

T
637.4
GAL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

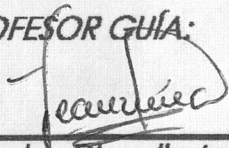
INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADO EN : UNILEVER ANDINA S.A.

AUTOR: *Magda Cecilia Galarza Ramos*

PROFESOR GUÍA:



Tecnlg. *Claudia Icaza*

SEGUNDA REVISIÓN :



Dra. *Gloria Bajaña*



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

AÑO LECTIVO
1998 - 1999

GUAYAQUIL - ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Guayaquil, 18 de Enero de 1999

Msc.
MARÍA FERNANDA MORALES
COORDINADORA DE PROTAL



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Ciudad
En su despacho.-

Por medio de la presente pongo a su consideración el Informe de Prácticas Profesionales realizadas en la Empresa UNILEVER ANDINA S.A., por un lapso de tres meses comprendidos desde el 29 de Septiembre de 1998 hasta el 31 de Diciembre de 1998.

Esperando que dicho Informe cumpla con los requerimientos establecidos previo a la obtención del Título Profesional en Tecnología en Alimentos y agradeciéndole de antemano por la atención que se sirva dar a la presente, me suscribo cordialmente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Magda Cecilia Galarza Ramos".

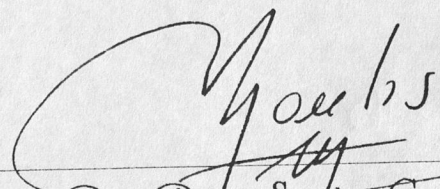
Magda Cecilia Galarza Ramos



CERTIFICADO

Certifico por el presente que la Srta. Magda Galarza Ramos., portadora de la cédula No. 0911010684 estudiante de la Facultad de Tecnología en Alimentos de la Escuela Politécnica del Litoral, se encuentra realizando las Prácticas Industriales en el Dpto. de Producción de esta Empresa, desde el 29 de septiembre de 1.998 hasta el 31 de diciembre del presente año.

Durante este período la Srta. Galarza se ha desempeñado de forma sobresaliente, ya que siempre ha demostrado una actitud positiva, eficiente y colaboradora en todo sentido, siendo su labor muy beneficiosa para nuestra empresa.


Psc. René Santos Cobos
Gerente de Recursos Humanos



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Guayaquil, diciembre de 1.998

*A mis padres, por su apoyo incondicional
A mis abuelitos, por sus sabios consejos
A mi hermana, por ayudarme a ser mejor*



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

ÍNDICE

⇒ Resumen	1
⇒ Introducción	2
CAPITULO # 1	
1.1 Descripción de las labores realizadas	3
CAPITULO # 2	
2.1 Diagrama de Flujo del Helado de Crema	6
2.2 Diagrama de Flujo del Helado de Jarabe	7
<u>2.3 Descripción del Proceso</u>	
2.3.1 Recepción de materias primas y materiales de empaque	8
2.3.2 Pesaje y mezcla	9
2.3.3 Pasteurización y Homogenización	10
2.3.4 Maduración	11
2.3.5 Saborización	12
2.3.6 Incorporación de aire y congelación	12
2.3.7 Envasado	14
2.3.8 Cámara de Endurecimiento	17
2.3.9 Cámara de Cuarentena	17
2.3.10 Cámara de Distribución	17
2.3.11 Distribución	18
CAPITULO # 3	
3.1 Puntos de Control Llevados en Laboratorio	19
3.2 Puntos de Control Llevados en Planta	22
⇒ Conclusiones	23
⇒ Recomendaciones	24
⇒ Bibliografía	25
⇒ Anexos	26



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



RESUMEN

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

El trabajo que presento a continuación contiene información sobre las labores realizadas durante los tres meses de prácticas profesionales.

Entre las funciones asignadas a mi persona, debo señalar la más importante para la empresa, ésta consiste en el control de procesos de producción, cuyo objetivo es establecer las variaciones que se dan en las especificaciones para la elaboración de los helados en relación con lo que se produce realmente.

Además, describo el proceso de producción de los helados de crema y helados de jarabe, tomando en consideración desde la recepción de materias primas, semielaborados y materiales de empaque, hasta la comercialización del producto terminado. Sin descuidar la presentación de un diagrama de flujo indicador de la elaboración de ambos helados, donde se detallan los puntos de control, parámetros, rangos y frecuencias de muestreo.

Para concluir, presento anexos, los cuales servirán para dar una mejor explicación de la maquinaria utilizada en la fabricación de los helados; así como también, conclusiones y recomendaciones como una aportación personal a la Empresa.

INTRODUCCIÓN

La historia de la Industria heladera tiene sus Inicios en 1851, año en que Jacob Fussell, considerado como el padre de esta industria en América, fundó la primera fábrica de helados en Baltimore, Maryland. Años posteriores a esta iniciativa, se patentó el método de congelación por expansión directa que se utilizó en los congeladores de helados y se autorizó la pasteurización a alta temperatura, fue desde ese momento que la automatización de los procesos de fabricación ha sido continua hasta nuestros días.

La evolución tecnológica de la industria heladera en el mundo se debe fundamentalmente al gran consumo del mismo, es por esto que la Empresa Unilever Andina S.A. es poseedora de varias fábricas heladeras a lo largo de Sur América.

En nuestro país ésta empresa durante años se ha dedicado a la elaboración de helados, tales como: Gigante de naranja; Carumba; Frío rico; Jet banano, Helados Gemelos, Empastado, Pollito, entre otros y postres congelados bajo las marcas de Pingüino y Top Cream, además importa desde la planta Frío Rico en Venezuela helados como: Calipo, Pata Pata, Nogger y Magnun.

La empresa se preocupa por el bienestar y la satisfacción de su consumidor, motivo por el cual, la calidad, la higiene, la presentación de sus productos y el aprovechamiento de sus recursos tanto materiales, humanos y económicos son aspectos importantes dentro del marco general de Unilever, su principal característica es la variedad de sus productos y su espíritu de innovación, ya que ha sacado al mercado productos nuevos, tales como: Copa Jazz, Gigante de mora y maracuyá, Jet Fruta, Helado Drácula y Tortas Navideñas.

Fue en el área de producción, específicamente en Control de Procesos donde desempeñé con gran responsabilidad las labores que me encomendaron, pues su principal objetivo es el de aprovechar al máximo sus materias primas y materiales indirectos de fabricación, debido a la gran demanda existente en el mercado nacional, lo cual se demuestra en el volumen de producción, el mismo que consiste en 800.000 litros mensuales.



CAPITULO # 1

1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS

Las prácticas profesionales las realicé en el área de producción de la empresa Unilever Andina S.A. por un tiempo de tres meses bajo contrato con la empresa Servinominal, mi horario de trabajo era rotativo, es decir que una semana laboraba desde las 08 H 00 a.m. hasta las 16 H 00 p.m. y a la semana siguiente desde las 14 H 00 p.m. hasta la 22 H 00 p.m., las horas trabajadas fuera de las ocho reglamentarias eran tomadas como horas suplementarias y si asistía los sábados eran tomadas como horas extraordinarias, pero esto era opcional. Mi sueldo básico era de 400.000 sucres mensuales, a esto se sumaban los beneficios de ley, con lo cual esta cantidad ascendía a 1' 300.000 sucres mensuales, la cifra era depositada en una cuenta abierta por Servinominal en Produbanco.

Durante las prácticas me fueron asignadas varias labores, que a continuación detallo:

1.- Realizar un seguimiento al proceso de producción de las diferentes variedades de helados que en la empresa se elaboran, éste trabajo tenía como objetivo principal hacer cumplir las especificaciones; y, también, recopilar datos sobre los parámetros que presentaban variaciones en los helados con cobertura de chocolate con la finalidad de corregir las especificaciones de los mismos.

Los parámetros a controlar fueron:

- Peso del producto final
- Volumen del helado en su estado líquido y luego congelado
- Temperatura del chocolate de cobertura y peso del chocolate en el helado.

Seguimiento para los helados de palito en la línea VITALINE:

- Tomar los pesos de los helados al final de la línea y anotarlos en la Hoja de control de pesos en línea (Anexo 2).



- Medir el volumen final del helado
- Comunicar los datos obtenidos al operador en caso que existan variaciones con respecto a lo que se encuentra en la especificación.
- Medir junto con el operador los volúmenes ya sea de jarabe como de crema de tres boquillas en la dosificadora, para tomar acciones correctivas inmediatas.
- Pesar la crema, porque la variación del peso en la crema se debe a la presencia de grandes o pequeñas cantidades de aire.
- Pesar el desperdicio de helado y de material de empaque al final de cada producción para luego obtener el porcentaje de desperdicio, el mismo que es el 4%.

Para aquellos helados de crema con cobertura de chocolate, además de pesar la crema y medir el volumen de la misma, lo que hacía era tomar la temperatura del chocolate, para controlar que no se salga del rango de trabajo que era de 48°C a 50°C, porque si había temperaturas bajas el peso de la cobertura era mayor, esto se debía a que se formaba una capa más gruesa de chocolate y si eran temperaturas altas la cobertura se desprendía del helado.

Seguimiento para los helados de impulso (vasitos, copa jazz, frío rico, etc) en la línea VACOLINE :

- Pesar el helado al final de la línea y registrarlo en la hoja de control de pesos.
- Pesar la crema
- Pesar los aderezos
- Comunicar las variaciones de pesos al operador para tomar las medidas correctivas.
- Separar los helados y los materiales de empaque defectuosos, para al final de la producción calcular el porcentaje de desperdicio que debía encontrarse dentro del 4%

Seguimiento de tortas heladas y productos TAKE HOME (helados en la presentación de uno y diez litros), en la línea del Freezer # 3:

- Anotar: los volúmenes de crema de helado de cada sabor, cantidad de aderezos, de crema de empaste y de decoración al inicio de la elaboración de las tortas heladas.

- Tomar los pesos por separado de cada componente de cuatro tortas, esto es: la base, el primer bizcocho, primer sabor de helado, segundo sabor de helado, segundo bizcocho, crema de empaste, crema de decoración, cerezas, choco chips y caja.
- Anotar el peso de los sobrantes tanto de aderezos como de las cremas al final de la producción.
- Calcular el porcentaje de desperdicio (4%).

Para los helados en la presentación de uno y diez litros sin aderezos, su control era:

- Anotar la cantidad de crema inicial
- Tomar los pesos de los helados en tarrinas de un litro
- Registrar el peso en la hoja de control
- Comunicar al operador si estaban muy livianos o muy pesados para que equilibre la cantidad de aire
- Anotar la cantidad de crema sobrante y la cantidad de litros producidos, para calcular el porcentaje de rendimiento (96%).

Mediante el control descrito, se puede establecer el volumen total de jarabe o crema que se va a utilizar para producir el número de cajas programadas, sin tener materia prima y materiales de empaque sobrante ni faltante.

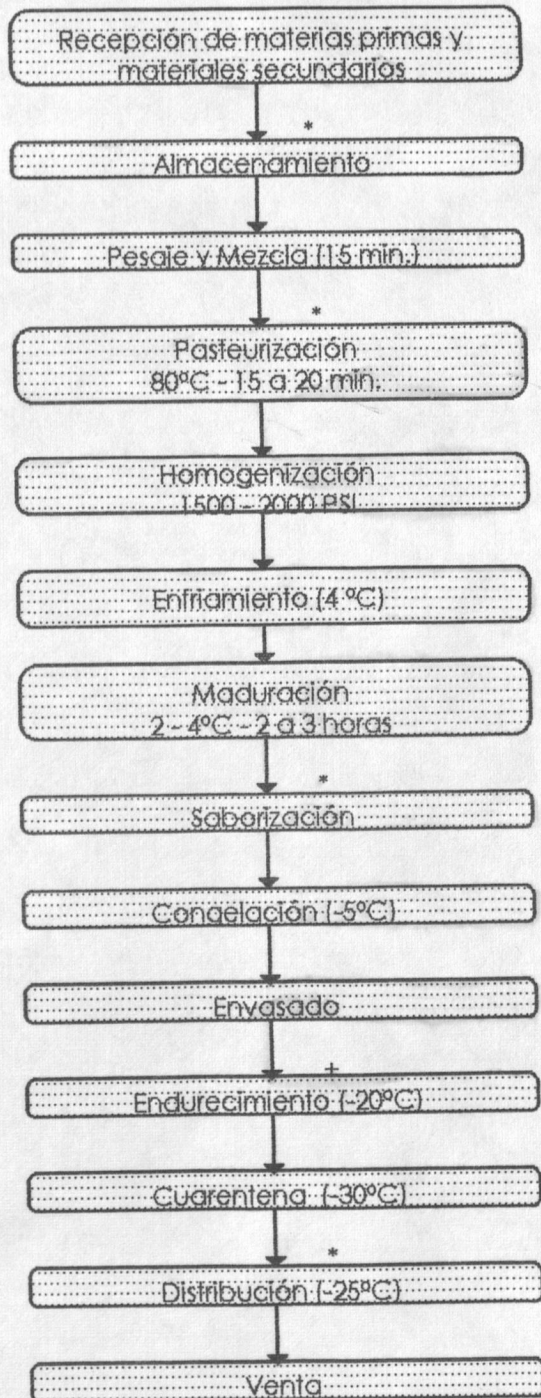
2.- Ordenar todos los datos recopilados en el seguimiento de cada producto, para así calcular promedios de los pesos, volúmenes y cantidad de desperdicios.

3.- Elaborar dos listados que describían todos los productos que cumplían con sus especificaciones; y, aquellos que no lo hacían incluyendo las correcciones.

4.- Controlar la cantidad de materias primas pedidas a bodega para los días de producción y el manejo de las mismas haciendo respetar la formulación, dicho control fue ejecutado mediante un inventario diario de los materiales usados y de sus sobrantes.

CAPITULO # 2

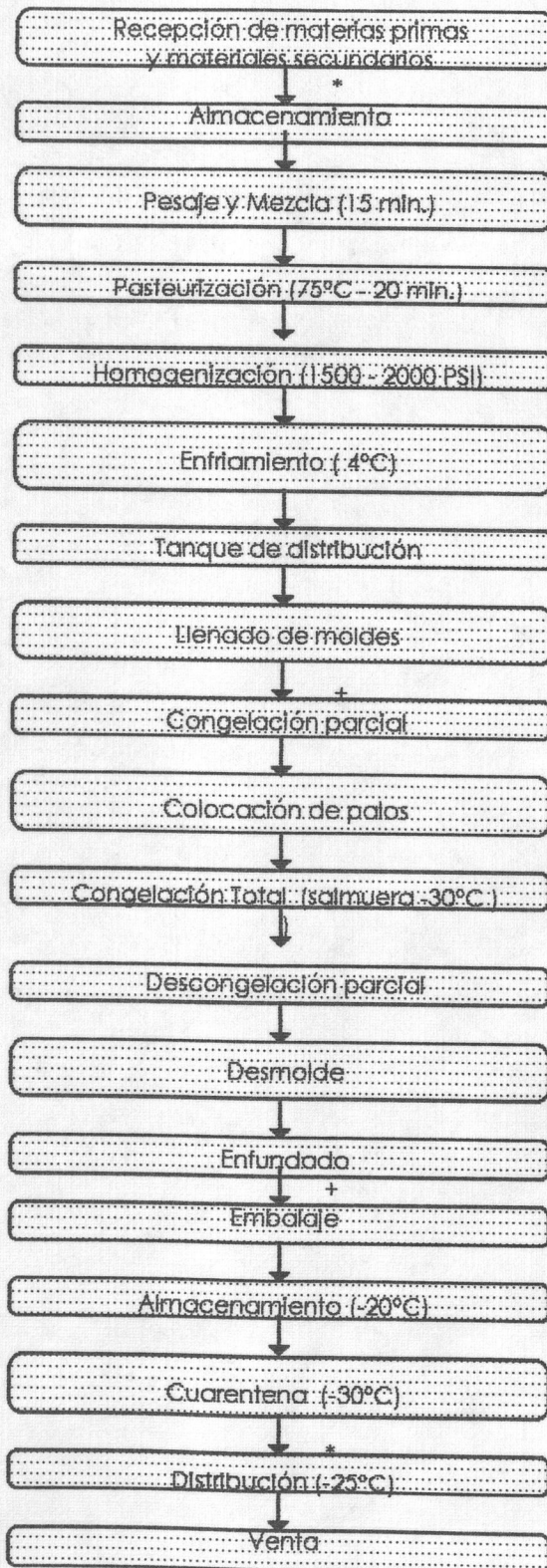
2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL HELADO DE CREMA



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

* Puntos de control de laboratorio
+ Puntos de control de planta

2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL HELADO DE JARABE



* Puntos de control laboratorio
+ Puntos de control planta

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

2.3.1 RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES SECUNDARIOS

A la empresa llegan materias primas y materiales secundarios tanto nacionales como importados según la orden de compra que se extiende al proveedor, éstos son descargados y pesados en perfecto orden en el área de recepción, donde se encuentra un tablero que especifica: fecha de desembarque, hora, cantidad descargada y el nombre del proveedor.

El sistema de rotación en bodega es el FIFO, lo que quiere decir: que el primer material que ingresa es el que se despacha a producción con un pedido previo. El control de rotación de materiales se lo realiza, utilizando etiquetas de colores (un color para cada mes) en las cuales se encuentra el código y la fecha de recepción.

Cabe mencionar que toda materia prima tiene un tiempo de cuarentena, el mismo que se extiende entre dos a tres días aproximadamente, luego de este tiempo si la materia prima se encuentra dentro de los rangos de calidad, ésta es liberada.

La empresa posee algunos tipos de bodegas, las cuales son:

- * Bodega ambiente y bodega refrigerada para materias primas.
- * Bodega de cartones y de plásticos para materiales secundarios

El almacenamiento de las materias primas depende de su composición, por ejemplo: si son materias primas secas como el azúcar, los estabilizantes, entre otros son almacenados en la bodega ambiente. Las materias primas como frutas en almíbar, leche en polvo, arroz crocante, etc., se almacenan en una cámara refrigerada (15°C). Toda materia prima es muestreada, analizada y liberada por el Departamento de Control de Calidad.



Los materiales secundarios se almacenan por separado según su clase, es decir, que los cartones y láminas para empaque se encuentran en una bodega distinta a la bodega de los materiales plásticos como: tarrinas, vasitos, tapas, etc.

2.3.2 PESAJE Y MEZCLA

El Departamento de Producción extiende una orden de pedido de materias primas según la programación diaria, las mismas que son pesadas en bodega (utilizan una balanza electrónica) y trasladadas al área de mezcla o pasteurización. Una vez en el área de mezcla el operador debe seguir los procedimientos de manufactura y adicionar las cantidades de cada componente según la formulación y en el debido orden.

Los elementos básicos que constituyen la mezcla de la crema son: derivados lácteos, edulcorante, estabilizador y emulsionante; mientras que los jarabes son elaborados a base de agua, azúcar, estabilizante, colorantes y saborizantes.

Las materias primas se pesan por separado en una balanza electrónica digital y posteriormente, son depositadas en los tanques balanza, donde se realiza la mezcla y cuya capacidad es de 2300 litros (Anexo 3). El volumen de agua que entra al tanque es el mismo que se ha digitado en el panel de control de los tanques, la temperatura del agua es de 80°C y el tiempo de mezcla es de 15 a 20 minutos.

Los tanques de mezcla se componen de:

1. Un agitador con motor incorporado
2. Boca de entrada para ingredientes
3. Tubería de salida con filtros incorporados en la parte inferior del tanque
4. Bomba de succión
5. Panel de control electrónico

2.3.3 PASTEURIZACIÓN Y HOMOGENIZACIÓN

El objetivo de la pasteurización es el de lograr la destrucción de microorganismos patógenos que puedan provocar enfermedades al consumidor; así como también microorganismos que alteren el aroma y sabor del producto, además de con éste proceso se consigue una completa disolución de los ingredientes de la mezcla. Las condiciones ideales de pasteurización dependen de la composición de la mezcla.

La homogenización rompe los glóbulos de grasa desde 5 micras de diámetro hasta aproximadamente 1 micra de diámetro (Anexo 4).

Los helados de jarabe se homogenizan sólo si en su mezcla intervienen ingredientes a base de aceite como son las esencias que le proporcionan aroma y sabor a los jarabes.

Después que los ingredientes han sido mezclados, el operador procede a:

- Encender la bomba de succión, para que la crema que se encuentra a 60°C sea bombeada por la tubería de salida del tanque balanza, y al mismo tiempo sea filtrada, puesto que la tubería posee tres filtros incorporados.
- La crema pasa por una válvula de control de flujo y llega al tanque balance que mantiene constante el nivel del líquido entrante, después mediante bombeo es impulsada hacia el intercambiador de calor 1, el medio Intercambiador es agua que se encuentra a 90°C, luego de recorrer los conductos entre las placas, la crema sale con una temperatura de 80°C.
- La crema que se encuentra con una temperatura de 80°C se dirige al homogenizador de pistón (capacidad de 200 galones por hora) que consta de los siguientes elementos:
 - 1.- Un cabezal
 - 2.- Un manómetro de alta presión
 - 3.- Una bomba de alta presión (de pistón)



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

La presión de homogenización debe situarse dentro de un rango de 1500 a 2000 PSI, el propósito es romper los glóbulos de grasa y obtener una emulsión más uniforme y estable. En esta parte del proceso, la crema gana de uno a dos grados Celsius, por lo que la temperatura de la crema luego de la homogenización es de 82°C.

- Cuando la crema sale de la homogenización pasa por un conjunto de tuberías llamadas Tubería de Conservación, donde permanece de 15 a 25 segundos a una temperatura de 82°C
- Luego, se dirige al Intercambiador de calor 2, compuesto por dos áreas: área de regeneración y área de enfriamiento. Una vez que la crema ha llegado a este punto, por uno de los lados de la placa circula la crema que se encuentra a 60°C con dirección al intercambiador de calor 1, mientras que por el otro lado de la placa circula la crema que se encuentra a 80°C y se dirige al área de enfriamiento.
- La siguiente etapa es el enfriamiento, el mismo que se logra con la utilización del medio refrigerante: glicol, mezcla de agua-alcohol, con el fin de evitar la congelación de la mezcla en la tubería.
- Una vez concluido el proceso de enfriamiento, la crema sale a una temperatura de 4°C y se dirige a los tanques de maduración.

Posterior a la pasteurización y homogenización las propiedades físico-químicas de la mezcla varían mucho: aumenta la viscosidad y la facilidad de batido o de formación de la espuma y mejoran notablemente la consistencia, la textura y las propiedades de fundido.

2.3.4 MADURACIÓN

La maduración consiste en mantener la mezcla a una temperatura entre 2°C y 4°C durante un periodo de 2 a 3 horas (tiempo que varía de acuerdo a la naturaleza y tipo de mezcla) antes de la congelación. Esta etapa se encuentra entre el proceso de mezcla y manufactura.



Durante el período de maduración se completan los fenómenos de hidratación de las proteínas y cristalización de la grasa, mejorando de esta manera las propiedades físicas de la mezcla.

Con el jarabe se puede obtener un helado de buena calidad sin necesidad de maduración, debido a que sus proteínas están hidratadas y contienen un estabilizante de acción rápida.

Los tanques de maduración están equipados con agitadores especiales que le dan a la mezcla un tratamiento suave. La empresa posee 11 tanques de maduración con una capacidad de 4000 litros cada uno, cada tanque está provisto de un circuito frigorífico cerrado para la circulación del fluido refrigerante (amoníaco) y un termómetro.

2.3.5 SABORIZACIÓN

Una vez que la crema ha cumplido su tiempo de maduración, ésta es bombeada hacia tanques agitadores, con capacidad de 400 litros, en los que se preparan paradas de productos de diferentes sabores, para lo cual se adicionan esencias, colorantes, pulpa de fruta, jaleas o mermeladas.

La crema saborizada es usada para la producción de helados en su presentación de uno y diez litros, tortas, vasitos, copa jazz, etc., es decir, todas las variedades de helados crema. Los helados de jarabe no necesitan esta etapa debido a que son saborizados durante la mezcla.

2.3.6 INCORPORACIÓN DE AIRE Y CONGELACIÓN

La congelación e incorporación de aire se realizan en un FREEZER o congelador continuo (Anexo 5) cuya función es:

- Inyectar burbujas de aire para hacer su textura blanda.
- Batir el aire y mezclarlo hasta conseguir una consistencia suave.
- Producir la formación de pequeños cristales de hielo.

Las burbujas de aire son típicamente de 50 micras de ancho, los cristales de hielo alrededor de 30 micras y las partículas de grasa alrededor de 1 micra después de pasar por el homogenizador.

Conforme la mezcla pasa por el freezer, las partículas de grasa empiezan a unirse alrededor de la superficie de las burbujas de aire, logrando suavizar al helado.

Los emulsificantes son puestos en la mezcla para conseguir que la grasa se distribuya bien en la misma. Si la mezcla está en el freezer por mucho tiempo o la presión es excesiva, ésta se estará sobreprocesando.

El principal problema que puede suscitarse en esta etapa, es que si los cristales de hielo colisionan con las burbujas de aire ocasionando su ruptura, las grandes partículas de grasa y el aire se separarán de la crema, esta condición es conocida como mantequillado.

Si los cristales de hielo son grandes darán al helado una textura granulosa o fibrosa, la cual es más evidente si hay mucha variación de temperatura en la distribución.

La empresa posee cuatro freezers, en los que, tanto la mezcla como el aire son bombeados continuamente. En la línea de entrada de aire al cilindro refrigerante, está instalado un manómetro, instrumento donde el rango de presión controlada es de 80 a 100 PSI.

El cilindro está provisto de paletas rascadoras, para evitar que la mezcla congelada se pegue a sus paredes. Estas paredes son enfriadas por un flujo refrigerante que es el amoníaco, el helado es desalojado del cilindro de congelación en un lapso de 20 a 40 segundos. El producto sale a una temperatura de -5°C , en el cual se consigue congelar el 30% del agua presente en la mezcla.

El freezer presenta muchas ventajas, entre ellas:

- Suministro del helado a baja temperatura
- Flujo constante del helado a la salida de la máquina

- Aireación controlada
- Helados de calidad uniforme
- Facilidad de adicionar conexiones para ubicar la salida del helado
- Panel de control electrónico y sencillo que ofrece flexibilidad de los parámetros a controlar.

Los helados de jarabe no necesitan aire, por lo cual pasan directamente desde el área de mezcla o preparación de jarabe hacia un tanque distribuidor, para luego mediante conexiones, ser bombeado hacia las respectivas tolvas en las máquinas VITALINE, donde se elaboran los helados de palillos.

2.3.7 ENVASADO

Envasado de helado crema.

El envasado del helado crema se realiza en diversas presentaciones, así como:

- Presentación de 1 litro.- La crema desaloja el freezer por medio de boquillas, al final de las cuales el operador coloca la tarrina o envase respectivo, lo llena uniformemente, lo tapa y le coloca un sello térmico. La velocidad de trabajo en el envasado de las tarrinas es de 18 unidades por minuto.
- Presentación de 10 litros o tambores.- El envasado de los tambores sigue el mismo procedimiento del de los litros, su diferencia es que el helado es llenado en fundas plásticas que se encuentran dentro de cartones y no posee sello térmico, sino cinta engomada para sellar el cartón. La velocidad de trabajo en el envasado de tambores es de 1,5 unidades por minuto.

Cuando el sabor de helado crema lleva consigo aderezos, el proceso de envasado también es diferente, ya que la crema desalojada del freezer en lugar de salir por las boquillas dosificadoras, pasa antes por un equipo llamado FRUT FREEDER, el cual, es un alimentador de aderezos que posee un panel de control automático donde se coloca la velocidad de salida de la crema y la del aderezo.



Su constitución es básicamente una tolva donde se depositan los aderezos y un tornillo sinfín que empuja los aderezos hacia un dispensador rotatorio que los mezcla con la crema, luego de esto desaloja el equipo mediante la boquilla dosificadora y es envasado en tarrinas de 1 litro o tambores de 10 litros.

Para el envasado de los helados TOP CREAM que llevan mermeladas o jaleas se utiliza un equipo veteador de helado (Anexo 6), que consiste en una bomba volumétrica de pistón (40 Kg de capacidad) que alimenta de forma continua las jaleas contenidas en una tolva, este equipo es conectado a la boquilla dosificadora por donde se desaloja la crema. Luego, el producto se envasa en presentaciones de 1 litro o de 10 litros.

- **Presentación de helados de impulso.**- El envasado de estos helados en sus diversas presentaciones se realiza en un sistema de llenado giratorio, para esto se utilizan equipos llamados VACOLINE (capacidad de máquina 60 a 90 golpes por minuto), los cuales poseen dispensadores de vasos, pero el tapado es manual. Aquí la crema es desalojada por el freezer a través de una boquilla que se conecta al mecanismo del sistema de llenado giratorio. Finalmente, cuando se tapa el producto terminado, éste es impulsado y embalado en cartones.

Envasado de helados de jarabe.

Para la producción de estos helados se utilizan sistemas en línea, llamados VITALINE ϕ (Anexo 7), cuya capacidad de máquina es de 18 a 20 golpes por minuto, la velocidad de trabajo en el envasado es de 1,3 a 2 cajas por minuto y el proceso es el siguiente:

- Cuando el jarabe ya preparado se encuentra en los tanques distribuidores, éste es bombeado a una tolva, la misma que en la parte inferior posee boquillas dosificadoras que proceden a llenar los moldes. Sólo en helados que necesitan de succión, se utilizan evacuadores de líquido (Anexo 8).

- Llenados los moldes, los helados comienzan a congelarse parcialmente, tiempo propicio para colocar los palillos mediante una palillera automática (Anexo 9), a partir de esto comienza la congelación total. El equipo está diseñado para ser usado con cloruro de calcio (capacidad 180 galones) como medio refrigerante, el cual es enfriado por medio de amoníaco. La salmuera tiene una temperatura aproximada de -30°C y 32° Baumé, el depósito de salmuera tiene una doble pared y está aislado y reforzado.
- El helado congelado totalmente es desmoldado, para lo cual, los moldes pasan por una zona que baña al molde con agua a temperatura ambiente.
- Fuera del molde el helado sigue colgado por un tiempo corto hasta que mediante un mecanismo el helado cae directamente al dispensador de envolturas laminadas, los cuales son sistemas de envoltura en línea y de carriles múltiples que se adaptan a todo requerimiento de producción. Ya enfundados, pasan a una banda transportadora para ser embalados en cartones.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

φ Nota: En la línea VITALINE también se producen helados de crema cubiertos con chocolate, siguen el mismo proceso que los de jarabe, pero se diferencian en que luego del desmolde se sumergen en una bandeja que posee un sistema de rebose de chocolate (Anexo 10). El equipo usado para alimentar de chocolate la bandeja y mantenerlo a la temperatura de trabajo que es de 48 a 50°C es una marmita con sistema de recirculación. Después que el helado ha sido cubierto continúa el recorrido hacia los canales de enfundado donde caen al dispensador de envolturas laminadas, se sellan y son transportadas hacia su embalaje.

2.3.8 CÁMARA DE ENDURECIMIENTO

Tanto los helados de crema como los de jarabe en sus diferentes presentaciones son llevados a la cámara de endurecimiento inmediatamente después de su embalaje. Esta cámara se encuentra a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Los helados antes de entrar en la cámara se encuentran a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. El período de endurecimiento tarda dos horas con una buena circulación de aire. La dureza del producto congelado está relacionada con la baja temperatura y la proporción de azúcar en la mezcla.

2.3.9 CÁMARA DE CUARENTENA

Luego del endurecimiento, los helados pasan a otra cámara que se encuentra a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, en la que se los mantiene hasta que el Departamento de Control de Calidad, específicamente el Laboratorio de Microbiología libere el producto después de obtenidos los resultados de los análisis. Generalmente, el tiempo para liberar el producto es de dos a tres días.

2.3.10 CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN

Una vez liberados los lotes de helados tanto de crema como de jarabe pasan a cámaras de distribución que se encuentran a $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, en las cuales esperan ser embarcados en los furgones refrigerados para su distribución.

Las capacidades de cada cámara se encuentran detalladas en el (Anexo 11).



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

2.3.11 DISTRIBUCIÓN

El producto que sale a la venta ha pasado por una cadena de frío, durante la cual su rotación FIFO ha sido respetada, ya que se identifican los lotes y se procede a una estivación correcta y el mantenimiento de las unidades de frío e instalaciones se realizan por lo menos una vez cada mes.

La distribución del producto terminado a los diferentes puntos de venta, se la realiza en camiones o furgones aislados y refrigerados (temperatura -22°C).

CAPITULO # 3

3.1 PUNTOS DE CONTROL LLEVADOS EN EL LABORATORIO

Recepción de Materias Primas y Materiales Secundarios

Control físico-químico

El principal objetivo de los análisis físico-químicos es el de brindar materias primas de excelente calidad y materiales secundarios que cumplan con los estándares propuestos por el Departamento de Desarrollo de Producto.

El control de materias primas y materiales secundarios se realizan cada vez que llegan a bodega los productos de los proveedores.

Dentro de los controles que realiza el laboratorio físico-químico se encuentran los siguientes:

- Condiciones de transporte
- Higiene del empaque
- Clasificación por lotes y cantidades (reciben máximo dos lotes) tanto de materia prima, productos secundarios de fabricación y semielaborados.
- Muestrear todas las materias primas y materiales de empaque utilizando un sistema aleatorio basado en las cantidades de ingreso a la bodega para su respectivo análisis y posterior liberación.

Producto

Los análisis que se realizan a las materias primas y los productos semielaborados son: acidez, grados Brix, humedad, grasa, densidad, punto de fusión, punto de goteo y organoléptico.

Material de empaque

El control de materiales de empaque es una tarea compartida entre el Laboratorio Físico - Químico y el encargado de bodega, dentro de los análisis de materiales de empaque se encuentran los siguientes: gramaje de material, impresión, desviaciones de tono y dimensiones.





Control Microbiológico

Lo que se persigue con el control microbiológico es brindar un producto final libre de contaminación perjudicial para el consumidor.

Se realizan cada vez que llegan materias primas y semielaborados, tomando un mínimo de dos muestras por lote de ingreso.

Dentro de los análisis de rutina que realiza el Laboratorio de Microbiología a las materias primas (excepto al azúcar, manteca, ácido y sal), productos semielaborados y mezclas, son: aerobios totales, coliformes totales, mohos y levaduras.

Maduración

Control físico- químico

El objetivo de los análisis físico - químico en la etapa de maduración es el de verificar si la mezcla ha sido bien elaborada, es decir, determinar si las proporciones de agua y sólidos están de acuerdo a lo formulado.

Se realiza cuando la crema es recién depositada en el tanque, y después del tiempo de maduración, cuando está a punto de bombearse a los tanques de sabor.

En este punto del proceso el laboratorio físico-químico realiza los siguientes análisis: grados Brix, acidez, densidad, pH, grasa, humedad y organoléptico.

Control Microbiológico

Se toma una muestra por lote, al inicio del bombeo hacia el tanque de maduración y otra al final, esto es cuando se bombea hacia los tanques de sabor. Para realizar los análisis de coliformes totales, aerobios totales, mohos y levaduras.

Envasado

Control Microbiológico

El control microbiológico en el envasado se realiza a cada producto que se está elaborando, tales como, cremas de los diferentes sabores, coberturas en el caso de paletería, producto terminado, incluyendo los aderezos, que son de alto riesgo debido a que se usan después de la pasteurización, con la finalidad de garantizar al consumidor un producto de excelente calidad, libre de microorganismos patógenos perjudiciales para la salud.

Se analiza lo siguiente: aerobios totales, coliformes totales, mohos y levaduras, *Stafilococcus aureus*, *Salmonella*, *Escherichia coli* y *Listeria monocitógenas*.

Se toman muestras cada vez que se elabora una variedad distinta de helados, incluyendo aderezos y coberturas, el número de muestras es de 10 a 15 muestras por cada lote de producto.

Cuarentena

Control Microbiológico

Es un tiempo, durante el cual, el producto terminado permanece almacenado hasta que los resultados de los análisis finales revelen que están aptos para su consumo.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

3.2 PUNTOS DE CONTROL LLEVADOS EN PLANTA

Invasado, llenado de moldes y enfundado

Control de proceso

El objetivo principal de este control es hacer cumplir la especificación del producto, además de verificar si los porcentajes de desperdicio tanto de materiales de empaque y producto final se encuentran dentro del 4%.

El control de procesos consiste en: toma de pesos, medición de volúmenes para jarabes y cremas, medición de la temperatura de cobertura de chocolate en productos de palettería, control del scrap o desperdicio de helado y material de empaque.

Se realiza cada 10 a 15 minutos, el número de muestras es:

Vitaline	6 productos
Vacoline	4 productos
Freezers	2 productos (tarrinas de 1 litro)
	1 producto (tambores de 10 litros)



CONCLUSIONES

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

- Un helado de crema es una mezcla de compuestos lácteos, azúcar, estabilizantes y emulsionantes, mientras que un helado de jarabe se compone esencialmente de agua, azúcar, estabilizantes, colorantes y saborizantes. Cada clase de helado tiene su formulación bien definida a fin de garantizar la composición final deseada, deben seleccionarse las materias primas, muestrearse y analizarse, además debe calcularse la cantidad de cada una en base al por ciento peso/peso de cada componente que se requiere para producir la cantidad de mezcla pre - establecida.
- La pasteurización a alta temperatura (82°C) es el tratamiento que más se utiliza, pues se obtienen mejores resultados; los helados presentan mejores características reológicas y organolépticas, y se adapta bien a las operaciones automatizadas. La viscosidad de la mezcla se modifica con este proceso y se hace imposible asegurar una completa solubilización de los ingredientes si el tratamiento no se realiza en condiciones controladas.
- En los procedimientos de fabricación continua, la homogenización está sincronizada con la pasteurización, es decir que la ésta se puede efectuar después del calentamiento a la temperatura de pasteurización, en este caso, hay que tener en cuenta que los tratamientos a alta temperatura aumentan el efecto de la homogenización.
- Durante la congelación se deben dar las siguientes condiciones: primeramente el hielo debe estar en forma de cristales muy pequeños y el aire debe estar uniformemente repartido en la mezcla, con la finalidad de obtener un aumento porcentual de volumen (conocido como overrun). El equipo utilizado para este proceso es conocido como FREEZER o congelador continuo, el mismo que posee un sistema de agitación ininterrumpida, necesario para lograr que la mezcla se congele uniformemente.

RECOMENDACIONES

- La Empresa Unilever Andina S.A. debe tener en cuenta algunos detalles importantes como por ejemplo: el sistema de evacuación de aguas de desecho es obsoleto originándose en algunas ocasiones olores desagradables y se debe cuidar que los materiales de empaque no se encuentren tan expuestos a la humedad.
- Sería mejor que el Departamento de Producción tenga una ventana hacia planta, con esto no quiero decir que tenga acceso directo a la misma, sino que al tener una ventana se podría tener controlado al personal o los problemas con las máquinas que se pueden suscitar en cualquier momento
- Las especificaciones deben corregirse rápidamente, debido que el Departamento de Costos se basa en las mismas para evaluar el consumo de materiales involucrados en la producción y si están mal elaboradas por ende los costos de producción saldrán elevados.
- Control de Calidad debe preocuparse de las condiciones de la bodega ambiente, debido que no existe un termo-higrómetro para medir la humedad relativa y la temperatura de la misma, parámetros importantes en la conservación de las materias primas

BIBLIOGRAFÍA

Warner, James. Principio de la Tecnología de lácteos . Agt. Editor S.A.. México. 1976.

Amiot, Jean. Ciencia y Tecnología de la leche. Editorial Acribia. Zaragoza - España. 1991.

Charley, Helen. Tecnología de Alimentos, procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos . Editorial Limusa. México. 1991.

Santillán, María Eunice. PITIHELA. Guayaquil. ESPOL - PROTAL. 1997. Informe de Prácticas 1.

Zúñiga Tejada, Heydi Katerine. PITIHELA. Guayaquil. ESPOL - PROTAL. 1997. Informe de Prácticas 1.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXOS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ANEXO 1 : INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE HELADOS

El helado de crema no solamente está compuesto por ingredientes lácteos: Incluye entre otros, proporciones importantes de azúcares y pequeñas cantidades de estabilizantes y emulsionantes. Mientras que los helados de jarabe están constituidos en su mayor parte por agua, azúcar, estabilizantes, colorantes y saborizantes. Todos estos componentes mezclados y tratados adecuadamente constituyen la preparación para helado. La naturaleza y las proporciones de los ingredientes, aunque deben cumplir con normas, son muy variables. El fabricante de helados al seleccionar los componentes de la mezcla debe hacerlo considerando los siguientes aspectos:

- la ley los reglamentos
- el aspecto económico
- el papel de los ingredientes
- el gusto de los consumidores
- el segmento de mercado que se desea cubrir

A continuación se presenta la función de cada ingrediente en la mezcla de helados.

MATERIA GRASA

La grasa de leche desempeña un papel muy importante en la mezcla, ya que le imparte suavidad al helado al mismo tiempo que le da cuerpo. El papel de la materia grasa depende mucho del diámetro de los glóbulos grasos y de la dispersión de la emulsión en la mezcla. Los principales factores que hay que tener en cuenta en la utilización de la grasa son:

El costo, pues la calidad del helado es directamente proporcional a su contenido de grasa.

La calidad, debido a que la grasa confiere al producto características excelentes de sabor y de textura, sin embargo el exceso dificulta el batido.

La preferencia del consumidor, ya que un helado rico en materia grasa proporciona más calorías y sacia el apetito más rápidamente.

Este componente contiene ácidos grasos esenciales que se encontrarán en el helado de crema en la proporción de su contenido de grasa de leche.

SÓLIDOS NO GRASOS

Dentro de los sólidos no grasos se encuentran las proteínas y la lactosa, además de su contribución al valor nutritivo, las proteínas interaccionan con el agua, dando al helado una textura suave y buena consistencia, por otra parte, la lactosa brinda un sabor dulce, pero como es relativamente insoluble cuando se encuentra en excesiva cantidad puede cristalizar y producir alteraciones en la textura del producto.

Los sólidos no grasos de la leche se pueden añadir en forma de diferentes productos o sub-productos, el más utilizado es la leche en polvo o el lacto suero en polvo. Hay que tomar en cuenta que un alto contenido de proteínas dará al producto una textura mejor y mayor facilidad al batido, pero un exceso puede provocar la aparición de defectos en la consistencia y en el sabor. Un elevado contenido de lactosa puede modificar el punto de congelación apareciendo alteraciones en la textura.

AZÚCARES

La fuente principal de edulcorantes para el helado es el azúcar de caña, cuando su concentración es la óptima contribuye al rico y delicado sabor del helado, por el contrario si se encuentra en exceso entonces provocará que descienda considerablemente el punto de congelación y hace al helado pesado y pegajoso, los azúcares son generalmente una fuente barata del extracto seco.



ESTABILIZANTES

Los estabilizantes se utilizan principalmente por sus propiedades hidrófilas. Al ligar el agua con la grasa, modifican la viscosidad de la mezcla, dan una mayor resistencia a fundirse, mejoran las condiciones de batido, favorecen a la formación de burbujas de aire muy pequeñas que dan rigidez a la estructura en la interfase aire-mezcla y retarda la formación de cristales grandes durante la congelación y endurecimiento, esto obliga a utilizar temperaturas más bajas, lo que contribuye a que se formen cristales de menor tamaño y que congelen más rápidamente.

EMULSIONANTES

La acción de los emulsionantes no se limita a la estabilización de la emulsión grasa; también contribuyen a la consistencia, resistencia a la fusión, textura y aspecto de los helados, además facilitan el batido y mejoran el rendimiento, estos efectos son consecuencia del aumento de la rigidez de la membrana que rodea los glóbulos grasos y de la formación de una red más sólida alrededor de las burbujas de aire.

COLORANTES Y SABORIZANTES

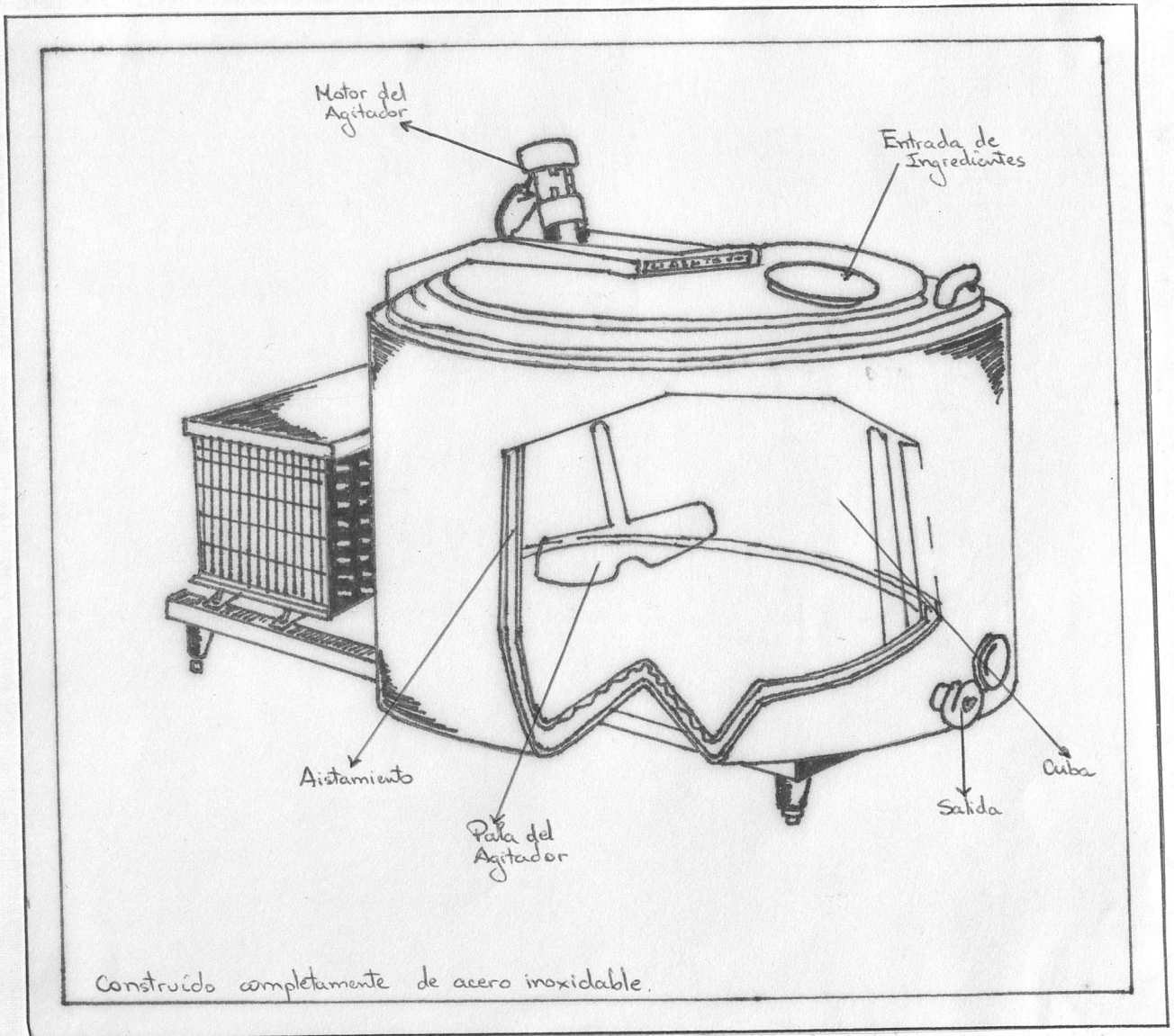
El color deseado para el helado se lo obtiene añadiendo colorantes para alimentos o bien por la adición de las materias saborizantes, como ciertas frutas. Los colorantes comerciales se consiguen en polvo así como en forma líquida. El sabor más ampliamente utilizado en helados de crema es el de vainilla, que puede ser de origen vegetal o químico. El del cacao o chocolate es otro sabor común. Algunas veces se emplea mermeladas o frutas de baja acidez. Las frutas ácidas como las cerezas o piña requieren de precauciones especiales cuando se añaden, a fin de evitar la coagulación ácida de la proteína de la leche en la mezcla.



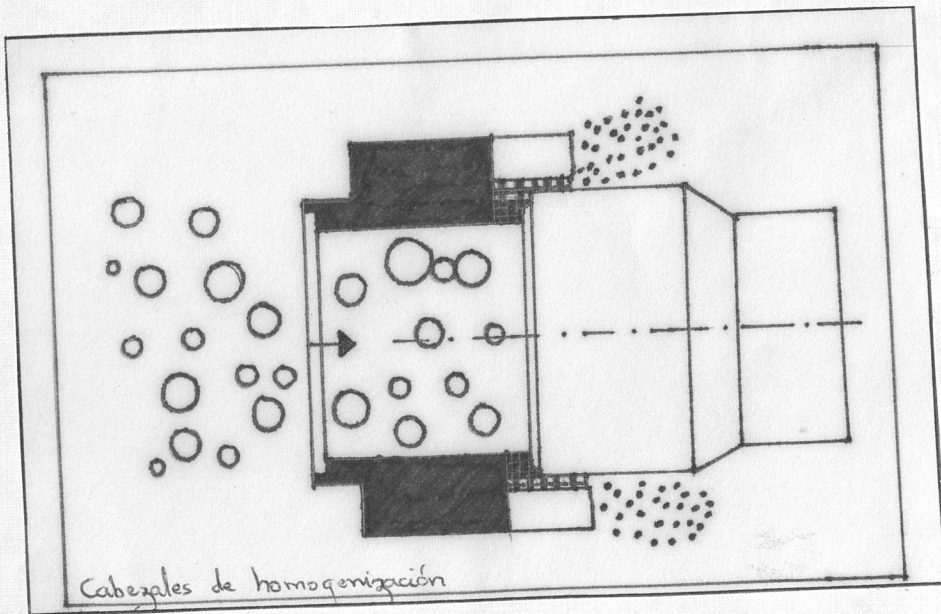
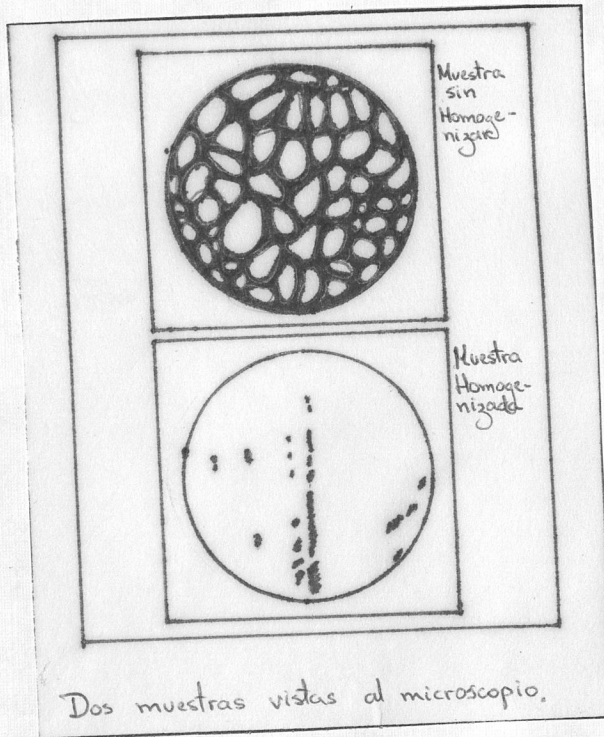


ANEXO 3: TANQUE DE MEZCLA

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



ANEXO 4: HOMOGENIZACIÓN

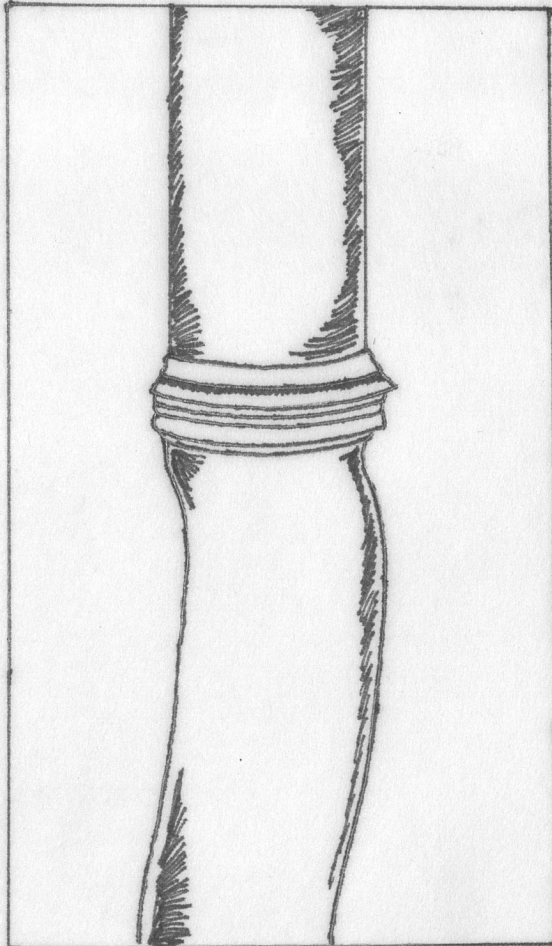


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

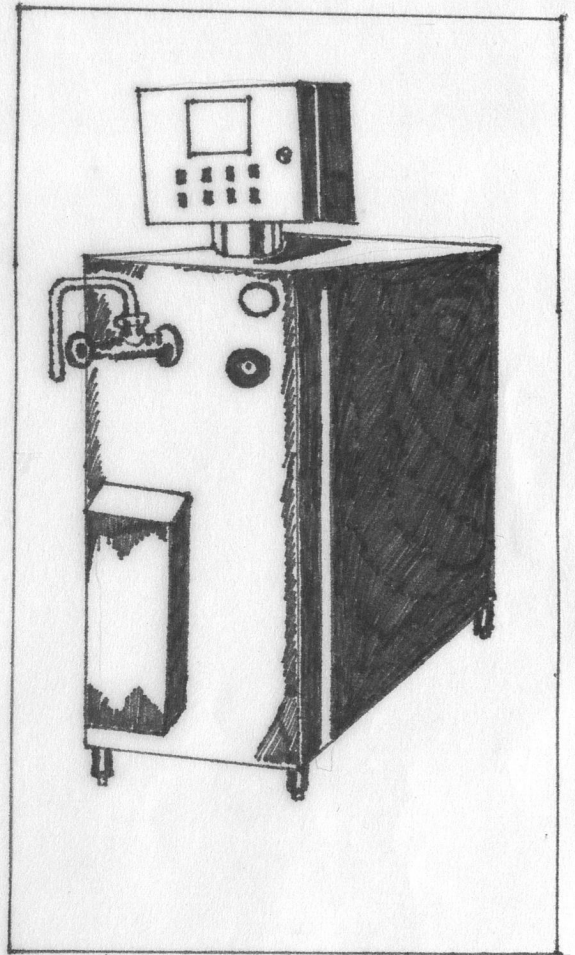


ANEXO 5: FREEZER

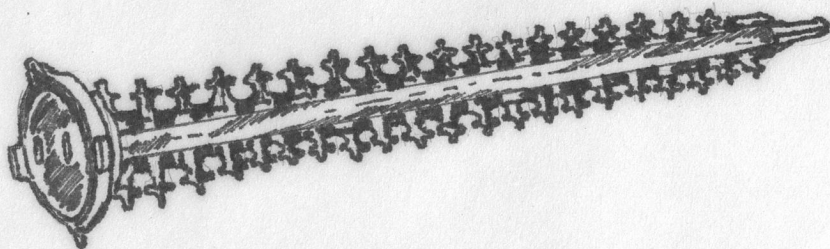
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



Salida del helado del congelador continuo



Congelador continuo o Freezer para una producción de 300 litros de helado por hora.

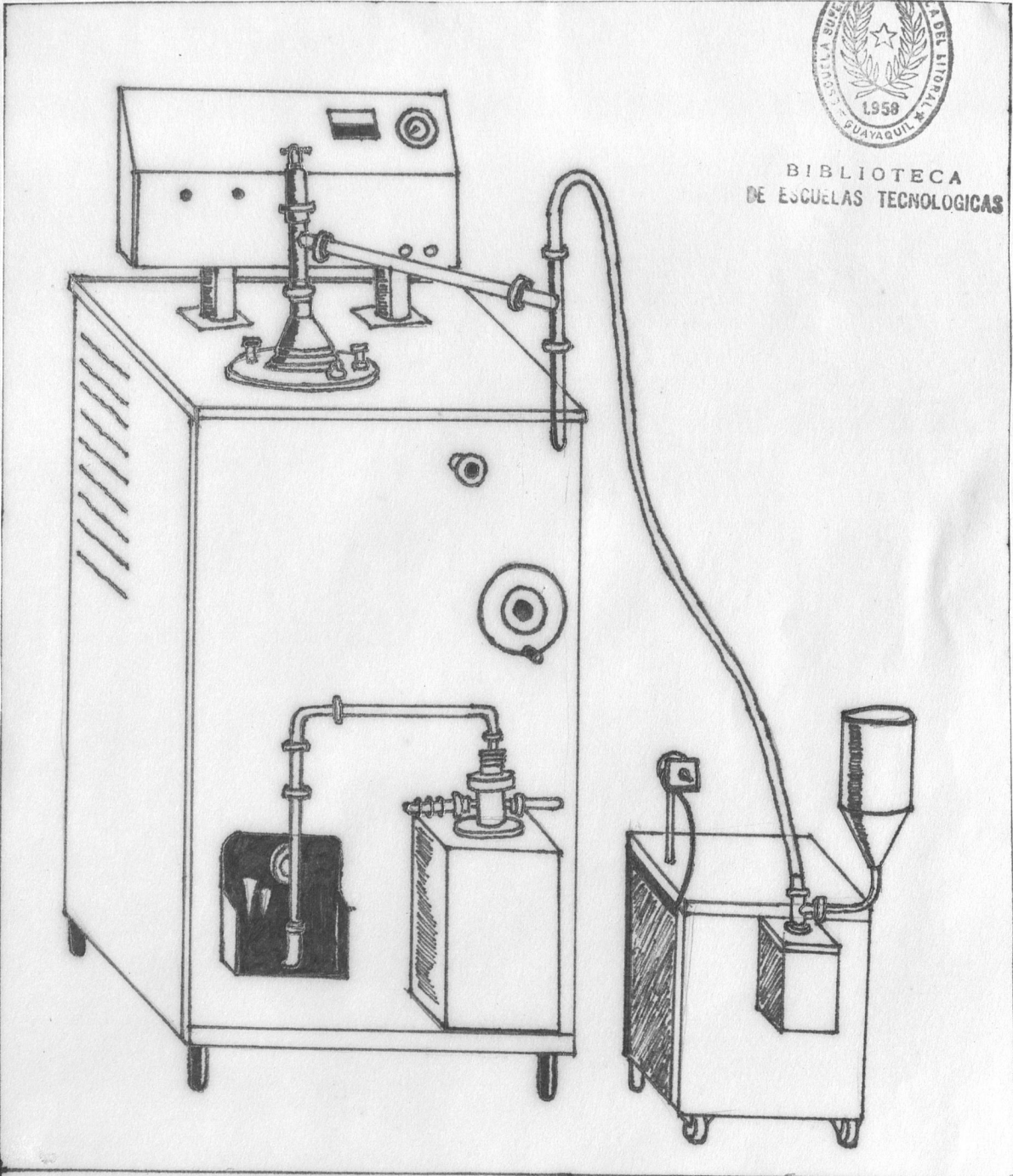


Agitador Central con paletas rascadoras.

ANEXO 6: VETEADOR DE HELADO

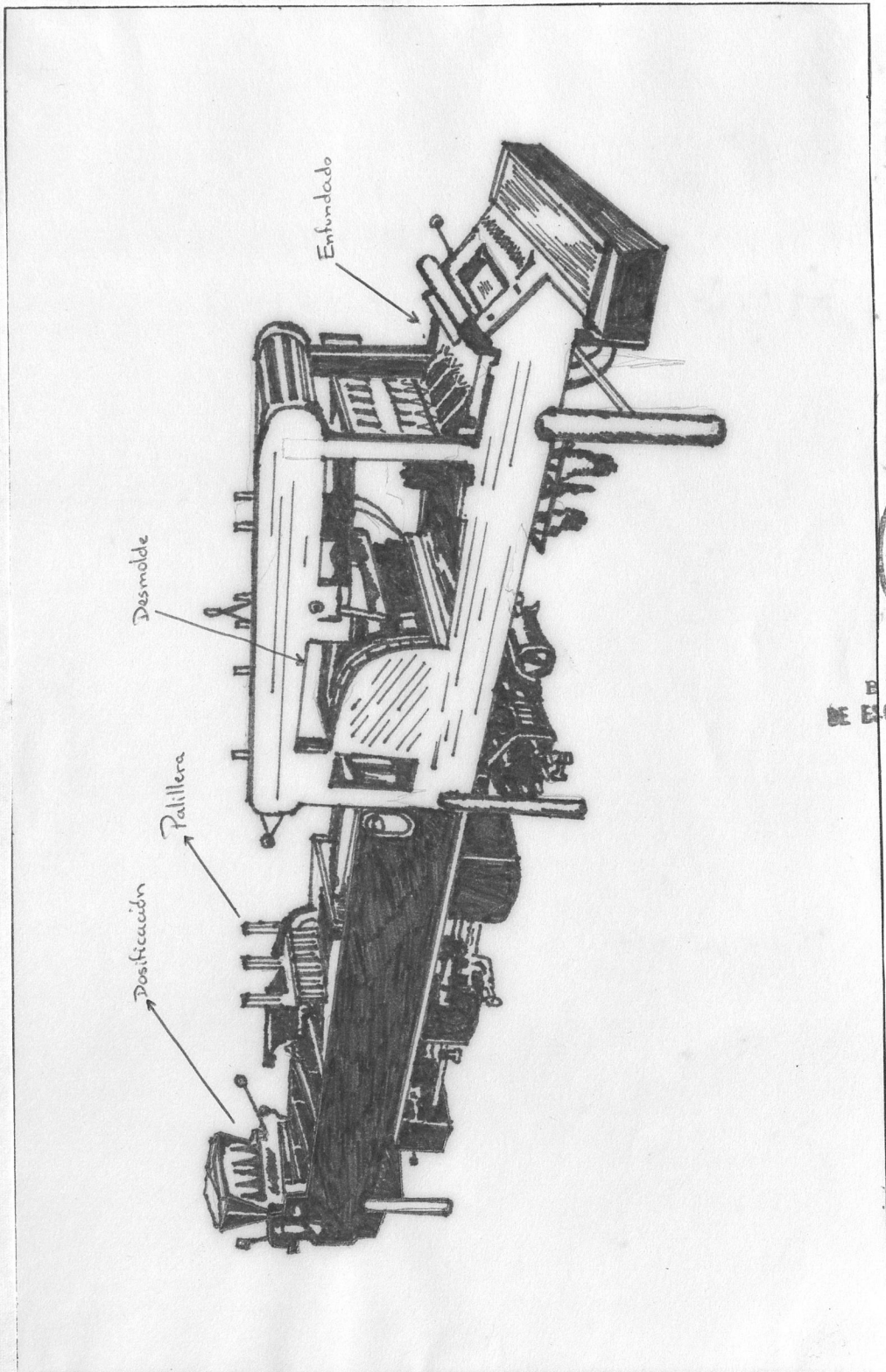


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



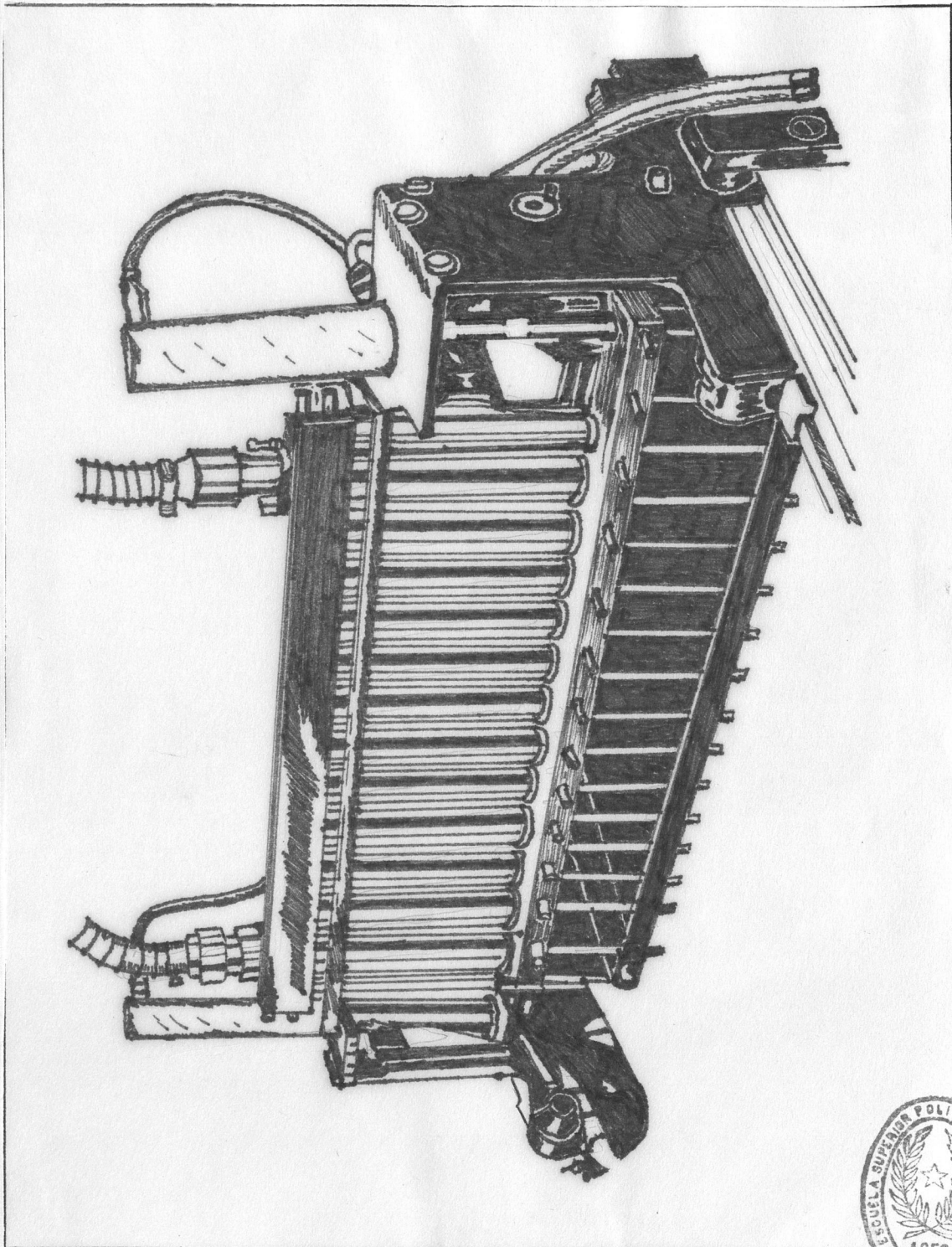
Mantecador con equipo para el veteado multicolor de helados.

ANEXO 7: MAQUINA VITALINE



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

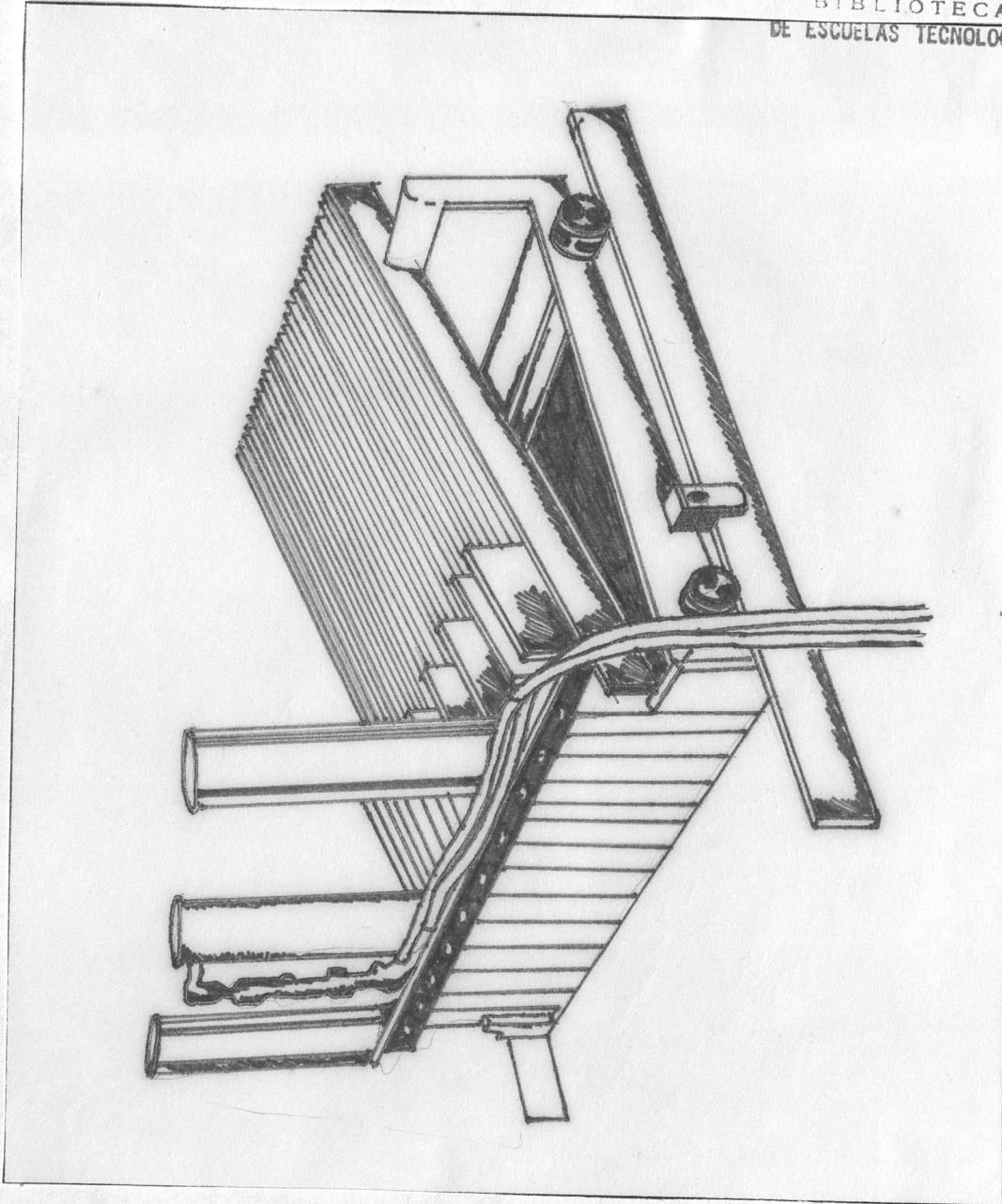
ANEXO 8: EQUIPO DE SUCCIÓN



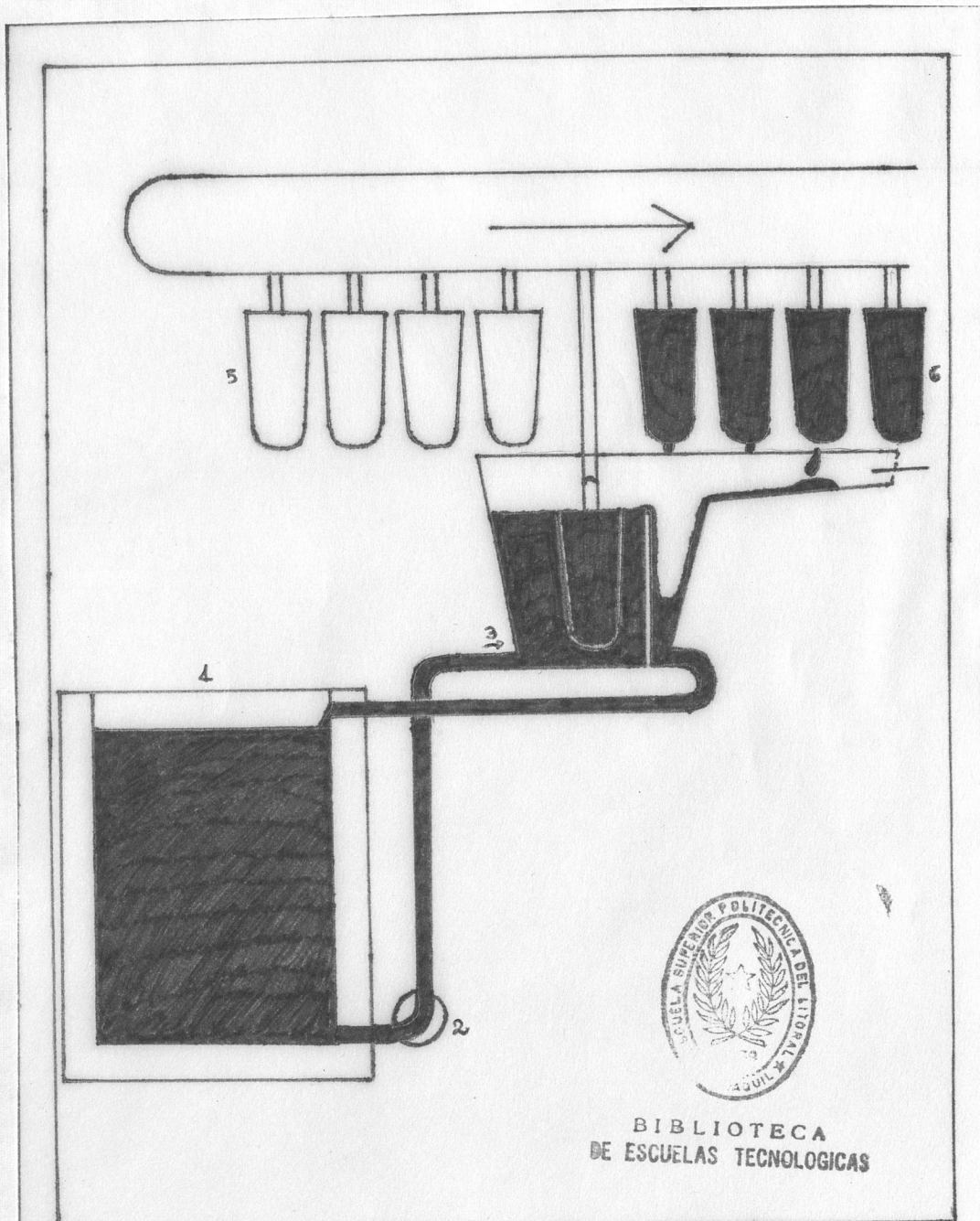
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS



ANEXO 10: BANDEJA DE REBOSE DE CHOCOLATE



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Sistema de recubrimiento con chocolate

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Depósito de Chocolate caliente | 4. Alambre |
| 2. Bomba de impulsión | 5. Helado |
| 3. Bandeja de recubrimiento con sistema de rebose | 6. Hedados recubiertos con chocolate. |

ANEXO 11: CAPACIDADES DE LAS CÁMARAS DE FRÍO

CÁMARAS DE PINGÜINO

Número de cámaras	Vol.m3	Capacidad en litros	Temperaturas
1	337	25000	-18
2	105	12000	-20
3a	514	80000	-30
3b	135	20000	-30
4	468	45000	-25
5	486	90000	-25
6	140	15000	-25



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CÁMARAS DE OSO POLAR

Número de cámaras	Vol.m3	Capacidad en litros	Temperaturas
1	200	5000	-20
2	88	12000	-20
3	84	25000	-25

ANEXO 12 : ALGUNOS PRODUCTOS DE PINGÜINO

