

T  
664.153  
COL.

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Instituto de Tecnologías

Programa de Tecnología en Alimentos

Informe de Prácticas Profesionales

Previo a la obtención del Título de:

TECNOLOGO EN ALIMENTOS



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**Realizado en:**

NESTLE S. A.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

**Autor:**

Lorena Colamarco Rivas

**Profesor guía:**

Dra. Gloria Bajaña

**Segunda Revisión:**

Tcnlga. Griselda Lamota

---

**Año Lectivo**

**1997 - 1998**

**Guayaquil - Ecuador**



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### **DEDICATORIA:**

Este trabajo se lo dedico a mis padres por su todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida.

### **AGRADECIMIENTO:**

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida, a Héctor por su amor y comprensión.

A mis amigas Shirley, Pilar, Cinthya y Gina por su sincera amistad y por los buenos momentos que compartimos.

A los analistas de Nestlé: Antonio, Rolando, Franklin, Francisco y Erick por toda la ayuda ofrecida.

Guayaquil, 21 de Enero de 1998

Msc. María Fernanda Morales Romoleroux  
Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos  
ESPOL  
En su despacho.-



De mis consideraciones :

BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

La presente tiene por objeto hacer llegar a usted el informe correspondiente a mis Prácticas Profesionales, las cuales fueron realizadas en la fábrica NESTLE S.A. por un lapso de tres meses.

Esperando que el trabajo realizado cumpla con las condiciones establecidas para ser aprobado, quedo de usted.

Atentamente

*Lorena Colamarco Rivas*

Lorena Colamarco Rivas

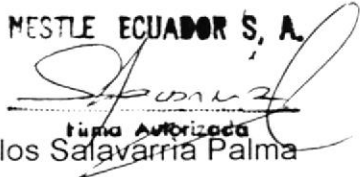
Guayaquil, 8 de enero de 1998

## Certificado

A petición de la Escuela de Tecnología de Alimentos de la ESPOL, la señorita **LORENA COLAMARCO RIVAS**, realizó sus prácticas estudiantiles desde el 29.09.97 al 30.12.97, en Laboratorio, cumpliendo un horario de lunes a viernes, de 08h00 a 16h30.

Atentamente,

**NESTLE ECUADOR S. A.**



**Carlos Saavedra Palma**



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## INDICE



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Carta de presentación  
Certificado de prácticas

### Índice

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Descripción detallada de labores realizadas.....	3

### BREVE DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

Descripción del proceso de semielaborados de cacao.....	5
Diagrama de flujo.....	13

### DETERMINACIONES REALIZADAS EN LABORATORIO

Granulometría por microtamizado.....	15
Granulometría por sedimentación en el cono Imhoff.....	18
Materia grasa por refractometría.....	20
Determinación de pH.....	23
Humedad rápida.....	25
Humedad por estufa.....	26
Viscosidad.....	28
Frecuencia de análisis realizados.....	30
Parámetros de control necesarios para la liberación de productos.....	31

### ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Breve historia de la empresa.....	34
Tamaño físico.....	35
Localización.....	35
Tamaño de producción.....	36
Sistema de distribución y mercadeo.....	36
Organigrama.....	37
Conclusiones.....	38
Bibliografía.....	40
Anexos	

## RESUMEN

En el siguiente informe, detallaré las actividades que realicé durante mi periodo de Prácticas Profesionales en el departamento de Aseguramiento de Calidad de la empresa Nestlé S.A., lugar donde estuve por el lapso de tres meses.

Este informe consta básicamente de las siguientes partes:

- Trabajo realizado en la empresa.- En éste punto explico las labores que estuvieron a mi cargo en esta empresa durante el tiempo que duraron mis prácticas.

- Descripción del proceso de producción.- En éste punto se realiza una pequeña descripción del proceso de fabricación de los semielaborados de cacao, lo cual incluye el diagrama de flujo con los principales puntos de control y parámetros requeridos para la liberación de los productos. Se describe también los fundamentos, técnicas, cálculos, etc. de cada uno de los análisis realizados.

- Generalidades de la empresa .- Aquí se da una breve explicación sobre la localización, tamaño de producción, mercado hacia el que se destina el producto elaborado así como también el organigrama de la empresa.

Finalmente se expondrán las conclusiones y los anexos, los cuales comprenden las tablas que refuerzan el contenido de éste informe.

## INTRODUCCION

Dentro de la industria alimenticia y en general en cualquier empresa, la calidad es importante para la venta de un producto como para la seguridad y confianza de los consumidores.

La mala calidad puede dar como resultado una reducción del mercado debido a la falta de confianza por parte de los clientes, la mala calidad también causa a los fabricantes gastos para detectar y rectificar los defectos que se presentan durante el proceso, éstos gastos implican la reelaboración o reproceso, inspección entre otros.

Existe un gran interés en implantar el sistema de calidad en las industrias debido a la gran competencia, sobretodo en aquellas que producen el mismo tipo de productos y que los consumidores también exigen calidad en productos. La calidad debe ser implantada desde el inicio hasta el final del proceso.

El departamento de Aseguramiento de Calidad es el responsable de mantener la calidad en los niveles aceptables, para lo cual supervisa desde la materia prima, durante el proceso y al producto terminado, para asegurarse de que se están cumpliendo los parámetros establecidos para obtener así un producto de buena calidad.

Las prácticas las realicé en el departamento de Aseguramiento de Calidad el cual se ha convertido en un departamento de gran importancia dentro de la empresa, ellos normalizan los atributos que un producto debe de tener como son: inocuidad, valor nutritivo, pureza, apariencia, consistencia, sabor, olor, los cuales deben de estar dentro de los límites establecidos dependiendo del producto.

## DESCRIPCION DETALLADA DE LAS LABORES REALIZADAS

Inicié las prácticas el 29 de Septiembre y las culminé el 30 de Diciembre de 1997. Mi horario de trabajo era desde las 8:00 AM hasta las 4:30 PM, tenía treinta minutos para almorzar en el comedor de la fábrica.

Durante el tiempo de prácticas, me encargué del control de la línea de semielaborados de cacao, para lo cual diariamente se tomaban muestras del licor de cacao, torta de cacao, polvo soluble fino y del cacao que se estaba procesando.

Las muestras del licor que se almacenaban en los tanques eran tomadas una vez que el tanque estaba lleno, luego el operario llevaba al laboratorio una papeleta que indicaba el número del tanque y la hora a la que fue llenado, al licor se le realizaban análisis de pH, materia grasa, viscosidad, humedad y finura.

La muestra de la torta era llevada al laboratorio por el operario encargado de la prensa el mismo que indicaba el tiempo en el cual se obtuvo la torta. A ésta se le realizaba análisis de materia grasa, de ésta manera se podía ver cuanta manteca se estaba perdiendo o ganando.

La muestra del licor de los molinos se tomaba diariamente, por lo menos una vez al día, a ésta muestra se le realizaba análisis de pH, materia grasa y finura.

La muestra del polvo soluble fino era tomada en cada turno y a ésta se le realizaba análisis de pH y de sedimentación.

Se tomaban muestras diariamente del cacao que se estaba utilizando y a éste se le realizaba análisis de materia grasa.

Los resultados de todos los análisis eran reportados en los libros de control.

También realizaba el control de peso neto de los chocolates para lo cual diariamente tomaba muestras para pesarlas y reportar su peso en los libros de control de peso. Al finalizar la semana se sacaba una media de los pesos, lo que se archivaba para obtener así datos estadísticos.

Se me encargó hacer un inventario de los reactivos que se almacenaban en el laboratorio, a cada reactivo le correspondió un número, resultando más sencillo tener una lista que fue puesta en la puerta donde se almacenaban dichos reactivos.

También me encargué de ingresar las muestras a microbiología para lo cual se anotaba en el libro de ingreso de muestras el nombre del producto, formato y su clave la misma que indicaba la fecha y turno en el que fue elaborado el producto. A cada muestra ingresada en el libro de registro se le asignaba un número y la muestra era rotulada con dicho número para luego ser ingresada a microbiología, de ésta manera una vez realizado los análisis microbiológicos, los resultados eran reportados de acuerdo al número de la muestra.

# DESCRIPCION DEL PROCESO DE SEMIELABORADOS DE CACAO



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## 1.- Recepción de la materia prima:

El cacao es llevado a la fábrica Guayaquil en camiones desde los tendales, los cuales están ubicados en el Km 8 ½ vía a Daule. Una vez que ha llegado, la materia prima es pesada y se procede a llenar el recibo de recepción con el lote respectivo, peso, etc.

## 2.- Limpieza:

Este es un proceso rápido de 30 segundos. El cacao se hace caer en una tolva subterránea y es transportado por un sistema de elevadores a la parte superior del equipo donde se encuentra una zaranda en donde se separan las partículas de mayor tamaño, las cuales salen del proceso. Luego el cacao pasa a una cámara de aire absorbente en donde se separan las partículas de menor peso como palos pequeños, hojas, etc. que al igual que las de mayor tamaño salen del proceso mientras que las semillas de cacao caen por gravedad.

Las semillas de cacao pasan a la despiedradora, en donde se agita el tambor y de ésta manera se separan las partículas de menor tamaño que el cacao las cuales generalmente son piedras, las cuales salen del proceso.

Las semillas son llevadas al pretostador por medio de un tubo a través de un flujo neumático.

Los inspectores de línea toman una muestra de cacao al día para realizarle análisis de humedad y materia grasa.

## 3.- Pretostado:

El cacao es almacenado en un silo, el cual consta de una balanza que al indicar el peso de 39 Kg permite la caída del cacao a la columna de calefacción que consta de tres cámaras de calentamiento que trabajan a una presión de vapor de 8 - 9 bar.

La primera cámara desde arriba hacia abajo, está a una temperatura de aproximadamente 110 C; la segunda a aprox. 115 C. En la tercera cámara la temperatura oscila entre los 125 y 130 C, por ésta cámara ingresa vapor saturado y asciende hasta la primera cámara. Además en cada cámara ingresa vapor proveniente del caldero.

El cacao pretostado es transportado por un tornillo sinfín a través de un flujo neumático hacia la descascaradora.

Un operador es el encargado de verificar que el cacao salga bien tostado, de no ser así debe de sacar al cacao por la salida de evacuación e ingresarlo nuevamente al sistema.

El pretostado dura aproximadamente 45 minutos y su finalidad es principalmente desarrollar el aroma y facilitar la siguiente operación de descascarado.

El analista de línea es el encargado de tomar la muestra del cacao pretostado para realizarle el análisis de humedad, la cual debe de ser de máximo 3%.

#### **4.- Descascarado:**

Este proceso tarda aproximadamente 30 minutos. El cacao proveniente del pretostador llega a un silo de almacenamiento, el cual consta de una balanza la cual al llegar a los 39 Kg permite la descarga hacia un silo de menor tamaño que termina en un tornillo de alimentación el cual lleva al cacao hacia un quebrantador de aspas que golpea al cacao contra las paredes, haciendo de ésta manera que se formen partículas más pequeñas.

El cacao quebrantado es transportado por medio de una banda y llega a un sistema de seis zarandas, si las partículas de cacao quebrantado no pasan por la primera zaranda, éstas pasan a un segundo quebrantador para regresar luego al circuito.

Las partículas que quedaron en cada tamiz van hacia unas columnas en donde reciben una corriente de aire absorbente lo cual permite que se separe la cascara debido a su bajo peso, las cuales son transportadas fuera del equipo. La cantidad de absorción de aire que se aplica depende del tamaño de las partículas y de su peso, las partículas de mayor tamaño requieren una mayor absorción de la corriente de aire la cual se regula para cada zaranda mediante la abertura que se deje para la absorción.

Los analistas de línea son encargados de realizar análisis a la descascaradora mensualmente para determinar que cantidad de nibs se está perdiendo con la cáscara y también la cantidad de cáscara que se encuentra en los nibs.

## **5.- Tostado:**

Esta etapa dura de 1 a 1 1/2 hora dependiendo de la velocidad a la que se trabaje.

El nibs es conducido por medio de un flujo neumático al torrefactor KRC o tostador. El nibs es almacenado en un silo que consta de una balanza que al indicar 39 Kg lo descarga hacia un tornillo de alimentación que lo hace caer en una mampara, la cual es una plancha de metal con agujeros pequeños por donde ingresa en aire caliente.

El equipo cuenta con 7 mamparas las que tienen diferentes temperaturas; la primera mampara en la que cae el nibs, constituye el piso 7 y se encuentra a temperatura de 30 C.

Las mamparas 7 y 6 son de calentamiento y se encuentran a 30 y 40 C respectivamente. Los pisos 3, 4 y 5 son de calentamiento, en el piso tres el aire ingresa a una temperatura de 146 C calentado por una batería lo que provoca que la temperatura del nibs aumente a 120 C.

En el piso 5 la temperatura es de 69 C y el piso 4 la temperatura se encuentra a 70 C . Las mamparas 1 y 2 son las de enfriamiento en las cuales ingresa aire del ambiente a la mampara 2 donde el nibs alcanza una temperatura de 105 C. luego pasa a la mampara 1 donde alcanza una temperatura de el 39 C.

Para el tostado, el regulador de calentamiento debe encontrarse de 160 a 165 C, la presión de vapor es de 10 bar y la humedad del nibs es mayor de 0.8%. La capacidad estándar de la máquina es de 950 Kg/hora.

El nibs tostado es transportado por un tornillo sin fin hacia el molino Buhler.



## 6.- Primera molienda :

Para la primera molienda se utiliza el molino Buhler, el cual es un molino de martillos. En éste molino ingresa el nibs y sale como licor corriente, es decir con un pH menor a 5, la finura del licor no debe ser mayor a de 86 %.

El nibs ingresa a 40 C al molino y debido a la fricción la temperatura aumenta a 80 - 100 C. Una vez molido, el licor cae en un pequeño tanque de almacenamiento una vez que ha llegado a su nivel se enciende la bomba y se abren las válvulas permitiendo el paso del licor hacia hasta el tanque de almacenamiento 9 con capacidad para 10000 Kg a 70 C.

Si lo que se desea es licor soluble se lo envía al solubilizador y luego al molino Netzch, en cambio si lo que se desea es elaborar licor corriente, éste pasa directamente al molino Netzch.

## 7. Solubilización :

El pH del licor corriente es de aproximadamente 5 y al llegar al solubilizador lo que se desea es elevar el pH del licor hasta un rango de 6.7 a 7.1 mediante la adición de una solución de carbonato de potasio (30% carbonato de potasio y 70% agua) y vapor en una relación 1:1, de ésta manera se convierte en licor soluble.

Para la preparación de la solución de carbonato de potasio se calienta agua en un tanque hasta los 80 C en el que se disuelve el carbonato de potasio, se utilizan aproximadamente 50 Kg por turno.

La solución es impulsada por una bomba cuya presión de salida es de 12.5 bar desde el tanque de preparación hasta que se junta el carbonato de potasio con el vapor, ésta mezcla se encuentra en una relación 1:1 y alcanza una temperatura de 130 C .

La mezcla de la solución con el vapor se une con el licor corriente de cacao proveniente del tanque 9 a 70 C, en un tubo de reacción que tiene 2 bar de presión y una temperatura de 120-125 C. Luego se pasa a un mezclador para obtener una buena homogenización a 130 C.

Los operadores están encargados de tomar muestras cada hora y realizar análisis de humedad y pH, y según los resultados se abre o cierra un poco la válvula por donde ingresa el carbonato de potasio.

El licor soluble pasa a un tanque de almacenamiento de 3000 Kg que se encuentra a 60 C y se conserva en constante agitación para luego pasar al molino Neztch.

Los analistas de línea son los encargados de tomar muestras del solubilizador todas las mañanas y comprobar los análisis realizados por los operarios.

### **8.- Segunda molienda :**

La segunda molienda es realizada en el molino Netzch, el cual realiza la molienda por medio del uso de rulimanes. Este molino se encuentra formado por una doble camisa, por fuera circula agua fría a 20 C y por dentro se encuentra el licor soluble a 60 C. El agua fría es utilizada para disminuir la temperatura del licor que se incrementa durante el proceso.

El licor soluble sale a una temperatura de 90 C, al pararse el molino se inyecta agua caliente con la finalidad de evitar que el licor se enfríe y pegue al tanque y a los rulimanes.

Al salir del molino, el licor soluble es transportado por medio de tuberías al tanque número 10, aquí se mantiene en constante agitación hasta ser enviado al molino Lehman para la tercera molienda.

### **9. Tercera molienda :**

La tercera molienda es realizada en el molino Lehman, el cual es un molino de piedras alineadas en forma vertical con una presión de aire de 6.5 a 7 bar, lo que permite que las piedras se muevan.

El licor pasa cada una de las piedras durante la molienda por gravedad; el molino trabaja con agua fría a 20 C para refrescar la parte inferior de cada piedra.

El licor soluble fino al salir del molino es almacenado en un pequeño tanque el cual llegado a su nivel enciende automáticamente la bomba de manera que el licor sale por un tubo y pasa a ser almacenado en tanques.

La finura del licor es de 99.6 a 99.9% la cual es un requisito para que éste sea exportado.

#### **10. Almacenamiento :**

El licor soluble fino es almacenado en 8 tanques con una capacidad de 3000 Kg y dos y tanques con capacidad de 10000 Kg.

El licor corriente fino utilizado para chocolatería se almacena en cuatro tanques de 5000 Kg.

Todos los tanques de almacenamiento se encuentran en constante agitación y a una temperatura de 45 a 50 C.

El licor corriente fino es envasado por medio de una manguera dosificadora en fundas de polipropileno y luego en cajas de cartón de 25 Kg. Luego las cajas son llevadas a un enfriador para templar el licor.

#### **11.- Homogenización :**

El licor llega por medio de bombas desde los tanques de almacenamiento hasta el equipo GDO en donde se realiza la homogenización y calentamiento a 100-105 C del licor para luego pasar a las prensas.

#### **12.- Prensado :**

En las prensas se extrae la manteca de cacao y se obtiene la torta la cual es luego pulverizada y ambos productos son vendidos por Nestlé.

La prensa dispone de doce cámaras en donde llega el licor caliente y es comprimido, de ésta manera la manteca sale a una temperatura de 60 C por medio de mangueras que llegan hacia un tanque pequeño que consta de una balanza donde se va controlando el peso.

Del licor que ingresa, se obtiene aproximadamente 55.15% de torta y 44.88% de manteca.

Nestlé cuenta con dos prensas, la CM que tiene una capacidad de 170 Kg y la BM con capacidad de 210 Kg.

El tiempo de compresión es determinado por el laboratorio de manera que se obtenga una torta que contenga de 10 a 12% de grasa. Este tiempo es generalmente de 24 minutos para la prensa CM y de 31 minutos para la prensa BM.

### **13.- Centrifugación, templado y envasado de la manteca :**

La manteca es enviada a la centrífuga con el fin de corregir las impurezas que ésta pueda tener, al salir de la centrífuga atraviesa un filtro prensa de manera que salga totalmente limpia.

La manteca es templada a 28 - 30 C antes de ser envasada en fundas de polipropileno, las que van dentro de cajas de cartón de 5 y 25 Kg.

El envasado es realizado en la envasadora Busch 1011 la cual es automática. Un operador está encargado de colocar la caja con la funda en la balanza para que el peso se tare automáticamente y se empiece la dosificación que al acercarse al valor deseado el flujo de manteca hasta cerrarse, luego el operador cierra bien la funda y la caja.

Los inspectores de línea son los encargados de tomar diariamente muestras de la manteca para su degustación.

### **14.- Pulverización de la torta :**

La torta es llevada al quebrantador el cual consta de dos rodillos por donde pasa la torta a 70 C que la temperatura a la cual ésta llega. Luego es dejada enfriar a temperatura ambiente para luego pasar al molino pulverizador KPA2 para lo cual primero pasa por un electroimán que separa cualquier partícula metálica que pudiera existir.

Al salir del molino el aire frío a 5 C transporta el polvo hasta la campana clasificadora en donde las partículas y el aire frío realizan una trayectoria circular en donde se separan las partículas finas de las gruesas de manera que las más pesadas caen y regresan al molino mientras que las livianas pasan el filtro y son envasadas manualmente en una funda plástica dentro de una funda de papel resistente.



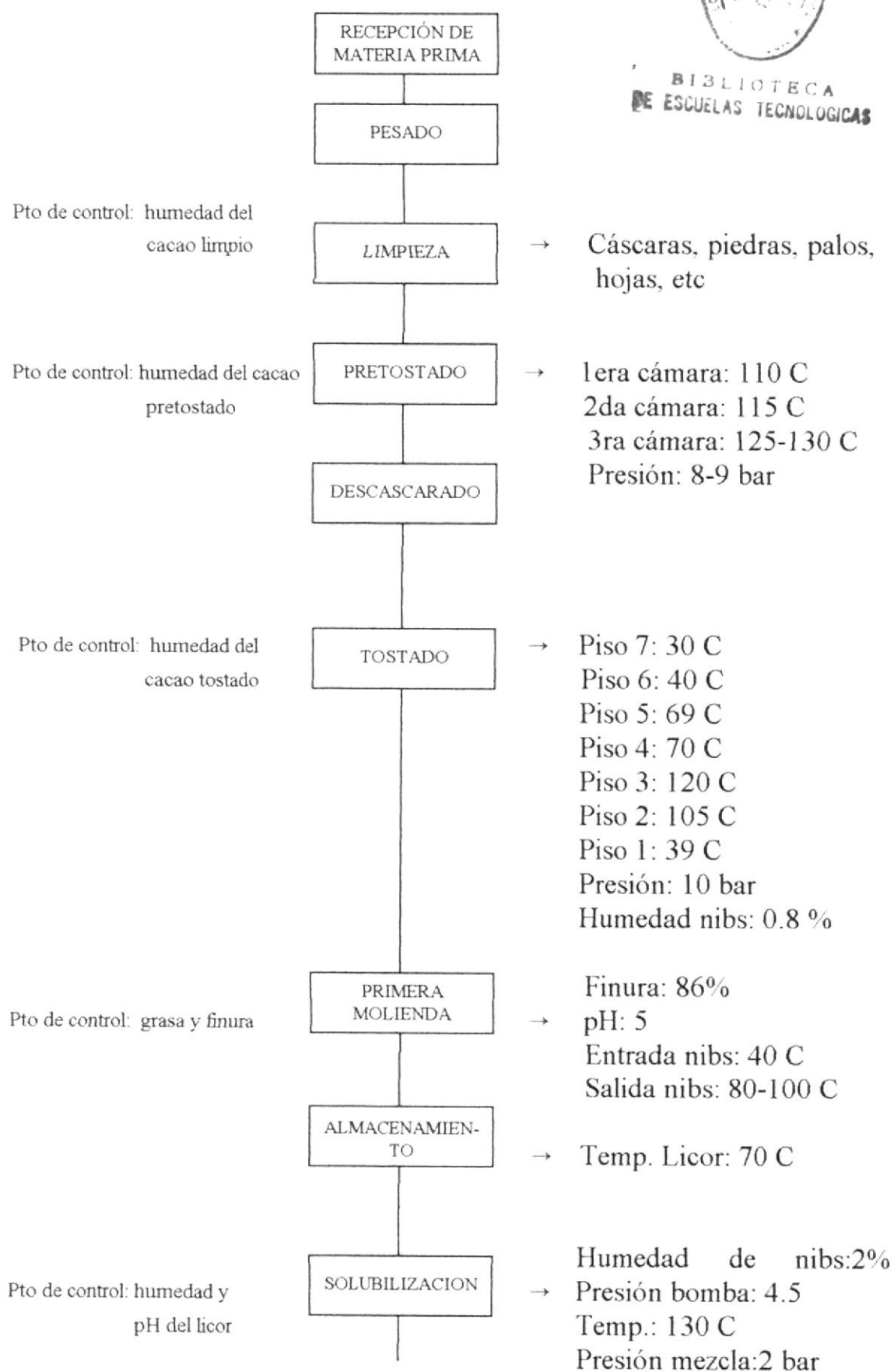
El polvo es llevado a un silo pequeño que consta de dos mangueras , el operador se encarga de llenar la funda hasta un nivel apropiado y es llevada a la báscula a pesar y luego es cosida.

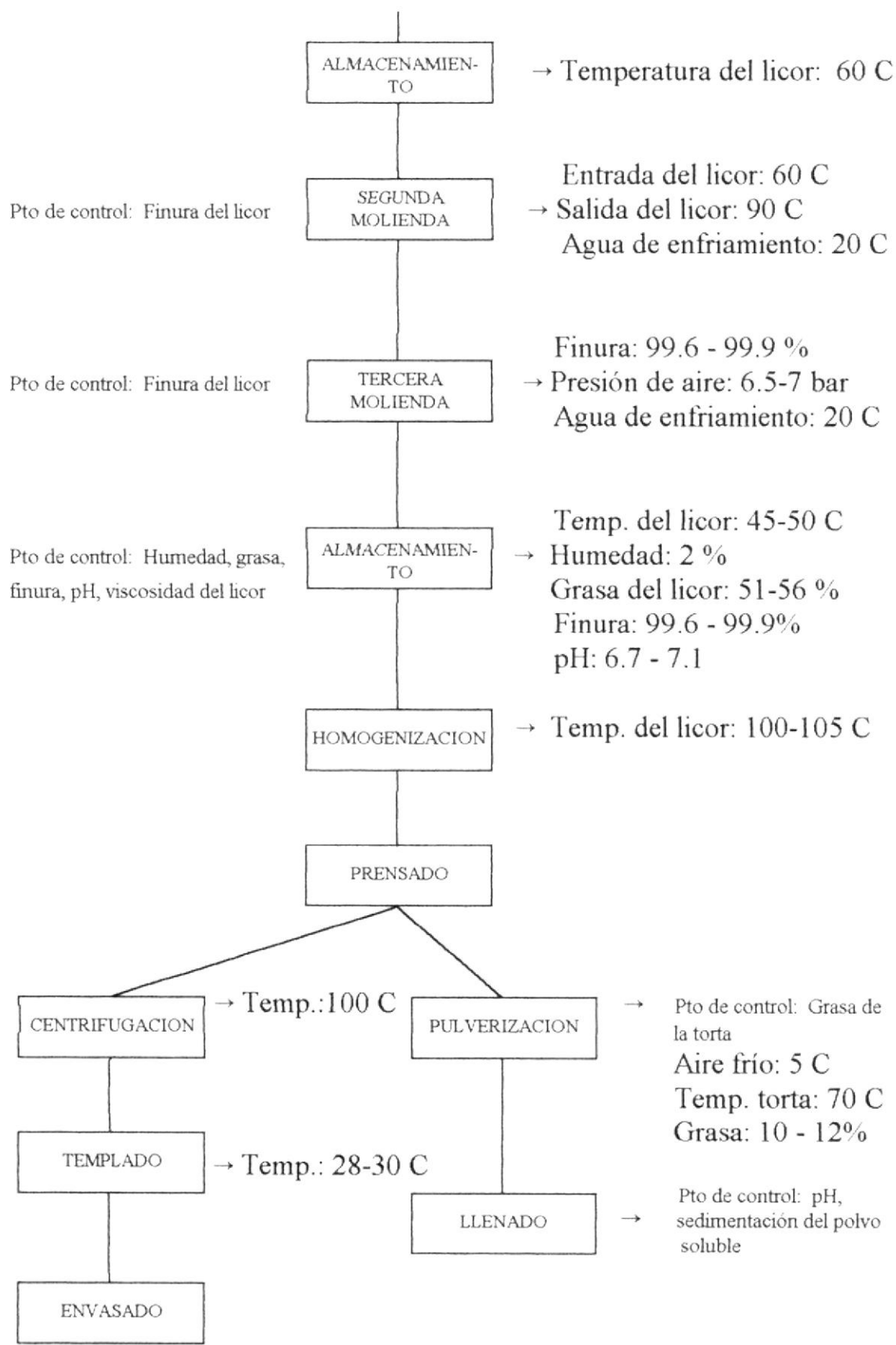
Un operador se encarga de tomar muestras del polvo para ser llevadas al laboratorio en donde se realizan los análisis de sedimentación y pH.

## DIAGRAMA DE FLUJO



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS





## ANALISIS DE LABORATORIO

### GRANULOMETRIA POR MICROTAMIZADO

#### FUNDAMENTO:

Suspensión de la muestra en un líquido apropiado que disuelva la materia grasa, tamizado y determinación gravimétrica de los rechazos.

#### OBJETIVO:

Determinación en el cacao y sus derivados la distribución de la dimensión de las partículas de los compuestos no grasos.

#### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Tamices con agujeros cuadrados de 75 micrómetros
- Vasos de precipitación de 150 ml
- Recipiente donde se recibe el filtrado
- Varilla de vidrio
- Desecador de silica gel
- Papel toalla
- Balanza analítica
- Estufa

#### REACTIVOS:

- Eter de Petróleo

#### PROCEDIMIENTO:

- Colocar el tamiz limpio en la estufa por dos horas.
- Sacar el tamiz de la estufa y colocarlo en el desecador hasta que se enfríe.
- Pesar el tamiz rápidamente en la balanza analítica.
- Pesar 5 gramos de muestra en un beacker.
- Disolver la muestra en aproximadamente 100 ml de éter de petróleo y agitar con la varilla de vidrio.
- Pasar la muestra disuelta a través del tamiz.

- Lavar con éter de petróleo los residuos que quedaron en el beacker y las que quedaron en las paredes del tamiz.
- Secar el tamiz con papel toalla y quitar los residuos que queden en los bordes y en la parte inferior del tamiz.
- Colocar el tamiz en la estufa por 20 minutos.
- Sacar el tamiz de la estufa y colocarlo en el desecador por 30 minutos.
- Pesar en la balanza analítica el tamiz.
- Realizar los cálculos.

### CALCULOS:

$$\text{Finura} = \frac{(\text{Peso de tamiz} + \text{muestra}) - (\text{Peso del tamiz})}{(\text{Peso de la muestra}) \times (\% \text{ materia desengrasada})} \times 100$$

$$\% \text{ materia desengrasada} = \frac{(100 - \% \text{ materia grasa})}{100}$$



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### EJEMPLO:

Muestra: licor de cacao

Peso de muestra: 5.0020 g

Peso de tamiz: 97.5625 g

Peso de tamiz + muestra: 97.5745 g

$$\text{Finura: } \frac{97.5745 - 97.5625}{5.0020 \times 0.4872} \times 100 = 100$$

$$\% \text{ materia desengrasada: } \frac{100 - 51.28}{100} = 0.4872\%$$

Finura : 99.50 %

Con esta finura el licor de cacao se encuentra dentro de los parámetros establecidos

### **NOTAS A CONSIDERAR:**

- Verificar que los tamices se encuentren en buen estado de lo contrario se deberá rechazar el tamiz.
- Tener mucho cuidado en el lavado de la muestra con éter y en la limpieza del tamiz para evitar errores en los resultados a obtener.

## GRANULOMETRIA POR SEDIMENTACION EN EL CONO IMHOFF

### FUNDAMENTO:

Suspensión del cacao en polvo en agua caliente y medida del volumen del sedimento en un cono Imhoff, después de exactamente 5 minutos.

### OBJETIVO:

Este es un método rápido para estimar el grosor de las partículas de cacao en polvo.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Vaso de precipitación de 800 ml
- Cono de sedimentación Imhoff
- Varilla de vidrio
- Termómetro
- Cronómetro
- Agua destilada



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### PROCEDIMIENTO:

- Calientese a 82 C 500 ml de agua destilada en un vaso de precipitación de 1 litro.
- Sobre una hoja de papel aluminio pésense al 0,1 g más próximo, 2.5 g de cacao en polvo.
- Viértase en el agua a 82 C y remuévase con un batidor de crema durante 30 segundos. Compruebe que no quedan grumos y viértase la suspensión en el cono Imhoff colocado en posición vertical.
- Póngase en marcha el cronómetro por 5 minutos.
- Obsérvese la sedimentación de las partículas de cacao con una lupa, iluminado la parte inferior del cono con una lámpara .
- Colóquese dicha lámpara ligeramente de lado para que no deslumbre.
- Después de exactamente 5 minutos léase el volumen del sedimento.

## **CALCULOS:**

La lectura observada en el cono Imhoff es la correspondiente a los ml de sedimento que queda, el resultado es expresado en mililitros con dos decimales.

La sedimentación no debe ser mayor a 0.8 ml para poder ser aceptada

**DURACION DE LA DETERMINACION:** Aproximadamente 10 minutos.

## **NOTAS A CONSIDERAR:**

- En ciertos productos es difícil distinguir el nivel del sedimento. En éste caso debe observarse el movimiento descendente de las partículas y el volumen es medido donde se detienen.
- Este método no es apropiado para cacao azucarado en polvo ya que el azúcar y otros ingredientes pueden falsear la medida.
- Para poder exportarse, el sedimento debe ser menor a 0.5 ml.
- Se requiere la calibración de cada nuevo cono de Imhoff.

## MATERIA GRASA POR REFRACTOMETRIA

### FUNDAMENTO:

Extracción en un molino de bolas la materia grasa mediante un disolvente cuyo índice de refracción es muy diferente al de la manteca de cacao, y medida del índice de refracción a 20 C.

### OBJETIVO:

Este método es aplicado para determinar rápidamente el contenido de manteca de cacao en habas, cacao triturado, tortas de cacao, en especial licores de cacao.

Este método no es aplicable a chocolates que contengan proporciones elevadas de ciertas grasas vegetales cuyo índice de refracción es muy distinto al de la manteca de cacao.

### PREPARACION DE LA MUESTRA:

- Las habas de cacao descascarilladas así como el cacao triturado y cascarillas deben ser molidas muy finamente para garantizar tomas de ensayo homogéneas.
- En el caso de las tortas de cacao se debe utilizar un mortero para quebrar los trozos de torta y luego debe ser molido muy finamente mediante un molino de cuchillos para poder obtener tomas de ensayo homogéneas.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Vasos de aluminio fino de 3 cm de diámetro
- Embudo pequeño
- Papel filtro
- Papel aluminio
- 3 bolas de acero inoxidable de 1 cm de diámetro
- Balanza analítica
- molino de bolas
- Refractómetro Bausch & Lomb a 20 C

**REACTIVO:**

- 1 - Bromonaftaleno

**PROCEDIMIENTO:**

- Confeccionar un vasito de pape aluminio muy fino, utilizando un vaso de 3 cm de diámetro.
- Pesar 4 gramos en el vaso de papel aluminio y cerrar el papel plegándolo como una bolsita..
- Colocar la muestra en el recipiente de acero inoxidable.
- Adicionar 5 ml de 1-bromonaftaleno y 3 bolas de acero cuyo diámetro sea de aproximadamente 1 cm.
- Cerrar el recipiente y asegurar la tapa con cinta adhesiva.
- Colocar el recipiente en el molino de bolas por 10 minutos controlando el tiempo mediante un cronómetro.
- A continuación filtre sobre un pequeño filtro plisado seco y recoja el filtrado.
- Deje caer sobre el prisma del refractómetro de 2 a 3 gotas del filtrado y medir el índice de refracción a exactamente 20 C.

**CALCULO:**

$$\text{Contenido en grasa} = \frac{(n - n') \times 5 \times 0.913 \times 100}{(n' - 1.4647) \times m}$$

n = índice de refracción del 1- bromonaftaleno a 20 C

n' = índice de refracción de la toma de ensayo a 20 C

1.4647 = índice de refracción teórico medio de la manteca de cacao a 20 C

0.913 = masa volúmica media teórica de la manteca de cacao a 20 C

5 = mililitros del 1-bromonaftaleno utilizados.

m = masa de la toma de ensayo, en gramos

Expresa el resultado con un decimal.

**EJEMPLO:**

Masa de la toma de ensayo = 4.178 g

Índice de refracción del 1-bromonaftaleno = 1.6580

Índice de refracción de la toma de ensayo = 1.5950



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

$$\frac{(1.6580 - 1.5950) \times 5 \times 0.913 \times 100}{(1.5950 - 1.4646) \times 4.178} = 52.8 \% \text{ de grasa}$$

Los resultados son expresados en porcentajes y son reportados en formularios establecidos.

Los parámetros establecidos del contenido de materia grasa para los productos derivados del cacao son:

Polvo Soluble / torta de cacao	10 - 12 %
Licor corriente / soluble	51 - 56 %
Masa Leche	32 - 33 %
Masa Familiar	29 - 30 %
Masa Foundant	30 %
Masa Galak	33 %

#### **NOTAS A CONSIDERAR:**

- Cuando se abra una nueva botella de 1-bromonaftaleno se debe determinar su índice de refracción y se encuentra entre 1.6570 y 1.6590.
- Se debe controlar a diario la temperatura del termostato Haake D8, la misma que debe estar entre 19.5 y 20.5 C.

## DETERMINACION DE pH

### FUNDAMENTO:

Determinar la cantidad de iones hidrógeno presentes en la muestra mediante el uso de un instrumento que transforma la concentración de hidrogeniones presentes en la disolución en una señal eléctrica visual.

### OBJETIVO:

Esta determinación es realizada en el licor de cacao grueso, fino y soluble; polvo soluble, licor corriente lo cual indica si la adición del carbonato de potasio está siendo adecuada.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Vaso de precipitación de 150 ml
- Varilla de vidrio
- Agitador
- Potenciómetro Metrohm 691 con agitador



### REACTIVOS:

- Buffer 4.010
- Buffer 6.980
- Acetona
- Carbonato de potasio 4 M
- Agua destilada libre de CO<sub>2</sub>

### PROCEDIMIENTO:

- Pesar 10 gramos de muestra en un vaso de precipitación de 150 ml
- Disolver la muestra en 90 ml de agua destilada con ayuda de una varilla de vidrio, primero en poca agua y luego se agrega el resto del agua para facilitar la disolución de la muestra.
- Colocar un agitador magnético
- Colocar el vaso de precipitación sobre el agitador del potenciómetro y activar la agitación.
- Introducir el electrodo en la muestra.
  
- Colocar el potenciómetro en el rango de temperatura y una vez estabilizado hacer el cambio cambiar al rango de pH.

- Esperar a que se estabilice la lectura del pH y anotarla.
- Retirar el electrodo de la muestra y limpiarlo con agua destilada, secarlo con papel toalla y sumergirlo en la solución de carbonato de potasio 4 M.

**NOTAS A CONSIDERAR:**

- Se debe tener precaución en el uso del electrodo, no sólo en su limpieza sino también en su manipulación.
- La calibración del equipo debe realizarse a diario luego de limpiar el electrodo con acetona.

## HUMEDAD RAPIDA

### FUNDAMENTO:

Determinación de la humedad de la muestra en una balanza desecador. En ésta radiaciones infrarrojas inciden sobre la muestra y su efecto calórico la deseca. Cada muestra tiene un tiempo y temperatura de permanencia propios en la balanza desecador suficiente como para eliminar la humedad de la muestra.

La termobalanza LP16 es utilizada en la determinación de humedad de licor corriente grueso, licor soluble grueso y fino, a la salida del Buhler, solubilizador y en cada tanque de almacenamiento.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Espátula
- Platillo de aluminio
- Termobalanza LP16
- Cuchara

### PROCEDIMIENTO:

- Encender la balanza
- Colocar un platillo de Al sobre la balanza y tarar su peso
- Pesar 3 gramos de muestra aproximadamente y esparcirla en el platillo.
- Cerrar la balanza bajando la tapa.
- Presionar el botón Start
- Esperar aproximadamente 10 minutos, cuando la determinación haya concluido, la luz del botón start comienza a parpadear y en la pantalla aparecerá el porcentaje de humedad con dos decimales.

La humedad del licor corriente o soluble no debe ser mayor a 1.5 %

## HUMEDAD POR ESTUFA

### FUNDAMENTO:

Evaporación de agua por calentamiento en estufa y su determinación por pérdida de peso a la temperatura de 100 a 105 C por tres horas hasta peso constante.

### OBJETIVO:

Este método es empleado en productos terminados y en semielaborados de cacao como licor corriente grueso y fino, licor soluble, para determinar la humedad de las semillas de cacao, cascarillas y nibs.

### PREPARACION DE LA MUESTRA:

- Si la muestra es líquida como el licor de cacao, es necesario mezclarla con 20 g de arena de mar purificada, hasta tener una homogeneización en la mezcla.
- Si la muestra es sólida como la semilla del cacao, se la tritura y se la pone directamente en la cápsula.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Cápsulas con tapa
- Desecador
- Estufa
- Espátula
- Balanza



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### PROCEDIMIENTO:

- Colocar la cápsula en la estufa para que se deseque. En caso de usar arena de mar, pesar 20 gramos de arena y secarla también.
- Sacar la cápsula en el desecador de 30 a 45 minutos para que se enfríe.
- Pesar la cápsula con tapa.
- Pesar 3 gramos de muestra en la cápsula; en caso de utilizar arena es necesario pesar una varilla de vidrio con la que se mezcle la muestra.
- Colocar la cápsula en la estufa por tres horas a 105 C.
- Sacar la cápsula de la estufa y colocarla en el desecador de 30 a 45 minutos.

- Pesar la cápsula y realizar los cálculos.

### **CALCULOS:**

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{Pérdida de peso} \times 100}{\text{Peso de muestra}}$$

Pérdida de peso = (Peso de cápsula + muestra inicial) - (Peso de cápsula + muestra desecada)

El resultado es obtenido en porcentaje y es así como se reporta.

### **EJEMPLO:**

Muestra: Nibs pretostado

Peso de muestra: 3.0035 g

Peso cápsula: 73.9421 g

Peso cápsula + muestra desecada: 76.8705 g

$$\% \text{ humedad: } \frac{(76.8705 - 73.9421) \times 100}{3.0035}$$

Humedad: 2.5%

Esta humedad se encuentra dentro del rango establecido

## VISCOSIDAD

### FUNDAMENTO:

Medida de la fuerza necesaria para el cizallamiento de la masa fundida en un viscosímetro a 40 C. Se entiende por viscosidad a la resistencia que presentan los sólidos al cizallamiento.

### MATERIALES Y EQUIPOS:

- Viscosímetro
- Estufa

### PROCEDIMIENTO:

- Colocar la muestra hasta la primera raya de abajo hacia arriba.
- Llevar el stator con la muestra y el rotor a la estufa por 20 minutos a 37 C.
- Encender el termostato y esperar a que indique 40 C
- Una vez alcanzados los 42 C, colocar el rotor al equipo y luego el stator.
- Una vez colocado el stator, la muestra deberá pasar el nivel del rotor.
- Encender el viscosímetro en la velocidad lenta, la cual es la velocidad cuatro, la cual da 5.6 vueltas por minuto.
- Esperar 5 minutos y realizar la lectura para anotarla.
- Poner la velocidad en 1, la cual es más rápida y da 22.5 vueltas por minuto.
- Esperar por dos minutos o una vez que se estabilice realizar la lectura y anotarla.
- Apagar el equipo y retirar el rotor y el stator para ser lavados con agua caliente.
- Realizar los cálculos.

### CALCULOS:

$$(\sqrt{X1} - \sqrt{X2})^2 \times 9.3 \times 10^{-3}$$

donde:

X1 = velocidad 1

X2 = velocidad 2

$10^{-3}$

$9.3 \times 10^{-3}$  = constante

**EJEMPLO:**

$X1 = 1800$

$X2 = 735$

viscosidad: 2181 cp

La viscosidad del licor debe estar entre 1000 y 2500 cp para ser aceptado.

## FRECUENCIA DE LOS ANALISIS REALIZADOS

Muestra	Materia grasa	Finura	Humedad	pH	Sedimentación	Viscosidad
Cacao limpio	diaria		diaria			
Cacao pretostado			diaria			
Cacao tostado			diaria			
Licor solubilizador			diaria	diaria		
Licor Buhler	diaria	diaria				
Licor Netzch		diaria				
Licor Lehman		diaria				
Licor de tanque	cada tanque	cada tanque	cada tanque	cada tanque		cada tanque
Torta salida de prensa	diaria					
Polvo soluble				diaria	diaria	
Masa chocolate	cada concha	cada concha				cada concha

## PARAMETROS DE CONTROL NECESARIOS PARA LA LIBERACION DE PRODUCTOS

La calidad es una parte importante en la fabricación de los productos Nestlé. El Departamento de Aseguramiento de Calidad es el responsable de mantenerla en niveles aceptables es por ello que la liberación de los productos es una parte muy importante, para lo cual debe supervisar que los productos dirigidos al consumidor cumplan con todos los parámetros establecidos.

Los parámetros que se deben cumplir para la liberación de los productos son los siguientes:

### LICOR CORRIENTE:

#### Análisis Físico - Químicos:

Finura	Mínimo 98 %
pH	5 - 6
Fragmento de insectos	Máx. 60 fragmentos / 100 g
Pelos de roedores	Máx. 1.5 pelos / 100g

#### Análisis Microbiológico:

Gérmenes Totales	Max. 50000 col/g
Coliformes Totales	< 20 col/g
E.coli	Negativo

### POLVO SOLUBLE FINO:

#### Análisis Físico - Químicos:

Sedimentación	Máximo 0.8
pH	6.7 - 7.1



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### Análisis Microbiológico:

Gérmenes Totales	Max. 10000 col/g
Coliformes Totales	< 10 col/g

En caso de que éstos parámetros no sean alcanzados, el producto es destinado a pasteurización o para la elaboración de Nesquik y Ricacao, dependiendo de los parámetros que se hayan obtenidos, de la siguiente manera:

Gérmenes > 20000 col/g Coliformes > 10 col/g	PASTEURIZACION
Sedimentación > 0.8 pH > 7.4 y < 6.5 Gérmenes hasta 20000 col/g Coliformes < 10 col/g	NESQUICK Y RICACAO

**Degustación:** No menor a 6 puntos en la escala

### MANTECA DE CACAO:

Para la liberación de la manteca de cacao se considera tan solo la degustación para ser liberada, cuyo resultado no debe ser menor a 6 dentro de la escala.

Una vez a la semana se realizan análisis de acidez y de peróxido a la manteca cuyos parámetros son:

Acidez	0.5 - 1.75% ácido oleico
Peróxidos	< 3 meq O <sub>2</sub>

## RICACAO Y NESQUICK:

### Análisis Microbiológico:

Gérmenes totales	Máx. 10000 col/g
Coliformes totales	< 1 col/g

**Degustación:** No menor a 6 dentro de la escala

En caso de que el producto no se encuentre dentro de los parámetros establecidos, se procede al retrabajo del mismo.

## CHOCOLATES:

### Análisis Microbiológico:

Gérmenes	Máx. 20000 col/g
Coliformes	< 10 col/g

**Degustación:** No menor a 6 dentro de la escala.

Estos parámetros son establecidos para todos los chocolates en general, es decir, bombones, coberturas, barras, tabletas, etc.

En caso de que los resultados de los análisis microbiológicos no se encuentren dentro de los parámetros establecidos, se procede a realizar el análisis microbiológico de acuerdo al número más probable y si salen nuevamente fuera de los parámetros se procede a la pasteurización y al reproceso.

## ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

### BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA:

El grupo Nestlé opera desde su sede principal en Vevey, Suiza, el cual tiene más de 127 años en el mercado y desde entonces la política de CALIDAD Y CONFIANZA ha forjado la reputación con la que cuenta esta empresa.

Su historia en Ecuador se remonta al año 1955 con la apertura de una oficina de importaciones en Guayaquil.

Para 1970, Nestle compra una parte de las acciones de INEDECA (industrias Ecuatorianas de Elaborados de Cacao C.A.) situada en la ciudad de Guayaquil, productora de semielaborados de Cacao y asume el control de ésta.

La década de los 70 trajo muchos cambios a la empresa. En el año 1972 se compra los activos de la Industria Lechera Friedman Cía.Ltda, lo que pasa a ser Nestle Cayambe.

En 1973 se amplía la fábrica Guayaquil y comienza la producción de culinarios, bajo el nombre de Maggi.

En 1974, se cambia el nombre de INEDECA C.A. a INEDECA S.A.

En 1975 se traslada del domicilio principal de Guayaquil a Quito, estableciéndose allí la oficina central.

En el año 1976 se inicia la producción de fórmulas infantiles en la fábrica Cayambe.

En 1978, se amplía la fábrica Cayambe construyéndose una nueva unidad industrial.

A finales de ésta década, en el año 1979, se firma un convenio entre el Gobierno Ecuatoriano y Nestlé para la instalación de un Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos para América Latina, inaugurado en 1983 bajo el nombre de Latínreco.

En 1981 se suspende la producción de semielaborados de cacao debido a dificultades de comercialización en mercados internacionales por medidas gubernamentales.

En 1986, la fábrica Ecuajugos S.A, productora de jugos, leche con sabores y leche UHT, pasa a formar parte de Nestlé, mismo año en que se inicia la producción y exportación de semielaborados de cacao.

En 1987 frente al crecimiento de la demanda de leches en polvo, se amplía la capacidad de producción de la fábrica Cayambe.

En 1988, se cambia la denominación de INEDECA S.A. a Nestle Ecuador S.A.

En 1991 se amplían las bodegas y oficinas de ventas en Quito y las de Guayaquil se trasladan a locales más amplios y modernos debido al crecimiento del negocio.

En 1996 Nestle compra la fábrica sur de la Universal, a la cual se le da el nombre de SURINDU S.A.

### **TAMAÑO FISICO:**

La fábrica Nestlé Guayaquil posee 69.050 m<sup>2</sup> de terreno, 488 m<sup>2</sup> corresponden al área de administración y 93 m<sup>2</sup> al laboratorio del Departamento de Aseguramiento de Calidad el mismo que comprende análisis microbiológico, físico químico, área de degustación, área de limpieza de materiales y el área de la oficina del jefe de laboratorio.

### **LOCALIZACION:**

La fábrica Nestlé Guayaquil se encuentra ubicada en el kilómetro seis y medio vía a la costa.

## TAMAÑO DE PRODUCCION:

Los reportes del mes de Noviembre año 1997 indican el siguiente volumen producido:

Manteca de Cacao	104.125 kg
Polvo Soluble Fino	145.950 kg
Licor Soluble de Cacao	266.270 kg
Licor Corriente de Cacao	595.522 kg
Torta Soluble Fina	144.895 kg
Nesquick	7.677 kg
Ricacao	109.941 kg
Masa Chocolate Leche	88.485 kg
Masa Chocolate Familiar	20.259 kg
Masa Chocolate Fondant	5.909 kg
Masa Chocolate Blanco	52.809 kg



## SISTEMA DE DISTRIBUCION Y MERCADEO:

El producto terminado una vez que sale de la fábrica es llevado hacia la filial, la cual se encuentra ubicada en la Avenida Juan Tanca Marengo donde se distribuye y comercializa

# ORGANIGRAMA



## CONCLUSIONES

- El departamento de control de calidad se está preocupando por hacer cumplir las normas de higiene como el uso de gorras, ropa adecuada, desinfección de las manos, no uso de joyas, etc, para lo cual ha dictado cursos de capacitación a los obreros para que éstos comprendan la importancia que tiene la higiene en la elaboración de los productos.
  
- Nestlé es una empresa que busca desarrollar estilos de liderazgo orientados al trabajo en equipo. Es por esto que se preocupa de que todos los colaboradores de la compañía trabajen dentro de un ambiente agradable y de confianza que les permita liberar toda su capacidad creativa y productiva para de esta manera poder alcanzar el desarrollo de la organización.
  
- El principal factor para la obtención de productos de calidad son las personas, cada uno de los colaboradores debe tener el conocimiento y habilidad para efectuar su tarea correctamente, es por esto que Nestlé considera la capacitación como una inversión estratégica, por tal la fomenta continuamente en todos sus empleados.
  
- La evaluación sensorial es una herramienta esencial que se realiza según sea necesario a lo largo de la cadena de producción desde la materia prima hasta los productos entregados al cliente.
  
- La fábrica Nestlé Guayaquil cuenta con equipos y personal competente para efectuar todos los exámenes y análisis necesarios para el control de proceso, monitoreo de la higiene en la fábrica y liberación de materias primas y producto terminado.
  
- La calidad de los productos terminados también depende de las condiciones de manipulación, transporte y almacenamiento antes de llegar a los clientes , es por esto que las empresas encargadas de

transportar y vender los productos deben recibir la capacitación adecuada para manipular, transportar y almacenar los productos que manejan.

- Es indispensable que exista una buena comunicación entre los distintos departamentos que conforman la fábrica, esto les permitirá trabajar con mayor eficiencia y así obtener mejores productos y prestar mayor atención al cliente.
- Gracias a éstas practicas estamos ampliando nuestros conocimientos y aplicando los aprendidos en los años de estudio transcurridos lo cual nos servirá de mucho en nuestro futuro.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

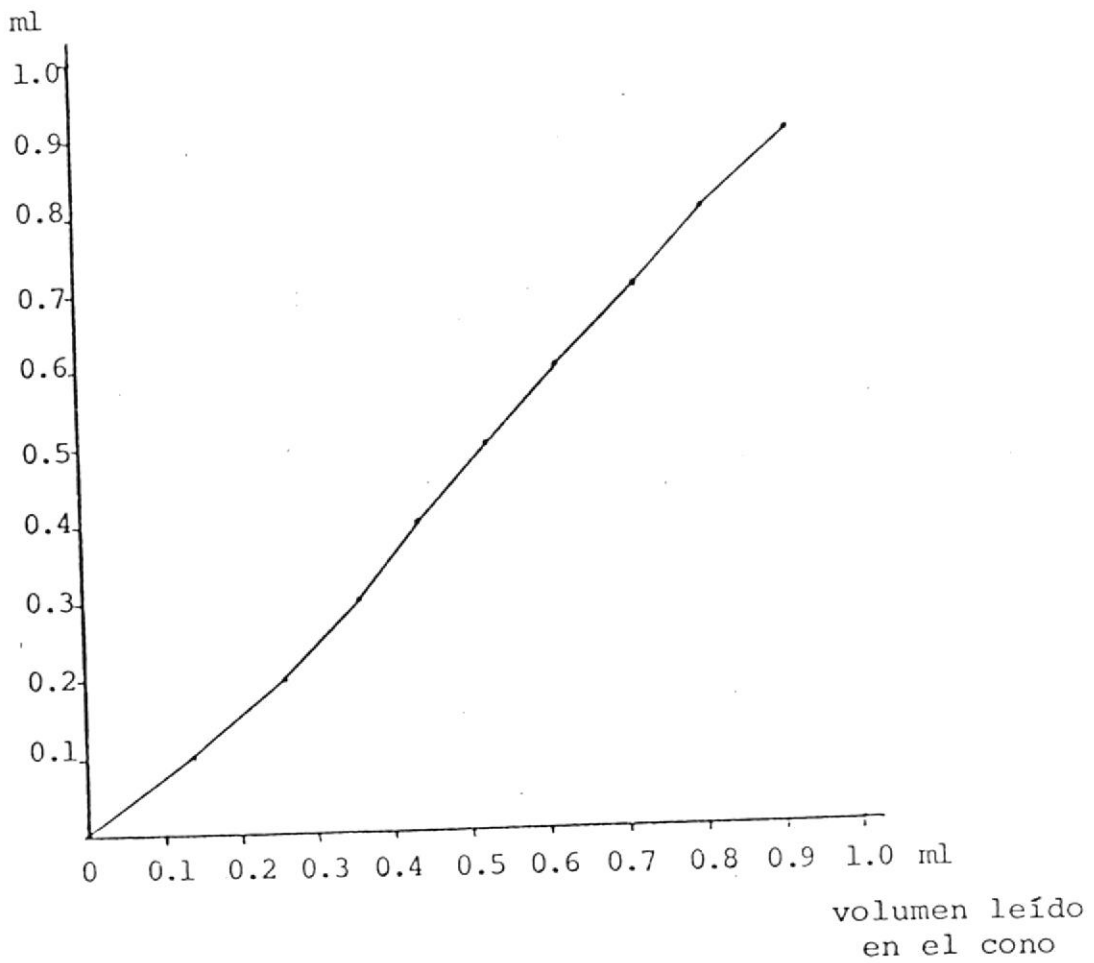
## BIBLIOGRAFIA

- Charley Helen. Tecnología de Alimentos , Editorial Noruega Limusa, México, 1991
- Folleto LI, Nestlé Suiza, 1990
- Apuntes realizados en prácticas

---

# ANEXOS

men medido  
la pipeta



EJEMPLO DE GRAFICO DE CORRECCION

# CONTROL DE PESO NETO

PRODUCTO:

FORMATO:

MAQUINA:

FECHA:

Clase de Peso

semana no.

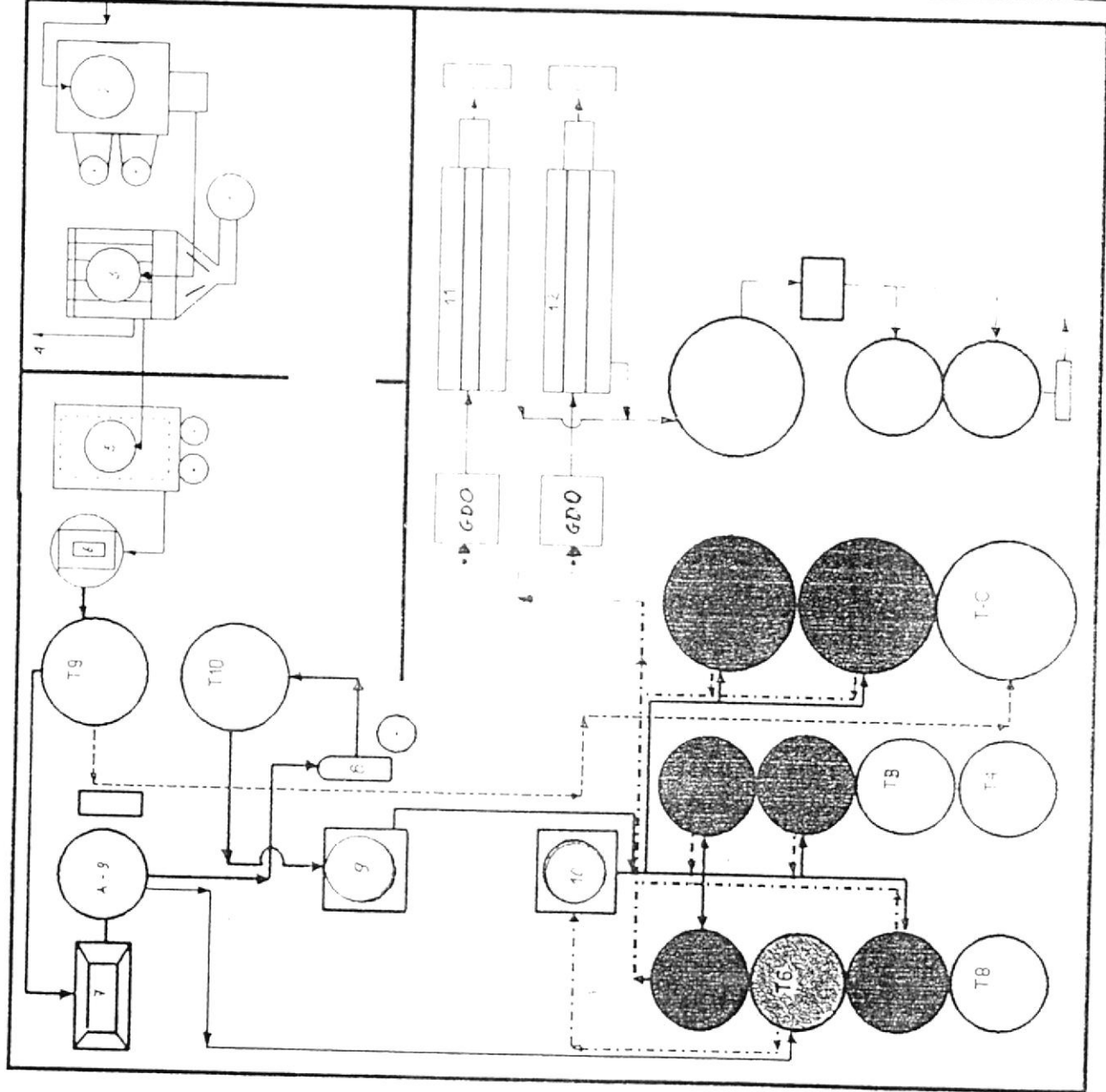
de	a	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
975.00	- 999.00						
970.00	- 975.00						
965.00	- 970.00						
960.00	- 965.00						
955.00	- 960.00						
950.00	- 955.00						
945.00	- 950.00						
940.00	- 945.00						
935.00	- 940.00						
930.00	- 935.00						
925.00	- 930.00						
920.00	- 925.00						
915.00	- 920.00						
910.00	- 915.00						
905.00	- 910.00						
900.00	- 905.00						
895.00	- 900.00						
890.00	- 895.00						
885.00	- 890.00						
880.00	- 885.00						
875.00	- 880.00						
870.00	- 875.00						
865.00	- 870.00						
860.00	- 865.00						
855.00	- 860.00						
850.00	- 855.00						
845.00	- 850.00						
840.00	- 845.00						
835.00	- 840.00						
830.00	- 835.00						
0.00	- 830.00						

Observaciones: .....





# LAY OUT - SEMIELABORADOS



## DETALLE

- 1 LIMPIADORA Y DESPIEDRADORA
- 2 PREPOSTADOR
- 3 DESCASCADORA
- 4 SILO DE CASCARILLA
- 5 TOSTADOR (KRC)
- 6 MOLINO BUHLER
- 7 SOLUBILIZADOR
- 8 MOLINO NETZCH
- 9 LEHMAN 2
- 10 LEHMAN 1
- 11 PRENSA BM 25
- 12 PRENSA CM 22

- TANQUES LICOR
- TANQUES MANTECA
- ENTRADA DE LICOR
- - - SALIDA DE LICOR

ESCALA HEDONICA NESTLE

10  
EXCEPCIONALMENTE  
BUENO

MUY BUENA CALIDAD  
NO DEBE REPRESENTAR  
PRODUCCION NORMAL

9  
EXCELENTE

TAL CALIDAD PUEDE  
ENCONTARSE EN  
PRODUCCION NORMAL  
PERO EXCEPCIONAL

8  
MUY BUENO

CALIDAD  
LIGERAMENTE  
SUPERIOR A LO NORMAL

7  
BUENO

CALIDAD ESTANDAR  
REPRESENTA LA  
PRODUCCION NORMAL

6  
CASI  
BUENO

CALIDAD  
LIGERAMENTE  
INFERIOR AL ESTANDAR

5  
SOLAMENTE  
ACEPTABLE

CALIDAD INFERIOR  
AL ESTANDAR  
REQUIERE MEDIDAS  
CORRECTIVAS

4  
NO  
ACEPTABLE

DESVIACION GRANDE  
NO SE PUEDE  
COMERCIALIZAR CON  
NUESTRA MARCA

3  
MALO

PUEDE SER ALIMENTO  
PERO POR ETICA  
NO PUEDE SER  
PARA HUMANOS

2  
MUY  
MALO

APARENTEMENTE YA  
ES DESECHO  
TODAVIA PUEDE SER  
DEGUSTADO

1  
INCOMIBLE

ES DESECHO  
NO ES POSIBLE  
DEGUSTARLO



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS