es así, que sólo en este momento del proceso se efectúa la adición final de manteca (materia grasa) y de la lecitina, ya que ésta reduce la grasa necesaria en 10 veces su peso aproximadamente y le da al producto más fluidez.

Una vez comparados los parámetros físico-químicos (anexo 5) ideales para su trabajo, se procederá a la adición de vainilla.

Luego es transportado por medio de tanques manuales a los tanques de paso, donde el producto permanece a una temperatura de 40 – 70 ° C.

4. – TEMPERADO

Es un tratamiento tendiente a producir una grasa sólida, con una estructura cristalina homogénea de permanente estabilidad, a partir de un material fundido, mediante la creación de núcleos cristalinos, alrededor de los cuales la masa gradualmente enfriada cristaliza.

La máquina temperadora está formada por bombas, sistemas de agua caliente, sistemas de agua fría, un pistón neumático de llenado, en donde el manejo de todo este conjunto dependerá el grado óptimo del temperado. Ya que un chocolate con un incorrecto temperado, trae consigo crecimiento inestable de cristales y malas características de solidificación. Esto produce diferencias en el color, debido a la luz reflejada que es desorientada por el crecimiento desorganizado de los cristales.

Aparte del mal color de la superficie, la manteca de cacao puede cristalizar y aparecer como motas blanquecinas o como una superficie listada blancogrisácea conocida por "eflorescencia grasa".

Se tempera el chocolate para que contenga solamente la forma de fusión más alta " β ", lo que aporta los mejores resultados para el acabado de calidad y la mejor conservación.

El temperado consiste en 3 etapas:

PRIMERO.- Se funde el chocolate a 45 °C. Después el producto debe ser enfriado y se lleva el chocolate en primer estado desde 45 °C a 28 °C, por medio de agitación, de esta manera en la masa se producirán tipos de cristales de forma estable e inestable.

SEGUNDO.- En el tercer estado el producto se lo calienta gradualmente entre los 29 - 32 °C, donde los cristales estables de manteca de cacao actúan como germen o semilla.

TERCERO.- Generalmente, la temperatura final del chocolate en el temperado es de 30 °C.

5. - MOLDEO Y ENFRIAMIENTO

El chocolate temperado, puede ser soltado por la máquina sobre una tolva que por vibración y regulación de altura forma gotas de chocolate, que son transportadas hacia el túnel de enfriamiento por medio de bandas. El túnel se encuentra entre los 10 - 12 °C, donde se trata de producir cristales estables de la manteca de cacao.

Este túnel está compuesto por un transportador recubierto al interno, del cual se hace circular aire enfriado mediante una serpentina adecuada. La cantidad de aire es diferente a lo largo de todo el recorrido, lo que le da al producto la mejor estabilidad, brillo, textura y fractura definitiva.

El producto se demora en pasar el túnel alrededor de 15 minutos.

6. - EMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

Después del túnel las gotas son recogidas en cajas de cartón provistas de funda de polietileno, para luego ser enviados a la bodega de almacenamiento de producto terminado que está a 10 °C para su posterior distribución.

PRODUCCION DE CHOCOLATE LECHE

Los ingredientes utilizados en la elaboración de chocolate leche son: un semi-elaborado del cacao, el licor o pasta de cacao, al cual se le añade manteca vegetal, leche en polvo completa (24 - 25 % de materia grasa), leche descremada en polvo, azúcar refinada, suero de leche, lecitina y vainilla.

El proceso de elaboración de este chocolate incluye los mismos equipos que para la elaboración del chocolate negro, por lo que sólo explicaré de manera breve el proceso de producción.

1. - MEZCLADO

Los ingredientes inspeccionados y pesados son mezclados en un mezclador, tipo amasador, en donde el objetivo fundamental es fundir los ingredientes y que puedan mezclarse uniformemente para formar una masa uniforme y homogénea.

El contenido de grasa en la pasta debe ser calculado cuidadosamente o la siguiente etapa del proceso, que es el refinado, puede resultar ineficaz.

2. - REFINADO

La finura final debe oscilar de entre 14 y 20 micras.

El polvo así refinado se transporta por medio de bandejas a la concha.

3. - CONCHAJE

Es uno de los procesos que se encarga de desarrollar el sabor y remover aquellos compuestos indeseables (ácidos volátiles), lo cual se logra por medio de temperaturas altas y agitación.

En el interior de la concha se encuentran tres agitadores que a medida que van avanzando por toda la concha, van girando sobre su propio eje, agitando eficazmente de esta manera la mezcla.

Existen dos etapas de conchaje:

CONCHAJE SECO.- Al adicionar el producto refinado se forma una masa que sigue estando seca, ya que se elimina la humedad de ingredientes como cacao, manteca, leche. Pero se le adiciona la mitad de manteca del total que se le va adicionar. La masa permanece 8 horas en la artesa interior.

CONCHAJE FINAL.- Aquí se adiciona el resto de manteca, y el concheo dura 14 horas, que al finalizar se adiciona lecitina y vainilla, siguiendo con el concheo 2 horas más.

El total de horas usadas para el concheo son de 24.

Este chocolate leche es usado para la elaboración de barras: chocomanía, mini chocomanía, Mr. Choc y Choc maní; bombones surtidos.

4. - TEMPERADO

El chocolate pasa por la temperadora, de donde sale con una temperatura de 30 °C.

5. - MOLDEO

El chocolate leche es bombeado del tanque de paso a la tableteadora BAST, que consiste en una llenadora de moldes plásticos, donde el maní tostado o el arroz crocante han sido previamente dosificados, alimentando la cantidad de chocolate requerido.

En el llenado la temperatura apropiada está entre 29 - 30 °C. Dependiendo del producto a elaborar los moldes transitan sobre una vibradora por bandas, que hace que el producto se distribuya uniformemente en el molde, y también para eliminar las burbujas de aire que quedan al llenar, para que no queden agujeros en la superficie del molde.

6. - ENFRIAMIENTO, ENVOLTURA Y DISTRIBUCION

Los moldes son transportados por un túnel de enfriamiento con una temperatura entre los 10 - 12 °C, donde permanecen por 15 minutos.

Al final del túnel hay una persona que recoge el producto y lo lleva a la mesa de recolección para desmoldearlo, quedando listos para que sean envueltos automáticamente en fundas de polietileno biorentado, en la envolvedora CAVANNA 06 - 135 (anexo 6) , dependiendo si son barras o bombones. La velocidad de la misma oscila entre 1500 barras por hora y 2500 bombones por hora.

Una vez que las barras o bombones están envueltos se los ponen en estuches o fundas dependiendo de la presentación .

Luego son embalados en cajas madre y mandados a la bodega de producto terminado en donde permanecen a 10 °C hasta su comercialización.

El bombón "*VICCIO*" se elabora de la siguiente manera:

El chocolate leche es bombeado al BOMBO B75 Martín Lloveras, el cual en su interior contiene almendras limpias, seleccionadas, tostadas, bañadas en caramelo, las cuales se mezclan con el chocolate a rotación continua, con ayuda de aire frío a 10 °C del sistema de acondicionamiento de aire del sector. El conjunto se estabiliza por 24 hrs a 20 - 22 °C. Se adiciona chocolate a rotación y frío constante en el bombo. Pasada las 24 hrs., el producto reposa durante 48 hrs en cajas de cartón provistas de fundas de polipropileno, para luego adicionar una película protectora de goma arábica.

Se envasan manualmente en cajas de cartulina, cajas de cartón (anexo 7), se paletizan y se almacenan en bodega de producto terminado a 10 °C.

PRODUCCION DE POLVOS SOLUBLES

La planta procesa dos tipos de polvos solubles:

- a) **MR. CHOC**, ingredientes: azúcar cristalina, torta de cacao, vainilla y sal.
- b) **VITACOA**, ingredientes: azúcar cristalina, canela y torta de cacao.

Los dos polvos tienen en su composición una pre-mezcla vitamínica: B, C y E, al igual que el proceso de elaboración.

1. - MEZCLA

Los ingredientes antes mencionados, son adicionados en un mezclador doble Z, previamente pesados, por un tiempo de 20 minutos.

2. - PULVERIZACION

La mezcla es introducida a la pulverizadora IPC/250 Carle Montanari (anexo 8), la cual posee dos discos con pines, por los cuales pasa el producto y se convierte en polvo. La máquina trabaja con presión de agua helada para enfriar los platos.

La pulverizadora tiene una capacidad de 250 kg./hr, La mezcla de torta de cacao y azúcar refinada pasa a la tolva de alimentación con la ayuda de un tornillo sinfin. Luego la mezcla es pasada por un imán para poder eliminar extraños fragmentos metálicos. Después del imán la mezcla entra al área donde se encuentran dos platos cubiertos de pines (aproximadamente 234). Estos platos giran en sentido contrario, de tal manera, que el producto al ingresar al plato externo choca con pines de otro plato y se transforma en polvo por la fuerza de fricción. Este polvo es enviado a tachos plásticos.

Los platos con pines por demasiada fricción se calientan y son enfriados con agua fría que pasa por la camisa de acero inoxidable.

3. - ESTERILIZACION

Se puede realizar de dos maneras.-

CAMARA CALIENTE: Se somete al producto por 72 hrs a 80-100 °C en cámara caliente, para eliminar la carga microbiana, si es que el producto a tenido algún problema en este aspecto y así poder asegurar que está produciendo un producto sin peligro para el consumo, ya que el proceso de esterilización es la única etapa de controlar los problemas de contaminación que se podrían presentar.

Luego de 72 hrs de calentamiento, el producto es transportado a la mezcladora para su respectiva adición de vainilla y vitaminas.

La capacidad es de 6 toneladas de producto en tanques de 110 kg. cada uno.

CALENTAMIENTO EN EL MEZCLADOR: Esterilización por medio del mezclador por un transcurso de 2 hrs a una temperatura de 80-100 °C (en donde 10 minutos antes de terminar la esterilización se le adiciona las vitaminas y la vainilla).

La capacidad de trabajo es de 220 kg.

4. - MEZCLA

Es la adición de esencias (vainilla y canela) y la pre-mezcla vitamínica por 10 minutos.

5. - ENVASADO

El producto es transportado en tachos de plástico desinfectados hacia la sección de envase.

El envasado lo hace la máquina ROVEMA (anexo 9), que posee una tolva de alimentación por la cual ingresa el producto y es enviado a la funda de polietileno previamente sellado por la misma máquina.

La funda ya llena pasa por la selladora y es soltada sobre la banda transportadora de la cual es posteriormente recogida y embalada.

Así, se obtiene el producto en diferentes presentaciones:

VITACOA	20 GR
	200 GR
MR. CHOC	450 GR
	500 GR (cilindro)

(Anexo 10 y 11).

6. - ALMACENAMIENTO

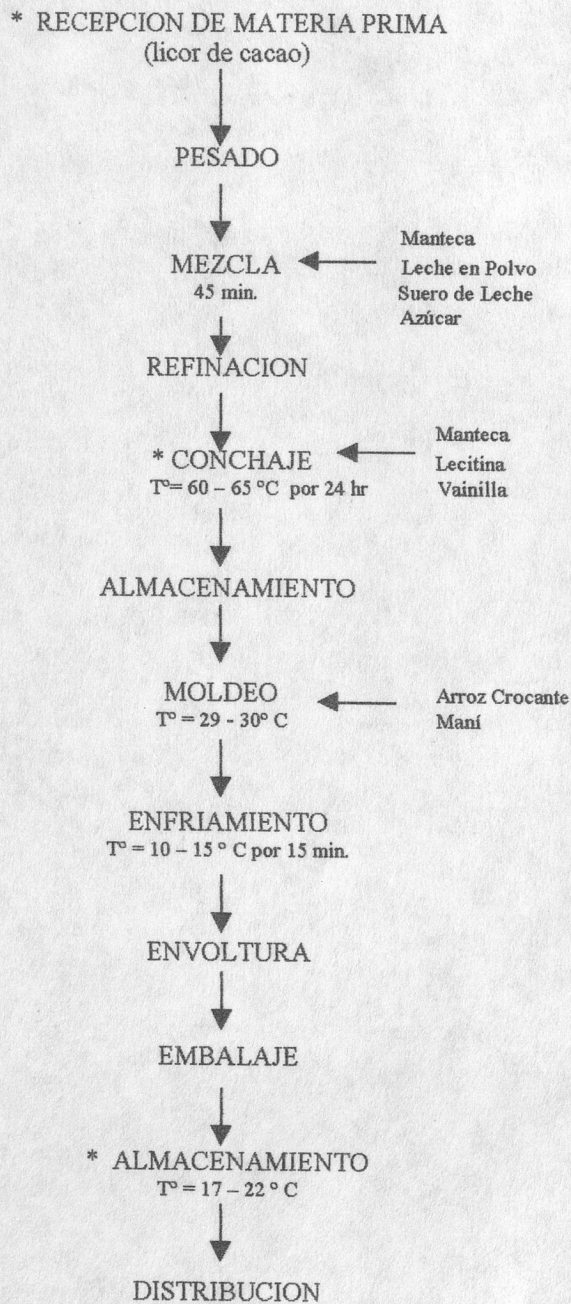
El producto se almacena en cajas madres a temperatura ambiente.

CAPITULO III

DIAGRAMAS DE FLUJO

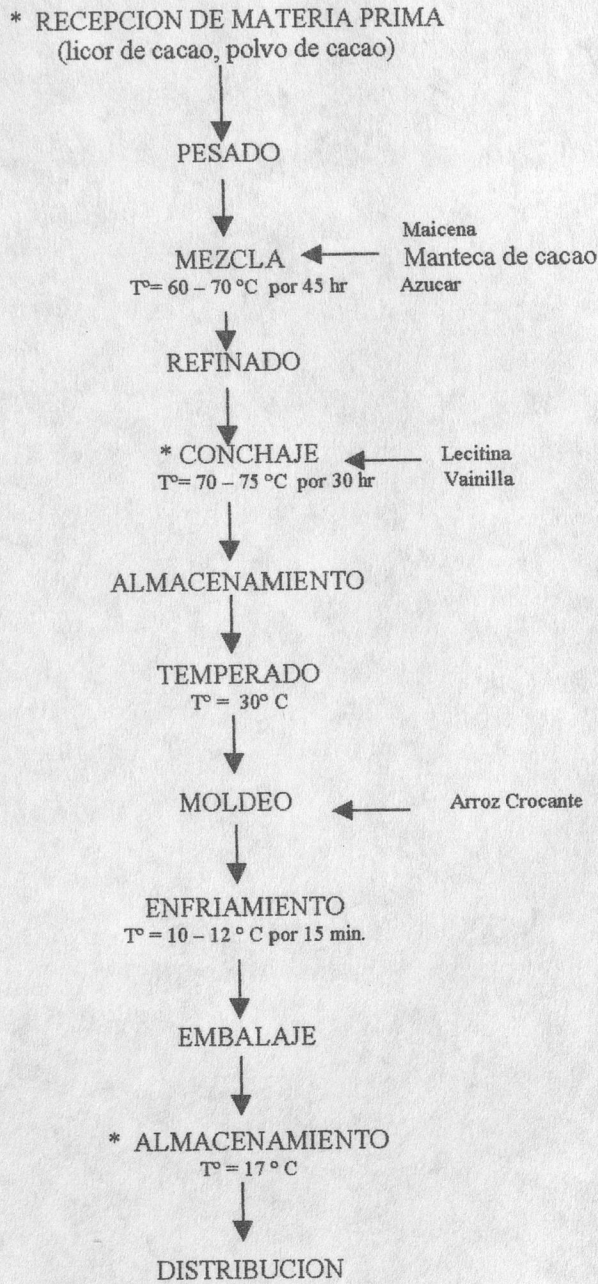
- * CHOCOLATE LECHE
- * CHOCOLATE NEGRO
- * POLVOS SOLUBLES

PUNTOS DE CONTROL

CHOCOLATE LECHE

* P.C. (Puntos de Control):
Realización de análisis Físico-Químico y Microbiológicos

CHOCOLATE NEGRO

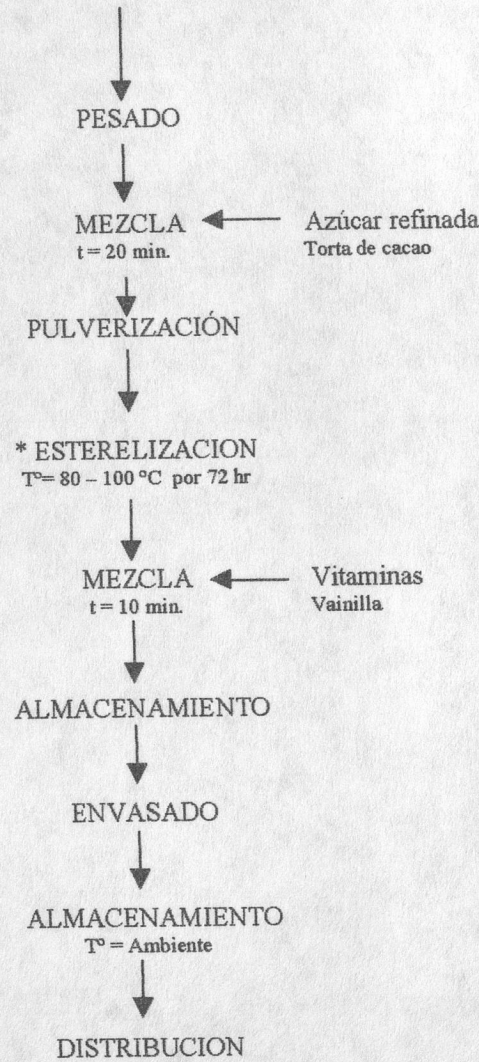


BIBLIOTECA ESCUELAS TECNOLÓGICAS

* P.C. (Puntos de Control):
Realización de análisis Físico-Químico y Microbiológicos

POLVOS SOLUBLES

* RECEPCION DE MATERIA PRIMA



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

* P.C. (Puntos de Control):
Realización de análisis Físico-Químico y Microbiológicos

PUNTOS DE CONTROL

1. - RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

a) OBJETIVO

- Determinar la aceptación o rechazo, ya que las propiedades finales del producto dependerán de las características de la materia prima.
- Conocer las humedades, ya que influyen en la elaboración de los chocolates.
- Verificar características nutricionales.
- Control de contaminación inicial.

b) PARAMETROS

FISICO - QUIMICOS

	Licor Cacao	Polvo Cacao	Torta Cacao	Manteca Cacao	Leche	Lecitina
% Finura	98,5	98	-	-	-	-
% Humedad	1,8 +- 0,3	5	5	0,2	3	5%
% M. G.	51 +- 1	10 12	10 12	-	27	-
PH	5,5 - 5,9	5,5 - 5,9	5,5 - 5,9	-	-	-
% Ac.	-	-	-	1,75 máx	0,37	18,5
Indice I	-	-	-	33,42	-	-
Indice de S.	-	-	-	188 - 198	-	-

MICROBIOLÓGICOS

	Licor	Polvo	Torta	Manteca	Leche
Gérmenes Aerobios	30,000 Máx.	50,000 Máx.	30,000 Máx.	5,000 Máx.	30,000 Máx.
Coliformes	Negativo	20 Máx.	20 Máx.	Negativo	Negativo
Mohos y Levaduras	30 Máx.	60 Máx.	60 Máx.	20 Máx.	10 Máx.

c) FRECUENCIA

Cada vez que ingrese materia prima.

2. - PROCESO: CONCHAJE

a) OBJETIVO

- Verificar el tamaño de las partículas molidas que serán óptimas para el proceso posterior.
- Control de porcentaje de materia grasa, que influye en la viscosidad final del producto
- Fijación de aromas y textura.
- Control de humedad que influye en el flavor del chocolate.
- Control de alteración y asesoramiento en normas de sanidad e higiene.

b) PARAMETROS

FISICOS - QUIMICOS

	Viscosidad ° McM		% Materia Grasa		% Humedad		Finura Antes Conchaje		Micras Después Conchaje	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Chocolate Negro	37	40	28	30	0.01	1.0	28	30	26	28
Chocolate Leche	20	27	20	30	0.01	1.0	20	24	18	20

MICROBIOLOGICOS

Germenes Aerobios	3,000 UFC/gr
Coliformes	20 UFC/gr
Mohos y Levaduras	< 10 UFC/gr

c) FRECUENCIA

Cada vez que se elabore chocolate ya sea leche o negro.

3. - PRODUCTO FINAL**a) OBJETIVO**

- Verificación de dosificación y características nutricionales.
- Verificación de contaminación o alteración del producto final.

b) PARAMETROS**SOLUBLES**

Producto	Peso Neto (g)		Peso Bruto Funda Unitaria (g)		Caja Madre (kg)	
	Min.	Máx	Min.	Máx	Min.	Máx
Vitacoa 20 g.	19.5	20.5	20.5	21	22	23
Mr. Choc 500 g.	495	505	572	582	7.3	7.9
Mr. Choc 200 g.	198	202	201	205	10.6	10.8
Mr. Choc 450 g.	446	455	451	460	11.4	11.6

BOMBONES

Producto	Peso Neto (g)		Peso Bruto Funda Unitaria (g)		Caja Madre (kg)	
	Min.	Máx	Min.	Máx	Min.	Máx
Chocoselva	3.9	4.5	256	266	6.5	6.7
Mr. Choc	5	6	255	264	6.5	6.7

BARRAS

Producto	Peso Neto (g)		Peso Bruto Funda (g)		Caja Madre (kg)	
	Min.	Máx	Min.	Máx	Min.	Máx
			3 x 1			
Chocomanía	29.5	30.5	96	99	4	4.2
			6 x 1			
Choc. Maní	14.5	15.5	91	97	4.7	5
Mini Chocomanía	14.5	15.5	91	97	4.7	5
Mr. Choc	14.5	15.5	91	97	4.7	5

MICROBIOLÓGICOS

Germenes Aerobios	3,000 UFC/gr
Coliformes	Negativo
Mohos y Levaduras	< 10 UFC/gr

c) FRECUENCIA

Cada vez que termina una producción se toman muestras para los análisis.

CAPITULO IV

DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE ANALISIS FISICO-QUIMICOS

DETERMINACION DE HUMEDAD

FUNDAMENTO

Evaporación del agua en calentamiento directo de la muestra a una temperatura de 105 °C por un tiempo de 5 horas hasta peso constante.

a) EQUIPOS

- Balanza analítica
- Estufa
- Desecador
- Baño maría

MATERIALES

- Pinza
- Caja petri
- Mortero
- Cucharas

b) **PROCEDIMIENTO**

- Encender la estufa a 105 °C.
- Pesar la caja petri.
- Pesar aproximadamente 5 gr. de muestra.
- Desecar en la estufa a una temperatura de 105 °C por 5 horas.
- Transferir al desecador por espacio de 30 minutos.
- Pesar la muestra y realizar los cálculos

NOTA:

- Al transcurrir el tiempo de desecado en la estufa, tener cuidado en no tocar las cajas petri con las manos. Pues podría ganar humedad. Realizarlo con pinzas o con un paño bien seco.
- Cuando las muestras a analizar sean maní tostado y torta de cacao, se debe preparar la muestra, es decir, triturar la muestra en un mortero seco y limpio y seguir el procedimiento antes indicado.

- Cuando las muestras a analizar sean mantecas y licor de cacao en tabletas, se debe derretir la muestra en un baño maría a 30 C y seguir el procedimiento antes indicado.

c) CALCULOS

$$\% H 1 = \frac{B-C}{B-A} \times 100$$

$$\% H 2 = \frac{E-F}{E-D} \times 100$$

$$\%H = \frac{\%H1 + \%H2}{2}$$

en donde:

DyA .- peso caja petri vacía

EyB .- peso caja petri + muestra

FyC .- peso caja petri con muestra después del calentamiento

%H .- Porcentaje de humedad promedio

d) EJEMPLO

MUESTRA: Manteca Melano.

$$\%H1 = \frac{42,6220 - 42,6211}{42,6220 - 37,6218} \times 100$$

$$\%H2 = \frac{42,6652 - 42,6609}{42,6652 - 37,6649} \times 100$$

$$\%H1 = 0,018$$

$$\%H 2 = 0,086$$

$$\%H = 0,018 + 0,086 / 2$$

$$\%H = 0,052 \%$$

La Manteca Melano tiene una humedad de 0.052 %, la cual esta dentro de los parámetros físico-químicos aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

80

DETERMINACION DE GRASA

FUNDAMENTO

Está basado en el poder disolvente de grasas que tiene el alfa-bromo-naftaleno y su gran estabilidad, en cuanto a índice de refracción se refiere. El porcentaje de grasa se obtendrá de tablas elaboradas en base al equivalente del alfa-bromo-naftaleno, obtenido mediante la lectura dada en el refráctometro vs porcentaje de materia grasa.

a) EQUIPOS

- Refractómetro
- Homogenizador

MATERIALES

- Papel aluminio
- Papel filtro
- pilón
- Bolas de acero

b) PROCEDIMIENTO

- Calibrar el refractómetro con solución alfa-bromo-naftaleno.
- Pesar 4 gr de muestra en un papel aluminio previamente pesado.
- Colocarlo en un pilón con 4 bolas de acero en su interior.
- Añadir 5 ml del reactivo alfa-bromo-naftaleno.
- Poner el conjunto en un homogenizador por 30 minutos.
- Filtrar el contenido.
- Realizar la lectura de la muestra.
- Limpiar el prisma del refractómetro con éter de petróleo.
- Calcular.

NOTA:

- Para muestras como polvos edulcorados, se pesan 8 gr de muestra, añadiendo 10 ml del reactivo alfa-bromo-naftaleno y seguir con el procedimiento antes mencionado.
- Cuando las muestras a analizar incluyan leche en su composición, permanecerán en el homogenizador durante una hora y media.
- El porcentaje de materia grasa se calcula en base a curvas estandarizadas por la empresa.

c) CALCULOS

$$IR = FD - IR \text{ del líquido filtrado}$$

en donde.-

IR .- grasa extraída

FD.- 16565 (índice de refracción del alfa-bromo-naftaleno)

08

d) EJEMPLO

MUESTRA: Chocolate Negro

$$IR = (16565 - 16222)$$

$$\text{grasa} = 343$$

$$\% \text{ M.G.} = 24.1 \% \text{ (según curvas estandarizadas) Anexo 12.}$$

El chocolate negro tiene un % M.G. de 24.1 la cual esta por debajo de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

DETERMINACION DE FINURA

FUNDAMENTO

La determinación se basa en la diferencia del tamaño de partículas que existe en una muestra dada y se expresa en el porcentaje de la misma que queda retenida al forzarlo a través de una malla de abertura determinada con la ayuda de gasolina que elimina la grasa presente en la muestra.

a) EQUIPOS

- Desecador
- Estufa a 105 °C

MATERIALES

- Tamiz de 38 y 75 mesh
- Piceta con gasolina
- Beacker plástico de 30 ml
- Varilla de vidrio

b) **PROCEDIMIENTO**

- Pesar 5 gr de muestra en un beacker plástico previamente pesado.
- Añadir gasolina hasta cubrir la muestra.
- Agitar.
- Pesar tamiz seco de 75 mesh (para polvos y licor) y de 38 mesh (para chocolates).
- Verter la muestra sobre el tamiz con ayuda de la gasolina.
- Calentar el tamiz con muestra en estufa durante 20 minutos.
- Dejar enfriar en desecador por 30 minutos.
- Pesar y hacer cálculos.

NOTA:

- El lugar donde se realice el tamizado debe estar seco y limpio, al igual que los materiales a utilizar.

c) **CALCULOS**

$$\% F = \frac{100 - R \times 100}{PM}$$

en donde.-

R .- residuo.

PM.- peso muestra.

d) EJEMPLO

MUESTRA: Licor de Cacao

$$\%F = \frac{100 - (0,0668) (100)}{4,9982}$$

$$\%F = 98,7 \%$$

El licor de cacao presenta un % F de 98.7 lo cual esta dentro de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS POLITÉCNICAS

DETERMINACION DE ACIDEZ

FUNDAMENTO

Se basa en la neutralización de la muestra, previamente diluida en un disolvente neutro; se valora frente a NaOH de normalidad conocida, y se expresa como el número de mililitros de álcali normal necesarios para llegar al punto neutro de la sustancia problema.

a) **EQUIPOS**
- Baño María

MATERIALES
- Bureta
- Fiola 125 ml
- Varilla de vidrio
- Probeta
- Piceta con agua destilada hervida

b) **PROCEDIMIENTO PARA MUESTRAS COMO MANTECAS**

- Derretir la muestra en un baño maría a 30 C.
- Pesar en una fiola de 125 ml, aproximadamente 3 gr de muestra.
- Adicionar 30 ml de alcohol neutro.
- Agregar 2 gotas de fenoftaleína.
- Titular frente a NaOH 0,1 N, hasta coloración parda.
- Anotar consumo y proceder a calcular.

c) **PROCEDIMIENTO PARA MUESTRAS COMO LECHE EN POLVO Y SUERO DE LECHE**

- Pesar 10 gr de suero de leche o leche en polvo en un vaso de precipitación.
- Adicionar 20-25 cc de agua destilada hervida poco a poco, agitando con una varilla de vidrio hasta completa disolución.
- Trasvasar a una probeta de 100 cc y adicionar agua de lavado hasta completar 75 cc.
- Agitar hasta obtener solución uniforme.
- Medir en una probeta 10 cc de la solución y llevar a una fiola.
- Titular con una solución de NaOH 0,1 N, usando fenoftaleína como indicador, hasta coloración rosa pálido.
- Anotar consumo y proceder a calcular.

d) CALCULOS

$$b) \% A = \frac{(\text{consumo NaOH}) (N \text{ NaOH}) (0,282) \times 100}{PM}$$

en donde.-

N.- normalidad del Na OH

Pm.- peso muestra

0,282.- factor del ácido oleico.

$$c) \%A = \frac{(\text{consumo NaOH}) (N \text{ NaOH}) (0,09) \times 100}{PM}$$

en donde.-

0.09.- factor del ácido láctico

e) EJEMPLO

b) MUESTRA: Manteca de cacao

$$\%A = \frac{(0,12) (0,11179) (0,282) \times 100}{3}$$

$$\%A = 0,11\%$$

La muestra de manteca de cacao tiene un % A dentro de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

c) MUESTRA: Suero de leche

$$\%A = \frac{(4) (0,11179) (0,09) \times 100}{10}$$

$$\%A = 0.35\%$$

La muestra de suero de leche tiene un % A dentro de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

DETERMINACION DE ACIDEZ PARA LECITINA DE SOYA (METODO MERCUR TRADING)

FUNDAMENTO

El número de acidez corresponde a los miligramos de hidróxido de potasio que se necesitan para neutralizar, prácticamente, el ácido graso que se encuentra en un gramo de grasa o aceite.

a) MATERIALES

- Bureta
- Fiola de 125 ml

b) PROCEDIMIENTO

- Pesar exactamente 0.1 gr de muestra en una fiola previamente pesada.
- Agregar 20 ml de di ethil éter, agitar.
- Agregar 20 ml de etanol.
- Agregar 2-3 gotas de fenoftaleína después de haberse disuelto, y
- Valorar rápidamente frente a KOH, hasta cambio de coloración (rojiza).

NOTA:

- Al mismo tiempo preparar en una fiola una mezcla de 20 ml de éter y 20 ml de etanol y se titula frente a KOH, usando fenoftaleína como indicador, este es el valor ciego.

c) CALCULOS

$$\%A = \frac{(a-b) \times N \times 56.1}{PM}$$

en donde.-

- a = mililitros consumidos de KOH por la muestra.
- b = mililitros consumidos de KOH por el valor ciego.
- PM = peso en gramo de muestra.
- 56.1 = peso molecular del KOH.

d) EJEMPLO

MUESTRA.- Lecitina de soya

$$\% A = \frac{(2.3 - 1.3) (0.04516) (56.1)}{0.1}$$

$$\%A = 25.34$$

La muestra de Lecitina de Soya tiene un % A dentro de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

DETERMINACION DE pH

FUNDAMENTO

Se basa en la detección de la naturaleza ácida o básica de una sustancia de acuerdo a la concentración de hidrogeniones de la misma medidas por medio de un electrodo en el pHmetro.

a) **EQUIPOS**
- pHmetro

MATERIALES
- Pipetas
- Beacker
- Varilla de vidrio

b) **PROCEDIMIENTO**

- Verificar el correcto funcionamiento del pHmetro, calibrando con buffer pH 7.
- Neutralizar el agua potable con NaOH 1 N y Ac. Sulfúrico hasta pH 6.95 - 7.05.
- Pesar 10 gramos de muestra y agregar 90 ml de agua neutra.
- Agitar.
- Determinar el pH introduciendo los electrodos del pHmetro en el vaso de precipitación con la muestra, cuidando que estos no toquen las paredes del recipiente ni las partículas sólidas, en caso de que existan.

NOTA:

- Cuando sean muestras como licor de cacao en tableta, pesar 17 gramos de muestra y adicionar 83 ml de agua neutra y seguir con el procedimiento antes indicado.
- La agitación se la debe realizar con una varilla de vidrio limpia y seca para su mejor homogenización.

c) **EJEMPLO**

MUESTRA.- Torta de Cacao

$$\text{pH} = 5.75$$

El resultado de la torta es ácido.

DETERMINACION DEL VALOR DE SAPONIFICACION (METODO STANDARD DE ACEITES Y GRASAS IUPAC)

FUNDAMENTO

La grasa problema se saponifica con un exceso de disolución de KOH en etanol. La cantidad de hidróxido de potasio que no ha reaccionado se determina por valoración con ácido clorhídrico.

a) EQUIPOS

- Tubo de reflujo condensado (soxhlet)
- Baño María

MATERIALES

- Balón de 250 ml
- Probeta
- Bureta

b) PROCEDIMIENTO

- Fundir la muestra en un baño maría a 50 – 60 °C.
- Pesar dentro del balón casi exactamente 2 gramos de muestra.
- Agregar con la probeta 25 ml de KOH etanólico.
- Fijar al tubo de reflujo condensado y calentar suavemente y con agitación ocasional (cada 10 mints), por espacio de 60 mints.
- Agregar 0.5 a 1 ml de fenoftaleína en la solución caliente.
- Titular con HCl hasta cambio de coloración

NOTA:

- Efectuar el análisis en blanco de la misma manera.

c) CALCULOS

$$S = \frac{56.1 \times T \times (V_0 - V_1)}{M}$$

en donde.-

S = valor de saponificación.

V₀ = número de mililitros consumidos de HCl usado en el test en blanco.

V₁ = mililitros consumidos de HCl usados en la muestra.

T = normalidad de la solución de HCl.

M = masa en gramo.

56.1 = masa molar del KOH.

d) EJEMPLO

MUESTRA.- Manteca de Cacao

$$S = \frac{(56.1)(0.4917)(25.12 - 9.65)}{2}$$

$$S = 213.37$$

El Índice de Saponificación de la manteca de cacao se encuentra por encima de los Parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

DETERMINACION DEL NUMERO DE IODO (METODO DE WIJS)

FUNDAMENTO

En condiciones normalizadas, los gliceridos de los ácidos grasos insaturados presentes en el aceite se unen con una cantidad definida de halógenos contenida en la solución de Wijs de monoclóruo de yodo. El grado de absorción se estima valorando el yodo en exceso con tiosulfato.

a) MATERIALES

- Fiola de 300 - 500 ml
- Bureta
- Probeta
- Vaso de precipitación

b) PROCEDIMIENTO

- Pesar la sustancia grasa con exactitud en una fiola de 300-500 ml.
- Añadir 15 ml de cloroformo (Cl_3CH) y disolver la grasa.
- Adicionar 25 ml del reactivo de Wijs o iodo en solución.
- Tapar y agitar suavemente y llevar a la oscuridad durante 1 hora.
- Añadir al término del período 20 ml de solución de IK al 10 % y 100 ml de agua destilada hervida.
- Agitar.
- Titular frente tiosulfato de sodio 0.1 N.
- Agitar enérgicamente al final de la titulación.

NOTA.-

- Efectuar una titulación en blanco. Se recomienda para obtener resultados exactos, usar la misma pipeta y dejarla escurrir hasta el fin, igual número de gotas como en la prueba real.

El peso de grasa a analizar varía en función del presunto número de iodo de la sustancia, así:

IUPAC IBP

1	1 g	Para presunto # I de 1 a 20
0.4	0.6 g	Para presunto # I de 30 a 150 (0.5 a 1 g)
0.2	0.3 g	Para presunto # I de 50 a 100
0.13	0.2 g	Para presunto # I de 100 a 150
0.10	0.15 g	Para presunto # I de 150 a 200

c) CALCULOS

$$\frac{(a - b) \times N \times 12.69}{P}$$

en donde.-

a = consumo de $\text{S}_2\text{O}_3\text{Na}_2$ 0.1 N usados para la prueba en blanco

b = consumo de $\text{S}_2\text{O}_3\text{Na}_2$ usados por la prueba real

N = normalidad de la solución de tiosulfato de sodio

P = cantidad de sustancia usada para el análisis

12.69 = masa atómica del yodo

d) EJEMPLO

MUESTRA.- Manteca de cacao

$$I = \frac{(43.5 - 17) (0.10306596) (12.69)}{0.7149}$$

$$I = 48.48$$

El índice de yodo de la manteca de cacao se encuentra por encima de los parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

DETERMINACION DE RANCIDEZ (METODO DE KREISS)

FUNDAMENTO

La floroglucina reacciona con medio ácido, con las grasa oxidadas, dando una coloración roja, cuya intensidad aumenta con el deterioro, debido probablemente a la presencia de aldehído malónico o aldehído epidrínico.

a) EQUIPOS

- Sorbona

MATERIALES

- Tubo de ensayo
- Pipeta
- Cuchara

b) PROCEDIMIENTO

- Colocar en un tubo de ensayo 1 cucharada de aceite.
- Adicionar igual cantidad de HCl concentrado, tapar.
- Agitar.
- Agregar una cantidad igual de solución de floroglucina y observar si hay cambio de coloración

NOTA:

- Si no hay cambio de coloración, la reacción es negativa; si la coloración es rosa (más o menos intensa) indica un mayor o menor grado de rancidez (reacción positiva).

c) EJEMPLO

MUESTRA.- Manteca de cacao

Prueba de rancidez .- Negativa

DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA

RECuento TOTAL DE MICROORGANISMOS AEROBIOS

FUNDAMENTO

Es la determinación del número total de microorganismos aerobios por gramo o milímetro de alimento, esto se debe a que el medio de cultivo es exento de sustancias inhibitoras y de indicadores, concebido esencialmente para la determinación del número total de gérmenes en leche, aguas y otros productos alimenticios.

a) EQUIPOS

- Incubadora a 32°C
- Baño María

MATERIALES

- Pipetas estériles de 5 ml
- Placas petri estériles
- Balanza gramera
- Algodón
- Mechero Bunsen
- Piceta con alcohol

b) PROCEDIMIENTO

- Esterilizar el área de trabajo usando una mota de algodón empapada con alcohol.
- Rotular las placas petri estériles.
- Pesar 10 gramos de muestra en un tetero que contenga 90 ml de solución Ringer estéril, junto al mechero encendido (para crear un ambiente estéril), así se obtiene la dilución madre o 10^1 .
- Flamear la boca del tetero, tapar y agitar.
- A partir de la dilución madre, realizar las diluciones decimales correspondientes, con ayuda de pipeta estéril de 5 ml.
- Se vierte aproximadamente 10 ml del medio de cultivo, previamente fundido y enfriado a 30°C (mantenido en el baño María).
- Se mezcla suavemente, moviendo la placa varias veces en un sentido y otras veces en el lado contrario.
- Dejar solidificar y llevar las placas a la incubadora en posición invertida.
- Incubar a 32°C por dos días
- Pasado el tiempo de incubación, se cuenta el número de colonias que hayan crecido en el medio, solamente en aquellas placas que contengan de 30 a 300 colonias.

El recuento de colonias por gramo o milímetro de alimento, se calcula multiplicando el número de colonias contado por el factor de dilución de la placa.

REACTIVOS

- PCA (medio de cultivo) "Plate Count Agar"
- Solución Ringer
- Alcohol 98 ° G.L.

COMPOSICION (g/l) de PCA

- | | |
|------------------------|-----|
| - Peptona de caseina | 5 |
| - Extracto de levadura | 2.5 |
| - D-glucosa | 1 |
| - Agar - Agar | 14 |

EJEMPLO

Muestra.- Licor de cacao.

En la placa 10^2 se contó 30 colonias, entonces

$$(30) (10^2) = 3000 \text{ colonias/g o ml}$$

Se reporta 3.0×10^3 UFC/g o ml

La muestra de licor de cacao tienen parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

RECUENTO TOTAL DE MOHOS

FUNDAMENTO

Es la determinación del número UFC de mohos y levaduras a partir de alimentos, debido a que en los carbohidratos presentes en el medio de cultivo utilizado para esta determinación favorece el crecimiento de levaduras y mohos, en tanto que debido al pH la flora bacteriana de acompañamiento queda parcialmente inhibida en su desarrollo cuando se baja el pH.

Se recomienda añadir penicilina, cicloheximida y estreptomycinina al 1 %, para inhibir a gérmenes acompañantes no patógenos.

- a) EQUIPOS
- Incubadora a 32°C
 - Baño María

- MATERIALES
- Pipetas estériles de 5 ml
 - Placas petri estériles
 - Balanza gramera
 - Algodón
 - Mechero Bunsen
 - Piceta con alcohol

b) PROCEDIMIENTO

- Esterilizar el área de trabajo usando una mota de algodón empapada con alcohol.
- Rotular las placas petri estériles.
- Pesar 10 gramos de muestra en un tetero que contenga 90 ml de solución Ringer estéril, junto al mechero encendido (para crear un ambiente estéril), así se obtiene la dilución madre o 10^1 .
- Flamear la boca del tetero, tapar y agitar.
- A partir de la dilución madre, realizar las diluciones decimales correspondientes, con ayuda de pipeta estéril de 5 ml.
- Se vierte aproximadamente 10 ml del medio de cultivo, previamente fundido y enfriado a 30°C (mantenido en el baño María).
- Se mezcla suavemente, moviendo la placa varias veces en un sentido y otras veces en el lado contrario.
- Dejar solidificar y llevar las placas a la incubadora en posición invertida.
- Incubar a 32°C por dos días.
- Pasado el tiempo de incubación, se cuenta el número de colonias que hayan crecido en el medio, solamente en aquellas placas que contengan de 30 a 300 colonias.

El recuento de colonias por gramo o milímetro de alimento, se calcula multiplicando el número de colonias contado por el factor de dilución de la placa.

REACTIVOS

- Sabouraud (medio de cultivo)
- Solución Ringer
- Alcohol 98° G.L

COMPOSICION (g/l) de SABOURAUD

- Bacto - agar 15 gr
- Bacto - dextrosa 40 gr
- Bacto - neopectona 10 gr

EJEMPLO

Muestra.- Manteca de Cacao.

Se contó 20 colonias en una placa de Sabouraud 10^1 , entonces

$$(20)(10^1) = 200 \text{ colonias/gr o ml}$$

Se reporta como 2.0×10^2 UFC/gr o ml

La muestra de Manteca de cacao tiene parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

RECuento DE ENTEROBACTERIACEAS

FUNDAMENTO

Este grupo de microorganismos que comprende varios géneros de la familia enterobacteriácea esta ampliamente distribuido en la naturaleza, agua y suelo, pero también es habitante también en el tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente.

Su presencia en alimentos es signo de mala calidad higiénica en el proceso, falta de higiene de manipuladores, recontaminación después de pasteurización y aún de contaminación fecal.

El grupo coliforme fermenta la lactosa y forma colonias de color rojo amoratado bajo la superficie, las cuales tiene de uno a dos mm de diámetro y suelen estar rodeadas de una zona rojiza de bilis precipitada.

a) EQUIPOS

- Baño María
- Hornilla
- Incubadora a 32°C

MATERIALES

- Fiola de 125 ml estéril
- Pipeta estéril de 5 ml
- Balanza gramera
- Algodón
- Mechero Bunsen
- Piceta con alcohol

b) PROCEDIMIENTO

- Esterilizar el área de trabajo usando una mota de algodón empapada con alcohol.
- Rotular las placas petri estériles.
- Pesar 10 gramos de muestra en un tetero que contenga 90 ml de solución Ringer estéril, junto al mechero encendido (para crear un ambiente estéril), así se obtiene la dilución madre o 10^1 .
- Flamear la boca del tetero, tapar y agitar.
- Preparar el medio de cultivo y mantenerlo a 30°C en baño María.
- A partir de la dilución madre, realizar las diluciones decimales correspondientes, con ayuda de pipeta estéril de 5 ml.
- Se vierte aproximadamente 10 ml del medio de cultivo, previamente fundido y enfriado a 30°C (mantenido en el baño María).
- Se mezcla suavemente, moviendo la placa varias veces en un sentido y otras veces en el lado contrario.
- Dejar solidificar y llevar las placas a la incubadora en posición invertida.
- Incubar de 16 a 18 horas a 32 °C.
- Pasado el tiempo de incubación , se cuenta el numero de colonias que hayan crecido en el medio, solamente en aquellas placas que contengan de 30 a 300 colonias.

El recuento de colonias por gramo o milímetro de alimento, se calcula multiplicando el número de colonias contado por el factor de dilución de la placa.

REACTIVO

- Agar VRBD (medio de cultivo) " Agar – violeta cristal – rojo neutro- bilis-glucosa".
- Solución Ringer
- Alcohol 98 ° G.L.

COMPOSICION (g/l) de VRBD

- Peptona de carne	7
- Extracto de levadura	3
- Cloruro de sodio	5
- D – glucosa	10
- Mezcla de sales biliares	15
- Rojo neutro	0.03
- Violeta cristal	0.002
- Agar - agar	13

EJEMPLO

Muestra.- Chocolate negro.

Se contó una colonia en una placa de VRBD 10^1 , entonces

$$(1) (10^1) = 10 \text{ colonias/gr o ml}$$

Se reporta como 1×10^1 UFC/gr o ml

La muestra de chocolate negro tiene parámetros aceptados por el Departamento de Control de Calidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ⇒ La función que desempeña el Departamento de Control de Calidad, es necesaria e importante, para obtener un producto final de alta calidad, por lo que se necesita controlar cada una de las etapas del proceso, ya que un buen muestreo permite conocer de algún inconveniente surgido durante este y se toman las precauciones o se hacen las correcciones necesarias para eliminarlo.
- ⇒ La tecnología internacional usada en la elaboración del chocolate incluye las etapas de concheo y temperado, las cuales son importantes porque ayudan a la eliminación de compuestos indeseables, a la disminución de agua contenida, junto con el recubrimiento de la manteca de cacao por entre las superficies de las partículas, lo que permite una formación de película de grasa estable, entre y por encima de las partículas. Es por ello, que se muestrea el chocolate en estas etapas para tener el seguimiento de los parámetros físico-químicos y también de los microbiológicos.
- ⇒ La falta de capacitación del personal, influye mucho a la hora de realizar su trabajo, porque las labores que se desempeñan no las hacen a conciencia e incluso se ignora de la importancia que estas conllevan. Por lo que se debería realizar cursos sobre las Buenas Prácticas de Manufactura y llevar un estricto control del personal en el momento que intervienen en el proceso de elaboración.
- ⇒ Las técnicas de laboratorio aplicadas y los métodos utilizados, en su mayoría provienen del convenio de asistencia técnica entre Chocolates Noboa S.A. y la industria Italiana Buitoni Perugina, lo que asegura aún más una mejor calidad de los productos elaborados en esta empresa.
- ⇒ Las prácticas realizadas en esta empresa me han ayudado a fortalecer más mis conocimientos y a darme cuenta de que la carrera de Tecnología en Alimentos se está abriendo campo, porque muchas empresas se interesan por obtener un producto de alta calidad y necesitan de personas que puedan seguir y ayudar a detectar los problemas o inconvenientes surgidos durante el proceso. Lo que nuestra carrera proporciona a las empresas son estudiantes capaces de desenvolverse en cualquier área asignada, ya sea esta en un laboratorio de análisis físico-químico, microbiológico, como en el seguimiento del proceso de producción del alimento.

BIBLIOGRAFIA

- ⇒ D. Pearson. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos. Editorial Acribia S.A.. Zaragoza-España. 1981. Pag 132,137,144,160.

- ⇒ Matissek,Reinhard,Schnepel,M.Frank y Gabriele,Steiner. Análisis de los alimentos-Fundamentos-Metodos-Aplicaciones. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 1992. Pag 43.

- ⇒ Sidney,Cakebread. Dulces elaborados con azúcar y chocolate. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 1975. Pag 43,51,66.

- ⇒ S.T,Beckett. Fabricación y utilización industrial del chocolate. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 1988

- ⇒ Kirk,R.S.Sawyer,R y H.Egan. Composición y análisis de los alimentos de Pearson. Editorial Continental S.A. México-México. 1999. Pag 17,18,418.

- ⇒ Técnicas del Laboratorio de Análisis fisico-quimico de Chocolates Noboa S.A.

- ⇒ Anotaciones realizadas durante las prácticas.

ANEXOS



PREPARACION DE REACTIVOS ANALISIS FISICO-QUIMICOS

ALFA-BROMO-NAFTALENO

La solución de alfa-bromo-naftaleno es una sustancia pura que no necesita previa preparación.

HIDROXIDO DE SODIO 0.1 N

$$g = \text{Volúmen} \times \text{Normalidad} \times \text{meqq NaOH}$$

$$g = 1000 \times 0.1 \times 0.04$$

$$g = 4$$

Pesar 4 gr de NaOH en pastillas en un beacker de 250 ml, disolverlo poco a poco con agua destilada hervida, trasvasarlo a un matraz de 1000 ml, enrasar, agitar y rotular.

FENOFTALEINA AL 1%

Pesar 1 gr de fenoftaleína y 60 ml de alcohol etílico en una fiola de 100 ml, agitar y envasar con agua destilada hasta 100 ml.

ETER Y ETANOL

Las soluciones de éter y etanol son soluciones puras que no necesitan preparación.

HIDROXIDO DE SODIO 1 N

$$g = \text{Vol.} \times \text{N} \times \text{meqq NaOH}$$

$$g = 1000 \times 1 \times 0,04$$

$$g = 40$$

Pesar 40 gramos de NaOH en pastillas en un beacker de 500 ml, disolverlo poco a poco con agua destilada hervida, trasvasarlo a un matraz de 1000 ml, enrasar, agitar y rotular.

SOLUCION DE ACIDO SULFURICO 1 N

$$\text{Densidad (D)} = 1,84 \text{ g/cc}$$

$$\text{Concentración (C)} = 96\%$$



$$\frac{D \times C}{100} = \frac{1.84 \times 96}{100} = 1.76 \text{ g/cc}$$

$$\begin{aligned} g &= \text{Vol} \times N \times \text{meq} \text{ H}_2\text{SO}_4 \\ g &= 1000 \times 1 \times 0.049 \\ g &= 49 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l} 1.76 \text{ g} \quad \triangle \\ 49 \text{ g} \quad \quad \quad X = 27.7 \text{ ml} \end{array}$$

En un matraz aforado colocamos con ayuda de agua destilada hervida 2,8 ml de H₂SO₄ concentrado, enrasar, agitar y valorar.

SOLUCION DE HIDROXIDO DE POTASIO 0.5 N EN ALCOHOL-ETANOL AL 95% v/v

Se disuelven 40 gr de KOH en lentejas en 20 ml de agua destilada y se diluye a 1 litro con alcohol de 95 % v/v. Se deja en reposo la disolución durante 1 día y después se filtra.

REACTIVO DE WIJS O YODO EN SOLUCION

Disolver 8 gramos de tricloruro de yodo en 200 ml de ácido acético glacial y mezclar con una disolución de 9 gramos de iodo en 300 ml de tetracloruro de carbono. La mezcla se diluye a 1000 ml con ácido acético glacial.

SOLUCION DE HIDROXIDO DE POTASIO AL 10 %

Pesar 2 gramos de KOH en un vaso de precipitación de 50 ml y añadir agua destilada hervida hasta completar 10 ml de la solución. Agitar y usar de inmediato.

SOLUCION DE TIOSULFATO DE SODIO 0.1 N (S₂O₃Na₂ . 5 H₂O)

$$\begin{aligned} g &= V \times N \times \text{EQ} \text{ S}_2\text{O}_3\text{Na}_2 \\ g &= 1 \times 0.1 \times 248.19 \\ g &= 24.8 \end{aligned}$$

Se disuelven 24.8 g de S₂O₃Na₂ . 5 H₂O y 100 a 200 mg de CO₃Na₂ químicamente puro, en 1000 cc de agua destilada libre de CO₂.

Se agita y se enrasa a 1000. Se mezcla por agitación y rotación y se deja al abrigo de la luz por unos dos días.



Luego se procede a filtrar si es necesario y se envasa en frascos de vidrio color ámbar.

La solución $S_2O_3Na_2$ puede alterarse, debido a que en dicho medio pueden crecer bacterias y hongos, por tal razón se modifica el pH a ligeramente alcalino (9-10), para lo cual se añade el carbonato de sodio.

SOLUCION DE FLOROGLUCINA

Pesar 0.1 gr de floroglucina y llevar a 100 ml con éter etílico.

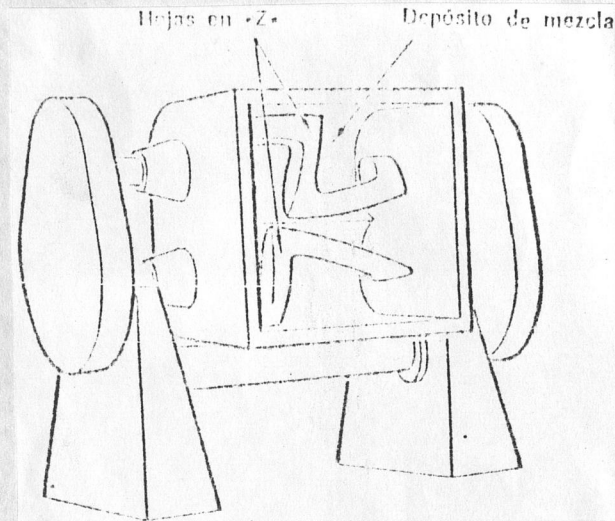
ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

SOLUCION RINGER (1500 cc)

Bacto peptona	1.5 g.
Cloruro de sodio	12.75 g.

Llevar a 1500 cc con agua destilada hervida, agitar.

ANEXO 1



MEZCLADORA DOBLE Z

ANEXO 2

REDUCCION DEL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS

113

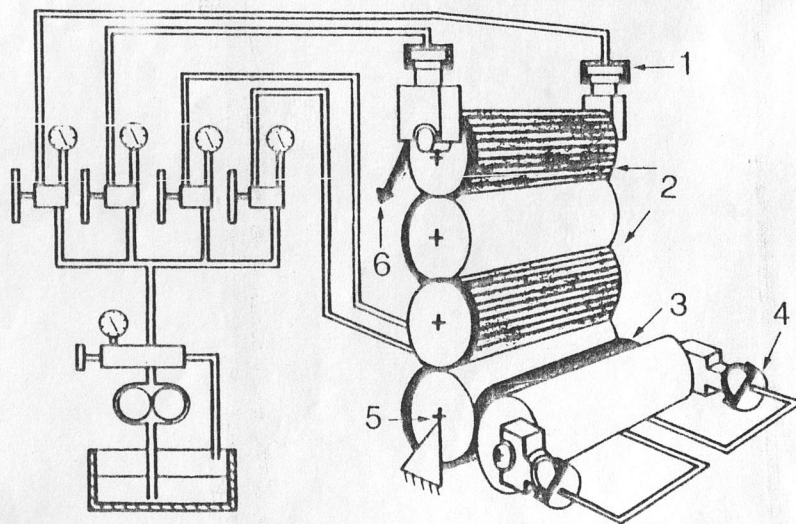


Figura 6.1 Diagrama de un refinador de cinco rodillos. (1) Presión del tren de rodillos; (2) película de chocolate; (3) alimentación de chocolate; (4) presión del rodillo de alimentación; (5) rodillo fijo; (6) chocolate separado por el rascador.

REFINADORA

ANEXO 3

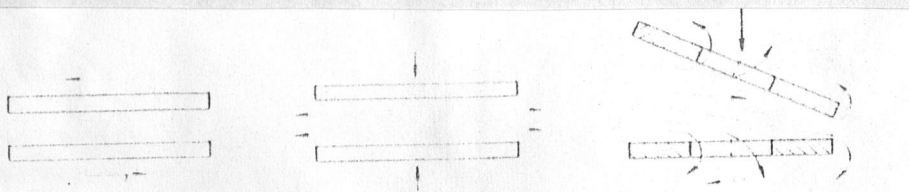


Figura 8.1 Ilustración de la producción de efectos de cizalladura por diferentes métodos.

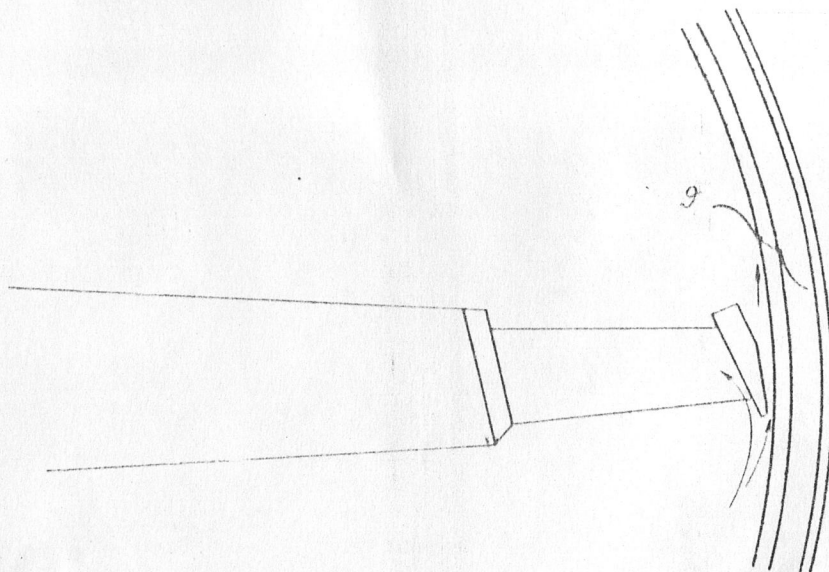


Figura 8.2 El producto se calienta por la fuerza de cizalladura al moverse la rasqueta paralela a la pared.

ANEXO 4

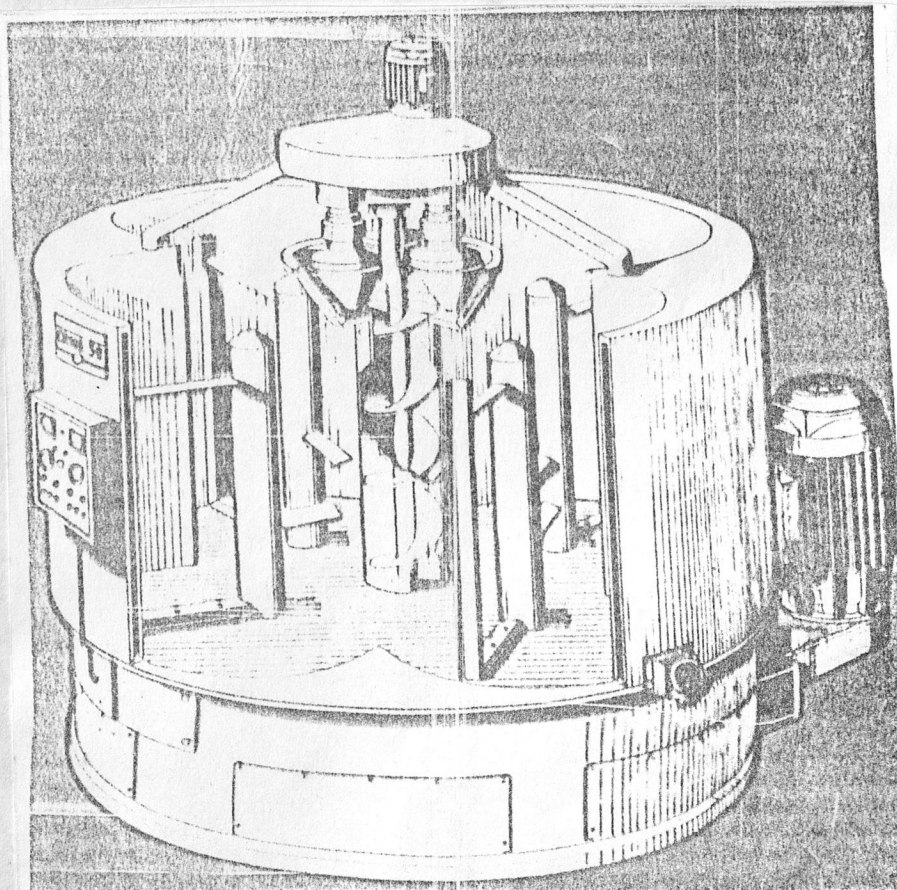


Figura 8.6 Concha Clover Carlo Montanari (Carlo & Montanari SpA).

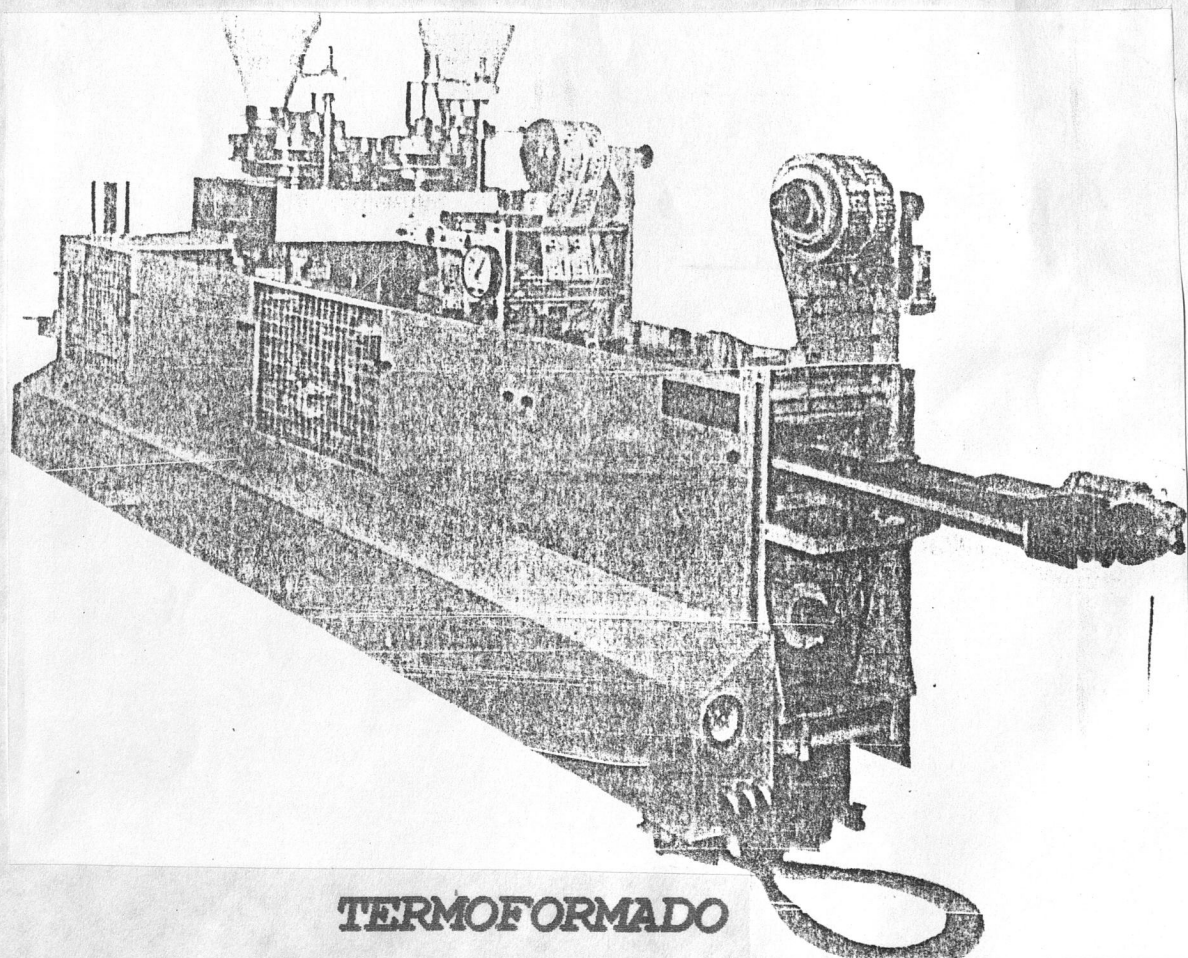
BIBLIOTECA
DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

ANEXO 5

FISICOS - QUIMICOS

	Viscosidad ° McM		% Materia Grasa		% Humedad		Finura Antes Conchaje		Micras Después Conchaje	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Chocolate Negro	37	40	28	30	0.01	1.0	28	30	26	28
Chocolate Leche	20	27	20	30	0.01	1.0	20	24	18	20

ANEXO 6



ANEXO 7

CHOCOLATES RELLENOS CON AVELLANAS

VICCIO
CHOCOLATE

CHOCOLATE
VICCIO

! Una tentación irresistible!

CHOCOLATES RELLENOS CON AVELLANAS

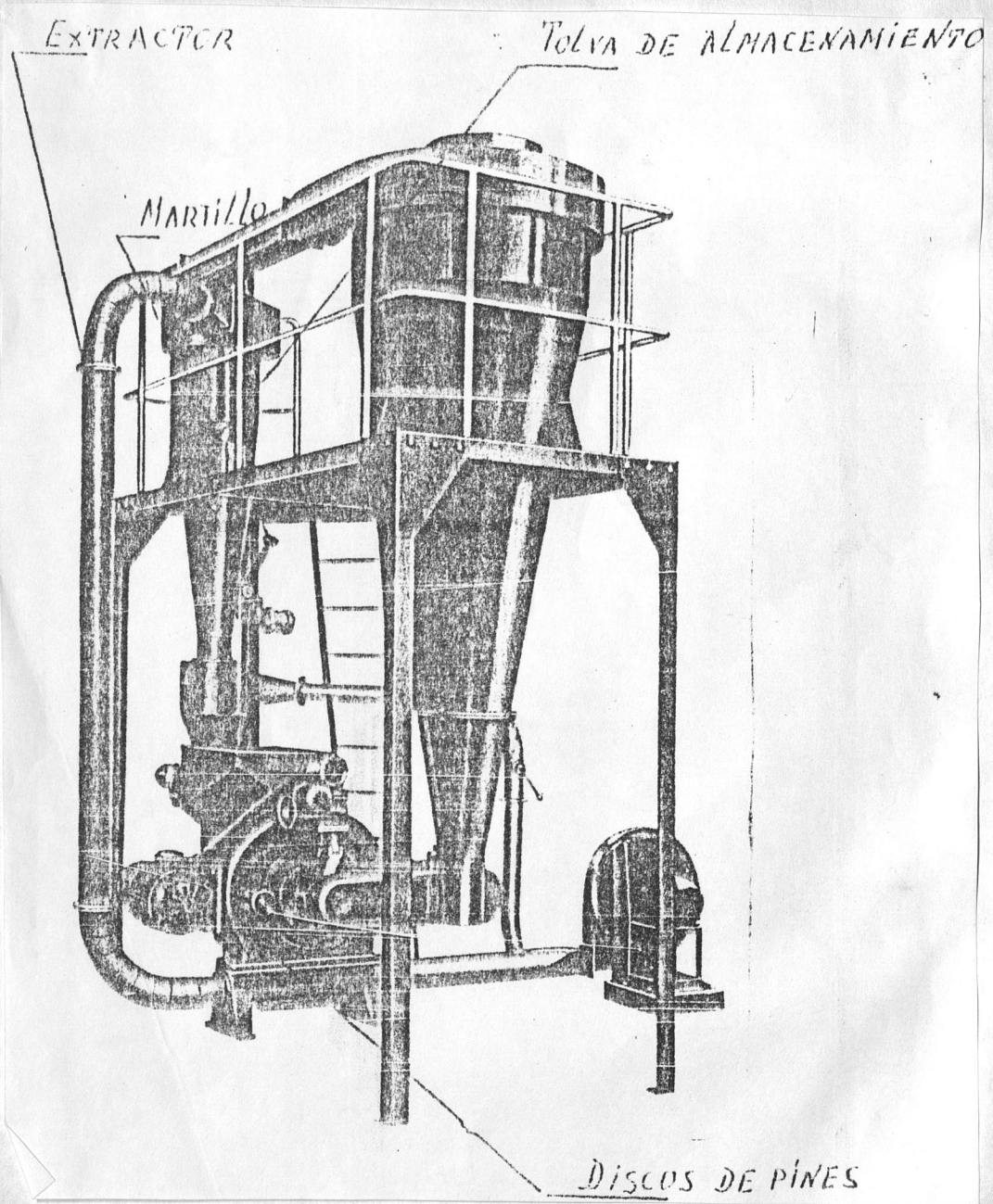
The advertisement features a central image of a chocolate box and three chocolates. The box is white with a black and white striped pattern on the right side. The word 'VICCIO' is written in large, bold, black letters with a white outline. Above it, 'CHOCOLATE' is written in smaller, spaced-out letters. Below the box, three chocolates are shown: one whole, one cut in half to reveal a light-colored filling, and another whole. The background is a light, textured surface.

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXO 8



PULVERIZADOR

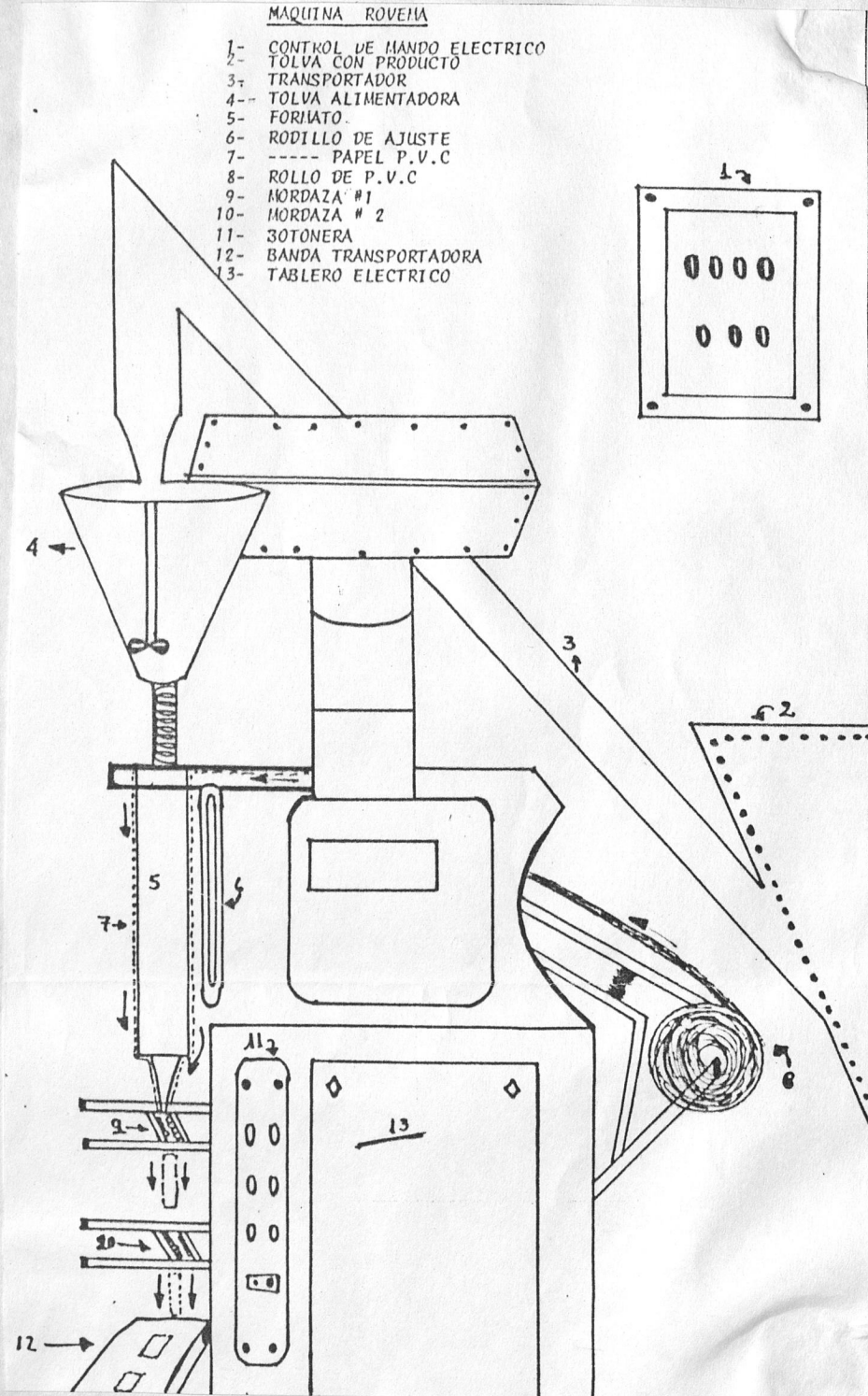


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXO 9

MAQUINA ROVEHA

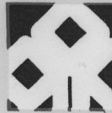
- 1- CONTROL DE MANDO ELECTRICO
- 2- TOLVA CON PRODUCTO
- 3- TRANSPORTADOR
- 4- TOLVA ALIMENTADORA
- 5- FORIATO
- 6- RODILLO DE AJUSTE
- 7- ----- PAPEL P.V.C
- 8- ROLLO DE P.V.C
- 9- MORDAZA #1
- 10- MORDAZA # 2
- 11- BOTONERA
- 12- BANDA TRANSPORTADORA
- 13- TABLERO ELECTRICO



ROVEHA

ANEXO 10

Elaborado por:



**CHOCOLATES
NOBOA S.A.**



Servicio al Cliente Telf: 443613
Guayaquil - Ecuador

Elaborado bajo Norma INEN 620

REG. SANITARIO: 8.832-1-01-96

REG. SAN.: RSIA 15M15795

LOTE:

VENCE:

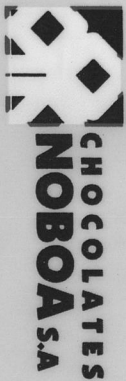
P.V.P.:

7 88721 30106 3



**PESO
NETO
200g**

AHORA MAS NUTRITIVO
● con proteínas
● con vitaminas B, C, E
● y minerales



**CHOCOLATES
NOBOA S.A.**



**PURO CHOCOLATE
SOLUBLE**



La bebida Mr. Choc Light, preparada en frío o caliente, ahora posee mayor valor nutritivo, porque contiene suplementos adicionales de proteínas, vitaminas y minerales, que contribuyen a mejorar el rendimiento físico e intelectual, tanto de niños como adultos.

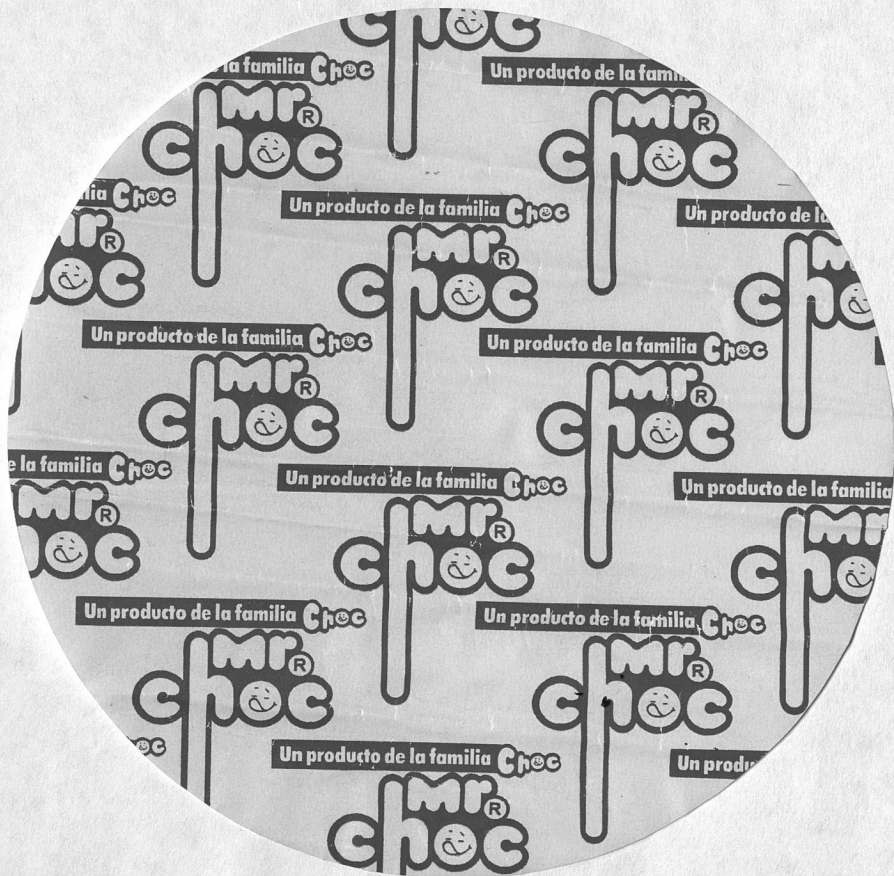
Prepárela al gusto

INGREDIENTES: Azúcar, cacao en polvo, trigo, soya, sal, vitaminas, minerales, aromas certificados.

TIEMPO MAXIMO DE CONSUMO: 12 MESES.

CONSERVESE EN LUGAR FRESCO Y SECO

ANEXO 11



ANEXO 12

TABLA: % MATERIA GRASA (Por I.R.)

