

4°
637.4
MER

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS**

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

**Previo a la obtención del Título de
Tecnólogo en Alimentos
Realizado en: UNILEVER ANDINA S.A.**

Autor:

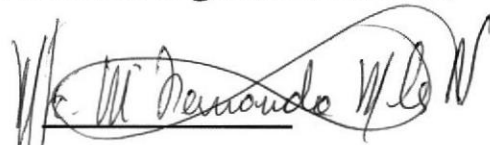
Nora Maricela Mera Rivera

Profesor Guía:



MBA. Mariela Reyes

Profesor segunda Revisión:



MSc. Ma. Fernanda Morales

AÑO LECTIVO

1999 - 2000

Guayaquil-Ecuador

Guayaquil, 4 de Enero del 2000

Ing.

Angela Naupay

Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos

Ciudad.

De mis consideraciones:

Yo, Nora Maricela Mera Rivera egresada del Programa de Tecnología en Alimentos, pongo a vuestra disposición el presente informe de Prácticas Profesionales, realizadas en UNILEVER ANDINA S.A desde 2 de Octubre de 1999 al 3 de Enero del presente año.

Esperando que el informe sea de su agrado, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente;

Nora Maricela Mera Rivera



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS



Guayaquil, 1ero de diciembre de 1999

CERTIFICADO

Certifico por el presente que el Srta. Nora Maricela Mera Rivera, se encuentra realizando las prácticas profesionales desde octubre a diciembre de 1999, en el departamento de Laboratorio del área de Aseguramiento de Calidad de nuestra empresa.

Psc. René Santos Cobos

Gerente de Recursos Humanos

Unilever Andina Ecuador S.A.

INDICE

	Pág.
1. Detalle del trabajo realizado	8
2. Aspectos Generales de la empresa	10
2.1. Breve Historia	10
2.2. Localización	10
2.3. Tamaño Físico	10
2.4. Tamaño de Producción	10
2.5. Mercado Destinado	11
2.6. Forma de Distribución	11
3. Descripción Detallada de la Elaboración de Helados de Crema	12
3.1. Recepción de Materia Prima	12
3.2. Almacenamiento de Materia Prima	12
3.3. Mezcla de Ingredientes	12
3.4. Pasterización	12
3.5. Homogenización de la mezcla	12
3.6. Enfriamiento	13
3.7. Maduración	13
3.8. Adición de sabor y color	13
3.9. Congelación ó proceso Freezing	13
3.10. Endurecimiento	14
3.11. Mantenimiento y Comercialización	14
4. Descripción Detallada de la Elaboración de Helados de Agua	15
4.1. Recepción de Materia Prima	15
4.2. Elaboración de Jarabe	15
4.3. Adición de Sabor	15
4.4. Dosificación y Moldeado	15
4.5. Envasado	15
4.6. Almacenamiento	15

5.	Diagrama de Flujo de Proceso para Helados	16
	5.1.Helados de Crema	16
	5.2.Helados de Agua	17
	5.3.Tipos de Control	18
6.	Técnica para Toma de Muestras Sólidas - Líquidas para Análisis Físico – Químico y Microbiológico	19
7.	Método de Preparación de Muestras	21
8.	Método de Análisis Microbiológicos para Producto Terminado y Aderezo (Análisis de Rutina)	22
	8.1.Método para Recuento de Aerobios Mesófilos Totales	22
	8.2.Método Para Recuento de Coliformes Totales	24
	8.3.Método para Recuento de Mohos y Levaduras	25
9.	Composición de Medios,Preparación e Interpretación	26
	9.1.Agua Peptonada	26
	9.2.Plate Count Agar (P.C.A.)	27
	9.3.Oxitettraciline Glucose Agar (O.G.Y)	28
	9.4.Violet Red Bilis Agar (V.R.B)	30
10.	Método de Análisis Físico – Químico	32
	10.1. Determinación del Punto de Goteo	32 (26)
	10.2. Determinación del Overrum en Cremas	33
	10.3. Determinación del Punto de Fusión en Grasas	34
	10.4. Técnica para Análisis de Envases	35
	10.5. Determinación de Viscosidad	36
	10.6. Determinación de Gluten en las Harinas	37
	10.7. Determinación de Acidez en Cremas	38
	10.8. Determinación de Humedad	39
11.	Conclusiones y Recomendaciones	40
12.	Bibliografía	41

RESUMEN

En el presente informe detallo los análisis realizados en el Departamento de Control de Calidad, en el área de Microbiología y del área de Físico - Químico, dichos análisis son los que asegurarán la calidad final del producto terminado, los cuales deberán y tendrán que cumplir con los parámetros establecidos por la empresa UNILEVER

Además presento datos importantes sobre el proceso de producción de helados, diagramas de flujos, parámetros de control, los aspectos generales de la empresa, tamaño de producción, anexos, así como también mi labor realizada en la empresa.

Para mejor comprensión del informe adjunto al final del mismo: diagramas, reportes, composición de medios de cultivos.

INTRODUCCION

En el proceso de elaboración de helados se utilizará agua potable, pulpa de frutas, y además sustancias permitidas en buen estado de conservación. Los helados expuestos a la venta con ó sin palillo, deben estar perfectamente solidificados por el frío.

Podrá agregarse al helado, como coloide protector para evitar la formación de cristales de hielo, espesantes de uso permitido, como gelatina, agar.

Además existen requisitos complementarios para la producción de helados como lo es el envasado de los mismos; ya que el helado debe condicionarse en envases cuyo material en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

El helado debe de presentar un aspecto de masa semidura con un color y sabor propio. UNILEVER S.A. es una empresa considerada como la mejor industria heladera del país la que se encarga de elaborar diferentes marcas conocidas como son Pingüino, Top Cream, así como también han incursionado en el proceso de fabricación de tortas heladas, las que son de exquisito sabor y de gran acogida en el mercado nacional.

Los helados de UNILEVER, son los helados preferidos por la familia ecuatoriana y son los más consumidos por las personas de distintas edades y de distinta condición social.

UNILEVER es una empresa que hace lo posible por mantener buenas políticas en todas las áreas ya sea en seguridad industrial para protección de los trabajadores, en el área de Desarrollo de Productos para ofrecer productos innovadores a los consumidores, en el área de Producción con el afán de cumplir con los cronogramas de trabajo y el área de Aseguramiento de Calidad que día a día es el responsable de controlar los parámetros de calidad que beneficiarán a la empresa y al consumidor.

UNLIVER ANDINA S.A., cuida la imagen no solo de sus productos, sino también del personal que ahí labora, manteniendo la higiene de sus materias primas, empaques, técnicas de lavado de maquinas, e impulsando las buenas prácticas de manufactura así como la constante concientización a todo el personal de las diversas áreas, para que teniendo una misma mentalidad se puedan cumplir los objetivos planteados manteniéndose así como una industria seria hasta el día de hoy. Todo esto se logra mediante el trabajo en equipo y la constante comunicación.



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS**

1. DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Los dos primeros meses en la empresa me desempeñe en el Departamento de Control de Calidad en el área de Microbiología, en jornadas de Lunes a Viernes en un horario de 7h00 a 17h00. Actualmente me encuentro en el área de Físico - Químico, desempeñando el papel de Analista de producto terminado, aderezos, cremas, jarabes y materia prima.

Cabe recalcar que cada persona en el laboratorio cumple con las responsabilidades asignadas como por ejemplo en el área de Microbiología la realización de análisis a producto terminado, materias primas, aderezos en línea, isopados, agua de cisternas, etc.

Básicamente mi labor consistió en lo siguiente:

- Responsabilidad diaria del control microbiológico del producto terminado del día anterior, lo que consistía en la determinación de análisis de rutina siguientes: coliformes totales, aerobios totales, mohos y levaduras; tomando las muestras necesarias de acuerdo a la cantidad producidas
- Responsabilidad diaria del control microbiológico de aderezos en línea, tales como galletas, salsas de cerezas, arroz crocantes. Dichos aderezos se los sometía a los análisis de rutina que eran los siguientes: Determinación y recuento de aerobios totales, determinación y recuento de coliformes totales, determinación y recuento de mohos y levaduras.
- Pesar y preparar medios de cultivos, con sus respectivos suplementos para el personal del turno posterior.
- Preparar placas rotuladas para el personal del turno siguiente.
- Reportar informes de los análisis de rutina del compañero de trabajo del turno posterior.
- Reportar informes de los análisis microbiológicos de rutina de los productos que estaban bajo mi responsabilidad.

Además en el área de Físico-Químico se realiza el control de parámetros de cremas y jarabes como es: Grados Brix, acidez, humedad. Se me designó la toma de muestras de materia prima de bodega como es: Harinas, azúcar, galletas, minichicles, leche en polvo, choco chips. Controlando sus diversos parámetros como son: Humedad y aspecto.

2. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

2.1 Breve historia.- La empresa relacionada a la venta de helados, fue iniciada por el Sr. Edmundo Kronfle en 1949. Actualmente es la industria más popular e importante fábrica de helados en nuestro país, la que pertenece ahora en nuestros días a una corporación denominándose Unilever Andina S.A., la cual cuenta con representaciones en las 20 provincias del país.

2.2 Localización.- La empresa Unilever posee dos plantas de producción ambas ubicadas en la parte sur de la ciudad de Guayaquil. La primera, que era la planta productora de helados pingüino se halla ubicada en Letamendi y Chimborazo ahora denominada "Planta uno"; La otra, la planta donde se producían los helados Oso polar, actualmente llamada "Planta dos" ubicada en las calles Chile y Letamendi, diagonal a la planta uno. Actualmente existe el denominado "Proyecto Antártida" el cual es la construcción de la nueva planta de Helados Pingüino. Ubicada en el Kilómetro 25 vía Daule

2.3 Tamaño físico.- La empresa se asienta sobre un terreno de 18.500 metros cuadrados. De estos, aproximadamente 4600 metros cuadrados son ocupados por las cámaras de refrigeración y alrededor de 7800 metros cuadrados lo ocupan la planta de producción. El resto de terreno es destinado para las oficinas, bodegas, y los estacionamientos de los carros repartidores.

2.4 Tamaño de producción.- Este depende de la demanda que tenga el producto en el mercado. Además, esta en función de dos factores, como son la capacidad instalada de las maquina y la capacidad real de producción. La capacidad instalada de las principales máquinas con la que se elabora la mayoría de productos a la comercialización y posterior consumo en el mercado son las dos maquinas "Vita Line" con que cuenta la empresa. La que se halla instalada en la planta uno (planta Pingüino), tiene capacidad para elaborar 150 cajas por hora (7200 helados por hora). La máquina

que se encuentra en la planta dos tiene mayor capacidad de producción (planta Oso polar), estimada en 170 cajas por hora (8400 helados por hora). Esta capacidad se ve reducida por diversos factores como; el tiempo que se tome para limpieza de las máquinas antes y después de cada producción, fallos en las maquinas por mal manejo, falta de autorización de emplear alguna materia prima o material secundaria, imprevistos, etc. Teóricamente, se deberían producir aproximadamente 200.000 cajas de helados mensuales.

La capacidad real de las máquinas "Vita Line" de ambas plantas producen mensualmente cerca de 170.000 cajas de productos terminado mensualmente. Para esto se considera que los obreros de la empresa laboran dos jornadas diarias, de 12 horas cada una. Cada máquina trabaja 20 horas por día, de Lunes a Sábados.

2.5 Mercado Destinado.- Se conoce que los principales consumidores de helados son mayoritariamente los niños, entre 4 y 12 años de edad y en menores proporciones los jóvenes y adultos. Pero las nuevas filosofías de mercado de la empresa, están logrando que este tipo de consumidores se vuelva más amplio y que tanto niños, jóvenes y adultos, sean los consumidores sin que halla distinciones o categorías.

2.6 Forma de distribución.- Una vez terminado un proceso de elaboración de un helado pasa a ser repartido a los centros de distribución ubicados en gran parte del país, los que cuentan con cámaras frigoríficas que mantienen el producto a temperaturas adecuadas. Luego son repartidos a varios puntos para su comercialización.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ELABORACIÓN DE HELADOS DE CREMA

3.1. **Recepción de la materia prima.-** Cada lote de producto antes de ingresar a la planta es inspeccionado y hecho un muestreo para proceder a los análisis correspondientes y darle la aceptación para su uso en la producción.

3.2. **Almacenamiento de la materia prima.-** Dependiendo de la materia que se receta, se almacenara en una cámara refrigerada en caso de leche, mantequilla y productos de fácil deterioro a una temperatura de 10°C, y en una cámara de temperatura ambiente a los materiales para producción que son más resistentes como son el azúcar, envases etc.

3.3. **Mezcla de ingredientes.-** Dependiendo del producto y de su fórmula, se procede a pesar y mezclar con agitación fuerte los ingredientes como la leche en polvo, el azúcar, y el estabilizador con la cantidad de agua establecida en la formula, agitándolos por lo menos 8 minutos.

3.4. **Pasterización.-** La pasterización tiene varios objetivos principales en la elaboración de helados así tenemos:

- Destruir principalmente a los microorganismos capaces de transmitir enfermedades al consumidor
- Destruir los microorganismos que puedan causar olores y sabores desagradables
- Ayuda a disolver componentes de la mezcla (grasa - estabilizador)

El helado de crema necesita 165°C por 20 minutos. El helado de agua necesita 160°C por 20 minutos. Con agitación constante durante este proceso. La mezcla se pasteuriza mediante un proceso térmico por paradas o lotes.

3.5. **Homogeneización de la Mezcla.-** La homogeneización se beneficia a altas temperaturas, a una temperatura de 70-75°C para evitar grumos en la mezcla, dividiendo finamente los lóbulos de grasa, así también evitamos que la grasa se separe del resto de los componentes y ascienda a la superficie por su menor peso.

Con este tratamiento se permite la mejora del cuerpo del helado y de la textura en general del mismo.

3.6. Enfriamiento.- Mediante el enfriamiento baja bruscamente la temperatura de 70°C a 5°C, lo que retarda el crecimiento bacteriano pasando la mezcla por una cortina de frío gracias a un intercambiador de placas verticales. El amoniaco es el medio refrigerantes del intercambiador.

3.7. Maduración.- Una vez que la mezcla se encuentra fría es conducida a los lugares de maduración a temperaturas de 5-8°C por un espacio de 3 a 24 horas. Los tanques de maduración están equipados con agitadores, dando a la mezcla un tratamiento suave. En esta etapa el helado absorbe aire y agua, adquiriendo una buena consistencia. En esta etapa la gelatina (estabilizador) se hincha y se combina con el agua. Las proteínas de la leche también se hinchan con el agua aumentando así también la viscosidad de la mezcla.

3.8. Adición de sabor y color.- Esto se realiza en los llamados "tanques de sabor", en donde se agrega el saborizante natural o artificial. El saborizante natural puede consistir en jugos, mermelada de fruta; en este tanque también se puede agregar colorante diluido.

3.9. Congelación o proceso FREEZING.- En esta etapa ya el 30% del agua de la mezcla se congela rápidamente y así evita la formación de cristales grandes. Esta es una de las operaciones más importantes de manufactura de helados, ya que consiste en la extracción rápida de calor, congelando parte del agua así como la incorporación del aire con agitación constante. Para elaborar un helado de calidad suave es esencial que los cristales de hielo y los espacios de aire sean pequeños lo que se consigue con la agitación y con la rápida extracción de calor. El tamaño de los cristales de hielos durante la agitación de la mezcla y la distribución del agua en la porción no congelada de la misma determina en parte la suavidad del producto terminado. Por tanto la incorporación de aire ayudara a la obtención de suavidad, cuerpo y textura del helado.

3.10. Endurecimiento.- Una vez envasado el helado en sus respectivos recipientes este debe ser ingresado rápidamente a las cámaras de endurecimiento a una temperatura de 30°C donde el producto pasa de 4 a 24 horas. Aquí el 85% de la mezcla esta congelada, completándose el proceso de congelación.

3.11. Mantenimiento y comercialización.- El helado una vez en la cámara de despacho estará listo para la comercialización.

4. DESCRIPCION DETALLADA DE LA ELABORACION DE HELADOS DE AGUA

4.1. **Recepción de materia prima.-** Cada lote de producto antes de ingresar a la planta es inspeccionado y muestreado para proceder a los análisis correspondientes y darles la aceptación para su uso en la producción.

4.2. **Elaboración del jarabe.-** El jarabe consiste en una mezcla de agua con azúcar que luego es filtrado para separar las impurezas de la misma. Dependiendo del tipo de helado que se desee preparar se dará el sabor y color adecuado. El estabilizador antes de ser adicionado al jarabe, es disuelto con agitación constante para evitar la formación de grumos. Una vez elaborado por completo el jarabe este es bombeado a los tanques de almacenamiento que se encuentran en la sala de proceso.

4.3. **Adición de sabor.-** Los jarabes se colocan en tanques de sabor en donde se añaden las esencias o concentrados de frutas, colorantes, ácido cítrico.

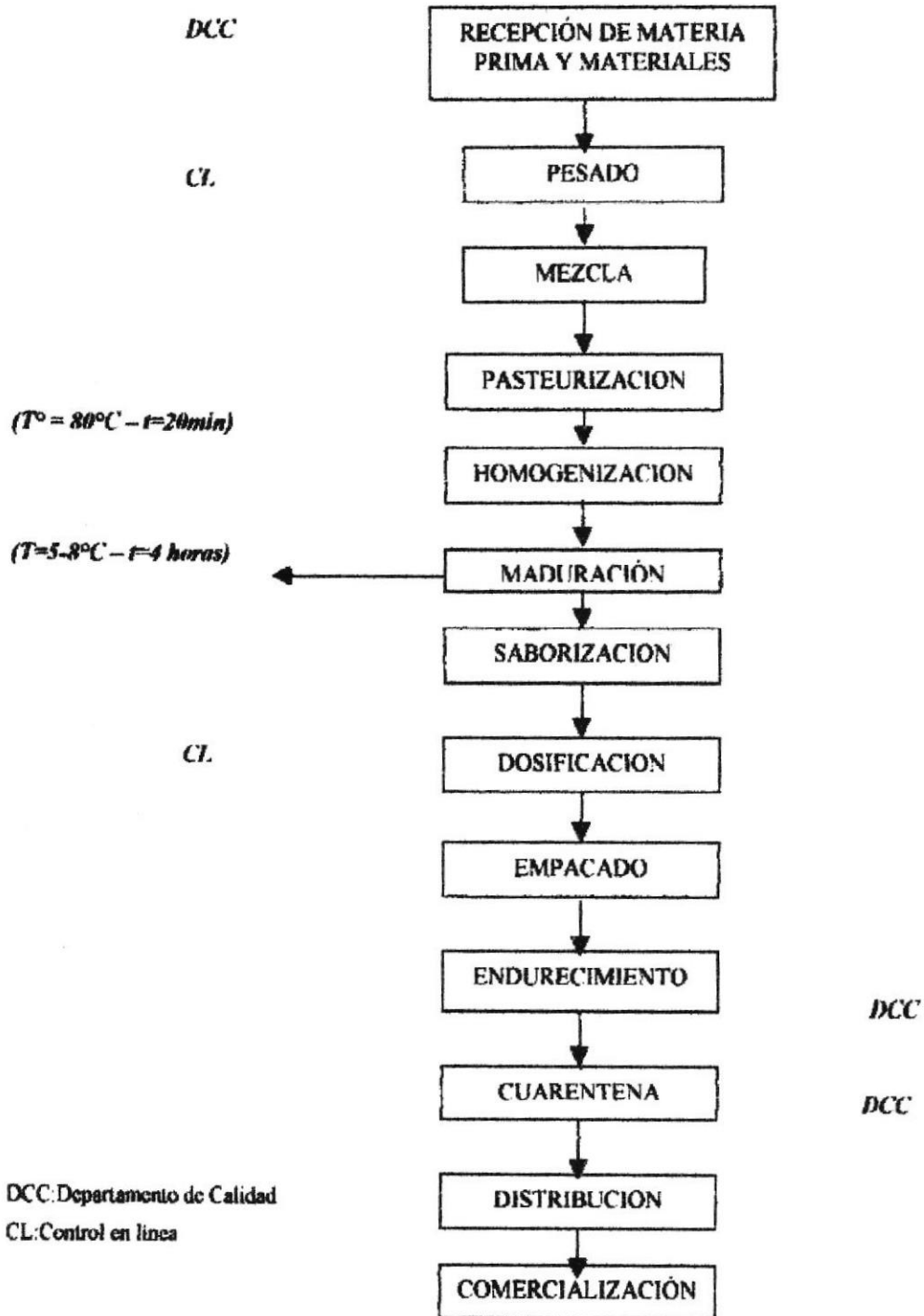
4.4. **Dosificación y moldeado.-** Los jarabes son enviados a la máquina moldeadora denominada "Vita Line," cuyos moldes son llenados por un dosificador, estos son transportados por medio de bandas, en el trayecto el jarabe se va congelando, puesto que los moldes están semisumergidos en una solución de Cloruro de Sodio a una temperatura de -31°C que sirve como medio refrigerante. Se aprovecha cuando la parte de en medio del helado aún esta líquida, es decir no congelada, para colocarle los palillos con un dispositivo automático. De 8 a 10 minutos la congelación se ha llevado a cabo por completo, tras lo cual las porciones se desprenden de las paredes de los moldes, al ser estos pasados por un baño de agua caliente.

4.5. **Envasado.-** Finalmente las porciones se envasan en sus respectivas fundas por medio de una máquina semiautomática y se procede al embalaje en cajas de cartón

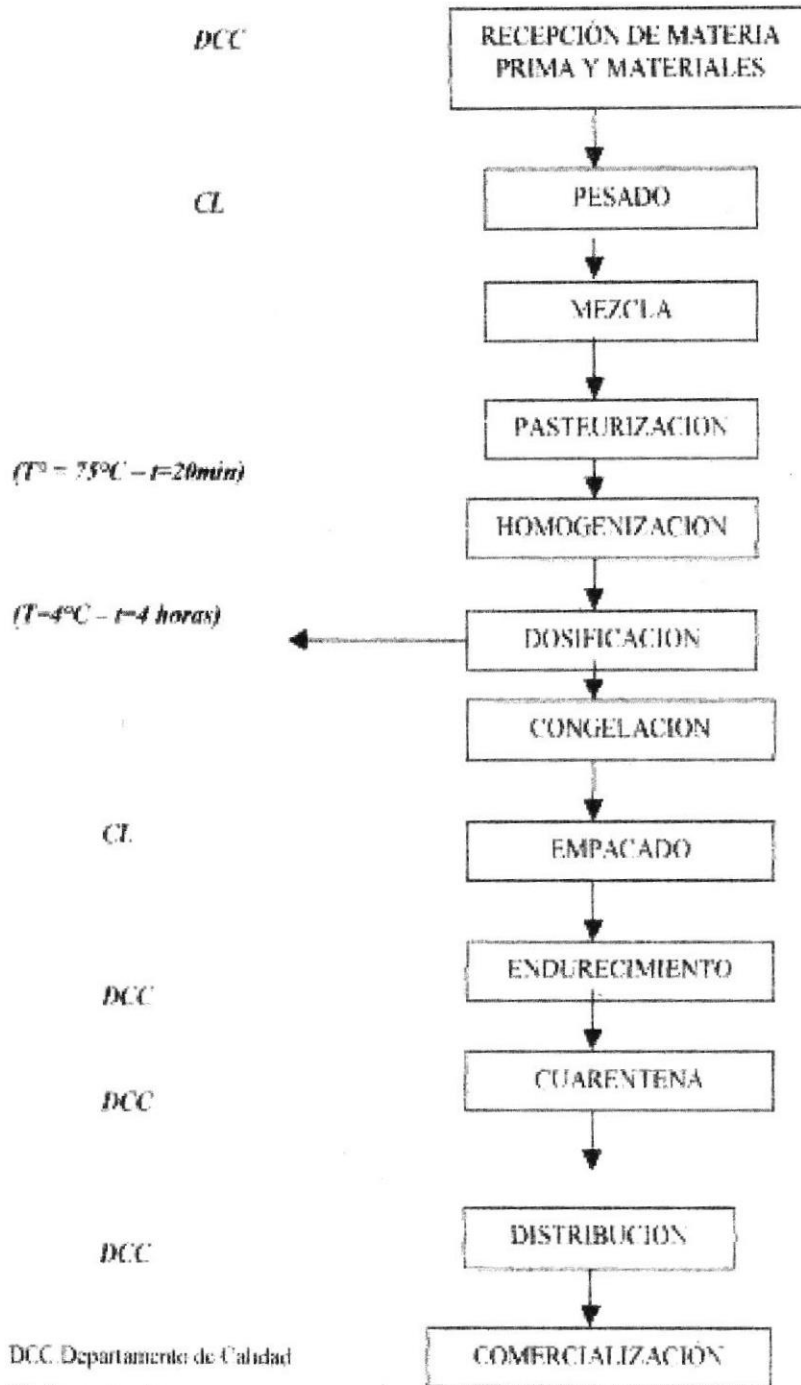
4.6 **Almacenamiento.-** Las cajas pasan a las cámaras de almacenamiento a -25°C

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACION

5.1. HELADO DE CREMA



5.2. HELADO DE AGUA



DCC. Departamento de Calidad

CL. Control en línea

5.3. TIPOS DE CONTROL

RECEPCION DE MATERIAS

Cobertura de chocolate

Colorantes

Galletas

Glucosa

Azúcar

Pasas

ANALISIS FISICO QUIMICO

Grasa, humedad, pH

Comparación con standard

Peso, largo, ancho, humedad

pH, °Brix, viscosidad

Humedad, °Brix

Color, olor, sabor

PESADO

Materias primas

CONTROL

Control de peso exacto en formulación

DOSIFICACION

Cremas y Jarabes

CONTROL

Control del volumen dosificado

EMPACADO

Producto terminado

CONTROL

Control de peso del producto en su respectivo empaque

ENDURECIMIENTO

Cámaras

CONTROL

Control de temperatura

CUARENTENA

Cámaras

CONTROL

Control de temperaturas

DISTRIBUCION

Cámaras

CONTROL

Control de temperaturas

6. **TECNICA PARA TOMA DE MUESTRAS SÓLIDAS Y LÍQUIDAS PARA ANÁLISIS FISICO-QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO**

Fundamento: El muestreo consiste en tomar una parte representativa de un todo con el fin de contener en una muestra las características de dicho universo.

Equipos e instrumentos:

- Fundas plásticas
- Plumillas de acero
- Papel toalla
- Alcohol
- Vasos estériles
- Cucharones estériles

Procedimiento:

-Proceder a la toma de muestra según el plan de muestreo (ver anexo 1), una vez conocida la materia prima que llega con los distintos utensilios, por ejemplo:

La materia prima de sacos (polvos) se muestrea con ayuda de una plumilla de acero la que previamente es desinfectada con alcohol.

Las materias líquidas (crema de leche) se muestrea con ayuda de un cucharón y vasos estériles.

Los aderezos (chicles) se muestrean con fundas plásticas estériles.

-Rotular las muestras tomadas con etiquetas con los siguientes datos:

- Nombre de la muestra
- Nombre del proveedor
- Lote del proveedor
- Fecha de llegada
- Hora de muestreo
- Lote unilever

*Toda muestra tomada debía ser llevada al laboratorio de Microbiología, antes de que se le realice los análisis Físico- Químico para evitar contaminación externa que provoque más crecimiento microbiano en la muestra.

7. METODO DE PREPARACION DE MUESTRAS

Fundamento: Consiste en preparar las muestras de la manera adecuada para utilizarlas en las diluciones correspondientes para los distintos análisis.

Procedimiento:

- Lavar y desinfectarse las manos usando jabón desinfectante.
- Anotar en una hoja de registros lo siguiente : Número de lote, nombre de la muestra, hora de muestreo, nombre del analista.
- Desinfectar el exterior del recipiente o empaque para eliminar cualquier tipo de agente contaminante externo .
- Tomar la cantidad de muestra requerida para el análisis y desechar la muestra restante.

Muestras sólidas:

- Colocar 10 gramos de muestra en una fiola que contiene 90ml de diluyente. Lo que representa la primera dilución.
- Homogeneizar la muestra en un Vortex por 30 segundos
- Colocar 1 ml de la primera dilución en placas de vidrio para realizar los análisis de rutina correspondientes (coliformes totales, aerobios totales, mohos y levaduras).

Muestras líquidas:

- Colocar 10 gramos de muestra líquida en un frasco de 90ml de diluyente. Lo que representa la primera dilución .
- Homogeneizar la muestra en un Vortex por 30 segundos
- Colocar 1 ml de la primera dilución en placas de vidrio para realizar los análisis de rutina correspondientes (coliformes totales, aerobios totales, mohos y levaduras).

8. METODOS DE ANALISIS MICROBIOLÓGICOS PARA PRODUCTO TERMINADO Y ADEREZOS (Análisis de rutina).

8.1. Método para recuento de Aerobios, Mesófilos totales

Fundamento: Determinar el número de microorganismos aerobios mesófilos presentes en alimento y agua, usando medios apropiados como es el Plate Count Agar el cual no contiene sustancias inhibitoras e indicadoras, razón por la cual pueden crecer en este medio todos aquellos microorganismos mesófilos.

Materiales y equipos:

- Incubadora (30°C)
- Placas de vidrio
- Baño de agua (44-46°C)
- Fiolas
- Pipetas
- Mechero
- Pipeteador
- Vortex

Medios de cultivos:

- Agua peptonada
- Plate Count Agar (PCA) (ver 9.1- 9.2)

Procedimiento:

- Preparar la muestra según el método de preparación de muestras para productos terminados y aderezos.
- Realizar la primera dilución con agua peptonada.
- Colocar 1ml de esta dilución al medio respectivo como es el Plate Count Agar (PCA).
- Homogenizar la muestra.
- Incubar las placas a 30°C por 48-72 horas.
- Reportar el contaje

Nota: El cálculo es directo, es decir el número de unidades formadoras de colonias encontradas en las placas serán multiplicadas por el factor de dilución.

Ejemplo:

-En una caja Petri con medio de cultivo Plate Count Agar (PCA) se hallaron 100 colonias al ser analizada una muestra de Helado Gigante Fresa:

$$100 \text{ (colonias)} \times 10^1 \text{ (factor dilución)} = 1000 \text{ Ufc/g}$$

-Se multiplicará el número de colonias encontradas por el factor de dilución reportándose las unidades formadoras de colonias (Ufc) por gramos (g) en las hojas de informe para producto terminado y aderezos.

8.2. Método para Recuento de Coliformes totales

Fundamento: El método utilizado para determinación y contaje de bacterias coliformes presentes en el alimento mediante el uso de cajas petri así como también de un medio adecuado para el crecimiento de estos microorganismos como es el Violet Red Bilis el cual cuenta con sustancias nutritivas como peptonas, así como con sustancias inhibitoras como el cristal violeta, además contiene sustancias indicadoras como el rojo neutro que permitirá observar y diferenciar las colonias de coliformes en el medio de cultivo.

Materiales y equipos:

- Cajas petri
- Incubadora (27-30°C)
- Pipetas
- Vortex
- Mecheros
- Pipeteadores

Medios y Reactivos:

- Agua peptonada
- VRB (Violet- Red-Bilis) (ver 9.4.)

Procedimiento:

- Realizar el procedimiento de la técnica de determinación y contaje para aerobios mesófilos, utilizando para esta técnica el medio de cultivo Violet Red Bilis.
- Incubar a 30°C por 24 horas
- Reportar todas aquellas colonias de color rojo oscuro
- El contaje y reporte es en Ufc/g.

Prácticas Profesionales.

Ejemplo:

En una placa Petri con medio de cultivo VRB se halló una colonia al ser analizada una muestra de helado Frío Rico:

$$1 \text{ (colonia)} \times 10^1 \text{ (factor de dilución)} = 10 \text{ Ufc/g}$$

8.3. Métodos para Recuento de mohos y levaduras

Fundamento: Determinar la presencia de mohos y levaduras en alimentos utilizando sustancias adecuadas para el crecimiento de todas aquellas colonias que puedan permanecer en un medio con sustancias inhibidoras como es la oxitetraciclina

Materiales y equipos:

- Vortex
- Pipetas
- Mecheros
- Incubadoras
- Baño María
- Piceta
- Cajas petri
- Fiolas

Medios, Suplementos y Reactivos:

- Agua peptonada
- Oxitetraciclina glucosa agar (ver 9.3)
- Suplemento para Agar Oxitetraciclina Glucosa (OGYE)

Procedimiento:

- Realizar el procedimiento descrito para la determinación de aerobios mesófilos
- Utilizar el medio de cultivo Agar Oxitetraciclina
- Incubar las placas a 30°C por 48 horas

Ejemplo:

En una caja Petri con medio de cultivo Oxitetraciclina Glucose Agar se hallaron 20 colonias al ser analizada una muestra de helado Polito Vainilla.

$$20 \text{ (colonias)} \times 10^1 \text{ (factor de dilución)} = 200 \text{ UFC/g}$$

Nota: Se realizará el mismo método de contaje para aerobios totales.

9. COMPOSICION DE MEDIOS, PREPARACION E INTERPRETACION

9.1 Agua Peptonada

Objetivo: Este medio es denominado diluyente, el cual ayuda a aislar a los microorganismos en forma general, que se encuentran en la materia orgánica.

Composición :

Peptona	1,5 gr
Cloruro de sodio	8,5 gr
Agua	1.000 ml

Preparación: Disolver los ingredientes en agua destilada, ajustar el pH a 7 ± 0.1
Dispensar en fioles de 500 ml. Esterilizar a 121°C por 15 minutos.

9.2 Plate Count Agar: PCA

Objetivo: Medio usado para el conteo y determinación de microorganismos aerobios, mesófilos. Dicho medio no consta de sustancias inhibidoras.

Composición:

Peptona de Carne	5,0 gr
Extracto de Levadura	2,5 gr
Glucosa	1,0 gr
Agar Agar	1,5 gr

Preparación: Disolver los ingredientes en 1000 ml de agua destilada. Calentar hasta ebullición, hasta completa disolución. Temperar a 45 – 66°C. Dispensar en fiolas. Esterilizar a 121°C por 15 minutos.

Forma de actuación: Los nutrientes presentes en el medio proporcionarán los aminoácidos para el microorganismo tales como los que se hallan en el extracto de levadura, peptona de caseína, así como la glucosa; la misma que es un carbohidrato fuente de energía para todos los microorganismos. El agar es el medio gelificante.

Descripción: La ausencia de aerobios en un producto alimenticio es una forma de indicar la efectividad de un proceso de limpieza y desinfección, además es un indicativo de control de temperatura durante el proceso industrial, transporte y almacenamiento, por tanto la presencia de estos microorganismos es un análisis microbiológico de calidad más comunmente aplicado.

Interpretación: Las colonias presentes en el medio una vez que halla cumplido el tiempo y temperatura correspondiente son fácilmente interpretados, son de color blanco, pastosas y cremosas.

9.3 Oxitetraciclina Glucosa Yeast (OGYE)

Objetivo: Agar utilizado para el aislamiento de levaduras y mohos con la adición de suplementos inhibidores.

Composición:

Extracto de levaduras	5,0g
Glucosa	20,0g
Agar	12,0g

Preparación: Disolver los ingredientes en 1000ml de agua destilada. Llevar a ebullición. Dispensar en fiolas de 500ml. Autoclavar a 121°C por 15 minutos.

***Suplemento Oxitetraciclina**

Objetivos: Suplemento liofilizado para el aislamiento de mohos y levaduras

Contenido: Cada vial suplemento 500ml de Oxitetraciclina agar

Composición: 0.05g de oxitetraciclina

Preparación: Añadir asepticamente 10 ml de agua destilada esterilizada aun vial; Disolver por completo. Añadir el contenido del vial rehidratado a 500ml de oxitetraciclina agar base.

Conservación: Oxitetraciclina suplemento debe conservarse entre 2-8°C permaneciendo estable bajo estas condiciones hasta su fecha de caducidad que figura en la etiqueta.

Preparación final del medio:

- Fundir el agar oxitetraciclina anteriormente preparado y autoclavado.
- Para cada fiola de 500ml del medio colocar un vial(suplemento oxitetraciclina).
- Mezclar bien por agitación.
- Mantener temperado hasta su uso.

Forma de actuación: Este medio proporciona los nutrientes necesarios para el desarrollo de mohos y levaduras, las sustancias nutritivas del medio son el extracto de levaduras y la glucosa. Mediante la adición del suplemento quedara inhibida flora no deseada, este inhibidor es el oxitetraciclina, mientras que el agar actúa solamente como un medio solidificante, incubándose las placas por 48 horas a 37°C.

Descripción: Siendo los mohos y levaduras organismos capaces de crecer en presencia de oxígeno se diferencian de crecer en medios que no contengan sustancias inhibidoras que no son propicias para ellas, por tanto es necesario inhibir flora no deseada. Los mohos poseen micelios que permiten alimentarlos y reproducirse. Las levaduras se reproducen por gemación estas son aerobias facultativas.

Interpretación: Las colonias son fácilmente visibles . En el caso de los mohos estos presentan micelios que cubren las placas o la superficie donde se desarrollan

9.4. Violet Red Bilis Agar (VRB)

Objetivos: Medio utilizado para recuento de coliformes totales, dichas colonias se presentaran de color rojo-violeta.

Composición:

Peptona de carne	7,0g
Extracta de levadura	3,0g
Cloruro de sodio	5,0g
Lactosa	10,0g
Rojo neutro	0,03g
Sales biliares	1,5g
Violeta cristal	0,02g
Agar-Agar	13,0g
Agua destilada	1000ml

Preparación: Pesar 41.5 g del medio en polvo con 1000ml de agua destilada, mezclar bien. Calentar a ebullición por 1 minuto. Temperar a 45 °C. Dispensar en fiolas de 500 ml.

Forma de actuación: El cristal violeta y las sales biliares inhiben el crecimiento de la flora Gram positiva no deseada. La degradación de la Lactosa ácido se pone de manifiesto por el viraje a rojo del indicador de pH rojo neutro y por una precipitación de ácidos biliares

Descripción: Las bacterias coliformes se presentan en forma de bastones Gram negativa móviles e inmóviles, aerobios y anaerobios facultativos, no esporulados que fermentan lactosa en presencia de sales biliares con formación de ácido y gas a temperatura óptima de 27-38°C. Pertenecen a la familia Enterobacteraceas y son gérmenes habitados en el intestino del hombre y animales. Además de fermentar lactosa fermentan glucosa entre otros carbohidratos dando como resultado formación de piruvato.

Empleo e interpretación: Este medio de cultivo es colocado en placas y se procede a la inoculación , luego se incuba por 34 horas a 37°C

Colonias

Microorganismos

Rojas de 0.5 mm

Enterobacteraceas

10. METODO DE ANALISIS FISICO - QUIMICO

10.1. DETERMINACIÓN DE PUNTO DE GOTEO

Fundamento: El punto de goteo es la temperatura a la cual la muestra de cobertura (congelada) se torna fluida dejándose caer la primera gota. Las coberturas presentan un punto de fusión definido, parámetro por el cual la cobertura se muestra fluida la que se manifiesta a la caída de la primera gota que depende una muestra congelada de cobertura por acción del vapor de agua.

Materiales y Equipos:

- Termómetro
- Congelador
- Bandeja de aluminio
- Cocineta

Procedimiento:

- Impregnar 10 gr de muestra de cobertura de chocolate en el bulbo del termómetro.
- Congelar la muestra por 10 minutos.
- Exponer la muestra adherida al termómetro al vapor de agua.
- Registrar la temperatura a la cual la muestra se deja caer.

Cálculos:

Expresados en grados Celcius.

Ejemplo:

Standard: $12^{\circ}\text{C} \pm 2$

Muestra: cobertura de chocolate para Helado Empastado

Punto de goteo: 12°C

10.2. DETERMINACIÓN DE OVERRUM EN CREMAS

Fundamento: Determinar la cantidad de aire incorporado al helado lo que se define como OVERRUM, propiedad que ofrece mejores características de textura y cuerpo al helado

Equipos:

- Estufa
- Balanza
- Recipiente

Procedimiento:

- Colocar en un vaso 1000 cc de un mix de crema.
- Colocar a baño María el envase con agitación constante
- Eliminar el aire por el calor y la constante agitación.
- Pesar el contenido del envase para registrar el volumen contenido en el mismo el cual debía ser aproximadamente el 50%.

Ejemplo:

Standard: $50\% \pm 2$

Muestra: Crema Standard para helado Litro Frutilla.

Overrum: 50%

10.3. DETERMINACION DEL PUNTO DE FUSION EN GRASAS

Fundamento: Se basa en la determinación de la temperatura a la cual la muestra cambia de estado. Este parámetro está relacionado con la temperatura de la cavidad bucal (36°C), ya que así la grasa presente en el helado se fundirá en conjunto con los demás ingredientes, evitando el sabor residual de la grasa en la boca.

Equipos:

- Termómetro
- Vaso de precipitación
- Estufa
- Cinta adhesiva
- Tubo capilar

Procedimiento:

- Calentar 4gr de muestra hasta que se vuelva líquida.
- Colocar el capilar con la muestra en congelación por 15 minutos.
- Colocar el termómetro con la muestra dentro del vaso con agua caliente.
- Observar la temperatura de fusión.

Ejemplo

Standard: $34^{\circ}\text{C} \pm 2$

Muestra: Grasa vegetal.

Punto de fusión: 34°C

10.4. TÉCNICA DE ANALISIS DE ENVASES

Fundamento: Esta técnica se basa en la inspección visual del material de empaque.

Equipos e Instrumento:

- Vernier

Procedimiento:

-Verificar visualmente el cumplimiento de los siguientes parámetros:

-Logos

-Impresión: Gráficos plasmados del diseño sobre el material de manera clara

-Limpieza: Condición higiénica del material de empaque

Ejemplo:

Standar: 36 ± 2 micras de espesor

Muestra: Envoltura para el Helado Gemelo

Espesor: 36 micras

Los colores del empaque para Helado Gemelo Limón deben ser de color verde claro y llamativo.

10.5. DETERMINACION DE VISCOSIDAD

Fundamento: Es la resistencia que presenta un fluido a todo movimiento y esta disminuye cuando aumenta la temperatura. El método se basa en el tiempo en que la muestra se toma en fluir a través de una pipeta volumétrica en posición vertical.

Materiales e Instrumentos:

- Cronómetro
- Pipeta

Procedimiento:

- Encerar el cronometro tomando 9 ó 10 ml de muestra.
- Dejar correr la muestra y proceder a cronometrar el tiempo de recorrido.
- Registrar el tiempo.

Nota: El procesamiento de datos se lo comparaba con las especificaciones del proveedor y del standard Unilever.

Ejemplo:

Standard: 2 – 4 minutos

Muestra: Salsa de cereza

Tiempo de recorrida: 2 minuto 39 segundos

10.6. DETERMINACIÓN DEL GLUTEN EN HARINAS

Fundamento: Se basa en la separación del gluten del resto de los componentes de la harina, obteniéndose el “gluten puro”, mediante el enjuague con agua. La harina posee en su composición “Gliadina” y “Glutenina” que en conjunto forman el gluten, el cual proporciona a la masa características de extensibilidad, fuerza y cohesión.

Equipos y Materiales:

- Horno
- Vaso de precipitación
- Agitador
- Balanza

Procedimiento:

- Colocar 10 gr de muestra adicionando 5 ml de agua
- Formar una masa
- Eliminar todo el almidón presente en la muestra
- Eliminar el exceso de agua de la muestra
- Pesar la muestra, esto se denomina “Gluten Húmedo”
- Colocar la misma muestra al horno a una temperatura de 300°C por 15 minutos.
- Pesar la muestra y anotar los resultados, lo que se denomina “Gluten Seco”.

Ejemplo:

Standard: % Gluten Húmedo: 29%± 2

% Gluten Seco: 13%± 2

Muestra: Harina “Molinos del Ecuador”

%Gluten Húmedo: 29

%Gluten Seco: 13

10.7. DETERMINACIÓN DE ACIDEZ EN CREMAS

Fundamento: La acidez que poseen las cremas, esta dada por la presencia de “ Acido Láctico”, lo que se determina por titulación con Hidróxido de Sodio en presencia de fenoftaleína como indicador.

Reactivos:

Hidróxido de Sodio 0.1N

Sol. Fenoftaleína 1%

Procedimiento:

- Colocar de 9-10 ml de agua destilada
- Agregar de 9-10 ml de muestra
- Adicionar 2 gotas fenoftaleína
- Titular con Hidróxido de Sodio
- Anotar el consumo

Cálculos:

$$\% \text{ Acido Láctico} = \frac{C \times N \times \text{meq}}{10} \times 100$$

C= Consumo de Hidróxido de Sodio

N= Normalidad del Hidróxido de Sodio

meq = 0.09 miliequivalente del ácido láctico

10= Peso de muestra

Ejemplo:

Standard: 0.199 máx

Muestra: Crema para helado

$$\% \text{ Acidez} = \frac{1.66 \times 0.1 \times 0.09}{10} \times 100 = 0.166$$

10.8. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

Fundamento: El porcentaje de humedad se determina por la diferencia por la diferencia de peso en la muestra mediante la evaporación del agua de la misma utilizando para ello la denominada “termobalanza”.

Equipos:

- Termobalanza
- Platos de Aluminio

Procedimiento:

- Colocar los platos de aluminio secos y limpios con 1 gr de muestra
- Esperar que transcurra 15 minutos
- Reportar los resultados indicados en la pantalla de la termobalanza, lo que representa el porcentaje de humedad.

Nota: Las temperaturas usadas en las diferentes muestras son las siguientes:

Muestras	Temperatura (°C)
Líquidas	160°C
Polvos	130°C

Cálculos:

El diferencial de peso se ve dado por la cantidad de sólidos presentes en la muestra.

Así:

Muestra: Crema de Helado

% Humedad: 69.95

% Sólidos: 30.05

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Llevar un estricto control de los parámetros Físico - Químicos y Microbiológicos es de mucha importancia, ya que por medio de estos se asegura la calidad de la materia prima para poder utilizarlas en el proceso de elaboración de helados.

- Los análisis realizados al producto terminado garantizan al consumidor un producto uniforme y de buena calidad.

- Haber realizados las prácticas en la empresa UNILEVER ANDINA S.A. ha sido una experiencia enriquecedora, ya que pude aplicar los conocimientos impartidos ha lo largo de mi carrera.

- El estar en el Laboratorio de Aseguramiento de Calidad me permitió tomar decisiones preventivas y correctivas, para evitar defectos en el desarrollo del proceso.

Las recomendaciones presentadas para el Departamento de Calidad :

- El área de esterilización de materiales del Laboratorio de Microbiología, debería encontrarse fuera del área de análisis para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada en el momento de la siembra.

- Mantener el área de trabajo en completo orden y limpieza, ya que el desorden retrasa e interrumpe las labores de los demás.

12. BIBLIOGRAFÍA

Veisseyre Roger. LACTOLOGIA TECNICA. Segunda Edición. Editorial Acribia. Saragoza España, 1980, pags 368 a 371.

Warner James. PRINCIPIOS de la TECNOLOGIA de LACTEOS. Primera Edición. AGT Editor S.A.. México DF-México, pags, 212 a 217.

Amiot J. CIENCIA y TECNOLOGIA de la LECHE. Tercera Edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España 1991, pags. 338, 340, 341, 343, 349, 353.

Folleto de información sobre el proceso de elaboración de helados.

ANEXOS

ANEXO 1

PLAN DE MUESTREO

<i>Tamaño de Lote</i>	<i>Tamaño de muestra</i>
1 -2	1
2-5	2
6-20	3
21-50	4
51-100	5
101-200	6
201-500	7
501-1000	8
>1000	10

ANEXO 2

STANDARES MICROBIOLÓGICOS

MICROORGANISMOS	# DE MUESTRAS	Ufc/g
Coliformes	5	100 máx
Aerobios	5	100.000 máx
Mohos y Levaduras	5	10.000 máx

ANEXO 3

ANEXO 4

