

T
637.4
CAM.

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 : Capital Trading S.A.

Autor: Juan Pablo Campos.



INSTITUTO DE TECNOLOGIA
DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

(Handwritten signature)

Profesor Guía : Dra. Gloria Bajaña.
Segunda Revisión : Tecnóloga Gina Solórzano.

(Handwritten signature)



AÑO LECTIVO

1997 - 1998

APROBADO
(Handwritten signature)
27/01/98

GUAYAQUIL - ECUADOR

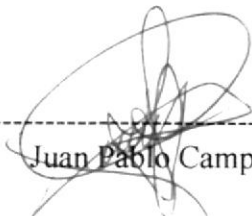
CARTA DE PRESENTACION

MSc. Ma. Fernanda Morales.
Coordinadora del Programa de Tecnología de Alimentos.
Ciudad.-

Estimada MSc. Ma. Fernanda:

Me dirijo a usted con la finalidad de poner a su consideración y a la del Programa de Tecnología de Alimentos el informe de mis Prácticas Profesionales, las cuales fueron realizadas en la empresa Capital Trading S.A. durante el período comprendido entre el 17 de Octubre de 1997 hasta el 17 de Enero de 1998 con el cargo de Analista del Departamento de Control de Calidad.

Esperando que sea de su completo agrado y que cumpla con las expectativas por las que fue desarrollado, me despido muy afectuosamente.



Juan Pablo Campos Yépez



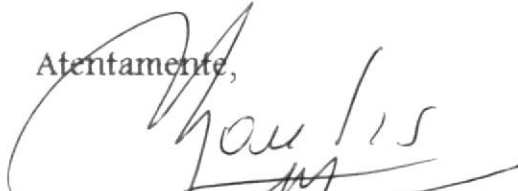
CERTIFICADO

Por medio del presente certifico que el señor **Campos Yepes Juan Pablo**, portador la C.I. 0916028699 laboró para Capitaltrading S.A. desde el 17 de Octubre de 1997 hasta el 17 de Enero de 1998; desempeñando el cargo de Analista en el departamento de Control de Calidad.

El Sr. **Campos Yepes**, puede hacer uso de este certificado para lo que a bien considere conveniente.

Guayaquil, Enero 20 de 1998

Atentamente,



PSC. René Santos Cobos
GERENTE DE RECURSOS HUMANOS
CAPITALTRADING S. A.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Guayaquil

• Letamendi 317 y Chimborazo
• Tlf.: 412506 • Fax: 411712
• Casilla 9100

Machala

• Barrio San Jacinto, Novena Sur
6ta. y 7ma. Oeste
• Teléfono: 934332

Quito

• Av. 3ra. y Juan Selis
• Teléfono: 471411
• Fax: 472973

Salinas

• Av. C. Espinoza Larrea y Calle 11
• Teléfono: 776874
• Fax: 776226

Cuenca

• Parque Industrial Machángara
Lote 320-B
• Telefax: 807040

INDICE

Resumen	1
Introducción	2
Descripción Detallada de las Labores Realizadas:	
Capítulo I: Trabajo Específico	3
Capítulo II: Trabajo General	4
Capítulo III: Auditorías	5-6
Breve Descripción del Proceso de Producción	7-8
Diagrama de Flujo de los Helados de Crema	9
Diagrama de Flujo de los Helados de Agua	10
Parámetros de control y Rangos Establecidos	11
Controles en Línea:	
En el Proceso de Mezclado y Almacenamiento	12
En la Operación de Saborización y de Llenado	13
Determinaciones Realizadas en el Laboratorio	14-30
Laboratorio de Control de Calidad:	
Laboratorio Físico Químico	31-32
Laboratorio de Microbiología	32
Conclusiones y Recomendaciones	33
Bibliografía	34
Anexos	

RESUMEN

En el presente informe expongo detalladamente el área en la cual me desarrollé durante mis prácticas profesionales, que fueron en el Área de Aseguramiento de la Calidad, describiendo paso por paso las diferentes técnicas utilizadas en las determinaciones que se realizan en el laboratorio.

También soy muy enfático al hablar del esfuerzo que se realiza en la empresa para lograr que el concepto de Calidad Total sea asumido por todos los departamentos que la conforman.

Este informe contiene una breve descripción del proceso de producción, en el cual detallo los puntos de control con sus respectivos parámetros, además de todas las técnicas y parámetros empleados.

Su contenido nos presenta también una idea de lo que UNILEVER S.A. se ha propuesto para el futuro en la industria de helados y repostería del país.

INTRODUCCION

Un helado es una mezcla homogénea y pasteurizada de diversos ingredientes, a la cual se le incorpora aire por medio del batido para luego ser congelada.

Según los ingredientes que se utilizan, se elaboran los siguientes tipos de helados:

- **Helados de crema:** Su ingrediente básico es nata u otro derivado lácteo, y se requieren equipos especiales para dar el adecuado proceso a sus diferentes materias primas.
- **Helados de Agua:** Su ingrediente básico es el agua, y se adiciona azúcar y sabores artificiales. Los equipos utilizados son relativamente más sencillos.
- **Productos de pastelería :** Están formadas por una torta de bizcocho, la cual es rellena con helado y decorada con crema y frutas naturales.

La principal obligación de la compañía es fabricar y mercadear productos de alta calidad , que cumplan con las expectativas de nuestros consumidores, sin riesgos para la salud ni para el ambiente y que cumplan con los requerimientos legales y de seguridad gubernamentales y de UNILEVER.

Todos nosotros, en cualquier nivel y en todas las áreas, incluyendo a nuestros proveedores y terceros, contribuiremos a maximizar el valor agregado de nuestras marcas suministrando una calidad definida, consistente y precisa, manteniendo los estándares de calidad a través de toda la cadena de suministro y durante la vida útil del producto.

Debido a que mi trabajo es realizado en el laboratorio de Control de Calidad voy a referirme permanentemente en este informe a la manera en que esta empresa trabaja para llegar a el objetivo que buscamos todos : La Calidad Total.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS LABORES REALIZADAS

CAPITULO I : Trabajo específico.

Específicamente mi trabajo puede describirse de la siguiente manera:

- Mis labores comenzaban a las 7:00 AM y terminaban a las 3:00 PM . El primer trabajo que realizaba era el de analizar las cremas elaboradas en el turno de la noche del día anterior y las elaboradas en el día actual muy temprano en la mañana.
- Durante el transcurso del día y a medida que iba llegando materia prima, material de empaque, etc , procedía a realizar los controles necesarios a estos productos antes de que sean aceptados y pasen a formar parte del proceso.
- Estos controles, tanto como a materia prima y a producto semielaborado (crema) pueden detallarse de la siguiente manera:
 - Acidez (por titulación)
 - Humedad (por balanza infrarroja)
 - Brix (por refractometria)
 - Grasa (por Gerber)
 - Densidad (por peso específico)
 - Punto de fusión (por capilares)
 - Grado alcohólico (por alcoholímetro)
 - Punto de goteo (por cambio de estado vs. Temperatura)
 - Organoleptico (en base a olor , sabor y color)
- Analizar los materiales de empaque siguiendo el esquema de :
 - Gramaje de material (por balanza)
 - Impresión de textos legales(por inspección)
 - Desviaciones en los tonos de impresión (por comparación contra estándares).
 - Dimensiones (por mediciones de largo , ancho , espesor , diámetro ,etc.)
 - Flexibilidad , troquelado , deformes , etc. (por inspección)
 - Higiene

CAPITULO II : Trabajo General.

Además como supervisor del Aseguramiento de Calidad de la empresa tuve las siguientes responsabilidades:

- Asegurar que la política de calidad de la compañía es implementada completamente.
- Asegurar que la variables claves de análisis sean cumplidas para cada producto mercadeado por la compañía.
- Suministrar a manufactura las frecuencias, análisis, métodos de análisis y elaboración de reportes de control de producto en proceso.
- Entrenar a calidad de manufactura para realizar las responsabilidades de calidad que se le asignen.
- Promover conciencia de calidad a todos los niveles de la compañía y jugar el rol principal en la implementación del sistema de Aseguramiento de Calidad.
- Auditar la calidad de manufactura interna para asegurar que reúnan los requerimientos.
- Asegurar la calidad de materias primas y empaques recibidos, al mismo tiempo desarrollar proveedores confiables hasta lograr que las inspecciones y análisis de rutina no sean necesarias internamente y que los materiales recibidos sean garantizados por los proveedores a través de Certificados de Calidad confiables.
- Monitoreos microbiológicos y auditorías de higiene de manufactura.
- Evaluar y auditar productos en el mercado incluyendo productos de la competencia.
- Evaluar los reclamos de los clientes y consumidores.
- Revisar regularmente los niveles de funcionamiento del sistema Aseguramiento de calidad y preparar los programas de mejora.
- Monitorear los parámetros legales en relación a la calidad de los productos.
- Mantener un archivo de muestras testigos de la producción diaria durante dos meses.



CAPITULO III : AUDITORIAS

Dentro de las responsabilidades de la función de Aseguramiento de Calidad se encuentra la realización de auditorías que se detallan a continuación:

Auditorías internas a la función de calidad de manufactura:

Son una herramienta esencial en la determinación de la efectividad del sistema de aseguramiento de calidad implementado, identificación de problemas, logro de los objetivos y mejoras. Las auditorías de producción y al sistema de calidad de producción se llevarán a cabo sobre una base flexible en cuanto a frecuencia, dependiendo de la seguridad o riesgo del producto.

Se realizan por el departamento de Aseguramiento de calidad de la compañía de la siguiente forma:

- Verificación de cumplimiento de las actividades de calidad realizadas por parte de los operarios.
- Revisión de reportes y acciones de calidad tomadas por producción cuando se detectan fallas.
- Revisión de las condiciones higiénicas de la planta asegurando que los procedimientos de sanitización son realizados adecuadamente.
- Todas las auditorías de manufactura deberán ser usadas como una retroalimentación positiva a los operadores para mejorar la calidad. Los operadores están encargados de mejorar la calidad de las operaciones de las cuales ellos son responsables.

Auditorías a terceros:

Los terceros deben ser tratados como cualquier otro proveedor y las auditorías deben ser realizadas en la misma vía. las auditorías deben ser realizadas durante alguna corrida de producción de nuestros productos y además los requerimientos de calidad deben ser señalados en el contrato.

Por supuesto que la frecuencia de estas auditorías también serán fijadas de acuerdo a la seguridad o riesgo de los producto

Auditorías a proveedores:

Las auditorías a las fábricas de los proveedores complementan el trabajo realizado con los mismos para mejorar la calidad de sus productos, por reducción de costos y pérdidas e incremento de la confiabilidad para mutuo provecho.

Durante esta auditoría todos los aspectos de calidad deberían ser evaluados. Esto incluirá la integridad de sus propios sistemas de calidad por los reportes de las inspecciones, procedimientos y procesos. Esto es particularmente importante para proveedores de calidad pobre, donde podríamos ser capaces de recomendar mejoras en el área de calidad. La mutua cooperación es necesaria, especialmente en países donde la elección de proveedores es limitada o no existe. Esas auditorías deberán ser acordadas con los proveedores. Esto nos permitirá tener alguna inferencia de la calidad y confiabilidad antes de la selección del proveedor e incluirla en el contrato con el proveedor.

Dentro de las Auditorías de calidad al proveedor se deberá considerar los aspectos de seguridad y protección al medio ambiente, con el fin de exigir la elaboración de algún plan que certifique que nuestros proveedores no son causantes de riesgos para la comunidad en la que se desarrollan.

Auditorías a almacenes:

Estas auditorías proveen información adicional a la de productos inmediatamente después de manufactura. Incluyen detalles de rotación de stock (FIFO), edad del producto, temperaturas de almacenaje y evaluación de cualquier daño durante el período de almacenamiento o transporte a los almacenes. Adicionalmente, se pueden realizar auditorías completas en forma aleatoria sobre el stock de producto, como una posterior evaluación de la calidad de manufactura.

Auditorías en el mercado:

Esta tiene una gran importancia, porque es donde el producto se encuentra frente a frente con los de la competencia y es donde el comprador realiza la decisión de compra. Adicionalmente a la información sobre la calidad del producto y empaque en campo, los datos obtenidos son de valor en las siguientes áreas:

- Ayuda en el desarrollo de productos y empaques incluyendo parámetros de especificaciones y tolerancias.
- Validación y mejora de las pruebas de almacenamiento reglamentando y fijando los correspondientes estándares de aceptabilidad.
- Fuente de información de apoyo para mercadeo, ventas y publicidad.
- Obtener una visión de la calidad del principal competidor y su política y tener una visión de claves que le puedan permitir tener éxito.

BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

La responsabilidad interna en cuanto a la calidad de los productos en el proceso de manufactura es asumida por el departamento de producción.

Como mi trabajo está dirigido al aseguramiento de la calidad, voy a describir brevemente el proceso de manufactura como se realiza con el objetivo de llegar a la Calidad Total.

En términos modernos, en el Aseguramiento de Calidad se reconoce que la calidad es construida por los operadores de producción y por esto se da a producción la responsabilidad, no solo de asegurar la productividad, sino también, la calidad.

El proceso de producción comienza desde el almacenaje en bodega, el cual siguiendo las normas de calidad se rige de la siguiente manera:

- Percheo y apilamiento del producto.
- Parámetros que deben cumplirse: Temperatura, humedad, etc.
- Control FIFO de los productos.
- Tipo de transporte usado en la distribución, vibraciones, impactos, temperatura, humedad, manipulación múltiple.

El proceso de producción se inicia cuando la materia prima que ha llegado ha sido sometida previamente a un control y muestreo por parte del laboratorio de Control de Calidad y está liberada.

La empresa elabora los siguientes grupos de productos :

- Helados de Crema. ✓
- Helados de Agua. ✓
- Productos de Pastelería. ✓

Para los helados, el proceso de manufactura comienza con el pedido a bodega de la materia prima a utilizarse. Esta materia prima será sometida a un proceso de mezclado en los tanques que se encuentran en el área de pasteurización de acuerdo a la fórmula del producto que se requiera elaborar. En esta etapa los operadores deben seguir las instrucciones de los procedimientos de manufactura y adicionar las cantidades señaladas en ellas.

Los equipos y utensilios a ser utilizados deben estar sanitizados de acuerdo a los procedimientos correspondientes.

Posterior a la mezcla, la crema o jarabe preparado pasa por el proceso de homogenización con el objetivo de desintegrar y dividir finamente los glóbulos de grasa de la mezcla para obtener una suspensión permanente.

Con el tratamiento de homogeneización reducimos el diámetro de los glóbulos de grasa desde 3 ó 4 micras hasta 0.3 y 0.4 micras.



La homogeneización de la mezcla tiene los siguientes efectos beneficiosos en el producto final :

- Distribución uniforme de la grasa , sin tendencia a su separación.
- Color más brillante y atractivo.
- Mayor resistencia a la oxidación , que produce olores y sabores desagradables al helado.
- Helados con mayor cuerpo y textura.

Luego se pasteuriza, y dependiendo del tipo de helado se someterán al siguiente tratamiento térmico:

- Cremas : 165 °F por 20 min.
- Jarabes : 160 °F por 20 min.

La pasteurización tiene como objetivo primordial la destrucción de los microorganismos presentes y a la vez conseguir una completa disolución de los ingredientes de la mezcla.

Terminado este proceso se procede a bombear la mezcla a los tanques de maduración en donde debe estar a una temperatura de 5 – 8 °C durante 2 horas y media , para poder adquirir las condiciones adecuadas, como son :

- Cristalización de la grasa
- Las proteínas y estabilizadores añadidos tienen tiempo de absorber agua por lo que el helado será de buena consistencia.
- La mezcla absorberá mejor el aire a ser añadido posteriormente.
- El helado tendrá mayor resistencia al derretirse.

Cuando a transcurrido el tiempo de maduración se procede a congelar el producto. Esta etapa, es una de las que más influye en la calidad final, puesto que se realizan importantes funciones, como son:

- Incorporación de aire.
- Congelación rápida de la mezcla, de manera que se formarán cristales pequeños.
- La temperatura a la que se realiza la congelación es de – 4 a – 18 °C.

Después de salir de la línea, el producto es embalado con su respectivo lote y pasa la cámara de endurecimiento , luego a la de cuarentena y termina en la de distribución.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS HELADOS DE CREMA

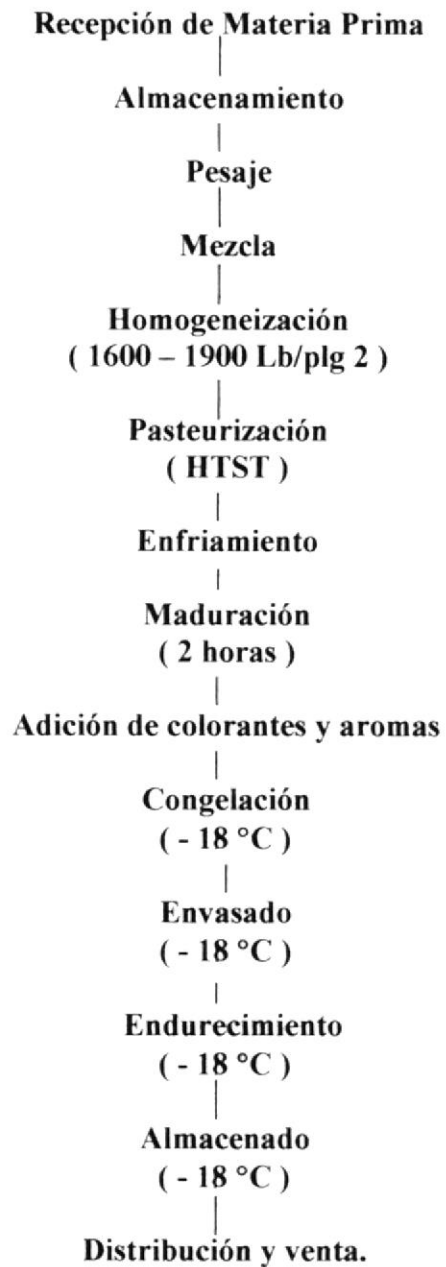
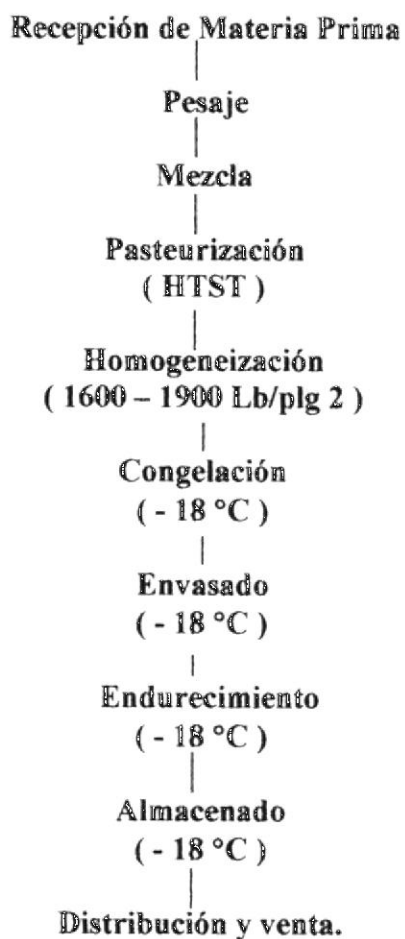


DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS HELADOS DE AGUA



PARAMETROS DE CONTROL Y RANGOS ESTABLECIDOS

- **Pasteurización:**

Temperatura : Crema 165 °C
Jarabe 160 °C

Tiempo : 20 minutos.

- **Homogenización:**

Presión: 1600 – 1900 PSI

- **Intercambiador de Placas:**

Temperatura : menor 10 °C
óptimo 5 °C

Tiempo: 5 segundos.

- **Maduración:**

Temperatura : de 5 a 8 °C

Tiempo: 2 horas y media.

- **Congelación del helado de Crema:**

Temperatura de salida del helado: - 5 °C
Presión : 80 – 100 PSI.

- **Congelación del helado de Agua:**

Temperatura : - 35 a -38 °C

- **Endurecimiento:**

Temperatura : - 30 °C

- **Almacenamiento :**

Temperatura : - 30 °C

CONTROLES EN LINEA

EN EL PROCESO DE MEZCLADO Y ALMACENAMIENTO

Los operadores siguen las instrucciones de los procedimientos de manufactura y adicionar las cantidades señaladas en ellas.

Los lotes de las materias primas utilizadas deberán ser anotadas en el formato del procedimiento de manufactura , incluyendo numero de lote al que corresponde.

Cada lote de mezcla elaborado debe estar correctamente identificado con su fecha de elaboración , turno y cantidad correspondiente.

Los equipos y utensilios a ser utilizados para la manufactura y almacenamiento de los lotes deben estar sanitizados de acuerdo a los procedimientos correspondientes.

Una vez completado el lote, el operador debe tomar una muestra y la lleva al laboratorio de calidad para realizar los análisis señalados en el procedimiento de manufactura al iniciar el bombeo a los tanques de maduración, tales como: pH, acidez, humedad, brix, color, olor y sabor .

Ninguna otra mezcla podrá ser adicionado al tanque de maduración si el anterior no ha sido liberado por el laboratorio de control de calidad.

Una muestra de cada tanque de maduración lleno deberá ser entregada por los muestreadores de producción al laboratorio de Control de Calidad a fin de que se realice análisis microbiológicos como un seguimiento a un PCC.

Todos los resultados obtenidos por los operadores deben ser registrados correcta y claramente en los procedimientos para las auditorías de la función de calidad.

El muestreador de producción suministrará al laboratorio las muestras de los lotes elaborados en su turno.

Todas las mezclas deberán de ser liberados por los analistas en base a los requisitos físico químicos , antes de esto no podrán ser usados.

EN LA OPERACION DE SABORIZACION

Todos los equipos deberán estar adecuadamente higienizados.

Todos los ingredientes que se adicionan a partir de esta etapa deberán encontrarse liberados por Control de Calidad y se deberá llevar registro en el formato del procedimiento de manufactura de los lotes y cantidades utilizadas.

Los inspectores de Control en conjunto con los operadores deberán degustar y chequear el sabor y color de la mezcla antes de pasar a la sección de llenado .

EN LA OPERACION DE LLENADO

Los chequeos continuos de la apariencia del producto empacado deben ser realizados por los trabajadores de la línea de producción. Para esto no se requerirá mantener reportes formales por parte de los operarios, sin embargo, eventualmente podrá realizarse anotaciones sobre incidentes y anotaciones tomadas de manera que puedan ser utilizadas como retroalimentacion para la Gerencia de producción y la de Aseguramiento de Calidad.

Los inspectores de control , deberán realizar los controles (peso, overrum, volumen, aderezos, etiquetado código y fecha de vencimiento) en la cantidad y frecuencia acordadas, registrar el valor y realizar los ajustes en caso necesario.

También los inspectores de control, al final de la jornada de turno, realizarán los cálculos estadísticos de los registros de peso, que deberán estar disponibles a diario para las auditorías de la función de calidad.

Los muestreadores de producción tomaran las muestras durante las corridas de producción para realizar los análisis microbiologicos y de degustacion .

DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO

DETERMINACION DE ACIDEZ

OBJETIVO

Este método describe cuantitativamente, la cantidad de ácido presente en un alimento.

FUNDAMENTO:

La grasa se disuelve en un disolvente neutro (alcohol) y se valora la acidez con álcali normalizado. El valor obtenido representa la extensión de la descomposición de los glicéridos de la grasa por la lipasa . Los ácidos grasos libres se calculan normalmente como ácido oleico y ácido láctico.

EQUIPOS:

- Balanza con sensibilidad de 0,1 g.
- Vasos de precipitación de 100 ml.
- Probetas de 100 ml.
- Agitadores.
- Pipetas de 100 ml.

REACTIVOS

- Agua destilada.
- Hidróxido de sodio 0,1N
- Indicador fenolftaleína al 2 %.

ACIDEZ EN LECHE EN POLVO

- Preparar una solución al 12% de leche con agua destilada.
- Pesar 20 g. de solución al 12%.
- Adicionar 40 cc. de Agua destilada hervida.
- Adicionar 3 gotas de Fenolftaleína
- Valorar con Hidróxido de Sodio (0,1N) hasta cambio de color (Ligeramente rosado).

CALCULOS.-

$$\frac{C \times N \times \text{MEQ.}}{\text{PESO DE LA MUESTRA}} \times 100$$

C = Consumo de Hidroxido de Sodio
N = Normalidad de Hidroxido de Sodio

MEQ = Acido Láctico 0,09

EJEMPLO.-

- Gramos de muestra = 20
- Normalidad de Na (OH) = 0.1
- Consumo del álcali = 0.4

$$\% \text{ Acidez: } \frac{0.2 \times 0.1 \times 0.09 \times 100}{20}$$

$$\% \text{ Acidez: } 0.018$$

Parámetros: 0.02 % (máximo).



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ACIDEZ DE MANTECAS Y MARGARINAS.

- Pesar 10 g. de muestra
- Agregar 20 cc. de alcohol neutro
- Calentar hasta derretir
- Adicionar 3 gotas de fenolftaleína
- Valorar con Hidroxido de Sodio hasta cambio de color.

CALCULOS.-

$$\frac{C \times N \times \text{MEQ.}}{\text{PESO DE LA MUESTRA}} \times 100$$

C = Consumo de Hidroxido de Sodio

N = Normalidad de Hidroxido de Sodio

MEQ. = Acido oleico 0,282

EJEMPLO.-

- Gramos de muestra = 25.65
- Normalidad de Na (OH) = 0.1
- Consumo del álcali = 0.15

$$\% \text{ Acidez: } \frac{0.15 \times 0.1 \times 0.282 \times 100}{25.65}$$

$$\% \text{ Acidez: } 0.016$$

Parámetros: 0.020 % (Máximo).

ACIDEZ EN CREMAS

- Pesar 9 g. de crema
- Agregar 9 cc. de Agua destilada hervida.
- Adicionar 3 gotas de fenolftaleína.
- Valorar con hidroxido de sodio hasta cambio de color.

ACIDEZ DE LA MANTEQUILLA

- Pesar 4 g. de muestra
- Agregar 90 cc. de agua destilada hervida
- Adicionar 3 gotas de fenolftaleína
- Valorar con Hidroxido de Sodio hasta cambio de color

CALCULOS.-

$$\frac{C \times N \times \text{MEQ.}}{\text{PESO DE LA MUESTRA}} \times 100$$

C = Consumo de Hidroxido de Sodio

N = Normalidad de Hidroxido de Sodio

MEQ = Acido Láctico 0,09

EJEMPLO.-

- Gramos de muestra = 9.55
- Normalidad de Na (OH) = 0.1
- Consumo del álcali = 2 ml.

$$\% \text{ Acidez: } \frac{2 \times 0.1 \times 0.09 \times 100}{9.55}$$

$$\% \text{ Acidez: } 0.18$$

Parámetros: 0.2 % (máximo).

DETERMINACION DE GRASA

METODO GERBER

OBJETIVO:

Determinar cuantitativamente, el porcentaje de grasa presente en alimentos derivados de la leche.

FUNDAMENTO:

La adición de ácido sulfúrico (80 %) disuelve la caseína. La grasa se separa por centrifugación y por adición de alcohol amílico.

Nota : El ácido sulfúrico demasiado concentrado carboniza la materia orgánica, en tanto que el ácido diluido precipita pero no disuelve la caseína.

EQUIPOS:

- Balanza con sensibilidad de 0,1 g.
- Butirometro de 50 %.
- Centrifuga.
- Pipetas de 10 y de 1 ml.
- Probeta de 100 ml.

REACTIVOS:

- Acido sulfúrico 80 %
- Agua caliente
- Alcohol amílico

GRASA EN LECHE EN POLVO:

- Pesar 2,5 g. de leche en polvo.
- En un butirometro de 50% agregar 10 ml de Acido Sulfúrico al 80%.
- Adicionamos la muestra con ayuda de agua caliente
- Agregar 1 ml de alcohol amílico.
- Cerrar el butirometro y agitar hasta que la muestra se disuelva totalmente.
- Colocar en la centrifuga y centrifugar por 5 minutos.
- Sacar el butirometro y nivelar la grasa extraida dentro de la escala de lectura.

L x 2

L = Lectura en el butirometro

GRASA EN CREMAS

- Pesar 5 g. de muestra
- En un butirometro de 50% agregar 10 ml de Acido Sulfúrico al 80%.
- Adicionamos la muestra con ayuda de agua caliente
- Agregar 1 ml de alcohol amílico.
- Cerrar el butirometro y agitar hasta que la muestra se disuelva totalmente.
- Colocar en la centrifuga y centrifugar por 5 minutos.
- Sacar el butirometro y nivelar la grasa extraida dentro de la escala de lectura.
- El resultado de la lectura, será el porcentaje de grasa en la muestra.



GRASA EN MANTEQUILLA

- Pesar 2,5 g. de muestra
- En un butirometro de 50% agregar 10 ml de Acido Sulfúrico al 80%.
- Adicionamos la muestra con ayuda de agua caliente
- Agregar 1 ml de alcohol amílico.
- Cerrar el butirometro y agitar hasta que la muestra se disuelva totalmente.
- Colocar en la centrifuga y centrifugar por 5 minutos.
- Sacar el butirometro y nivelar la grasa extraida dentro de la escala de lectura.

L x 2

L: Lectura en el butirometro.

DETERMINACION DEL PUNTO DE FUSION EN LAS GRASAS.

OBJETIVO:

Las grasas de aceites naturales de origen animal o vegetal, son mezclas de glicéridos y otras sustancias, las cuales tienen una temperatura a la que cambian de estado, en base a esto se mide la paleatibilidad residual de la grasa en el proceso.

FUNDAMENTO:

La temperatura en la que una grasa turbia enfriada dentro de un tubo capilar pierde su turbidez debido a la fundición de sus cristales, se toma como punto de fusión.

EQUIPOS:

- Termómetro.
- Vaso de 250 ml.
- Plancha calefactora.
- Refrigeradora.
- Tubos Capilares

PROCEDIMIENTO:

- En un vaso de precipitación calentar aproximadamente 4 g. de muestra, hasta que este completamente líquida.
- Introducir, un tubo capilar de 75 mm, para recoger aproximadamente 5 mm de muestra.
- Poner el capilar en congelación por un lapso de 15 minutos.
- Con la ayuda de una cinta adhesiva, colocar el capilar a un termómetro.
- Colocar el termómetro en un vaso con agua fría.
- Llevar a calentamiento, agitando ocasionalmente el termómetro, hasta que la grasa se haya fundido y se deslice en el capilar, observando a que temperatura ocurrió.



DENSIDAD APARENTE

OBJETIVO.-

Determinar cuantitativamente la densidad aparente del producto en polvo, bajo las condiciones de la prueba.

FUNDAMENTO.-

La densidad también llamada o conocida como masa específica, resulta del cociente de la masa del cuerpo sobre su volumen.

EQUIPOS.-

- Balanza con sensibilidad de 0,1 g.
- Probeta de 100 mm.

PROCEDIMIENTO.-

- Pesar 50g. de producto y transferirlos a la probeta
- Compactar el producto dando 10 golpes secos contra la superficie de una mesa, luego de levantar la probeta entre 2 y 3 cm.
- Determinar el volumen ocupado por el producto.

CALCULOS Y REGISTROS DE RESULTADOS.-

$$\text{Densidad Aparente} = \frac{\text{Peso de la muestra (g.)}}{\text{Volumen Ocupado (cm}^3\text{)}}$$

DENSIDAD.-

- En un picnómetro de 50 ml. previamente tarado en la balanza analítica, introducir la muestra fundida de modo que este a una temperatura de 25°C. evitando la formación de burbujas al introducir la muestra en el picnómetro.
- Llenar el picnómetro hasta la base del cuello, de modo que al introducir la tapa, la muestra suba por el capilar de la tapa hasta la superficie superior de la misma.
- Registrar el peso y dividir para la capacidad del picnómetro.
- Registrar el resultado como g/cm³.

DENSIMETRO.-

EQUIPOS.-

- Densímetro Graduado
- Probeta graduada de 100 ml
- Termómetro
- Muestra

PROCEDIMIENTO.-

- Se coloca la muestra en la probeta y se ambienta.
- Asegurar que la muestra tenga 15°C.
- Introducir el densímetro en la probeta haciendo girar para evitar que toque en las paredes, se espera luego la estabilidad del instrumento en el flote, y se lee en la escala la cifra que indica.

DETERMINACION DE GLUTEN HUMEDO EN LA HARINA

OBJETIVO:

Las harinas fuertes para pan deben contener 11-12 % de proteínas, pero las harinas flojas adecuadas para pastelería deben contener menos del 10 %. Por otra parte, las proteínas de la harina se pueden determinar rápidamente por métodos absorciométricos.

FUNDAMENTO:

Formando una pasta con agua de la cual se separa el almidón por lavado manual y otro a máquina. El gluten obtenido no es proteína pura, pues contiene almidón, lípidos y material mineral.

EQUIPOS:

- Balanza con sensibilidad de 0,1 g.
- Vaso de 250 ml.
- Sal
- Agua
- Pipeta de 10 ml.
- Espatula.
- Paño limpio.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROCEDIMIENTO:

- Pesar 10 g. de harina.
- Añadir lentamente 5,5 ml de agua de sal al 2 %.
- Amasasar con una espátula viendo que toda la harina se humedezca.
- Sino se humedece totalmente añadir gota a gota agua salina.
- Medir el volumen total de solución salina añadida y multiplicar por 10. Este valor corresponde a la absorción de agua de la harina expresada en porcentaje.
- Amasar fuertemente durante cinco minutos, con la espátula.
- Añadir a la masa poco a poco 250 ml. de agua salina, cuidando de que no queden restos de masa en el recipiente utilizado ni en la espátula.
- Lavar con todo ese volumen de agua salina y después seguir lavando con agua del grifo la bola de gluten hasta que no se desprenda más agua blanca.

- Tener mucho cuidado de las pérdidas de partes de gluten durante el lavado, si esto ocurre recogerlas con un paño limpio.
- Una vez lavado pasar el gluten húmedo por una superficie limpia y seca para eliminar el exceso de agua.
- Pesarse en la balanza analítica, el resultado multiplicarlo por 10, y ese es el porcentaje de gluten húmedo en la muestra.

DETERMINACION DEL GLUTEN SECO

- El gluten húmedo obtenido colocarlo en un pedazo de papel aluminio y llevarlo al horno eléctrico, que debe estar previamente prendido a una temperatura de 325°C.
- Dejar en el horno por treinta minutos y sacar para enfriar al ambiente.
- Pesarse el gluten seco y ese peso multiplicarlo por 10, este valor es el porcentaje de gluten seco en la muestra.

DETERMINACION DE °BRIX E INDICE DE REFRACCION.-

OBJETIVO.-

Conocer el porcentaje de solidos que contiene un producto.

FUNDAMENTO.-

El índice de refracción de una sustancia corresponde a la razón entre la velocidad de la luz en el vacío y su velocidad en la sustancia.

EQUIPOS.-

- Refractómetro
- Pipeta
- Muestra.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

PROCEDIMIENTO.-

- Depositar sobre la óptica del refractómetro, una gota de la muestra. Cerrar la óptica pasar solamente el haz de luz que permite el instrumento, la temperatura que debe tener la muestra es de 25°C..
- Regulando los controles del refractómetro, controlar la línea de separación claro-oscuro que se observa en el campo del ocular y coincida el punto medio de la cruz.
- Una vez controlada la línea, se lee directamente el resultado en el refractómetro.

HUMEDAD.-

OBJETIVO.-

Conocer el porcentaje de humedad presente en un producto.

FUNDAMENTO.-

Se basa en el secado a travez de rayos infrarojos, que originan la pérdida de peso del producto.

EQUIPOS.-

- Balanza analizadora de humedad
- Platillos para muestra
- Muestra.

PROCEDIMIENTO.-

- Para encender o apagar el analizador de humedad, pulse la tecla ON/OFF.
- Colocar el platillo desechable receptor de muestra y pulsar la tecla ENTER para tarar. "TAR" desaparece de la indicación y la lectura de peso indica 0,000g.
- Colocar la muestra en el platillo receptor de muestra y distribuirla equitativamente.
- Bajar la cubierta, el inicio se realiza automáticamente.
- Cuando ya no se reconoce ninguna pérdida de peso que sea de consideración, termina el proceso.
- El resultado permanece señalado en el indicador hasta el momento de pulsar la tecla CF. Adicionalmente se ilumina el mensaje FIN.
- Al pulsar la tecla CF, el aparato queda listo para la próxima determinación de humedad.
- Lectura directa.

DETERMINACION DE pH

OBJETIVO.-

Conocer que base (Acida ó Alcalina) contiene un producto.

EQUIPOS.-

- pH metro digital
- Piseta con agua destilada.
- Servilletas
- Muestra.

PROCEDIMIENTO.-

- Presione la tecla MODE, para indicar el valor ha determinar que es pH.
- Enjuague el electrodo con agua destilada, seque, y sumerja en la muestra a analizar.
- Presione la tecla MEASURE, y la luz de WAIT parpadeará, hasta que finalice la determinación.
- En la pantalla del pHmetro se leerá el resultado.
- Saque el electrodo, enjuague con agua destilada y colocar en el porta electrodo.
- Apague el equipo.



OVERRUM

OBJETIVO:

Medir el volumen de aire incorporado a la mezcla.

FUNDAMENTO:

Calentamiento de la mezcla para la liberación del porcentaje de aire incorporado con anterioridad.

EQUIPOS:

- Balanza con sensibilidad de 0,1 g.

PROCEDIMIENTO:

- Medir el volumen del helado
- Pesarse el helado y anotar.
- Restar del volumen
- Dividir para el peso y multiplicar por 100.

$$\% \text{ OVERRUM} = \frac{\text{VOLUMEN DEL HELADO} - \text{PESO DEL HELADO}}{\text{PESO DEL HELADO}} \times 100$$



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

TONALIDAD

OBJETIVO:

Controlar la igualdad de colores en cada lote que ingresa.

FUNDAMENTO:

Realizando diluciones en igual porcentaje, se determina alguna alteración mediante la comparación con estándares.

EQUIPOS:

- Balanza analítica
- 3 vasos de 250 ml
- Agitadores
- Mix neutro.
- Pipeta de 0,1 ml.

PROCEDIMIENTO COLORANTE EN POLVO:

- Pesar colorante.
- Llevar a 100 g. de solución con agua.
- Disolver .
- Agregar según fórmula en muestra de mix
- Repetir con colorante patrón y comparar las tonalidades.

PROCEDIMIENTO COLORANTE LIQUIDO:

- Agregar según fórmula en muestra de mix neutro.
- Repetir con colorante patrón y comparar las tonalidades

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Esta función es netamente la que ejerce los análisis de rutina de todos los parámetros de control de las materias primas , productos semielaborados y productos terminados. Este departamento está formado por un Laboratorio de análisis físico - y otro de análisis microbiológicos , los cuales reportaran directamente al Gerente de Aseguramiento de Calidad.

Laboratorio Físico químico

Las responsabilidades de este departamento son:

- Muestrear todas las materias primas y materiales de empaque en base a las tablas de muestreo de la Military Standar , utilizando un muestreo aleatorio basado en las cantidades de ingreso a la bodega .
- Entregar las muestras sanitariamente tomadas a el laboratorio de Microbiologia.
- En base al tipo de producto decidir los tipos de análisis para materias primas:
 - Acidez (por titulación)
 - Humedad (por balanza infrarroja)
 - Brix (por refractometria)
 - Grasa (por Gerber)
 - Densidad (por peso especifico)
 - Punto de fusión (por capilares)
 - Grado alcohólico (por alcoholímetro)
 - Punto de goteo (por cambio de estado vs. temperatura)
 - Organoleptico (en base a olor , sabor y color)
- Analizar los materiales de empaque siguiendo el esquema de :
 - Gramaje de material (por balanza)
 - Impresión de textos legales(por inspección)
 - Desviaciones en los tonos de impresión (por comparación contra estándares).
 - Dimensiones (por mediciones de largo , ancho , espesor , diámetro ,etc.)
 - Flexibilidad , troquelado , deformes , etc. (por inspección)
 - Higiene
- Analizar las muestras recibidas de productos semielaborados , como mezclas pasteurizadas a las cuales se les realizara:
 - Acidez (por titulación)
 - Brix (por refractometria)
 - Grasa (por Gerber)
 - Densidad (por peso especifico)
 - Organoléptico (en base a olor , color y sabor).

- Inspección de las devoluciones realizadas por los clientes para facilitar la información a la Gerencia de Aseguramiento de Calidad.
- Realizar la inspección a los transportes de todos los materiales de los proveedores al momento de su arribo a la bodega.
- Liberación física química de las materias primas y materiales de empaque para su aceptación en el inventario de bodega , en base a los estándares establecidos por desarrollo de productos.

Laboratorio de microbiología

- Analizar todas las materias primas para los análisis de rutina : Aerobios totales , coliformes totales y mohos y levaduras , tomando un mínimo de dos muestras por lote de ingreso.
- Analizar todos los productos semielaborados (mezclas) para: Aerobios totales y coliformes totales , como un seguimiento de la aportación microbiológica de las mismas al producto terminado.
- Analizar todos los productos terminados para : Aerobios totales , coliformes totales y mohos y levaduras , en base al esquema de muestreo para producto terminado .
- Realizar análisis de Patógenos para: Estafilococos Aureus , Salmonella , Escherichia Coli y Listeria Monocitogenes en base a un plan de muestreo establecido por la comunidad Europea .
- Realizar los seguimiento a la higienización y desinfección de los equipos y maquinarias de la planta en cada una de las limpiezas establecidas en base a la siembra de hisopados para aerobios totales y coliformes totales.
- Liberación de higienización de las maquinarias en base a un sistema de determinación de ATP por luciferina luciferasa.
- Liberación microbiológica de los productos terminados según los estándares de la World Health Organization.
- Liberación microbiológica de las materias primas de alto riesgo , es decir aquellas que son adicionadas después de Pasteurización , según los estándares locales para cada tipo de producto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Durante el desarrollo de mis prácticas pude observar que la compañía asegura que el consumidor recibe productos de alta calidad y sin riesgos para la salud y a la vez asegura que esos riesgos durante su fabricación son controlados.
- Los estándares de calidad son fijados bajo un sistema de especificaciones realistas, actualizadas y por escrito. Son principalmente de tres tipos:
 - I. **Especificaciones para Productos Terminados**, describiendo los atributos y variables claves y señalando sus tolerancias.
 - II. **Buenas prácticas de Operación**, describiendo los procedimientos de manufactura, almacenamiento y distribución para los productos (transporte).
 - III. **Especificaciones para los componentes**; describiendo las características y niveles de aceptación para materias primas y materiales de empaque a ser usados en los productos.
- Por el hecho de que UNILEVER S.A. es una multinacional, las normativas de exigencia corresponden a una compilación de las normas europeas y americanas, las cuales son aplicadas dependiendo de el país en el que se encuentra establecida la empresa. En el caso de que las normas locales sean más exigentes que las normas internacionales, UNILEVER se acopla a esta nueva normativa.
- La falta de espacio es el principal problema con el que se enfrenta en estos momentos la fábrica. Tengo que señalar que ya se están diseñando las nuevas instalaciones de la empresa para solucionar definitivamente este problema.
- Lo que yo pude observar en mi calidad de empleado de Capital Trading S.A. es que definitivamente la empresa está en camino hacia la Calidad Total, debido a que todos los procedimientos que he descrito los he podido ejercer personalmente teniendo plena libertad para tomar decisiones en cualquier situación de riesgo con algún producto o en el caso de determinar la calidad de nuestros proveedores.



BIBLIOGRAFIA

- Fisher , H.J. “ **Análisis Moderno de los Alimentos** ”. Editorial Acribia, Zaragoza-España. 1992.
- Pearson, D. “ **Técnicas de Laboratorio para el Análisis de los Alimentos**”. Editorial Acribia, Zaragoza-España. 1989.
- The Pennsylvania State University. “ **Elaboración de Helados** ”. Curso No. 102.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Anejos

GENERALIDADES DE LOS COMPONENTES DE LA MEZCLA

CREMA

La crema o grasa de la leche imparte suavidad y contextura al mismo tiempo que ayuda a darle cuerpo al helado. Por lo general, la calidad del helado es directamente proporcional a su contenido de grasa. La mayor parte del sabor natural delicado, se debe a este ingrediente. Sin embargo, las mezclas muy ricas en grasa presentan algunas dificultades, entre ellas, el costo. La grasa es el ingrediente más caro que entra en la composición del helado. El nivel de grasa va a ser muy importante a la hora de elegir la fórmula a utilizar.

SOLIDOS NO GRASOS

Este ingrediente mejora la contextura del helado, tiende a darle un cuerpo ligeramente consistente para mascar y, además, hace posible un mayor sobreabundamiento, el que sería muy difícil de obtener cuando el producto contiene pocos sólidos no grasos.

AZUCAR

Además de proporcionar dulzura al helado, el azúcar le confiere también una mejor contextura, siendo asimismo la fuente más económica de sólidos que puede utilizarse en la industria. Ayuda a obtener un producto frío, puesto que el azúcar rebaja el punto de congelación de la mezcla, de manera que es fácil alcanzar bajas temperaturas.

ESTABILIZANTES

Este ingrediente, utilizado en pequeñas cantidades, es muy eficaz para controlar la suavidad del helado de crema. Evita que los cristales formados sean tan grandes que puedan causar un efecto negativo sobre la percepción además de incrementar la resistencia del helado a la descongelación. Su exceso podría causar que el sabor fino del helado se opaque, que sea demasiado consistente y lento para derretirse.

EMULSIFICANTE

Este ingrediente ayuda a evitar un colapso rápido de la consistencia del helado de crema. Un helado en cuya producción haya entrado un emulsificante, conservará su forma mucho más tiempo después de servido. La función primordial de los emulsivos en el helado de crema, consiste en ayudar a obtener un producto más firme y seco cuando sale del congelador

