



D-24506

T
664.36
GAT.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS
PROFESIONALES

Previa a la Obtención del Título de:
TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Realizado en:
"LA FAVORITA" S.A.

A U T O R
David J. Catagua M.

AÑO LECTIVO

1998 · 1999

Guayaquil · Ecuador



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN
ALIMENTOS**

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNOLOGO EN ALIMENTOS**

REALIZADO EN: "LA FAVORITA" S.A.

AUTOR : DAVID J. CATAGUA M.

Tcnloga. CLAUDIA ICAZA

Dra. GLORIA BAJAÑA

**PRIMERA REVISION
REVISION**

SEGUNDA

AÑO LECTIVO

1998

1999

GUAYAQUIL - ECUADOR



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS**

18 de enero de 1999

MSc. María Fernanda Morales R.

Coordinadora de PROTAL

En su despacho.-

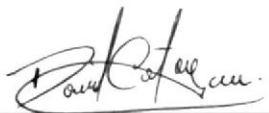
De mis consideraciones.

*Por medio de la presente me dirijo a usted para poner a su consideración este informe que detalla las labores realizadas durante mi estadía en **FABRICA DE ACEITES "LA FAVORITA" S.A.** en cumplimiento de los tres meses de **PRACTICAS PROFESIONALES.***

Espero mediante este informe cumplir con todas las expectativas anheladas y que así mismo sirva de guía para todo aquel que desee saber un poco mas acerca de esta tan prestigiosa empresa.

Agradezco de sobremanera a todas aquellas personas que de una u otra forma han aportado en la realización del mismo.

Atte.



DAVID CATAGUA M.
Mat. # 04940045

INDICE



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO	3
DIAGRAMA DE FLUJO	7
BREVE DESCRIPCION DE PRODUCCION	8
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	8
LIMPIEZA	8
ALMACENAMIENTO	8
PREPARACION	9
EXTRACCION	9
REFINACION	10
BLANQUEADO	10
DEODORIZACION	11
FRACCIONAMIENTO	11
ENVASADO	12
CONTROLES REALIZADOS EN LABORATORIO	
RECEPCION DE MATERIA PRIMA	
Humedad	13
Impurezas	13
Granos Dañados	14
Determinación de Acidez	14
Indice de Peróxido	15
EXTRACCION	
Humedad	16
Acidez	16
Materia Volátil	17
Proteínas	17

REFINACION	
Acidez	18
Humedad y Materia Volátil	18
Impurezas	18
BLANQUEO	
Color	19
Impurezas	19
Slip Point	20
Contenido de Sólidos	20
DEODORIZACION	
Indice de Peroxido	21
Acidez	21
ENVASADO	
Acidez	22
Indice de Peróxido	22
Color	22
Humedad	23
Contenido de Sólidos	23
CONTROLES REALIZADOS EN PLANTA	
Control de Llenado	25
Control de Temperatura	25
Impurezas	25
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	27
ANEXOS	28

RESUMEN

El presente informe, consiste en una redacción de lo que han sido mis practicas profesionales en la fabrica de aceites "La Favorita" S.A. Talvez no sea el mejor informe que se haya escrito, pero representa realmente lo que es el proceso de elaboración del aceite comestible mas consumido por el pueblo del Ecuador.

Este informe contiene a manera general, una descripción y detalle del proceso de producción con sus respectivos puntos de control por cada una de las áreas del proceso.

En la parte final están las conclusiones que he podido obtener y ciertas recomendaciones que espero sean tomadas en consideración. También en la parte de los anexos se encuentran ciertos datos que complementan lo expresado en el informe.

Los aspectos generales, la historia que llevo a la fabrica de aceites "La Favorita" S.A. a ser la número uno en el país y una serie de tablas con las diferentes clases de aceites y sus características pueden revisarse en los anexos 1,2 y 3 respectivamente.

INTRODUCCION

Desde la antigüedad, los seres humanos han conocido la forma de separar aceites y grasas de fuentes naturales, adecuándolas a su propio uso. Las grasas animales se consumieron primero como comida y poco tiempo después fueron usadas para proporcionar luz y calor. Los aceites de origen vegetal son también usados desde tiempos remotos.

Los aceites y grasas usados con fines comestibles pueden ser de dos clases, (1) líquidos, como el aceite de oliva y (2) grasas plásticas, como la mantequilla y manteca de cerdo. En la preparación de algunos alimentos, no tiene importancia que el producto usado sea sólido o líquido; pero en otros, la consistencia del producto graso usado es muy importante. Por ejemplo no puede usarse una grasa plástica para aderezar una ensalada ni tampoco podría usarse una grasa líquida para elaborar un bizcocho.

En Ecuador, el consumo de aceite es muy elevado y, una de las industrias mas antiguas y que posee la mayor cantidad de ventas es la **FABRICA DE ACEITES "LA FAVORITA"**.

La fabrica de aceites "**La Favorita**" inició sus actividades en 1945, logrando hasta la actualidad mantenerse como el líder indiscutible del mercado ecuatoriano.

Dentro de esta fábrica, cada una de las áreas posee una infraestructura colosal, de tal manera que cada una de estas áreas representaría una planta propia.

El departamento de envasado es, al igual que todos los departamentos de favorita, muy importante. En este departamento se realizan las formulaciones especificas para los diversos productos que se elaboren, así como el envasado de las mismas.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

El área en la cual me desempeñe fué el área de envasado de producto terminado.

Para poder cumplir el tiempo de prácticas profesionales , la empresa me concedió un contrato por tres meses, el horario asignado fue de Lunes a Viernes (ocasionalmente los Sábados) de 8:00 a 16:30 con un salario básico de 600 mil sucres a parte de horas extras y las compensaciones que contempla la ley.

En forma resumida las labores que se me asignaron durante el tiempo de prácticas fueron:

- Ingreso de producción.
- Control de sobreusos del material de empaque.
- Inventario semanal.
- Charlas técnicas al personal de planta.

Ingreso de Producción:

Para facilitar la distribución y mantener actualizados los datos de producción, la empresa posee un programa de computadoras especialmente diseñado para esto, este programa se denomina MFG - pro siglas en ingles de Manufacturing process, (procesos de manufactura).

Este programa enlaza todo el proceso (desde la extracción hasta la venta) de elaboración del producto.

Cada cuatro horas, un empleado encargado de llevar un control de la producción elaborada, realiza un informe en el cual anota todos los productos que han salido hasta el momento. Así, como la cantidad de los mismos. (Ver anexo número 4).

Luego, esta producción es transportada hacia la bodega y desde aquí se va en caravanas hasta el kilometro 25, sitio en donde esta ubicado el CND (centro nacional de distribución). Pero para que todo esto pueda ocurrir, es necesario que así como se transfiere físicamente el producto, es también necesario que el stock de este se encuentre disponible en el programa de computadora (MFG - pro).

Este programa divide a la planta por sectores por lo cual, es necesario primero "declarar" la producción en el área de envasado y luego realizar la

transferencia electrónica del mismo al área de bodega, luego esta lo transfiere al CND desde donde se distribuye al resto del país.

Para realizar todos estos pasos, también se requiere tener un stock de materias primas, material de empaque e ingredientes en MFG - pro. Para esto debe hacerse diariamente un pedido de los materiales a usarse de acuerdo al programa de producción.

Control de sobreusos de material de empaque:

En primer lugar, se conoce como "Sobreuso" al material que no es utilizado por que se destruye o llega en malas condiciones al área de envasado.

En ciertas ocasiones, la planta de envasado genera un sobreuso de material (tapas, botellas, tarrinas, etc.) debido a fallas imputables a esta área, pero en otras ocasiones mucho de este material llega en mal estado debido a causas o factores externos al área (proveedor, transporte, almacenado, etc.). E inclusive en algunos casos, este material en mal estado hace que el equipo falle lesionando así material que halla estado en buenas condiciones. A todo este material en conjunto se le llama "sobreuso".

Se debe llevar un control de este sobreuso por varias razones, las más destacables son:

- Seleccionar y calificar proveedores
- Cuantificar los gastos generados por el sobreuso.
- Elaborar un plan de mejora de los procesos de elaboración.

Para llevar un control más preciso del sobreuso se recurre a dos métodos:

El primero se trata: de llevar un control diario del sobreuso, para esto se elaboró una serie de formatos (Ver anexos número 5) luego del estudio de las principales causas de sobreuso. Esta información se recoge diariamente y al final del mes se reportan los datos obtenidos.

El otro método usado consiste en solicitar a la bodega de material de empaque un informe al final del mes de todo el material que ha sido transferido desde aquí hasta el departamento de envasado, luego es comparado con la producción del mes y la diferencia existente entre ellos debe ser similar a los valores obtenidos por el acumulado registrado en los formatos.

Estos dos valores, generalmente presentan cierta diferencia, pero se debe a que el departamento de control de calidad retira ciertas unidades de material para realizar los análisis que se requiere antes de aceptar los materiales.

También se lleva un control del material que se recibe desde la bodega, tanto en la cantidad como en el estado en que se lo recibe y al finalizar la producción que requiera de este material, el sobrante se devuelve a la bodega anotando la cantidad que se devuelve y el estado en que se devuelven los mismos.

Estos datos de recepción y devolución deben también ser registrados en MFG - pro para tener una referencia del stock de material con que se cuenta para cuando se quiera realizar una producción.

Inventario Semanal:

Cada Viernes al cerrar la semana se realiza el inventario de todos los materiales de empaque, ingredientes y materias primas que hayan quedado en el área de envasado.

Desde MFG - pro se puede obtener un reporte de toda la producción realizada durante la semana, el programa le asigna un código a cada producto y bajo este código almacena también los datos referentes a los materiales, ingredientes y materias primas utilizadas para elaborar esta producción. A este reporte se lo conoce como "Reporte de Variaciones". Este reporte debe ser revisado y comparar si todos los consumos realizados a los diferentes códigos han sido hechos correctamente, de no ser así se debe corregir de inmediato.

También desde MFG - pro se puede obtener un reporte denominado "Stock de Materiales en Bodega" específico para el área de envasado, en el cual se detallan todos los materiales, ingredientes y materias primas ubicadas en dicha localización y la cantidad existente de los mismos. Se debe corroborar que los datos aquí anotados sean exactamente los mismos que físicamente debe encontrarse en el área.

Cuando existen diferencia entre lo físico y lo reportado en MFG - pro, por lo general existe también diferencia en los consumos del reporte de variaciones; se debe por lo tanto comparar ambos para encontrar las diferencias y corregirlas.

Este cuadro e inventario semanal se lo realiza los días Sábados a las 00:00 y por lo general se posterga hasta las 08:00 ó 10:00 del mismo.



Charlas técnicas al personal de planta:

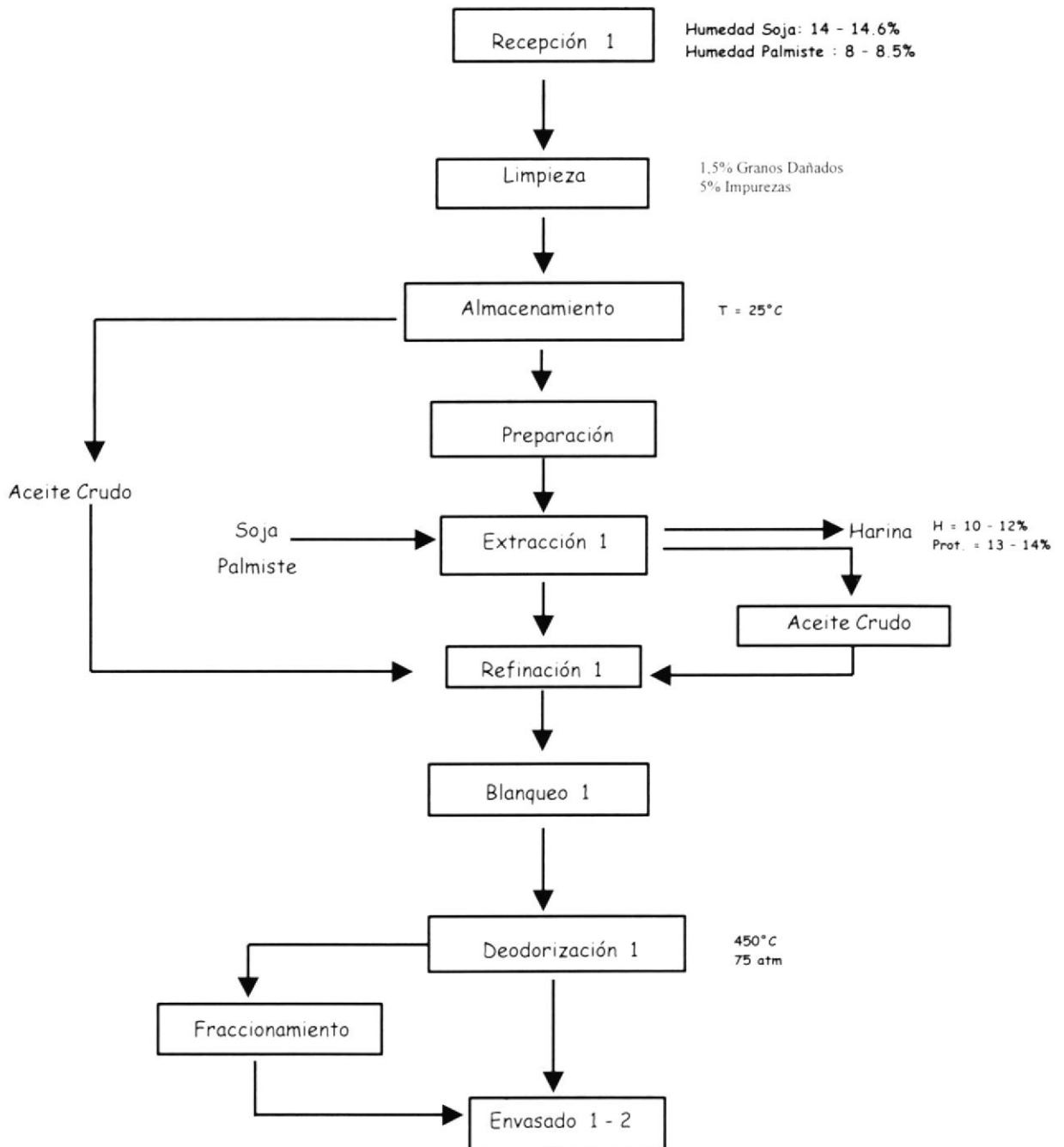
El jefe de planta sugirió que se le dé al personal de planta diversas charlas acerca de temas de interés para ellos como lo son: Extracción y elaboración de achiote, B.P.M. (Buenas prácticas de manufactura), etc.

Para esto tomé información de la Biblioteca de la ESPOL, de la Universidad Estatal y de los apuntes que reuní a lo largo de mi carrera en PROTAL.

Estas charlas se las daba los días Sábados en el auditorio de "La Favorita".

DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL

DIAGRAMA DE FLUJO DE ACEITES



1.- CONTROLES LLEVADOS EN LABORATORIO
 Humedad, Impurezas, Acidez, Índice de Peróxido
 Humedad, Acidez, Proteínas
 Acidez, Humedad y Materia Volátil, Impurezas
 Color, Impurezas, Slip Point, Contenido de Sólidos
 Índice de Peróxido, Acidez
 Acidez, Índice de peróxido, Color, Humedad, Contenido de Sólidos

2.- CONTROLES LLEVADOS EN PLANTA
 Llenado de botellas
 Temperatura
 Impurezas

BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

La elaboración de aceite, es un proceso complejo que comprende una serie de pasos hasta lograr el producto final. Los pasos que se siguen son los siguientes:

1. RECEPCION DE MATERIA PRIMA:

La materia prima que llega a la fábrica puede ser de dos tipos:

- Semilla (Soja, palmiste)
- Aceite crudo. (Soya, palma, oleína, estearina, girasol, maíz, palmiste)

Cuando se recibe aceite crudo con las características requeridas, este se almacena en grandes tanques de donde son bombeados directamente a refinería sin un tratamiento previo.

Cuando se recibe semillas, esta primero debe ser sometida a una serie de procesos hasta obtener el aceite crudo. Este tratamiento se lo hace solo con soya y palmiste y la secuencia de pasos es similar. Existe primero una preparación y posteriormente una extracción logrando como producto final el aceite crudo de soya o palmiste.

En la actualidad solo se recibe aceite crudo , no se reciben semillas porque la planta de extracción esta paralizada.

2. LIMPIEZA:

Cuando se recibe la semilla, esta es transportada desde la recepción a los silos, antes de llegar a los silos pasa por un sitio que posee un ciclón que se encarga de extraer las impurezas que pueda contener las semillas.

Para el aceite crudo el tratamiento es diferente, este aceite pasa directamente a los silos de almacenamiento en donde se le realiza un semi desgomado con NaOH (10%) para limpiarlo de impurezas y facilitar la refinación.

3. ALMACENAMIENTO:

La semilla y/o aceite crudo se almacena en silos previo a su uso . En Favorita existen 15 silos para materia prima cuya capacidad total es de 20.200 toneladas.

4. PREPARACION :

Este paso y el siguiente son exclusivos para las semillas. Los equipos usados en esta y en la etapa posterior son de marca D'Smeth.

La preparación consiste en un amoldamiento para poder extraer la mayor cantidad de aceite posible de la semilla durante la extracción.

Primero se muele la semilla en un molino de rodillo, luego una banda transportadora lo lleva a través de un baño con vapor húmedo en donde se precocina dándole así una mayor plasticidad a la semilla, el siguiente paso es la laminación, utilizando un laminador marca D'Smeth desde donde saldrá la semilla con una forma de hojuela delgada, a la cual será más fácil extraer el aceite. La capacidad de esta planta es de 8 Ton. por hora.

5. EXTRACCION :

En esta etapa se extrae el aceite que este contenido en la semilla, para esto se utiliza hexano, porque este disuelve y extrae fácilmente la grasa desde el interior de la semilla.

Para la extracción se dispone de un extractor continuo a contracorriente marca D'Smeth con capacidad para 8 Ton por horas con 4 etapas. La semilla que ingresa es bañada por una miscela aceite - hexano durante las 3 primeras etapas, esta miscela va haciéndose más pobre en aceite mientras más recorre la semilla el extractor puesto que esta va cediendo el aceite al hexano.

Esta mezcla (aceite - hexano) pasa después a un tanque en donde se extrae el solvente por simple evaporación, luego este se recupera para volver a ser usado y por otro lado el aceite crudo pasa a otro tanque en donde se le hace un semi desgomado (paso 2) y se almacena en silos.

Estos dos pasos mencionados (preparación y extracción) actualmente no se están realizando, debido a la escasez de semilla. Por ahora se está utilizando directamente aceite crudo. Cabe también recalcar que estos dos pasos son continuos y generan 8 Ton de aceite crudo por hora.



INSTITUTO
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

6. REFINACION :

El objetivo primordial de este paso es la eliminación de las gomas, pectinas y sólidos en suspensión que pueda traer el aceite crudo.

Para esto, primero se acidifica el aceite usando ácido fosfórico, este reacciona con los sólidos a eliminar formando cadenas. En un segundo paso, se adiciona soda cáustica (NaOH) con esto precipitamos las cadenas formadas entre los sólidos en suspensión y el ácido fosfórico.

Luego pasa a una centrífuga en donde se separan estos sólidos del aceite, de allí se le adiciona agua al aceite para "lavarlo" y separar cualquier partícula que hubiere quedado usando una centrífuga similar a la usada anteriormente, de aquí, el aceite pasa a un secador, luego pasa a los tanques de almacenamiento.

A toda la línea de refinado, en conjunto se la denomina "Alfa Laval", en refinería existen 3 líneas de producción, una se encarga de refinar exclusivamente estearina, palmiste, palma hidrogenada; la otra refina soya, oleína, maíz y girasol y la tercera refina solamente palma.

7. BLANQUEADO :

El aceite refinado seco debe ser blanqueado para mejora su apariencia y color, esto se logra separando el exceso de pigmentos y sustancias que puedan aportar con color.

Primero se le adiciona al aceite un blanqueador que consiste en tierra diatomea Hyflo 99 importada desde Chile y se lo almacena en un tanque denominado tanque blanqueador con capacidad para 8 toneladas, en agitación, permitiendo que el blanqueador actúe y reaccione con los pigmentos.

El aceite pasa por un tiempo de agitación de 2 horas y de allí pasa a un filtro prensa que consta de una serie de placas, y entre placa y placa se coloca una lona que retiene al blanqueador con los pigmentos extraídos. Se hace recircular el aceite por 2 horas, luego se toma una muestra para realizar el análisis de color y ver si esta apto para proseguir con el proceso. De estar en óptimas condiciones, pasa tanques de almacenamiento previo al paso posterior.

8. DEODORIZACION :

El aceite ya blanqueado debe ser deodorizado, para extraerle los ácidos grasos volátiles que aporten con olores desagradables al mismo.

Para esto se utilizan los deodorizadores, para el deodorizado existen tres deodorizadores 2 GIANNAZZA de fabricación alemana constan de 4 etapas o bandejas la primera es una etapa de calentamiento, en esta el aceite llega hasta los 150°C; en las dos siguientes etapas se realiza prácticamente el deodorizado, en estas etapas el aceite alcanza temperaturas de hasta 450°C y presiones que llegan hasta las 75 atmósferas para evitar que el aceite también se vea afectado en su composición química, la última etapa es un enfriamiento del aceite, aquí alcanza temperaturas de 75°C luego del respectivo análisis es bombeado a los tanques del área de envasado, no sin antes pasar por un intercambiador de calor que reduce su temperatura hasta 40°C.

El GIANNAZZA 1 tiene una capacidad de 6 toneladas por hora y es exclusivo para aceites de soya, oleína, maíz y girasol. El GIANNAZZA 2 tiene una capacidad de 8 toneladas por hora y se utiliza únicamente para estearina, palmiste, palma hidrogenada, girasol para margarina e interesterificado.

El otro deodorizador es el KRUPP de origen inglés, es exclusivo para palma y su funcionamiento es continuo, su capacidad de trabajo es de 4 toneladas por hora.

9. FRACCIONAMIENTO :

Este proceso se lo realiza solo a la palma, se utiliza para separar a la palma en sus componentes principales estearina y oleína. La estearina se utiliza en la industria de jabones y la oleína en la elaboración de aceites.

El fraccionamiento se lo realiza sometiendo a la palma a un enfriamiento gradual en tanques con capacidad de 11 toneladas a más del enfriamiento también se le proporciona una agitación lenta pero constante formando así, poco a poco los cristales de estearina que luego son separados por un filtro (Fiorentino) Luego la oleína es transportada a los tanques de envasado.

10. ENVASADO :

Para envasar el aceite, primero se debe controlar que los aceites que han sido pasados por refinería cumplan con las especificaciones impuestas por el departamento de control de calidad, de no ser así se lo devuelve para reprocesar.

Para el envasado de aceites, primero se formula de acuerdo al tipo de aceite que se vaya a envasar, para esto, las cantidades de aceite son dosificadas mediante una bomba.

El aceite formulado se lo envasa en 6 líneas que son: AUSERE, ALWID, KUGLER, PREPAC, LIQUI - MATIC Y GRANEL.

La línea ausere envasa únicamente aceite "La Favorita" 1 lt.

La línea Alwid envasa 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ de litro además de achiote $\frac{1}{2}$ litro y Flora y Maizsol 1 litro.

La línea kugler envasa "Favorita" 2 litros y "Flora", "Maizsol" de 2 litros.

La línea de prepac consta de dos maquinas que llenan aceite criollo de 1 litro.

La línea liqui - matic envasa aceite en presentación de cartones de 20 litros.

La línea de granel llena tanques de 60, 100 y 1000 litros además de tanqueros.

Las eficiencias de cada línea pueden verse en el anexo número 6.



CONTROLES REALIZADOS EN LABORATORIO

RECEPCION DE MATERIA PRIMA

Consiste en el desembarque o la descarga de la materia prima, esta puede llegar por vía terrestre o por vía marítima cuando se importa la materia prima. Las semillas que llegan a la empresa son las de soya y las de palmiste.

Durante la recepción de la materia prima, los factores a considerar son:

DETERMINACION DE HUMEDAD:

Objetivo.- Se controla la humedad de las semillas por ser un medio de cultivo apropiado para la proliferación de mohos o bacterias que pueda traer consigo la semilla, también las enzimas actúan análogamente en un sustrato acuoso, a mas de esto, una humedad muy elevada va a afectar el porcentaje de eficiencia de extracción.

Parámetros.- Para estas dos semillas (soya y palmiste) los rangos de los parametros al momento de la recepción son:

Soya	14 - 14.6%
Palmiste	8 - 8.5%

Frecuencia.- Antes de que el camión llegue se toma un muestreo al azar de 5 partes distintas del camión.

CONTENIDO DE IMPUREZAS:

Objetivo.- El control de las impurezas se lo realiza para determinar el rendimiento de la semilla al momento de la limpieza. El grano de soya por ejemplo debe estar libre o tener un porcentaje muy bajo de otros granos, lo mismo el palmiste. Tambien, los tallos, hojas y otros tipos de suciedades tienden a descomponerse e iniciar una calefacción de las semillas.

Parámetros.- La semilla, para encontrarse en condiciones adecuadas y óptimas para procesarse, debe tener máximo 1.5% de granos dañados (hongos, gorgojos) y 5% de impurezas (palos, piedras, etc.).

Frecuencia. - Se muestrea cada ingreso similar que con la humedad. También se le hace un muestreo durante la descarga de la semilla del fondo del camión, porque ahí es donde se asientan más las impurezas.

PORCENTAJE DE GRANOS DAÑADOS:

Objetivo. - Determinar el porcentaje de granos dañados en una muestra.

Fundamento. - Este análisis se lo realiza manualmente y se fundamenta en la separación manual de los granos no conformes en una muestra.

Rango. - No se permite más del 1% de granos dañados en un lote de semillas.

Frecuencia. - Se realiza este análisis cada que se reciba un nuevo lote de semillas.

Cuando lo que se recibe es aceite crudo también se le realizan análisis, entre estos tenemos:

DETERMINACION DE ACIDEZ:

Objetivo. - Determinar el porcentaje de ácidos grasos libres presentes en el aceite.

Fundamento. - Se refiere al número de miliequivalentes de NaOH que se requiere para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Parámetros. - Este parámetro difiere en los distintos aceites que reciba la planta y pueden ser:

Palma cruda	15%
Pescado	5%
Palmiste	20%
Soya	5%

Frecuencia. - Se hacen 3 muestras por cada tanquero una inicial otra de la mitad y otra final.

DETERMINACION DE HUMEDAD Y MATERIA VOLATIL:

Objetivo.- Determinar en porcentaje, la cantidad de agua y las materias volátiles presentes en el aceite crudo.

Fundamento.- Se fundamenta en la propiedad del agua de evaporarse a 100°C y las sustancias volátiles a igual o menor temperatura.

Parámetros.- Para todos los aceites es el 1% máximo.

Frecuencia.- Igual que con acidez.

CONTROL DE IMPUREZAS:

Objetivo.- Determinar la cantidad de impurezas presente en el aceite crudo.

Fundamento.- Utiliza como base la densidad mayor de las impurezas que al utilizar una fuerza centrífuga tienden a precipitarse en el fondo.

Parámetros.- Para todos los aceites crudos se presenta un rango máximo de 1.5% de impurezas presentes.

Frecuencia.- Igual que la anterior.

DETERMINACION DE INDICE DE PEROXIDO:

Objetivo.- Determinar el grado de autooxidación que ha sufrido el aceite.

Parámetros.- Este análisis se le realiza exclusivamente a los aceites que van a ser envasados como tal (Soya, girasol, maíz); su rango va desde 120 - 141.

Frecuencia.- Una muestra por cada camión.

EXTRACCION

Consiste en propiamente la extracción del aceite que contenga las semillas, como ya se dijo antes, este proceso no sé esta realizando en la actualidad. Los puntos a considerar durante este proceso son:

DETERMINACION DE HUMEDAD:

Se la puede tomar de las semillas antes de entrar al proceso de extracción y también se le toma al aceite crudo que se obtiene como producto final de esta etapa.

Objetivo.- Se controla la humedad de las semillas, porque esta interfiere durante el proceso de extracción disminuyendo el porcentaje de eficiencia de extracción.

Fundamento.- Se fundamenta en la propiedad del agua de evaporarse a 100°C.

Parámetros.- Para la semilla de soya es de 10 - 12 % y para la semilla de palmiste del 7 al 8%.

Para el aceite crudo de soya y/o de palmiste el valor máximo de humedad es del 1%

Frecuencia.- Para el análisis de las semillas de soya y/o palmiste, se toma una muestra de 250 gr cada 8 horas. Para el aceite crudo de soya y/o palmiste se toma una muestra de 500 ml cada 4 horas.

DETERMINACION DE ACIDEZ:

Objetivo.- Determinar el porcentaje de ácidos grasos libres presentes en el aceite.

Fundamento.- Se refiere al número de miliequivalentes de NaOH que se requiere para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Parámetros.- Para el aceite crudo de soya el rango máximo es del 2%, y para el aceite crudo de palmiste este rango es del 5%

Frecuencia.- Se toma una muestra de 500 cc cada 8 horas.

Luego de la extracción del aceite se obtiene una harina que muchas veces es comercializada, a esta también se le realizan ciertos análisis:



DETERMINACION DE HUMEDAD Y MATERIA VOLATIL:

Objetivo.- Determinar en porcentaje, l cantidad de agua y las materias volátiles presentes en la harina, ya sea de soya o de palmiste.

Fundamento.- Se fundamenta en la propiedad del agua de evaporarse a 100°C y las sustancias volátiles a igual o menor temperatura.

Parámetros.- Para la harina de palmiste y de soya los rangos de humedad son de 10 a 12%.

Frecuencia.- Se toma una muestra de 500 gr cada 4 horas.

DETERMINACION DE PROTEINAS:

Objetivo.- Determinar el valor nutritivo de la harina.

Fundamento.- Se basa en una combustión líquida en la que primero se convierte el nitrógeno en sulfato amónico, luego en amoniaco; este se destila y se titula con una disolución ácida normalizada.

Parámetros.- Para la harina de palmiste el porcentaje mínimo de proteína es del 13% y en la soya 44% mínimo.

REFINACION

Durante la refinación existen solo dos puntos en los cuales se realiza un control del producto, el primero es al recibir el aceite crudo desde extracción y el otro al final del proceso de refinación, es decir cuando tenemos el aceite ya refinado.

Existen tres líneas de refinado, una es exclusiva para los aceites usados en frituras, otro para los aceites usados en la elaboración de manteca y margarina y otro exclusivamente para palma.

Los análisis mas comúnmente realizados son:

DETERMINACION DE ACIDEZ:

Objetivo. - Determinar el porcentaje de ácidos grasos libres presentes en el aceite.

Fundamento. - Se refiere al número de miliequivalentes de NaOH que se requiere para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Parámetros. - Los parámetros en los cuales debe estar cualquier aceite crudo por refinar son de 3 - 10%. Cuando el aceite sale de la refinación los valores de acidez deben ser de máximo 1%.

Frecuencia. - Se toma una muestra de 500 cc cada 8 horas por cada material que este refinándose al inicio del proceso y al final del mismo.

DETERMINACION DE HUMEDAD Y MATERIA VOLATIL:

Objetivo. - Determinar en porcentaje, la cantidad de agua y las materias volátiles presentes en los aceites crudos y refinados.

Fundamento. - Se fundamenta en la propiedad del agua de evaporarse a 100°C y las sustancias volátiles a igual o menor temperatura.

Parámetros. - En el aceite crudo el valor máximo de la humedad es de 1%, en el aceite refinado el valor máximo de humedad es el mismo.

Frecuencia. - Se toma una muestra de 500 cc 8 horas.

CONTROL DE IMPUREZAS:

Objetivo. - Determinar la cantidad de impurezas presente en el aceite crudo Este análisis no se realiza al aceite refinado en esta etapa sino más adelante.

Fundamento. - Utiliza como base la densidad mayor de las impurezas que al utilizar una fuerza centrífuga tienden a precipitarse en el fondo.

Parámetros. - Para todos los aceites crudos se presenta un rango máximo de 1% de impurezas presentes.

Frecuencia. - Igual que en el proceso de extracción.

BLANQUEO

Durante el transcurso de esta etapa se trata de eliminar el exceso de colorantes (naturales) que pueda presentar el aceite ya refinado, por lo cual es muy importante el análisis del color además del análisis de las impurezas luego del proceso de filtrado.

Existen 6 líneas de blanqueo cada una con su respectivo filtro prensa.

CONTROL DE COLOR:

Objetivo. - Determinar el color del aceite mediante la escala LOVIBOND. Los colores que se controlan son rojo, amarillo y celeste.

Fundamento. - Se fundamenta en la cantidad de sustancias colorantes que posee la muestra, que luego se comparan con un patrón.

Parámetros. - Estos parámetros varían en el aceite refinado y suelen ser:

ACEITE	AMARILLO	ROJO
SOYA	5 - 7	0.5 - 0.7
OLEINA	18 - 30	1.8 - 3.5
GIRASOL	5 max.	0.5 max.
MAIZ	8 max.	0.8 max.
LAVADO DE MAQUINA	26 - 32	2.6 - 3.2
PALMA	25 - 32	2.5 - 3.2
PESCADO	21 - 30	2.1 - 3
ESTEARINA	17 - 25	1.7 - 2.5
PALMA HIDROGENADA	23 - 29	2.3 - 2.9
PALMISTE	14 - 22	1.4 - 2.2

Frecuencia. - Una muestra de 500 cc cada 8 horas de cada material.

DETERMINACION DE IMPUREZAS:

Objetivo. - Determinar la cantidad de impurezas presente en el aceite.

Fundamento. - Utiliza como base la densidad mayor de las impurezas que al utilizar una fuerza centrífuga tienden a precipitarse en el fondo.

Parámetros. - En esta etapa del proceso, el porcentaje de impurezas en la muestra debe ser cero.

Frecuencia. - Igual que en el proceso de extracción.

DETERMINACION DEL SLIP POINT:

Objetivo. - Determinar el punto de fusión de la grasa o aceite.

Fundamento. - La propiedad de las grasas de tener un punto de fusión bajo.

Parámetros. - Esta prueba se la realiza únicamente a las grasas que van a ser utilizadas en la elaboración de mantecas y margarinas, no se la realiza a los aceites comestibles por tener un punto de fusión muy bajo. Los parámetros son:

<i>MATERIAL</i>	<i>MAXIMO</i>	<i>MINIMO</i>
PALMA	38.5	36
PESCADO	39	36.5
ESTEARINA	45	43.5
PALMA HIDROGENADA	43	41
PALMISTE	26.5	25.5

Frecuencia. - Una muestra de 500 cc cada 8 horas.

DETERMINACION DE CONTENIDO DE SOLIDOS (valores N):

Objetivo. - Determinar el contenido de sólidos en las grasas a diferentes temperaturas.

Parámetros. - Al igual que el slip point, este análisis se realiza únicamente con las grasas que van a ser utilizadas para hacer mantecas y/o margarinas. Los parámetros varían de una grasa a otra y por lo general se toman a 10, 20, 30, 35 y 40°C.

<i>MATERIAL</i>	<i>N10</i>	<i>N20</i>	<i>N30</i>	<i>N35</i>	<i>N40</i>
PALMA	50 - 55	30 - 36	5 - 9	5 - 9	2 max.
PESCADO	46 - 51	21 - 24	7 - 9	4 - 5	2 max.
ESTEARINA	64 - 74	42 - 51	22 - 27	15 - 19	8 - 11
PALMA H2	74 - 82	52 - 60	26 - 33	16 - 22	8 - 13
PALMISTE	63 - 66	29 - 33	2 max.	0	0

Frecuencia. - Una muestra de 500 cc cada 8 horas de cada material a la entrada y salida del blanqueador.

DEODORIZACION

Durante esta etapa se trata de eliminar los ácidos grasos libres volátiles que imparten aromas y por ende un sabor desagradable a los aceites. Para esto se utilizan los deodorizadores, en planta de refinería existen 3 deodorizadores, dos GIANAZZA y el otro es el KRUPP.

Uno de los gianazza deodoriza exclusivamente aceites comestibles, el otro deodoriza grasas para mantecas y/o margarinas y el krupp solo deodoriza palma.

En este punto el análisis más primordial es el del indico de peróxido y también la acidez.

DETERMINACION DE INDICE DE PEROXIDO:

Objetivo.- Determinar la presencia en miliequivalente de ácidos grasos libres que podrían ocasionar una posterior rancidez de la grasa o aceite.

Parámetros.- Para todos los aceites y grasas, excepto la soya, maíz y girasol el índice de peróxido es del 0.4 máximo. Para estos tres es del 0.3.

Frecuencia.- Se toma una muestra de 500 cc por cada parada que baje de los deodorizadores.

DETERMINACION DE ACIDEZ:

Objetivo.- Determinar el porcentaje de ácidos grasos libres presentes en el aceite.

Fundamento.- Se refiere al número de miliequivalentes de NaOH que se requiere para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Parámetros.- Para los aceites, una vez que han pasado por refinado, blanqueado y deodorizado, el valor, en porcentaje de la acidez debe ser de 0.03% máximo.

Frecuencia.- Se toma una muestra de 500 cc por cada parada que baje de los deodorizadores.

ENVASADO DE ACEITES



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Los análisis que se realizan al producto terminado son:

DETERMINACION DE ACIDEZ:

Objetivo. - Determinar el porcentaje de ácidos grasos libres presentes en el aceite.

Fundamento. - Se refiere al número de miliequivalentes de NaOH que se requiere para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en un gramo de grasa.

Parámetros. - El producto terminado debe tener una acidez del 0.03% máximo.

Frecuencia. - Se toma una muestra de 500 cc por tanque y por producto terminado cada 8 horas.

DETERMINACION DE INDICE DE PEROXIDO:

Objetivo. - Determinar la presencia en miliequivalente de ácidos grasos libres que podrían ocasionar una posterior rancidez de la grasa o aceite.

Parámetros. - Para todos los aceites y grasas, excepto la soya, maíz y girasol el índice de peróxido es del 0.4 máximo. Para estos tres es del 0.3.

Frecuencia. - Se toma una muestra de 500 cc por cada parada que baje de los deodorizadores.

CONTROL DEL COLOR:

Objetivo. - Determinar el color del aceite mediante la escala LOVIBOND. Los colores que se controlan son rojo, amarillo y celeste.

Fundamento. - Se fundamenta en la cantidad de sustancias colorantes que posee la muestra, que luego se comparan con un patrón.

Parámetros. - Estos parámetros varían en el aceite refinado y suelen ser:

<i>ACEITE</i>	<i>AMARILLO</i>	<i>ROJO</i>
SOYA	5 - 7	0.5 - 0.7
OLEINA	18 - 30	1.8 - 3.5
GIRASOL	5 max.	0.5 max.
MAIZ	8 max.	0.8 max.
LAVADO DE MAQUINA	26 - 32	2.6 - 3.2
PALMA	25 - 32	2.5 - 3.2
PESCADO	21 - 30	2.1 - 3
ESTEARINA	17 - 25	1.7 - 2.5
PALMA HIDROGENADA	23 - 29	2.3 - 2.9
PALMISTE	14 - 22	1.4 - 2.2

Frecuencia.- Una muestra de 500 cc cada 8 horas de cada material y/o botella en elaboración.

DETERMINACION DE HUMEDAD:

Objetivo.- Determinar en porcentaje, la cantidad de agua y las materias volátiles presentes en los aceites crudos y refinados.

Fundamento.- Se fundamenta en la propiedad del agua de evaporarse a 100°C y las sustancias volátiles a igual o menor temperatura.

Parámetros.- Este análisis se le realiza únicamente al producto terminado y el rango es de 0.05% máximo de humedad y materia volátil.

Frecuencia.- Se toma una botella de la línea cada 8 horas.

DETERMINACION DE CONTENIDO DE SOLIDOS (valores N):

Objetivo.- Determinar el contenido de sólidos en las grasas a diferentes temperaturas.

Parámetros.- Al igual que el slip point, este análisis se realiza únicamente con las grasas que van a ser utilizadas para hacer mantecas y/o margarinas. Los parámetros varían de una grasa a otra y por lo general se toman a 10, 20, 30, 35 y 40°C.

MATERIAL	N10	N20	N30	N35	N40
PALMA	50 - 55	30 - 36	5 - 9	5 - 9	2 max.
PESCADO	46 - 51	21 - 24	7 - 9	4 - 5	2 max.
ESTEARINA	64 - 74	42 - 51	22 - 27	15 - 19	8 - 11
PALMA H2	74 - 82	52 - 60	26 - 33	16 - 22	8 - 13
PALMISTE	63 - 66	29 - 33	2 max.	0	0

Frecuencia. - Una muestra de 500 cc cada 12 horas de cada material en los tanques de envasado.

CONTROLES REALIZADOS EN PLANTA

La mayor parte de los análisis que se realiza a los aceites son hechos en el laboratorio, son muy pocos los que se hacen en planta específicamente en el área de envasado.

Dentro de estos tenemos:

CONTROL DE LLENADO:

Fundamento.- Este control se lo realiza utilizando el peso (densidad) del aceite como referencia, se asume para los cálculos que la densidad del aceite es 0.91 gr./cc.

Parámetros.- El nivel del aceite debe mantenerse en un rango del +/- 1%.

Frecuencia.- Se realiza este control cada hora.

CONTROL DE TEMPERATURA:

Objetivo.- Evitar que el aceite salga caliente y por ende lesione las botellas.

Parámetros.- El aceite debe estar entre un parámetro de temperatura de 23 a 25°C.

Frecuencia.- No es necesario tomar muestras para realizar este control, pues este dato se registra constantemente en una pantalla ubicada en el área de envasado.

IMPUREZAS:

Objetivo.- Controlar que el aceite no presente cuerpos extraños en su estructura.

Parámetros.- El aceite no debe presentar residuos de la tierra usada para la filtración, es decir la cantidad de impurezas debe ser de cero.

Frecuencia.- Este control se lo realiza constantemente, mientras se esta produciendo, el operador de cada línea controla que el aceite este libre de impurezas.

CONCLUSIONES

- Es grato poder dar por finalizado este informe, creo que la experiencia obtenida durante la estadía en **Fábrica de Aceites "La Favorita"** sin lugar a dudas servirá para mas adelante poder desempeñar un rol acorde con las exigencias del caso.
- La toma de inventarios semanales es muy importante dentro de una empresa, para poder tener una idea de lo que es la administración en pequeña escala de una empresa grande, además nos ayuda a tener claro conque contamos y que necesitamos para una producción que se quiera realizar.
- Un sistema computarizado como MFG - pro es de mucha ayuda para llevar de manera más eficaz el control de la producción, esto nos lleva a creer que toda empresa grande debería poseer un sistema como este para llevar mejor controlada su producción y distribución.
- El medio ambiente es algo que actualmente a todos nos preocupa, y La Fabrica de Aceites "La Favorita" no es la excepción, la planta posee su propia planta de tratamiento de agua, esto para evitar que el agua que en ocasiones va al río, posea residuos de grasas o sustancias que puedan contaminar a las mismas.



RECOMENDACIONES

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

- Debería de darse una mayor capacitación al personal de planta, en especial a los operadores, para así lograr que estos sean capaces de solucionar problemas sin la necesidad de recurrir a un supervisor y detener la producción.
- Se debería implementar un laboratorio de panificación para poder llevar controles estadísticos del panel de degustación, y saber así si los productos que aquí se elaboran son aceptables.
- En lo concerniente al programa de Tecnología en Alimentos, he podido comprender durante el tiempo de prácticas, que sería factible profundizar mas en lo que se refiere al área administrativa durante el ciclo de estudio.

BIBLIOGRAFIA

- Fabrica de aceites "La Favorita". Manual de Producción.
- Fabrica de aceites "La Favorita". Manual de Control de Calidad.
- Fabrica de aceites "La Favorita". Apuntes Varios.
- Biblioteca de PROTAL. Informes de Prácticas Profesionales.
- Potter, Norman. La Ciencia de los Alimentos. 6^{ta} edición. Editorial Harla. México. 1989.



ANEXO # 1

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

SITUACION DE LA EMPRESA:

La Fábrica de Aceites "La Favorita S.A." se encuentra ubicada en la Ciudadela Pradera III calle 11 y la ría, al sur de Guayaquil.

TAMAÑO FISICO DE LA EMPRESA:

Area de terreno	25468 m ²
Area de construcción	11295 m ²
Area de veredas	1000 m ²
Area de parqueo	7458 m ²
TOTAL	45221 m²

TAMAÑO DE LA PRODUCCION (anual) :

Aceites	42000 Ton
Mantecas	15000 Ton
Margarinas	15000 Ton
TOTAL	72000 Ton

ANEXO # 2



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

HISTORIA DE LA COMPAÑÍA

Fabrica de aceites la favorita S.A., inicia sus actividades en 1941, elaborando grasas y aceites comestibles; siendo uno de sus primeros productos "Aceite La Favorita", el mismo que a través del tiempo se ha mantenido como líder indiscutible.

Posteriormente, en 1965 se lanza al mercado "manteca Porky". En 1975, la producción fue expandida incluyendo un moderno equipo para la elaboración de margarinas. En 1976 se mejoran los equipos de extracción, agregando una moderna maquinaria. En 1977 se instala en el sur de Guayaquil (Pradera 2) una moderna y completa planta extractora y procesadora de grasas y aceites comestibles; se define así el liderazgo de fabrica de aceites "La Favorita" en el mercado.

En el periodo de 1979 - 1980, nuevas instalaciones permitieron la construcción de una moderna planta hidrogenadora ubicada en el Km. 24,5 vía a Daule. Y en el mismo tiempo se formó la planta Termoplast S.A., la cual puede fabricar una amplia variedad de envases plásticos, que se emplean en nuestros productos.

En 1981, pone a disposición del mercado la margarina refrigerada "Dorina" y en 1982 "Bonella". En 1990, "La Favorita" S.A. ofrece al mercado nuevas marcas para distintos segmentos, empezando con "Criollo" y "Favorita Light", completándola luego con "Maíz sol" en 1991 y con "Flor de Oro" en 1992.

En el año 1982 y como consecuencia del avance de nuestra tecnología y experiencia en la elaboración de margarina, se incursiono en el mercado cautivo, el cual presentaba necesidades muy definidas básicamente presentadas por la industria panificadora, pastelera y otras afines. Para el año 1983, se inicia la etapa de desarrollo de productos nuevos, quedando al descubierto que no estaba completa la línea de productos para satisfacer plenamente a este mercado. Así nacieron las margarinas "Marva" para cakes y cremas, "Panteca" para pan y "Hojaldrina" para pastelería fina.

A mas de estas, también se posee mantecas como las Especiales B y C, y las H, K, L, J y MA.

ANEXO # 3

ACEITE DE PALMISTE

Se obtiene de las semillas de la especie *Elaeis guinensis*, es muy semejante al de coco, en casi todas sus propiedades pero el índice de yodo es mas alto, debido a su mayor contenido de ácidos grasos insaturados.

CARACTERÍSTICAS:

Densidad a 99°C	0.860 - 0.873
Indice de refracción a 40 °C	1.449 - 1.452
Indice de Yodo	14 - 22
Indice de saponificación	245 - 255
Materia insaponificable	No mas de 0.8
Punto de fusión (°C)	24.26
Punto de solidificación	20.26

ACEITE DE PALMA

Los frutos de la palmera africana, *Elaeis guinensis*, están siempre sometidos a una fuerte acción enzimática durante su cosecha y manipulación, antes del prensado del aceite; por esta razón, aun los aceites de mejor calidad tienen un mayor contenido en ácidos libres que los de la mayor parte de semillas.

El aceite de palma tiene un fuerte color rojo anaranjado, por su gran contenido de caroteno (0.05 - 0.2 %); color que no es afectado por la neutralización; sin embargo puede ser blanqueado hasta un color amarillo semejante al de otros aceites vegetales. Posee un olor agradable, característico y muy estable a la oxidación. A temperatura ordinaria es semisólido.

CARACTERÍSTICAS:

Densidad a 37.8°C	0.898 - 0.901
Indice de refracción a 40°C	1.453 - 1.456
Indice de yodo	44 - 58
Indice de saponificación	195 - 205
Materia insaponificable	No mas de 0.8
Slip Point °C	40 - 47

ACEITE DE GIRASOL

Se obtiene de las semillas de la planta *Helianthus annuus*. En estado bruto tiene un color ambarino y, cuando se refina lo adquiere amarillo pálido, semejante al de otros muchos aceites de semillas. El aceite crudo contiene algunos fosfatidos y sustancias mucilaginosas; pero en menor cantidad que el aceite de algodón o el de maíz. Su contenido en ácidos grasos libres es semejante al de otros aceites de semillas: alrededor del 0.5% o más. Tiene un olor típico, algo desagradable, que se elimina completamente por una desodorización con vapor.

CARACTERÍSTICAS:

Densidad a 25°C	0.915 - 0.919
Indice de refracción a 25°C	1.472 - 1.474
Indice de yodo	125 - 136
Indice de saponificación	188 - 194
Materia insaponificable %	No mas de 1.5%
Slip point °C	16 - 20



ACEITE DE MAIZ

El aceite bruto de maíz (*Zea mays*) tiene un color ámbar rojizo oscuro; aun después de refinado es de un color más oscuro que los otros aceites vegetales. Contiene grandes cantidades de fosfatidos y otras sustancias no grasas (frecuentemente un 2% o más) y su contenido en ácidos grasos libres (normalmente superior al 1.5%) es mas alto que el de los demás aceites de semillas vegetales de buena calidad. El aceite refinado contiene trazas de ceras, que producen la turbidez del aceite, cuando se enfría a bajas temperaturas, a menos que se hayan separado. Tiene un característico olor dulzón, reminiscente del de azúcar de maíz, que se elimina completamente por desodorización.

CARACTERÍSTICAS:

Densidad a 25°C	0.915 - 0.920
Indice de refracción a 25°C	1.470 - 1.474
Indice de yodo	103 - 128
Indice de saponificación	187 - 193
Materia insaponificable %	No mas de 2
Slip point °C	14 - 20

ACEITE DE SOJA

El aceite bruto de soja (Soja max) de buena calidad tiene un ligero color ambarino que, después de la neutralización alcalina, se convierte en el mismo color amarillo que presentan los demás aceites vegetales. Cuando el aceite ha sido extraído de granos verdes, puede contener suficiente clorofila como para presentar un tinte verdoso. El aceite obtenido de granos deteriorados puede tener un color pardo, difícil o imposible de eliminar completamente por neutralización y decoloración por tierra.

El aceite bruto, particularmente el extraído por solventes, contiene grandes cantidades (1.5 - 2.5 %) de no glicéridos, principalmente fosfátidos; sin embargo, antes de ser envasado se los elimina en gran parte por un lavado con agua. El contenido de ácidos libres en un aceite crudo de soja, ligeramente sobrepasa el 5%.

CARACTERÍSTICAS:

Densidad a 25°C	0.917 - 0.921
Indice de yodo	120 - 141
Indice de saponificación	189 - 195
Materia insaponificable %	No más de 1.5
Indice de refracción a 25°C	1.470 - 1.476

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



