



T
664.36
SAN

Escuela Superior Politécnica del Litoral
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

REALIZADO EN:

Industrias La Fabril S. A.

A U T O R :

Ana Karolina Sánchez Camacho

Dra. Gloria Bajaanã

Profesora Guía

Tecnlg. Claudia Icaza de Sánchez

Profesora de Segunda Revisión

AÑO LECTIVO

2004 - 2005

Guayaquil

Ecuador

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.
INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS**

**INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
Previo a la obtención del Título de Tecnóloga en Alimentos**

Realizado en: **Industrias La Fabril S.A**

Autor: Ana Karolina Sánchez Camacho



Profesora guía
Dra. Gloria Bajaña.



Profesor segunda Revisión
Tecnlg. Claudia Icaza de Sánchez

AÑO LECTIVO

2004 2005

GUAYAQUIL- ECUADOR

Guayaquil, 22 de Noviembre de 2004.

Msc.

Maria Fernanda Morales.

Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos.

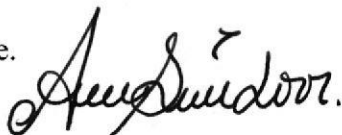
De mis consideraciones:

Por medio de la presente tenga usted un afectuoso saludo y a la vez le hago conocer mi informe de Prácticas Profesionales , realizadas en Industrias **LA FABRIL S.A.**, en la ciudad de Manta, con fecha de inicio del 28 de Diciembre del 2003 finalizando el 5 de Abril del 2004.

Como corresponde según lo asignado por el Programa, las practicas fueron realizadas a nivel de Planta; en mi caso en el Area de Envasado de Margarina.

Agradeciendo su atencion prestada y cada una de sus valiosas enseñanzas impartidas durante la carrera, quedo de usted.

Atte.



Ana Karolina Sánchez Camacho.



CERTIFICACIÓN

Master María Fernanda Morales

Coordinadora del programa tecnología de alimentos

Por medio de la presente certifico que la Sra. Ana Carolina Sánchez estuvo laborando por 3 meses (90 días) En el área de empaques de margarinas. La Fabril S.A.
Cumpliendo con todas las tareas asignadas siendo de beneficio para el área de trabajo.
La Sra. Ana Carolina Sánchez puede hacer uso de la presente certificación como lo estime conveniente.

Atte.

Ing. Juan Carlos Camacho Alarcon



EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PRACTICANTE: Ana Karolima Sánchez
 DENOMINACION DEL CARGO: Supervisor de empaque
 FECHA: 3 de Enero / 2005

A. Asigne una calificación entre 1 al 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	10
2.- Conocimientos	10
3.- Organización	10
4.- Habilidad para aprender	10
5.- Creatividad	10
6.- Puntualidad	10
7.- Cumplimiento de las normas de seguridad	10
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	10
9.- Relaciones con el personal	10
10.- Habilidad para comunicarse	10
11.- Responsabilidad	10
12.- Trabaja bajo presión	10

B. MARQUE CON UNA CRUZ

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias.

Siempre A menudo Rara Vez ----- Nunca -----

2.- De los 30 días hábiles inasistió al trabajo?

0 - 10% ----- Más del 10% -----

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días ----- 6 días -----

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas ----- 6 - 8 horas -----

C. COMENTARIOS ADICIONALES:

D. LLENADA POR: Jug. Jon Carlos Comacho

CARGO: Jefe Area de envasado FIRMA Y SELLO:

NOMBRE DE LA EMPRESA: LA FAZEL S.A TELF. 2 920-091

DEDICATORIA:

A TODAS Y CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE PERMANECIERON
APOYANDOME DURANTE MI CARRERA.

A MI PADRE QUE HA SIDO EJEMPLO DE LUCHA Y TRABAJO

A MI MADRE POR SU CONFIANZA Y FORTALEZA.

A MIS SUEGROS, POR SU PREOCUPACIÓN Y POR SER COMO PADRES
PARA MI.

A MI HERMANA QUIEN HA SIDO SIEMPRE MI COMPAÑERA

A MI ABUELA A QUIEN DEBO TANTO EN LA VIDA POR SU EJEMPLO
DE AMOR Y SUS CONSEJOS.

A MIS BUENAS AMIGAS QUE ME APOYARON INCONDICIONALMENTE
DURANTE LA CARRERA.

Y SOBRE TODAS LAS COSAS A LA RAZÓN DE MI VIDA, MI FAMILIA :
NÉSTOR JOSÉ Y JOSÉ MATEO PARA QUIENES DEDICARÉ SIEMPRE
MIS LOGROS Y POR QUIENES LUCHARÉ INCANSABLEMENTE HASTA
LOGRAR NUESTRAS METAS.

ESTE ES EL PRINCIPIO DE UNA VIDA, EL PASE PARA EL SIGUIENTE
ESCALÓN, EL MOTIVO PARA CONTINUAR Y SEGUIR
SUPEERANDOSE EN LA VIDA.

Ana Karolina.

INDICE

	Paginas.
RESUMEN.....	2.
INTRODUCCION.....	3.
I. Detalle de las labores realizadas.....	4,5,6
II. Aspectos generales de la Empresa.....	7.
2.1 Historia de la Empresa.	
2.2 Localizacion de la Empresa.....	8.
2.3 Mercado al que se destina el Producto.....	9.
2.4 Tamaño de Producción	
III. Proceo de Elaboración de Margarina.....	10.
3.1 Diagrma de Flujo.....	11.
3.2 Detalle del Proceso (Base grasa).....	12.
IV. Detalle del Proceso de elaboración de margarina.....	15.
4.1 Fase Oleosa.	
4.2 Fase Acuosa.	
4.3 Preparacion de la Emulsion.	
4.4 Pasteurizacion.	
4.5 Cristalizacion.....	16.
4.6 Plastificacion.....	17.
4.7 Envase y Empaque	
V. Controles en linea.....	19,20
VI. Determinaciones realizadas en el Laboratorio.....	21.
6.1 Determinación de Acidez.....	22,23,24
6.2 Determinación de Humedad.....	25,26
6.3 Punto de ablandamiento o Deslizamiento.....	27,28.
6.4 Cloruros.....	29,30.
VII. otros análisis realizados en el laboratorio.....	31
CONCLUSIONES.....	32,33.
RECOMENDACIONES	34.
BIBLIOGRAFIA.....	35.

RESUMEN.

En el siguiente informe de Prácticas Profesionales realizadas en la Industria de: aceites, grasas y jabones LA FABRIL, ubicada en la ciudad de Manta, tiene como principal objetivo proporcionar información como material de consulta para estudiantes y profesores, es por eso que he tratado en lo posible de elaborarlo de la manera más clara y comprensible.

El informe contiene las funciones desempeñadas a nivel de Planta en el área de envasado de margarina, se describen también los procesos con sus respectivos diagramas de flujo, desde el tratamiento de los aceites que componen la base grasa para la elaboración de la margarina y los análisis requeridos en los puntos de control del proceso.

Consta en el informe también las especificaciones de los productos, descripción de los análisis y cálculos reportados dentro de sus límites de control.

Los controles en línea y las determinaciones realizadas en el laboratorio se efectúa por carga o producto procesado para un lote, entre los parámetros de control en todo el proceso tenemos : el control de temperatura, tiempo de agitación, humedad, cloruros, presiones de agua, vapor y aire, flujo, peso, codificación los mismos que serán detallados en el presente informe.

La empresa produce y comercializa una amplia gama de productos es reconocida Nacional e Internacionalmente por: sus ideas innovadoras, sus Altos Estándares de Calidad y Productividad y por sus marcas líderes en el mercado.

INTRODUCCION.

La Fabril es una empresa que a crecido a gran escala con el paso del tiempo aportando al mercado nacional sus productos de calidad y de consumo masivo, en la Empresa existe un rápido desarrollo tecnológico, lo que compromete a una producción de sistemas más complejos, en donde la calidad radica no solo en sus características intrínsecas ya establecidas, si no en ser eficientes cumpliendo Normas y estándares establecidos y utilizando la menor cantidad de recursos, pero sin afectar el resultado esperado. Conectando así la eficacia, la eficiencia y la flexibilidad con una constante vocación de servicio, trabajando con un sólido equipo humano para lograr superar a la competencia en el manejo del entorno y creando marcas de indiscutible liderazgo en el mercado.

La Fabril S.A , sigue creciendo como industria, un logro debido a un estricto sistema de Control de Calidad ejercido sobre sus líneas de proceso y su constante programa de Investigación y Desarrollo que trabaja día a día desarrollando nuevas ideas y ofreciendo al mercado productos de excelente calidad nacional, provenientes de nuestras tierras y elaborados por nuestra gente, combirtiendose en una de las primeras Industrias orgullosamente Ecuatoriana.

La Empresa cuenta con importantes áreas de procesos tales como: Refinerías de Aceites Comestibles, la Planta Piloto del área de Investigación y Desarrollo, la Planta procesadora de Productos de Limpieza, la Planta de Fabricación de envases plásticos, el área de envasado de la margarina que es una de las plantas nuevas que produce diversos tipos de margarina según lo requiera el mercado, tanto nacional como internacional y en varias presentaciones de consumo y presentaciones industriales, llegando a producir hasta 50000 Kg. de margarina diarios.

I. DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS.

Durante el tiempo de Prácticas pude aplicar y enriquecer mis conocimientos como Tecnóloga en Alimentos, además de aprender el funcionamiento de la Industria a gran escala, responder al trabajo bajo presión y sobre todo demostrar destrezas y capacidades para resolver problemas.

El horario de trabajo fue de una jornada de 8:00 a.m a 12:00 a.m, con una hora de receso y culminaba con otra jornada de 13:00 a 17:00 p.m

LA FABRIL es una empresa grande que posee muchas areas de trabajo, yo tuve la oportunidad de estar en el Area de elaboración y empaque de margarina que cuenta con el Laboratorio de Análisis físico-químicos.

- Durante la primera semana se me designó recorrer el área de proceso de la margarina, lo cual era necesario para tener una idea general del Area de trabajo y así reconocer los Puntos de Control y la Frecuencia de Muestreo, para después llevar al Laboratorio y realizar los análisis respectivos a las muestras.

Al final de esta semana tenía cabal conocimiento acerca de los productos y sus derivados que se procesan en el área de Envasado y Empaque.

- En el primer mes de prácticas, asistí a la Laboratorista en llevar las muestras y hacer los Análisis respectivos, el laboratorio de análisis está ubicado en la parte superior de la planta procesadora de margarina, se tomaban muestras a la emulsión del tanque PREMIX y de acuerdo a la presentación del producto se reportaba en una sola ficha de control, los resultados de los análisis elaborados, para asegurar la normalidad y calidad del producto se repetían los análisis al producto final.

Funciones asignadas:

- El horario de trabajo de la empresa era de 3 turnos de 8 horas cada uno, a la falta de un analista se hacían 2 turnos de 12 horas cada uno. Mi horario establecido era de lunes a viernes de 08h00 a 16h00, con un receso de media hora.

- a) Acompañaba a los analistas para observar la toma de muestras al tanque de la base grasa y a la emulsión (tanque PREMIX)

- b) En el laboratorio realizaba la determinación de acidez para comprobar que se encontraban dentro de los parámetros establecidos en esta etapa, así como también la determinación de: Humedad, Cloruros y punto de fusión. Cada hora.

- c) Determinación y evaluación organoléptica de la emulsión y producto terminado sobre 5, reportando en la ficha de reporte final del laboratorio. (ver Anexos)

- d) Comunicar cualquier resultado fuera de los parámetros establecidos a los analistas para que lo verifiquen y tomen correcciones.

Los mismos análisis se le realizaban al producto terminado antes del empaque cada lote de producción y cada hora.

Se analizaban también los aceites de la base grasa en la recepción, Blanqueo y Filtración , después de la Desodorización y durante el almacenamiento de los mismos.

Se comparaban los resultados con los parámetros ya establecidos y sus límites permitidos y si había alguna observación se reportaba a producción para hacerle un seguimiento al producto y durante el almacenamiento.

- Los 2 meses restantes, el jefe del área de Envasado me asignó el cargo de Supervisora de Empaque, en donde desempeñaba las siguientes funciones:
- a) Chequeo de las líneas activas para determinar conformidad a las especificaciones de envasado, empaquetado, apariencia y peso.
 - b) Chequeo de los análisis físico-químicos y organolépticos de producto terminado a fin de determinar la conformidad a límites prefijados. Estos análisis incluyen: %FFA, valor de peróxidos, % de humedad, punto de fusión, estabilidad, índice de yodo, cold test (aceites).
 - c) Control de pesos de las líneas de envasado de manera rutinaria durante el proceso productivo, además de un buen sellado.
 - d) Control de la codificación adecuada en el rotulado, tales como: fecha de elaboración, vencimiento, número de lote, precio de venta, que ningún recipiente o cartón quede sin etiquetar y que la etiqueta no contenga residuos de grasa.
 - e) Control del uniforme de trabajo del personal de planta, en general el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.
 - f) Control y verificación de los lotes de empaque antes del envasado.
 - g) Análisis organolépticos, físico-químicos semanales de los tanques de almacenamiento de la planta de envasado.

II. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

2.1 Historia de la Empresa

LA FABRIL se inició en 1968 comercializando algodón y en tan solo una década logró convertirse en una de las desmontadoras mas importantes del País.

En 1978 se establecieron como extractora y refinadora de aceites y grasas vegetales extraídas del algodón y de la soya, llegando a procesar tres toneladas diarias.

En sus inicios dependían de proveedores externos para conseguir la materia prima, posteriormente se orientaron a autoabastecerse con propias plantaciones de palma africana y con la creación de la División de plásticos, que produce los envases utilizados para los productos.

Actualmente es una organización productora y exportadora de productos oleaginosos y sus derivados y de productos de limpieza, para consumo masivo e industrial.

En la década de 1980 pusieron en marcha la primera planta continua de refinación física incrementando la produccion hasta 33 toneladas al dia. Aquí la Empresa creció en muchos aspectos uno de ellos potenciar el mercado, lanzando al mercado mantecas 100% vegetales, sin sabor y en empaques reutilizables, desarrollaron el aceite tri-refinado de soya, especial para enlatados de atun. Se adquirió un equipo de refinación física, con capacidad de procesar 50 toneladas de aceite al dia, y se crea también una nueva linea de jabones.

En la década de 1990 se crea el centro de Investigación y Desarrollo y se inician trabajos en la nueva planta de refinación y fraccionamiento, se empieza a producir margarinas en la planta original para, luego poner en marcha una nueva planta con tecnología avanzada.

En esta década se impulsa la diversificación de negocios: se inicia la producción de envases en la nueva planta y nace la línea de productos para el aseo del hogar.

Se trabajó por conseguir un Proceso de Mejoramiento Continuo Todos hacia la Calidad y la Productividad, para conseguir la certificación ISO 9000.

En la actualidad compite con las grandes multinacionales con productos como: sustitutos de extensores de chocolates, grasas para helados y coberturas, aceites de alta tecnología para frituras y conservas, entre otros.

En el 2002, adquieren la planta La Favorita a la transnacional UNILEVER junto con sus marcas de aceites.

2.2 Localización de la Empresa.

La matriz de LA FABRIL está localizada en Manta Provincia de Manabí en el Km. 5 ½ de la vía Manta Portoviejo . En esta ciudad se encuentran las oficinas de la administración general y las plantas dedicadas al procesamiento de grasas, productos de limpieza y de envases plásticos. También se encuentra el area de Exportaciones.

En Guayaquil se encuentra ubicada la planta La Favorita, dedicada principalmente al procesamiento de aceites y margarinas. La comercialización se realiza a traves de las agencias ubicadas en: Guayaquil, Quito, Ambato, Cuenca, Tulcan y Santo Domingo de los Colorados.

2.3 Mercado al que se destina el producto.

El mercado al que se destina el producto es Nacional para consumo masivo e Industrial a empresas como: Nestlé, Inepaca, Conservas Isabel, La Portuguesa, Empesec, Oriental del Ecuador, Pinturas Cóndor, entre otras. También mercado Internacinal con marcas especiales según las especificaciones que pida el País de destino y el cliente. Paisés como: Brasil, Venezuela, Colombia, Estados Unidos, etc..

Los extractos de aceites vegetales se exportan a Perú, Chile, Estados Unidos y Colombia.

2.4 Tamaño de producción.

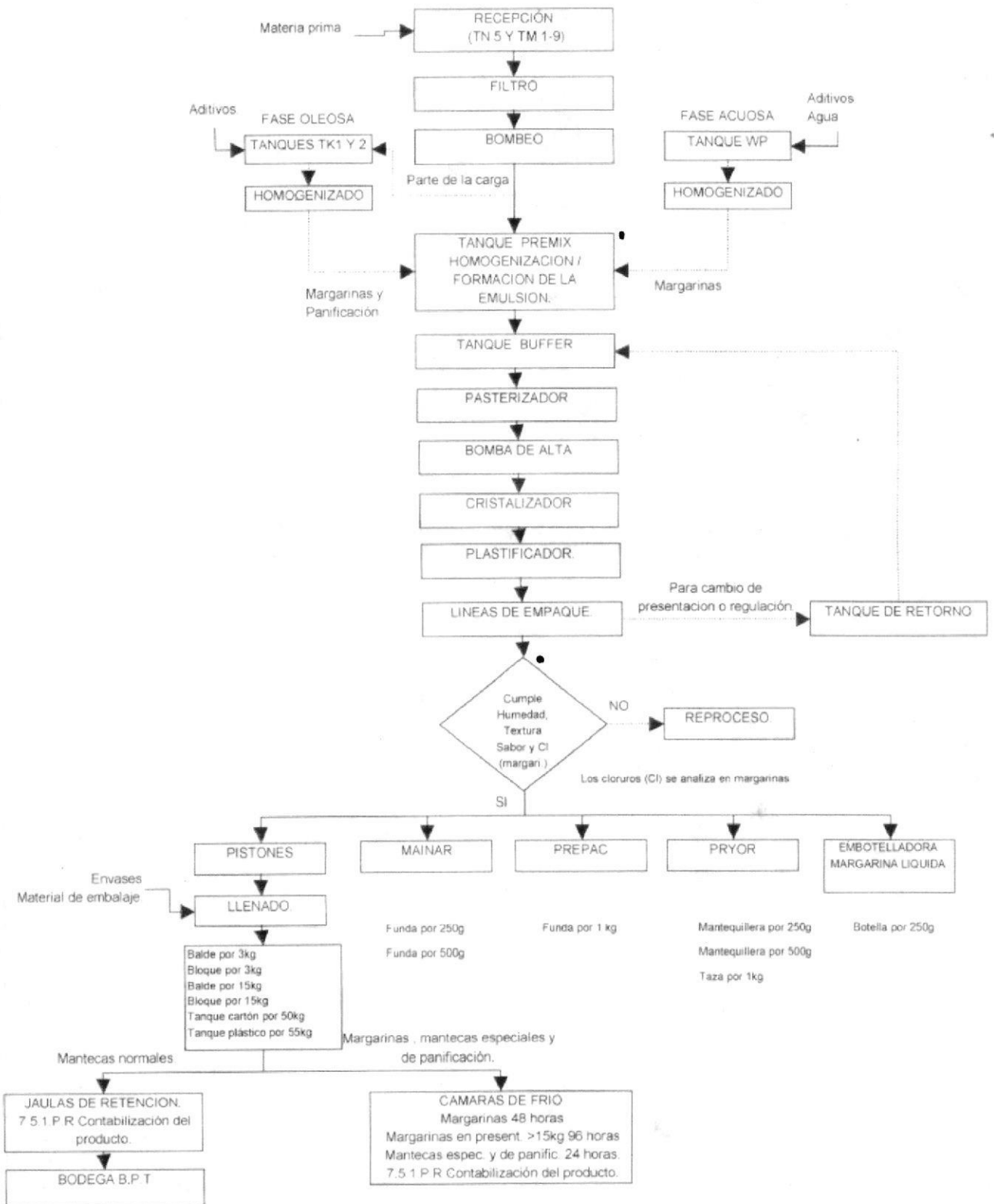
La Empresa tiene una producción diaria de 400 a 500 toneladas de aceite, de todos los tipos y 600 cajas de margarina según la programación de producción. Y se llega a producir hasta 50000 Kg de margarina al día.



III. PROCESO DE ELABORACIÓN DE MARGARINA.

3.1 Diagrama de Flujo.

Manteca : Normal, Especial, de Panificación y Margarinas.



puntos de control de análisis físico-químicos

3.2 DETALLE DEL PROCESO (Base grasa).

Previo al proceso de elaboración de margarina la Materia Prima para obtener la base grasa para la elaboración de dicho producto son los siguientes tipos de aceites: palma cruda, palmiste crudo, soya lavada, Oleina de palma, Estearina de Palma, Oleina de Palmiste, Estearina de Palmiste, interesterificados e Hidrogenados.

Estas grasas necesitan un tratamiento especial según las especificaciones del cliente para luego ser mezcladas y combertidas en base grasa para elaboración de margarina.

A continuación se describe las etapas de proceso que sufren los aceites para transformarse en base grasa:

Recepción: el aceite crudo llega a la planta en tanqueros, los analistas de turno tomam las muestras y analizan el aceite guardando muestras antes de que este entre a la planta.

Una vez obtenido los aceites refinados tanto de soya, palma y sus fracciones, Palmiste y sus fracciones, este se mezcla de acuerdo al diseño del producto en las proporciones determinadas. Algunas veces con la simple mezcla de componentes para sau posterior empaque. Otros requieren de tecnología de transformación para dar valor agregado y funcionabilidad, mediante la ransformación de las características físico—químicas para ajustarlas a las necesidades del producto final, los procesos empleados:

- Fraccionamiento.
- Hidrogenación y/o interesterificación
- Blanqueo.
- Desodorización.

FRACCIONAMIENTO:

Definición. Es un proceso mediante el cual se separan los triglicéridos de alto punto de fusión, de los demás, puede ser inverso y se diseña en multietapas o simple dependiendo del tipo de separación y productos o coproductos que se quieran obtener. Consiste básicamente en separar diversas fracciones por enfriamiento y filtración combinada, este proceso es versátil y el límite de ese fraccionamiento normalmente es económico, ya que la selectividad de lo que se quiera separar se logra luego del segundo ó tercer fraccionamiento.

Luego del fraccionamiento el aceite debe someterse a una desodorización leve para eliminar los peróxidos que se hayan formado en el proceso de filtración y manipuleo del aceite.

Para el caso de fracciones de Oleína más pesadas, se emplean inhibidores de cristales y antiespumantes como ingredientes.

FRACCIONAMIENTO PARA ACEITE DE PALMA:

El objetivo será separar la fracción líquida llamada Oleína de la fracción sólida llamada Estearina. El fraccionamiento del aceite de palma consta de tres operaciones:

Acondicionamiento.-el aceite desodorizado y filtrado es calentado a 75°C para fundir los cristales formados.

Cristalización.- en la primera fase de la cristalización se somete el aceite a un enfriamiento progresivo con agitación rápida hasta alcanzar la temperatura de conmutación 35°C . Aquí se emplea agua helada de las torres de enfriamiento para poder bajar la temperatura de filtración. Este paso se acompaña de una lenta agitación para no destruir los cristales que se van formando.

Filtración.- Separación de los cristales (fase sólida* estearina) y el aceite (fase líquida* oleína) por medio de la filtración al vacío. Luego cada fase es bombeada a los tanques respectivos de almacenamiento.

INTERESTERIFICACION: Es un proceso que permite diseñar la composición de los triglicéridos de una grasa o aceite, seleccionando el tipo de ácido graso que se quiera incorporar a las moléculas del triglicérido, se pueden mejorar, modificar, o eliminar propiedades funcionales de la grasa en cuestión.

La interesterificación se realiza en reactores donde se pone el catalizador (metóxido de Sodio) y se promueve la reacción con temperatura y vacío.

Una vez completa la reacción, se debe neutralizar con agua y ácido cítrico y luego se lava el aceite, se seca y blanquea nuevamente para absorber con tierras filtrantes todo el jabón formado.

Normalmente luego de un proceso de interesterificación se debe volver a blanquear y desodorizar la grasa debido al * off flavor* que genera este proceso.

Para algunos casos se combinan la interesterificación seguido del Fraccionamiento.

HIDROGENACIÓN: Consiste en someter al aceite o grasa a una atmósfera de Hidrógeno con un catalizador de Ni (Niquel) para promover que el hidrógeno ocupe las posiciones libres de la molécula de ácido graso . las características físico-químicas cambian, pudiendo pasar un aceite de estado líquido a estado sólido.

Luego se elimina el Niquel y se blanquea nuevamente el aceite con tierras absorbentes. La desodorización debe aplicarse nuevamente para eliminar el **off flavor** del producto final.

En algunos casos los productos Hidrogenados van nuevamente a la etapa de fraccionamiento.

BLANQUEO: Esta etapa es necesario para remover trazas metálicas, compuestos oxidados y compuestos Lípidos degradados que posteriormente afectarían a la estabilidad final del producto. En este proceso se usa tierras absorbentes ácido-activadas para grasas ; Las tierras absorbentes, absorben los compuestos no deseados y cuando están cargadas de estos materiales se remueven por filtración, obteniendo un aceite mas limpio listo para pasar a la etapa de desodorización.

Las tierras agotadas que salen como desperdicio no recuperables, presentan un 40 o 50% de contenido de aceite.

DESODORIZACIÓN: En el proceso de refinación la desodorización es paso para lograr un producto de sabor, color, olor y estabilidad a través de la defecación. Entre los elementos que se eliminan tenemos: ácidos grasos libres, aldehídos, cetonas, alcoholes e hidrocarburos, además de otros compuestos formados por la descomposición al calor de peróxidos y de pigmentos. Este proceso se lleva a cabo en equipos con alto vacío con arrastre de vapor y a temperatura de 240°C, al final de la desodorización, se adiciona una solución de antioxidante para proteger el producto.



IV. DETALLE DEL PROCESO PARA ELABORACIÓN DE MARGARINA

4.1 Fase Oleosa._ Se pesa la cantidad necesaria de la base grasa, que corresponde al 80% del total de la mezcla, se funde a 80°C en un tanque de acero inoxidable con capacidad de 2700 Kg (tanques TK1 y 2), con agitación mecánica constante. Una vez que la mezcla esta homogenea se agregan los aditivos oleosolubles manualmente y se continua agitando hasta su total disolución.

4.2 Fase Acuosa._ Se pesa la cantidad necesaria de agua físico-química y Bacteriologicamente potable que corresponde al 20% restante del total de la mezcla y se calienta a 90°C por 30 minutos en un tanque de acero inoxidable (tanque WP), con capacidad de 3000 Lt, se le añade los aditivos hidrosolubles manualmente y se agita hasta su total disolución.

4.3 Preparación de la emulsión._ Cada tanque que contiene las dos fases oleosa y acuosa, esta provisto de una bomba que permite que cada flujo se eleve por un sistema de tubos de acero inoxidable y lleguen al tanque PREMIX donde se mezclan las fases oleosa y acuosa. Este es un tanque de acero inoxidable con capacidad de 2700 Kg en donde por medio de agitación constante y calentamiento controlado, las dos fases, durante un tiempo establecido forman la emulsión. En esta etapa del proceso se añade también las vitaminas y el colorante vegetal.

4.4 Pasteurización: La emulsión asi preparada pasa al pasteurizador de placas con velocidad de 15 seg y capacidad de 4000 Kg/hr, en donde se elimina cualquier agente microbiano contaminante, para asegurar la excelente calidad sanitaria del producto. El pasteurizador empieza a funcionar por medio de un circuito entrampado elevando la temperatura hasta que la emulsión es calentada a una temperatura de 78°C y luego es enfriada a 43°C según el tipo de clima del producto. El ciclo de pasteurización es:

- CALENTAMIENTO EMULSION-VAPOR
- CALENTAMIENTO EMULSION-EMULSION
- TIEMPO DE PROCESO
- ENFRIAMIENTO EMULSION-AGUA

4.5 Cristalización. _ ésta etapa se la realiza en un equipo cristizador por numero de tubos, en este caso es un cristizador de 2 por 2, es decir posee 4 cilindros de enfriamiento, tiene una capacidad de 5000 Kg/hr, cada tubo de acero inoxidable posee en su interior un eje provisto de unas paletas raspadoras plásticas, las cuales ejercen un sistema de agitación y enfriamiento lo cual promueve la formación de cristales y la homogénea dispersión de los mismos. Se lo hace con el paso del refrigerante líquido NH₃, se colocan las presiones de evaporación y sus correspondientes temperaturas en las camisas enfriadoras en los cristizadores que marca la **receta** y se espera de 4 a 5 minutos hasta que el producto alcance el estado ideal.

Depende del tipo de margarina la velocidad de cristalización y la producción del día, por ejemplo para margarinas de hojaldre se trabaja con una capacidad de 1500 Kg/hr.

La margarina proveniente del pasteurizador, pasa al cristizador por medio de un sistema de tubos de acero inoxidable y el flujo es controlado por una bomba de alta.

La mezcla fluida sale del pasteurizador con una temperatura de 40 a 45 °C, entra al primer tubo del cristizador , sale de este y continúa esa secuencia por los 4 tubos y sale la mezcla semisólida con una temperatura aproximada de 15 a 20°C.

4.6 Plastificación._ Finalmente, la margarina ya cristalizada se lleva a la máquina de pernos, de acero inoxidable, provista de un sistema de agitación especial de eje con una especie de puntas de acero inoxidable, aquí se efectúa un trabajo mecánico para desarrollar la plasticidad en la margarina hasta obtener un producto terminado (sólido-plástico) en óptimas condiciones listo para ser envasado. El equipo tiene y trabaja con la misma capacidad del cristizador.

En esta etapa se aprecia un variación de temperatura de + 2 ó 3°C.

Para el caso de **Margarinas Líquidas**, luego de la cristalización, el producto pasa a un tanque provisto de agitador y aislamiento, para conseguir una emulsión semilíquida y fluida, luego de eso el producto se encuentra listo para el empaque.

Para **Margarinas para Hojaldre**, el producto cristalizado, pasa al tubo de reposo para dar mayor consistencia y plasticidad.

4.7 Envase – Empaque._ El producto terminado cuyas características físico-químicas, organolépticas y microbiológicas están dentro de las especificaciones pasa al Área de Envasado en donde por medio de un sistema automático se procede al llenado.

Si la producción para por algún motivo, o hay algún cambio de presentación o regulación la mezcla retorna al proceso por medio de un tanque de retorno al tanque Buffer, este es un tanque de acero inoxidable con capacidad de 3000 Kg/hr ubicado al lado del tanque PREMIX, y es el que contiene la emulsión que se preparó en el tanque PREMIX y que va a ser dosificada al pasturizador por medio de una bomba.

Y si el producto terminado no cumple con los parámetros establecidos de calidad retorna al reproceso.

El envasado del producto terminado se lo hace con máquinas automáticas de llenado, tales como:

- Pistones: para baldes y bloques de 3 y 15Kg, tanques cartón de 50Kg y tanques plásticos de 55Kg.
- Mainar: para fundas de 250 y 500 g.
- Prepac: fundas de 1Kg.
- Pryor: mantequilla de 250 y 500g.

El producto envasado pasa al Area de Empaque donde es dispuesto en cajas de carton corrugado selladas con cinta de embalaje y esta listo para pasar a la cámara frigorífica en donde es almacenado para su control microbiológico y de textura, por 5 dias. Finalmente el producto esta listo para pasar a las Bodegas de Almacenamiento para su posterior distribución y comercialización.

V. CONTROLES EN LINEA.

En la línea de proceso de elaboración de Margarinas se hacen varios controles en cada etapa del proceso, pudiendo ser resumidos en el siguiente cuadro:

5.1 TANQUE PREMIX

PARAMETROS DE CONTROL	METODO Y FRECUENCIA	LIMITES CRITICOS
TEMPERATURA	Visual del sistema cada emulsión	Hasta 60°C
TIEMPO DE AGITACION	Por cada reseta permanente	Mínimo 15 minutos
HUMEDAD	Diferencia de peso cada emulsión	De 15 a 21 %
CLORUROS	% de sal cada emulsión	De 0,05 a 1 %

5.2 PASTEURIZACIÓN

PARAMETROS DE CONTROL	METODO Y FRECUENCIA	LIMITES CRITICOS
PRESION DE AIRE	Visual cada hora	Mínimo hasta 4 bar
PRESION DE AGUA	Visual cada hora	Mínimo 3 bar
PRESION DE VAPOR	Visual cada hora	Mínimo 3 bar.

5.3 CRISTALIZACIÓN

PARAMETROS DE CONTROL	METODO Y FRECUENCIA	LIMITES CRITICOS
TEMPERATURA DE ENTRADA	Visual cada hora	De 38 a 50°C
TEMPERATURA DE SALIDA	Visual cada hora	De 10 a 32°C
FLUJO	Visual cada hora	De 1000 a 5000 Kg/H

5.4 EMPAQUE

PARAMETROS DE CONTROL	METODO Y FRECUENCIA	LIMITES CRITICOS
TEMPERATURA DE EMPAQUE	Visual cada hora	Desde 14 a 32°C
PESO	Visual cada hora	W+/- 1%
CLORUROS	% sal producto terminado	1 a 2.5%
HUMEDAD	Diferencia de peso	De 18 a 20%
CODIFICACION	Codificador permanente	Lote, semana, turno, caducidad.

Los instrumentos de control en línea de proceso son:

- Termómetro
- Balanza
- Manómetro
- Termocupla

Los materiales utilizados para determinaciones en laboratorio, junto con las técnicas utilizadas se describirán mas adelante.



VI. DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO.

Para la elaboración de Margarinas se requiere de análisis físico-químicos, tales como:

- Acidez (% de ácido oleico)
- Humedad y Volátiles (%)
- Punto de fusión
- Cloruros

También Análisis organolépticos como olor y sabor y Análisis Microbiológicos como:

- Coliformes totales (UF C/g)
- Hongos y levaduras (UF C/g)
- Mesófilos aerobios (UF C/g)

Es importante mencionar que la frecuencia de muestreo para los análisis es por cada premezcla (tanque PREMIX) y al producto final por lote, presentación y turno de producción.

En el siguiente cuadro se muestra los parámetros de control para cada uno de los análisis realizados:

ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS.

PARAMETROS	MARGARINAS	CONSUMO	MARGARINAS
	COSTA	SIERRA	INDUSTRIALES
Acidez (% ácido oleico)	0.20-0.25	0.20-0.25	0.20-0.25
Humedad y Volátiles (%)	18-20	18-20	18-20
Punto de fusión °C			
Margarinas de consumo	35-37.5	34.0- 36.0	--
Margarinas de panificación	--	--	35.0- 38.5
Margarinas para cremas cremas	--	--	34.0- 38.0
Margarinas para hojaldre	--	--	39.5- 45.0
Cloruros (°C)	2.5 max	2.5 max	1.0 max
Olor/sabor	5/5	5/5	5/5

6.1 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ.

La presencia natural de acidez libre en las grasas (ácidos grasos no combinados) es el resultado de la hidrólisis de alguno de los triglicéridos.

La acidéz o cantidad de ácidos grasos libres en una grasa o producto derivados, puede expresarse en:

- Porcentaje de ácido graso libre predominante (Oleico, Palmítico, Láurico).
- Índice de acidez (número de miligramos de NaOH que se requieren para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa)

Se considera para la margarina el factor Palmítico 2,56, ya que es el que predomina en la muestra.

El control de acidéz evita un deterioro del producto por Rancidez Hidrolítica.

Fundamento: se mide el índice de acidez por el número de mililitros de Hidróxido de Sodio que se requieren para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Materiales y equipos:

- Erlenmeyer de 250cm³
- Bureta de 0-50 cm³, con divisiones de 0.1
- Balanza
- Hot plate

Reactivos:

- Alcohol etílico 95% (se puede emplear también isopropanol 99% para aceites vegetales crudos y refinados) para verificar alcohol debe dar un punto terminal claro, distinto y preciso con la fenolftaleína y debe neutralizarse con alcali a un color rosa leve, pero permanentemente, justo antes de usarse.

- Solución indicadora de fenolftaleína al 1% en alcohol al 95%.
- Solución de hidróxido de sodio previamente estandarizada con la precisión indicada en la tabla 1 de acuerdo a la normalidad de la solución de Hidróxido de Sodio dependiendo del rango esperado para la concentración de ácidos libres.

Procedimiento:

- 1) Las muestras deben estar bien mezcladas y totalmente líquidas antes de ser pesadas, sin embargo no debe calentarse la muestra a más de 10 grados por encima del punto de fusión.
- 2) Usar la tabla 1 para determinar el peso de la muestra para los diferentes rangos de ácidos grasos. Pesar el tamaño de la muestra designado en un enlermyer de 250 cm³, si se presentan burbujas en la muestra agitar vigorosamente durante 1 minuto.
- 3) Agregar la cantidad especificada de alcohol neutro con fenolftaleína y calentar.
- 4) Titular con el Hidróxido de Sodio Normalidad indicada de acuerdo a la tabla 1, agitando vigorosamente hasta que aparezca la primera indicación de color rosa permanente de la misma intensidad que la cantidad del alcohol neutro antes de añadir a la muestra, el color debe persistir durante 30 segundos.

TABLA 1.

% Acidez (rango)	Muestra (gr)	Alcohol (cm³)	Alcali Normalidad
0.00 - 0.20	56.4 +/- 0.20	50	0.10 N
0.20 - 1.00	28.2 +/- 0.20	50	0.10 N
1.00 - 30.0	7.05 +/- 0.05	75	0.25 N
30.0 - 50.0	7.05 +/- 0.05	100	0.25 (1.0 N)
50.0 - 100	3.525 +/- 0.001	100	0.25 (1.0 N)

Cálculos:

$$\% \text{ FFA} = \frac{\text{Consumo} * \text{normalidad} * \text{factor palmitico}}{\text{peso muestra}}$$

Factor= miliequivalente del ácido graso * 100.

Ácido graso	Miliequivalente	100 %	FACTOR
Oléico	0.282	100	2.82
Palmítico	0.256	100	2.56
Láurico	0.199	100	1.99

Ejemplo:

Peso muestra (margarina de mesa) = 10.5 g.

Consumo de NaOH= 0.92 ml.

Normalidad = 0.1

Factor palmítico = 25.6

$$\% \text{ FFA} = \frac{0.92 * 0.1 * 25.6}{10.5} = 0.22\%$$

* El resultado del análisis 0.22% esta dentro del rango establecidos de 0.20 a 0.25 % como límites de acidez en margarinas.

6.2 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.

Todos los alimentos industrializados contienen agua en igual, menor o mayor proporción. Se considera entonces la determinación de humedad como un análisis diario y básico en las industrias alimentarias, siendo importante por las siguientes razones:

- El comprador de materias primas no desea adquirir agua en exceso.
- El agua si esta presente por encima de ciertos niveles, facilita el desarrollo de microorganismos.
- La determinación del contenido de agua representa una vía sencilla para el control de la concentración de las distintas etapas de la fabricación de alimentos.

Fundamento: Este método se basa en la eliminación de agua contenida en la muestra por acción del calor al que se somete por un tiempo determinado y el cálculo de la misma es por diferencia de peso.

Materiales y equipos:

- Plancha de calentamiento eléctrico.
- Hot plate (de superficie altamente pulida y recubierta con material resistente)
- Vaso de precipitación de 100 o 150 cm³
- Desecador con sustancia higroscópica (silica gel)

Procedimiento:

- 1) Debido a que el agua tiende a permanecer en muestras que han sido suavizadas o fundidas hay que asegurarse de mezclar la muestra hasta distribuir el agua uniformemente, se calienta, suaviza y mezcla con un instrumento adecuado.
- 2) Se pesa de 5-20gr de muestra bien homogenizada dentro del vaso de precipitación seco, enfriado en desecador y previamente pesado.

- 3) Calentar la muestra en un Hot plate, agitando manualmente de manera suave.
- 4) La definición del punto final debe definirse por el cese de burbujas de vapor , tanto por la ausencia de vapor. La temperatura de la muestra no debe exceder 130°C a excepción del final del test.
- 5) Cuando el punto final se ha encontrado caliente la muestra por un momento hasta el punto humo incipiente, cuidado con sobrecalentar la muestra.
- 6) Luego enfriar a temperatura ambiente en un desecador y pesar.

Cálculos:

$$\% \text{ humedad \& Vol} = \frac{\text{Pérdida en peso} * 100}{\text{peso muestra}}$$

perdida en peso= peso del vaso de presipitación con muestra original – peso del vaso de presipitación con muestra disecada.

Ejemplo:**Palma cruda.**

Peso del beaker solo = 34.262 g.

Peso de muestra= 10.583 g.

Peso de beaker + muestra = 41.845 g.

Peso de beaker final = 39.860 g.

$$\% \text{ humedad} = \frac{(41.845 \text{ g.} - 39.860 \text{ g.}) * 100}{10.583 \text{ g.}} = 18.75\%$$

6.3 PUNTO DE ABLANDAMIENTO O DESLIZAMIENTO

La importancia de este método es la de determinar el punto de fusión del producto para mejorar y recomendar su almacenamiento, evitando así una desnaturalización de las proteínas solubles por elevación de temperatura, produciendo que disminuya la viscosidad y funda las partículas de grasa ocasionando desestabilizar la emulsión.

Definición: El punto de ablandamiento es un índice de la temperatura a la cual las grasas se suavizan o alcanzan suficiente fluidez para deslizarse o correr.

Materiales y equipos:

- Tubos capilares de vidrio, con diámetro interno de 1mm y diámetro externo de 2mm, con una longitud de 50 a 80 mm.
- Termómetro con rango de temperatura de -2°C a 68°C o de -2°C a 80°C , calibrado.
- Vaso de precipitación de 600 cm³
- Fuente de calor, eléctrico Hot plate con control de reostato.

Reactivos; no aplicable.

Procedimiento:

- 1) Fundar la muestra y filtrar a través del papel filtro para remover cualquier impureza y las últimas trazas de humedad. Es esencial que la muestra esté absolutamente seca.
- 2) Sumerja al menos tres tubos capilares limpios dentro de la muestra completamente líquida de tal forma que la misma alcance alrededor de 10 mm de alto en dos tubos congele la muestra de una vez manteniendo los extremos de los tubos presionados sobre un pedazo de hielo hasta que la grasa haya solidificado.

3) Coloque el tubo en un vaso de precipitación y mantenga dentro del refrigerador 4°C – 10°C.

- Para productos con punto de fusión < 25°C 30 minutos
- Para productos con punto de fusión 25 – 30°C 20 minutos
- Para productos con punto de fusión 30°C 10 minutos

Para verificaciones se puede dejar un mínimo de 16 horas, puede ser una noche.

4) Remover los tubos del refrigerador y amarrar con una banda de caucho o por cualquier medio al termómetro en tanto que la parte terminal de los capilares coincida con el final del bulbo de mercurio del termómetro.

5) Suspender el termómetro dentro del vaso de precipitación de 600 cm³ el cual debe estar lleno hasta la mitad con agua destilada, el termómetro se sumerge en el agua hasta la marca de inmersión.

6) La temperatura del baño debe estar entre 8 y 10°C bajo el punto de deslizamiento de la muestra. Agitar el agua del baño con una pequeña corriente de aire aplicar lentamente el calor para aumentar la temperatura en 1°C por minuto, bajando al rango de 0.5 c/minuto, cuando se acerque al punto de ablandamiento.

Cálculos:

Reportar el valor promedio como el punto de ablandamiento.

Esta técnica se la usa para reportar el punto de fusión que anteriormente nombrados en el cuadro de análisis físicos-químicos.

6.4 DETERMINACION DE CLORUROS.

La cantidad de sal presente en la margarina se controla por motivos de sabor, manteniendo la calidad del producto con un máximo de 2,5 % de cloruro de Sodio en margarinas.

Fundamento: Este método determina el porcentaje de cloruros presentes en una sustancia de base grasa, aplicable a margarinas en el proceso de elaboración y empaque de las mismas.

Materiales y equipos:

- Erlenmeyer de 250 cm³
- Hot plate
- Pipeta
- Espátula
- Balanza

Reactivos: Solucion de Cromato de potasio al 1%, Nitrato de plata 0.1N y Agua destilada.

Indicador de K₂CrO₄ al 1 %

Disolver 1 g K₂CrO₄ en agua destilada y aforar a 100 ml.

Solución AgNO₃ 0.1 N

Disolver 1.689 g de AgNO₃ en agua destilada y aforar a 100 ml

Procedimiento:

- 1) Pesar 5gr de muestra en erlenmeyer de 250 cm³, se le agrega 100 cm³ de agua destilada caliente, y se continua calentando el recipiente hasta disolver completamente la grasa.
- 2) Una vez disuelta la muestra dejar enfriar a temperatura ambiente, luego agregar 0.5 cm³ de Cromato de Potasio al 1% como indicador y homogenizar.

- 3) Titular con Nitrato de plata 0.1N hasta cambio de coloración de amarillo a color naranja lo que indica el final de la titulación, tener en cuenta que el color deberá permanecer al menos 30 segundos.

Cálculos:

$$\% \text{ cloruros} = \frac{\text{Cons. NO}_3\text{Ag} * N * 100 * \text{meq. ClNa}}{\text{peso muestra}}$$

Ejemplo:

Peso de muestra = 5.72 g.

Consumo de NO₃Ag = 24.3 ml.

Miliequivalente de ClNa = 0.0585

$$\% \text{ de Cloruros} = \frac{24.3 \text{ ml.} * 0.1 \text{ N} * 100 * 0.0585 \text{ g.}}{5.72 \text{ g.}} = 2.4\%$$



VII. OTROS ANALISIS REALIZADOS EN EL LABORATORIO.

7.1 ANALISIS DEL COLOR.

Este método determina el color característico de la mayor parte de las grasas en los aceites, es predominante una mezcla de amarillo y rojo, que se debe a la presencia de pigmentos de tipo carotenoide. No obstante son frecuentes otras tonalidades incluyendo el azul, verde y castaño. Este último se debe a la descomposición de agentes no grasos, particularmente proteínas, el verde proviene de la clorofila o componentes similares, y el azul visto con frecuencia en la manteca de cerdo, es por la presencia de pigmentos.

El método utilizado para analizar color en las etapas de proceso de la BASE GRASA, para la elaboración de margarina consiste en determinar el color de los aceites y grasas por comparación con patrones Lovibond, a través de un sistema de iluminación.

El rango de color está entre:

- Amarillo 60 – 70
- Rojo max. 60

Esta determinación se la hace a: materias primas, etapas de blanqueo y filtración, Desodorización y Almacenamiento de BASE GRASA.

7.2 IMPUREZAS.

La determinación de impurezas es muy importante en todas las etapas de la obtención de BASE GRASA, ya que asegura el correcto procesamiento y funcionamiento de los equipos en proceso.

Su determinación se fundamenta en un lavado con hexano que se le hace a la muestra en un papel filtro colocado en un embudo y su determinación por diferencia de peso.

El porcentaje de impurezas no deberá ser mayor a 0.05% en general.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- En cuanto al producto se puede concluir que las Margarinas de consumo son un producto diseñado para uso doméstico ya que permite fácil incorporación y mezclado con los demás ingredientes, además confiere una corteza de buen color, olor y sabor característico, proporciona esponjosidad, uniformidad en la miga y mejor retención de humedad que alarga la vida de anaquel de los productos.
- Las margarinas Industriales son diseñadas para la elaboración de pan, cakes, cremas, hojaldres dependiendo del tipo de base grasa empleada, son semisólidas plásticas de color amarillo intenso, de apariencia homogénea, libre de impurezas y sabor que imita a la mantequilla.
- Para los dos tipos de margarinas el proceso es el mismo, lo que las diferencia básicamente son sus ingredientes, las margarinas industriales no poseen suero de leche, glucosa, algunos saborizantes, mono y diglicéridos de ácidos grasos y vitaminas adicionadas a las margarinas de consumo, ya que como su nombre lo indica tienen otro destino y uso.
- La base grasa para la elaboración de margarinas llamada RBD consta de la mezcla, blanqueo, filtración y desodorización de aceites y materias grasas tales como: palma, oleína, estearina, soya y palmiste.
- Tanto los puntos de control en línea como los realizados en el laboratorio son básicos para asegurar la uniformidad, calidad y seguridad sanitaria del producto.
- Se determina la humedad y volátiles en la margarina para evitar que una excesiva cantidad de agua en el producto deteriore la plasticidad y consistencia y además de lugar a una contaminación microbiana y reducir la vida de anaquel del producto, es por eso también la importancia de que el agua a utilizarse en el proceso para la fase acuosa

sea estrictamente potable y cumpla también con parámetros de control de calidad.

- La agitación en el tanque PREMIX es muy importante para la calidad de emulsión, así como también la temperatura, el tiempo y la correcta adición de ingredientes en las fases, de esto dependerá la calidad organoléptica del producto.
- La pasteurización es la etapa responsable de la calidad sanitaria del producto, ya que elimina cualquier agente microbiano proveniente de las etapas anteriores del proceso.
- La determinación del punto de ablandamiento o deslizamiento, se lo realiza como reemplazo de la determinación del punto de fusión, ya que para el efecto saber a qué temperatura las margarinas se suavizan o alcanzan suficiente fluidez sirve para determinar las temperaturas recomendables de almacenamiento según el tipo de margarina.
- Los emulgentes (aditivos alimentarios) permiten que el agua y el aceite, líquidos inmiscibles (que no se pueden mezclar), permanezcan unidos, además de conseguir alimentos con menos grasa y menos calorías. Los emulgentes de mayor empleo son mono y diglicéridos de ácidos grasos (E 471) y la lecitina (E 322), ambos presentes en la naturaleza.
- La Empresa industrializa productos oleaginosos y sus derivados, entre ellos las Margarinas de consumo: margarinas de mesa e Industriales y se define a este producto como un Alimento extensible, en forma de emulsión líquida o plástica, usualmente del tipo agua-aceite, obtenido principalmente a partir de grasas y aceites comestibles 100% vegetales.

RECOMENDACIONES:

- Con el fin de lograr, el desarrollo de la consistencia, la textura requerida y la funcionabilidad, es recomendable que el producto permanezca entre 48 y 72 horas bajo temperado de acuerdo al requerimiento particular de cada tipo de margarina.
- Es recomendable también almacenar el producto en un lugar seco y fresco (18 – 25°C), no exponerlo al sol o calor ya que las altas temperaturas disminuyen su estabilidad oxidativa y la funcionalidad del producto, dándole mala apariencia al producto.
- Tanto en la preparación de fase oleosa como de la fase acuosa el personal tiene un contacto directo con el producto, por lo tanto es recomendable capacitar al personal y hacer cumplir las BPM (buenas practicas de manufactura) para evitar riesgos por contaminación cruzada.
- Verificar la certificación de calidad y de caducidad de los aditivos e insumos, ya que estos en mal estado imparten características no deseadas en el producto y disminuyen su calidad, ya que pierden su carácter funcional.
- En cuanto a los análisis hechos en el laboratorio, es recomendable que los reactivos a utilizarse sean preparados con mas frecuencia y en menos cantidad, para evitar que estos pierdan su efecto dando resultados erroneos en las pruebas, evitandose asi perdidas de reactivos y tiempo en rehacer los análisis.
- Según el punto de fusión las margarinas blandas y las margarinas duras. Las primeras, por su bajo punto de fusión (35°C) se asemejan a la manteca y se emplean como ella, las margarinas duras (44°C) son especiales para la elaboración de hojaldres.

BIBLIOGRAFIA.

- FOLLETO INSTRUCTIVO E INFORMATIVO, LA FABRIL; -- La Industria de las ideas, 2003.
- MANUAL DE OPERACIONES BASICAS Area de envasado de Margarina, LA FABRIL; 2003.
- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN EL LABORATORIO Control de Calidad, LA FABRIL; 2003.
- Ronald S. Kirk, R. Sawyer, H. Egan; COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS DE PEARSON, Segunda Edición, Editorial Continental; México, 1999.
- INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES; realizadas en Industrias LA FABRIL S.A; 1995
- <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/margarinas.htm>
- <http://www.elgastronomo.com.ar/especiales/panaderia.htm>.

ANEXOS

MATERIAS PRIMAS PARA BASE GRASA.

CONTROL DE CALIDAD	Frecuencia de muestreo	LIMITES CRITICOS
Acidéz	Diario por cada lote.	Palma 5%, oleina
Humedad		0.03%
Impurezas		Menor 1%
Color		0.0481%
Pto fusion		Palma A 60, R 45
Olor/sabor		Palmiste 26°C, palma 36°C

MARGARINAS

Definición.- Las margarinas son grasas semisólidas con aspecto similar a la mantequilla pero utuosas.

Se obtienen mediante procedimientos industriales a partir de grasas insaturadas de origen vegetal (margarina 100% vegetal) o bien a partir de grasas de origen animal y vegetal mezcladas (margarinas mixtas). Las margarinas 100% vegetales, se obtienen a partir de grasas con un elevado porcentaje de ácido linoleico (un ácido graso esencial para nuestro organismo), una parte del cual debe ser saturado con hidrógeno para que el alimento sea más estable, lo que hace que se originen "grasas hidrogenadas" y de "configuración trans", que en nuestro organismo se comportan como las grasas saturadas.

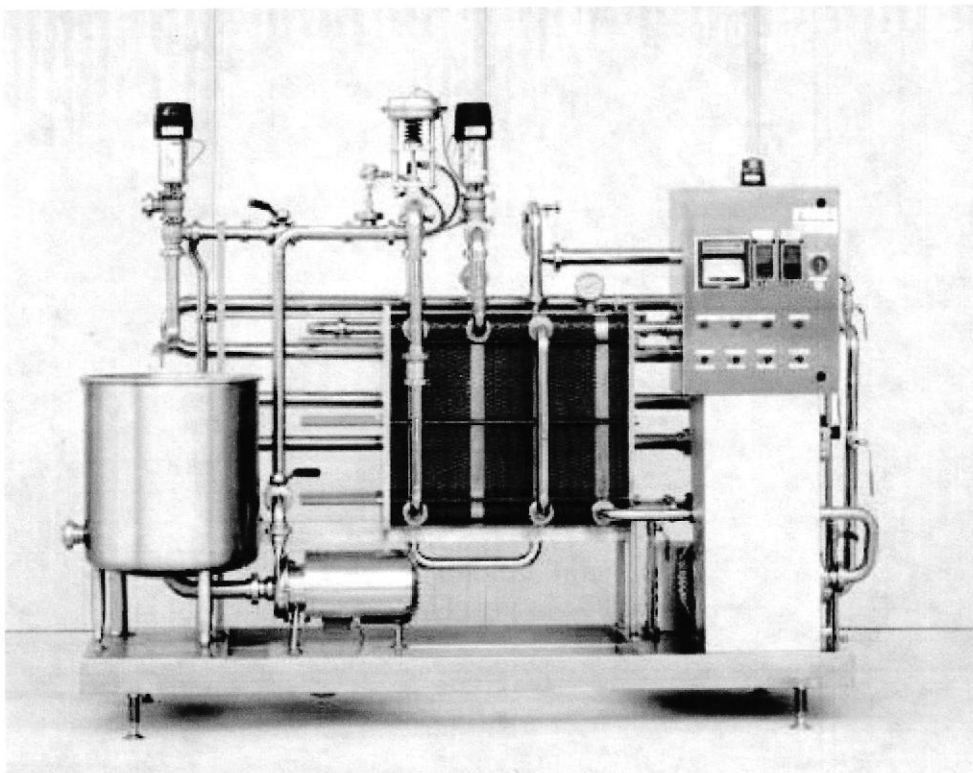
A pesar de todo, la cantidad de grasa saturada en estas margarinas es inferior a la que aporta la mantequilla. La mantequilla contiene un 50% de ácidos grasos saturados, mientras que la margarina vegetal tiene un valor promedio de 26%. Además, la cantidad de grasas insaturadas (mayoritariamente, ácido linoleico) es notablemente mayor en la margarina que en la mantequilla y la margarina no contiene colesterol.

Los avances tecnológicos han permitido reducir significativamente (una tercera parte) la proporción de ácidos grasos trans, además del contenido total de grasas (de media, el 60% cuando antes tenían el 80%) y por tanto de calorías. Su ingrediente mayoritario es la materia grasa, compuesta por aceites vegetales (de maíz, girasol, soja, oliva...) y otras grasas, que pueden ser de origen animal (margarina mixta) o sólo vegetal (margarina 100% vegetal). El segundo ingrediente en las margarinas es el agua. Con la materia grasa y el agua, los ingredientes propiamente dichos, se forma la emulsión.

Muchas de las margarinas se les añade un poco de sal. El conservante que se utiliza con mayor frecuencia es el sorbato potásico (E 202, natural), eficaz contra el ataque de mohos y levaduras y menos contra las bacterias.

La margarina es una excelente fuente de vitaminas A y E. Además, generalmente se les añaden más vitaminas (A, D, E y B2 o riboflavina, esta última abundante en la levadura, el hígado y los lácteos. Algunas marcas añaden polvo de suero de leche y otra leche desnatada, para sustituir en parte al agua. En las menos calóricas, por su mayor contenido de agua es común el empleo de gelatina (proteína que estabiliza la emulsión de aceite y agua. Otras más novedosas añaden fibra soluble o fitosteroles (contribuyen a reducir el llamado mal colesterol -LDL-c) o sales cálcicas (para enriquecer la margarina en calcio), etc.

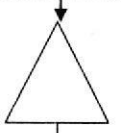
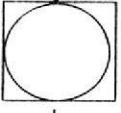
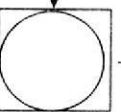
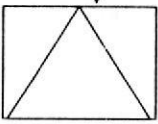
Margarina vegetal se obtiene mediante procesos tecnológicos más complejos, ya que se elabora a partir de aceites vegetales que a temperatura ambiente son líquidos y que por tanto, para adquirir esa consistencia sólida y untuosa similar a la de la mantequilla, han de sufrir importantes transformaciones. Se les inyecta hidrógeno, lo que provoca que parte de las grasas del aceite se transformen en "grasas hidrogenadas" con igual efecto sobre el colesterol sanguíneo que las saturadas. Existen diferentes tipos de margarinas con mayor o menor proporción de grasas hidrogenadas e insaturadas.



PROCESO BASES PARA LA ELABORACION DE GRASAS DE CONSUMO

INSUMOS	DIAGRAMA	PROCESO	PRODUCCION	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	CALIDAD	REGISTROS
		1. MATERIAS PRIMAS Palma RBD Palmiste RBD Soya RBD Oleina Estearina 1.1 Mezcla	Tiempo de Agitación Temperatura	Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5	Acidez Humedad Impurezas Olor/sabor P fusión Col test NMR	Análisis de tanque de Almacenamiento diario y semanal
			Tiempo de Agitación Temperatura	Mezclas Desodorizadas	Acidez Humedad Impurezas Olor/sabor P fusión NMR	Análisis Físico / Químicos Hojas Diarias

PROCESO BASES PARA LA ELABORACION DE GRASAS ESPECIALES Y MARGARINAS

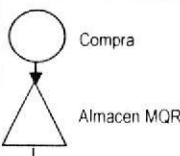
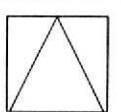
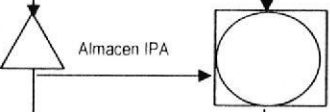
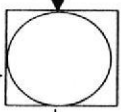
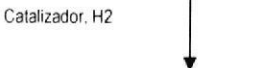
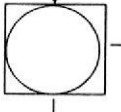
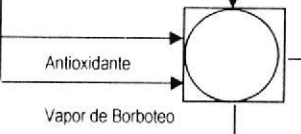
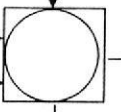
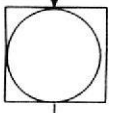
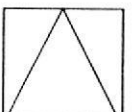
INSUMOS	DIAGRAMA	PROCESO	PRODUCCION	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	CALIDAD	REGISTROS
		1. MATERIAS PRIMAS Palma Cruda Palmiste Crudo Soya Lavada Oleina de Palma Estearina de Palma Oleina de Palmiste Estearina de Palmiste Insteresterificados Hidrogenados		Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5	Acidez Humedad Impurezas Color P. Fusión Olor/sabor I. Refracción	Análisis de Tanques semanal Análisis de Tanques CP
Acido Fosfórico Carbonato de Calcio Tierra de Blanqueo		2. BLANQUEO Y FILTRACION	Temperatura P. vacío (informático) Impurezas	Operación de la planta De Blanqueo 1	Acidez Impurezas Color P Fusión	Control de procesos Blanqueo
Antioxidante		3. DESODORIZACION Acidos Grasos	Temp. Desodorización Presion de Vacío	Operación de la Planta Refinería # 5	Acidez, Humedad Color P Fusión Olor/sabor	Control de procesos Refinería
		4. ALMACENAMIENTO		Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5	Acidez Humedad Color Olor/sabor Impurezas P. Fusión I. Refracc.	Análisis de tanques Semanal



PROCESO INTERESTERIFICADO (Aplicable para margarinas industriales)

INSUMOS	DIAGRAMA	PROCESO	PRODUCCION	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	CALIDAD	REGISTROS
<p>Compra Almacen MQR Almacen IPA</p>		<p>1. MATERIAS PRIMAS 1.1 Recepción 1.2 Mezcla Calentamiento</p>	<p>Peso</p>	<p>Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5</p>	<p>Acidez Humedad Color Peróxido P.F. (Grasa)</p>	<p>Control de Procesos Interestificado.</p>
<p>Metilato de Sodio</p>		<p>2. REACTOR DE METILACION</p>	<p>Temperatura</p>	<p>Operación de la Planta De Interesterificación</p>	<p>PF</p>	<p>Control de Procesos Interestificado.</p>
<p>Tierra de Blanqueo Acido Cítrico</p>		<p>3. BLANQUEO Y FILTRACION Secado y Filtración</p>	<p>Temperatura Impurezas</p>	<p>- Operación de la planta De Blanqueo 1</p>	<p>Acidez Humedad Jabón P. Fusión NMR</p>	<p>Control de Procesos Interestificado.</p>
		<p>4. DEODORIZACION</p>	<p>Temp. Desodorización Presión de Vacío</p>	<p>- Operación de la Planta Refinería # 5</p>	<p>Acidez Humedad Impurezas Color PF Olor/sabor</p>	<p>Control de Procesos Refinería</p>
		<p>5. ALMACENAMIENTO</p>		<p>Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5</p>	<p>Acidez Humedad Impurezas Color PF</p>	<p>Reporte de lotes de Mezcla</p>

PROCESO HIDROGENACION (Aplicable para margarinas industriales)

INSUMOS	DIAGRAMA	PROCESO	PRODUCCION	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	CALIDAD	REGISTROS
 <p>Compra Almacen MQR</p>		<p>1. MATERIAS PRIMAS 1.1 Recepción</p>	Peso	Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5	Acidez Humedad Peroxido P. Fusión NMR I. Iodo	Análisis de Tanques semanal
 <p>Almacen IPA</p>		<p>2. REACTOR HIDROGENACION</p>	Temperatura Presión	Operación de la Planta De Hidrogenación	P. Fusión NMR I. Refracción	Control de Hidrogenacion
 <p>Catalizador. H2</p>		<p>3. FILTRACION</p>			No aplica	
 <p>Antioxidante Vapor de Borboteo</p>		<p>4. BLANQUEO Y FILTRACION</p>	Temperatura Impurezas	- Operación de la planta De Blanqueo 1	Acidez Humedad Color P. Fusión NMR I. Iodo RI Refracción	Control de Hidrogenacion
		<p>5. DEODORIZACION</p>	Temp. Desodorización Presión de Vacío	- Operación de la Planta Refinería # 5	Acidez Humedad Impurezas Color P. Fusión Olor/sabor I Refracción	Control de proceso Refinería
		<p>6. ALMACENAMIENTO</p>		Entrega y Almacenamiento de los productos de Refinería 5	Acidez Humedad Impurezas Color P. Fusión Olor/sabor I Refracción NMR	Reporte de lotes de Mezcla Análisis Físico-Químico de Productos



CONDICIONES DE TRABAJO DE EQUIPOS

FECHA:

EQUIPO: PERFECTOR # 2

TURNO	HORA	PRESIÓN VAPOR PASTEUR	PRESIÓN AIRE 5 BAR	VOLTAJE FASES				H2O Caliente Líneas / Tanq. 90 °C - 65 °C	AGUA PASTEUR 3 bar	Compresor de aire		COMPRESOR DE NH3						
				AB	AC	BC	EN LÍNEA			Presión	N. Aceite	Presión de Aceite	Presión baja 20 PSI	Presión alta 180 PSI	N. Aceite 3/4	N. NH3 1/2	T° Aceite 60 C	AGUA 2 bar
										150 psi	3/4							
1°	07H30																	
1°	08H30																	
1°	09H30																	
1°	10H30																	
1°	11H30																	
1°	12H30																	
1°	13H30																	
1°	14H30																	
2°	15H30																	
2°	16H30																	
2°	17H30																	
2°	18H30																	
2°	19H30																	
2°	20H30																	
2°	21H30																	
2°	22H30																	
3°	23H30																	
3°	00H30																	
3°	01H30																	
3°	02H30																	
3°	03H30																	
3°	04H30																	
3°	05H30																	
3°	06H30																	

OPERADORES DE CONTROL DE CRISTALIZACIÓN

ARRANQUES DEL COMPRESOR DE NH3

TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	I	II	III	TOTAL
---------	---------	---------	---	----	-----	-------

OBSERVACIONES:



HISTORIA DE TEMPERATURAS

CÓDIGO: 7.5.1.P20.R21

FECHA:

MES:

CÁMARA 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
HORA	07H30	08H30	09H30	10H30	11H30	12H30	13H30	14H30	15H30	16H30	17H30	18H30	19H30	20H30	21H30	22H30	23H30	00H30	01H30	02H30	03H30	04H30	05H30	06H30								
25°C																																
24																																
23																																
22																																
21																																
20																																
19																																
18																																
17																																
16																																
15																																

CÁMARA 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
HORA	07H30	08H30	09H30	10H30	11H30	12H30	13H30	14H30	15H30	16H30	17H30	18H30	19H30	20H30	21H30	22H30	23H30	00H30	01H30	02H30	03H30	04H30	05H30	06H30								
25°C																																
24																																
23																																
22																																
21																																
20																																
19																																
18																																
17																																
16																																
15																																

CÁMARA 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
HORA	07H30	08H30	09H30	10H30	11H30	12H30	13H30	14H30	15H30	16H30	17H30	18H30	19H30	20H30	21H30	22H30	23H30	00H30	01H30	02H30	03H30	04H30	05H30	06H30								
25°C																																
24																																
23																																
22																																
21																																
20																																
19																																
18																																
17																																
16																																
15																																

OBSERVACIONES:



FICHA DE PRODUCTO / PLANTA DE EMPAQUE

Fecha de empaque	
------------------	--

PRODUCTO:					Línea de empaque:				
Presentación:					PERFECTOR				
Lote de empaque:		Cantidad empacada:			Lote procedencia mezcla:				
Turno:		Operador:			Responsable:				
Condiciones de empaque:									
Temp. entrada Pasteuriz. °C	Temp. salida Pasteuriz. °C	Temp. cristalización °C		Temp. salida del producto		RPM Bomba	Flujo de empaque KG/H	Temperatura de empaque °C	Temperatura cámara °C
		Frio 1	Frio 2	Tubo 1	Tubo 2	Alta / baja			
Tiempo tempering estándar:					Fecha de aprobación funcional:				
Tiempo tempering real, cumplido en cámara:					Fecha de liberación en BaaN:				
Observaciones:									





NTE MEN 027678
 Reg. San. Ecuador: 00844N-AC-04-99
 Reg. San. Colombia: SSA180460
 Reg. San. Perú: C300131 NAGMPT
 Venezuela: Registrado en el M.S.D.S.
 bajo el No. A-77.883
 Elaborado en Ecuador por **LA FABRIL**

NUEVA
Yorlar
 Margarina
Fibra, Calcio y Vitaminas
Peso neto 3Kg

Información Nutricional

Porción de porción 1 sola, (7g)
 Porciones por envase: 43 porciones

	1 Porción	%VD*
Energía (kcal)	80	
Grasa total	11g	16%
Grasa Saturada	4,0g	20%
Carbón Totales	0,4g	0%
Colágeno	0mg	0%
Sodio	80mg	3%
Vitamina D	40UI	10%
Vitamina A	460UI	9%
Calcio	0,04g	4%

* Los porcentajes de Valores Diarios (VD) están basados en una dieta de 2000 calorías.
 La F.Fab se encuentra en los oligosacáridos disueltos en la Margarina

P.V.P.
 Lote No.
 Exp.
 Vence:
 Conserve en lugar fresco y seco

SERVICIO AL CLIENTE
1-800-FABRIL 922745
 LLAMADA GRATUITA EN ECUADOR

INGREDIENTES: Aceites vegetales no hidrogenados, Solidos lacteos no grasos, Calcio, Lechita de soya, Preservantes (E211), Azúcar cristal, Aromatizantes (E221), Saborizantes permitidos, Vitaminas A, D y Biotinico