

T
637.102
SAN

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del título de

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Realizado en: INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.

Autor: BLENDA ALEXANDRA SANCHEZ PADILLA

Profesor guia: Tec. KATIA SANTISTEVAN

ANO

1989 - 1990

Guayaquil

Ecuador



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS**



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Guayaquil, Octubre 27 de 1989

Señor Ingeniero
Eduardo Posligua Montúfar
COORDINADOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE
ALIMENTOS
En su despacho.-

Señor Coordinador:

Tengo a bien poner a su consideración el informe de las prácticas profesionales, que en el lapso comprendido del 17 de Abril al 17 de Octubre de este año he desarrollado en el Departamento de Control de Calidad de las Industrias Lácteas TONI S.A.

Para constancia de lo informado, adjunto la certificación conferida por la mencionada industria.

Atentamente,

BLENDA SANCHEZ PADILLA

INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.



KM 7 1/2 VIA A DAULE
TELEFONOS: 350502
350711 - 352920
P.O. Box 10156
TELEX 3517 PLAECU ED.
GUAYAQUIL - ECUADOR

GUAYAQUIL 17 DE OCTUBRE DE 1.989

SEÑOR ING.
EDUARDO POSLIGUA MONTUFAR
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
PRESENTE

De mis consideraciones:

Por medio de la presente certificamos a Usted (s) que, la Señorita BLENDA SANCHEZ PADILLA, egresada de dicha entidad ha realizado sus prácticas en nuestra empresa INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A., en el departamento de **Control de Calidad** a partir del 17 de Abril hasta el 17 de Octubre del año en curso, durante el cual su desempeño ha sido excelente.

Atentamente

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "María A. Valdivieso E.", written over a horizontal dashed line.

Ing. María A. Valdivieso E.
Dpto. CONTROL DE CALIDAD

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Silvia Flores R.", written over a horizontal dashed line.

Tec. Alim. Silvia Flores R.
Dpto. CONTROL DE CALIDAD

INDICE

	Págs.
Resúmen.....	1
Introducción.....	3
<u>Capítulo No. 1</u>	
<u>TECNOLOGIA APLICADA</u>	
Diagrama de Flujo del Yogurt de Sabores....	5
Diagrama de Flujo del Yogurt de Frutas.....	6
Explicación del Diagrama de Flujo del Yogurt de Sabores	7
Yogurt de Frutas	9
Diagrama de Flujo del Queso Crema	10
Explicación del Diagrama de Flujo del Queso Crema.....	11
<u>Capítulo No. 2</u>	
<u>CONTROL DE CALIDAD Y PREPARACION DE REACTIVOS</u>	
Control de Calidad	14
Recepción de la leche	
1.1.- Prueba de Acidez-Grados Dornic- ...	17
1.2.- Prueba del Alcohol	18
1.3.- Prueba de Antibióticos	20
1.4.- Prueba de Reductasa-Reducción de Azul de Metileno	22
1.5.- Determinación de la Densidad	24
1.6.- Grasa-Método Acido Butirométrico de Gerber.....	26

<u>2.- Tanque de Fermentación</u>	
2.1.- Determinación de pH	29
2.2.- Prueba de Acidez	30
<u>3.- Envasado-Producto Final- YOGURT</u>	
3.1.- Análisis Organolépticos	30
3.2.- Análisis Físico -Químico	
3.2.1.- Prueba de Acidez	31
3.2.2.- Prueba de Grasa	31
3.2.3.- Toma de pH	31
3.2.4.- Determinación de Grados	
Brix	31
3.2.5.- Determinación de Sólidos	
Totales.....	34
3.2.6.- Determinación de Viscosidad...	36
<u>4.- Envasado-Producto Final-QUESO CREMA-</u>	
4.1.- Análisis Organolépticos.....	39
4.2.- Análisis Físico-Químico	
4.2.1.- Prueba de Acidez (Acido Láctico)...	39
4.2.2.- Grasa -Método Acido Butirométrico	
de Gerber.....	40
<u>PREPARACION DE REACTIVOS</u>	
1.- Acido Sulfúrico al 91.3%	43
2.- Alcohol Etilico al 68%	43
3.- Azul de Metileno	43
4.- Hidróxido de Sodio 0.1N	43
5.- Indicador de Fenolftaleína	43
6.- Púrpura de Bromo Cresol	43

Capítulo No. 3

MICROBIOLOGIA

Medio de Dilución	45
Medios de Cultivos	47
<u>Análisis Microbiológicos</u>	
Recuento de Gérmenes Totales.....	49
Recuento de Mohos y Levaduras	52
Recuento de Bacterias Coliformes	54

Capítulo No. 4

EVALUACION ECONOMICA

Aspectos Generales de la Empresa	57
Tamaño Físico	63
Tamaño en Función de Producción.....	63
Costo de Producción del Yogurt de	
Sabores de Durazno	64
Costo de Producción del Queso Crema.....	67
Síntesis Económica	69
<u>LABOR DESARROLLADA</u>	69
<u>CONCLUSIONES</u>	72
<u>RECOMENDACIONES</u>	75
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	77

ANEXOS

RESUMEN

Para los estudiantes que elegimos la carrera de Tecnología de Alimentos nos es grato el haber podido desarrollar el período de prácticas profesionales en empresas de gran prestigio como lo es Toni S.A.

INDUSTRIAS TONI S.A. es una empresa que se dedica a la elaboración de productos lácteos, tales como: manjar, queso crema, somex, yogurt, base para helados a más de los que se obtienen por descremado, mantequilla y crema de leche, y otros productos como son el jugo de naranja y gelatinas.

La comercialización de sus productos tienen dos representantes, uno en la Costa y otro en la Sierra. Ellos, junto al personal de la fábrica, son los encargados de mantener a lo largo y ancho del Ecuador el nombre de esta empresa.

El informe que presento de mi experiencia en la industria lo he dividido en cuatro capítulos. En el primero de ellos se describe de manera general la tecnología desarrollada de los productos YOGURT Y QUESO CREMA; por cuanto mi labor se concretó al área de Control de Calidad .

En el siguiente capítulo hallaremos lo referente a Control de Calidad, lo que implica análisis al inicio del proceso, es decir a su

materia prima que en este caso es la leche; durante el proceso; y después del procesamiento, es decir al producto terminado. Además encontraremos en la última parte de esta sección la preparación de reactivos necesarios en algunas técnicas de análisis.

El capítulo siguiente está destinado a Microbiología, es aquí donde detallaré la preparación de los medios de cultivo, dilución. A más de los recuentos de los microorganismos.

El último de los capítulos se refiere a lo que es INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. como empresa, o sea un breve estudio económico.

INTRODUCCION

Industrias Lácteas Toni S.A., empresa de considerable despliegue internacional, no solo es consolidado su nombre en nuestro país por la calidad de sus productos, sino que además ha venido a contribuir con el desarrollo industrial del Ecuador.

Pese a los escasos años de vida, la fábrica constantemente busca ampliar la gama de productos que elabora, pues al momento, exhibe en el mercado:

- YOGURT; natural, Heidi de frutas y Toni de sabores
- SOMEX de naranja, mandarina y manzana.
- GELATONI de fresa, manzana, cereza, uva y mandarina.
- JUGO DE NARANJA o FRUTONI.
- MANJAR DE LECHE en presentaciones de 180 y 250 gramos
- QUESO CREMA.
- BASE PARA HELADOS de chocolate y frutilla.
- MANTEQUILLA, y
- CREMA DE LECHE

El proceso de todos estos productos cuenta con una tecnología de primer orden, la misma que es supervisada por MITCHVERBAND WINTERTHUR, SUIZA a fin de que el sello de calidad impreso en sus

envases mantenga su reconocimiento.

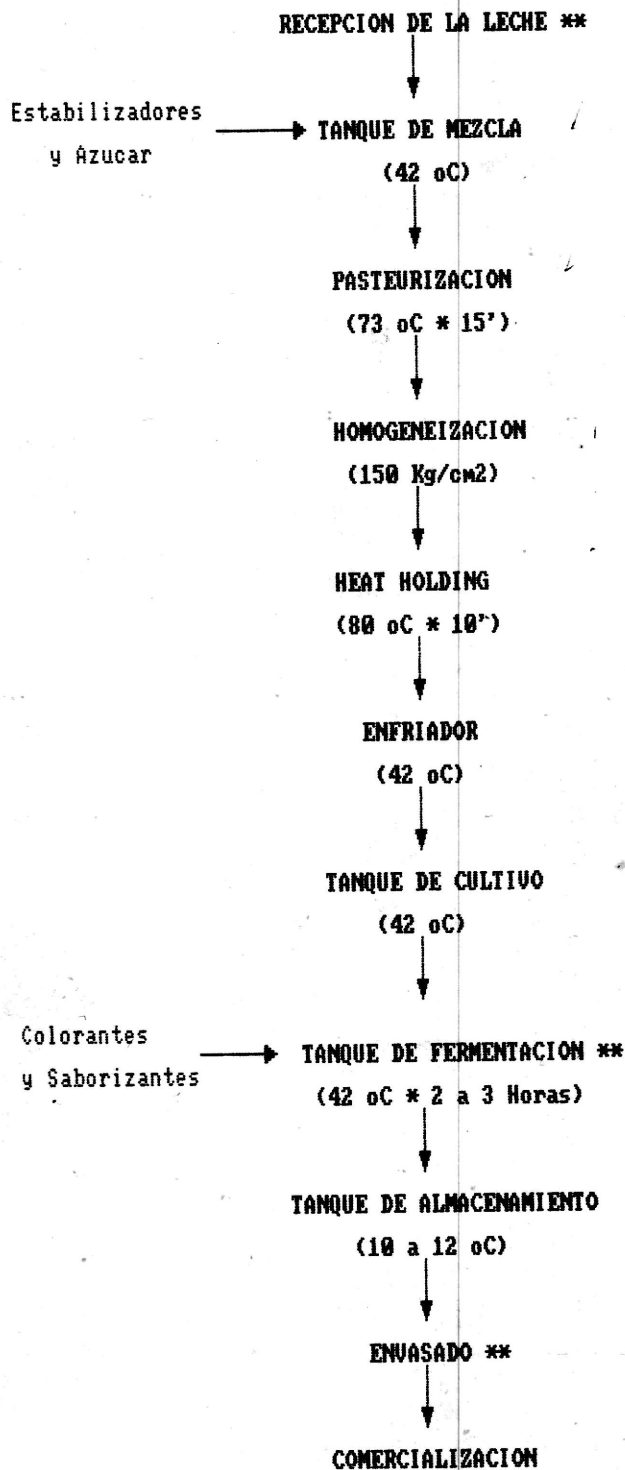
La maquinaria de la fábrica es optimizada, puesto que presenta múltiples servicios, por ejemplo, la envasadora de marca FOB se la usa para el jugo de naranja y el somex.

En cuanto a su personal, es poco. Aproximadamente la fábrica cuenta con unos treinta empleados que cubren diez horas de trabajo, y turnos rotativos cuando la demanda exige mucho mas horas laborables de trabajo.

CAPITULO No. 1

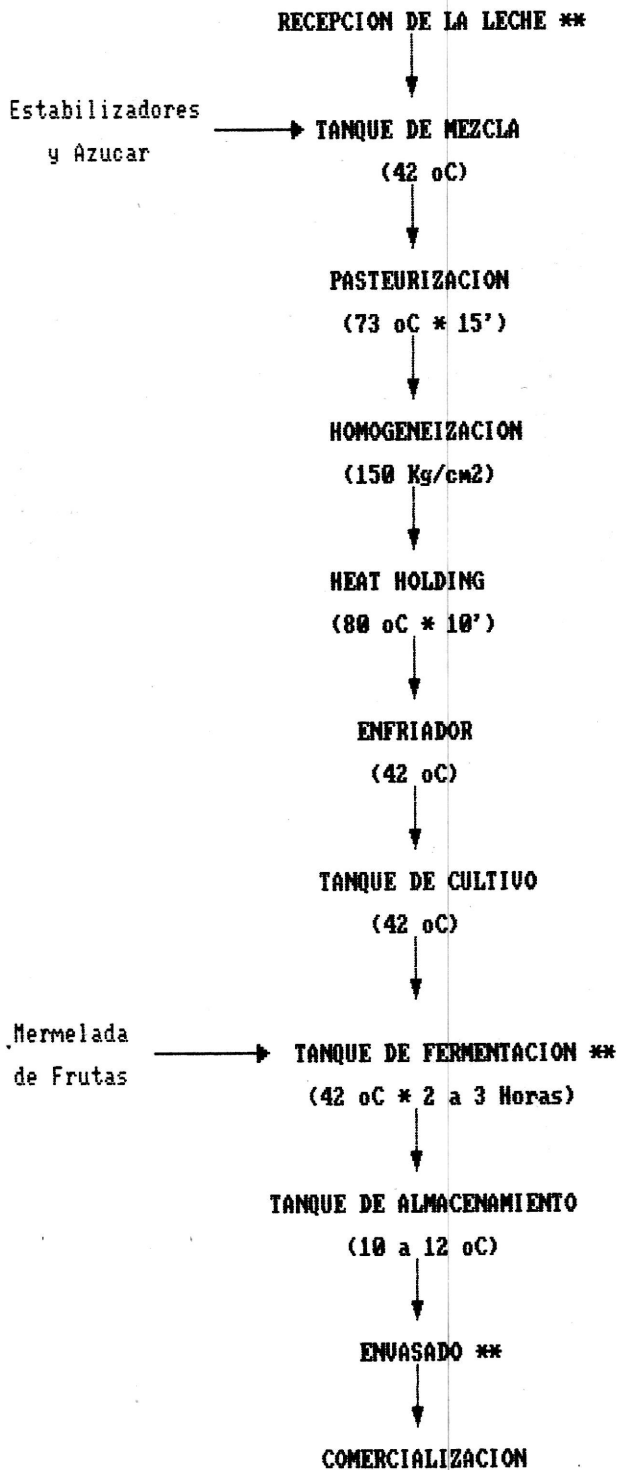
TECNOLOGIA DESARROLLADA

DIAGRAMA DE FLUJO DEL YOGURT DE SABORES



** TOMA DE MUESTRAS

DIAGRAMA DE FLUJO DEL YOGURT DE FRUTAS



** TOMA DE MUESTRAS

EXPLICACION DEL DIAGRAMA DE FLUJO

RECEPCION DE LA LECHE:

La materia prima procedente de las haciendas Mercedes de Guayaquil y Latacunga de Quito, es analizada inmediatamente y de acuerdo a los resultados arrojados en las pruebas de laboratorio se eligirá el destino de ésta. Si la leche llegase con una acidez de 16 a 18^o Dornic el producto a elaborarse será Yogurt; pero si la acidez se encuentra entre los 18 a 21^o Dornic el destino que llevará será del Queso Crema u otros productos lácteos que se fabrican como son: el Manjar, Somex, Base de Helado; además de los que se dan por el descremado de la leche como son: Mantequilla y Crema de Leche.

YOGURT DE SABORES:

El yogurt es un producto lácteo obtenido por fermentación de la leche entera, semi-descremada o descremada totalmente, previamente pasteurizada o esterilizada y por la acción de bacterias específicas.

La leche es transportada a los tanques de mezcla y es allí donde el azúcar y los estabilizadores son agregados, todo esto a una temperatura de 42^o C. Seguidamente la leche pasa a un tanque nivelador, cuyo objeto es mantener el nivel

para un buen funcionamiento de las bombas. Por medio de un intercambiador de placas la leche se pasteuriza a 73 C por un tiempo de 15' y se enfría a 45 C; para luego continuar hasta el homogeneizador que trabaja a una presión de 145 a 150 Kg./cm². La etapa siguiente es bombear la leche hasta el Heat Holding con el fin de estandarizar la concentración de sólidos, donde se la mantiene a unos 80 C por 10'.

Por otro lado, en los tanques de cultivo con cierta cantidad de leche, la misma que ha sido enfriada por un intercambiador de placas a una temperatura de 42 C, se añade el cultivo iniciador o también llamado STARTER, que es una mezcla de Streptococcus thermophilus y Lactobacillus bulgaricus, en una proporción de 1:1, y en una dosis del 2% del volumen total de leche; listo el cultivo iniciador, pasa entonces a los tanques de fermentación donde se incuba a 42 C por un periodo de 2 a 3 horas. Como el yogurt a elaborarse es del tipo saborizado es aquí donde los colorantes y saborizantes se van a mezclar. Transcurrido este intervalo de tiempo, el yogurt pasa a los tanques de almacenamiento pero antes es enfriado hasta un 10 a 12 C por medio de un intercambiador de placas. La temperatura máxima que llegase a alcanzar el

yogurt en los tanques de almacenamiento es de 20 C;^o ya que el producto es bombeado hasta la envasadora de marca GASTI, completando el proceso con el envasado en tarrinas de 200 g. Finalmente las tarrinas se recogen en cubetas, las que posteriormente son llevadas hasta la cámara de refrigeración (5 C)^o hasta su comercialización.

YOGURT DE FRUTAS:

Se entiende por yogurt de frutas, al producto lácteo con las mismas características que el anterior, además, de que se le agrega durante el proceso de elaboración o posteriormente frutas secas o en conservas.

La elaboración del yogurt de frutas se diferencia del anterior por no llevar colorantes ni saborizantes, sino frutas en forma de conservas. Las adiciones eventuales de la mermelada se hace con ayuda de una bomba positiva antes del envasado; de tal manera que por una tubería pasa el yogurt y por la otra tubería la mermelada, encontrándose ambas en una tubería central, la misma que se conecta a la envasadora GASTI. De igual manera el envasado se realiza en tarrinas de 200 g. y en pomos de 2 litros. Así también las tarrinas y pomos son recogidas en cubetas y transportadas a la cámara de refrigeración hasta su comercialización.

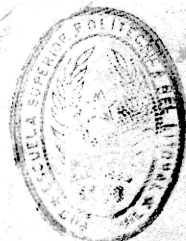
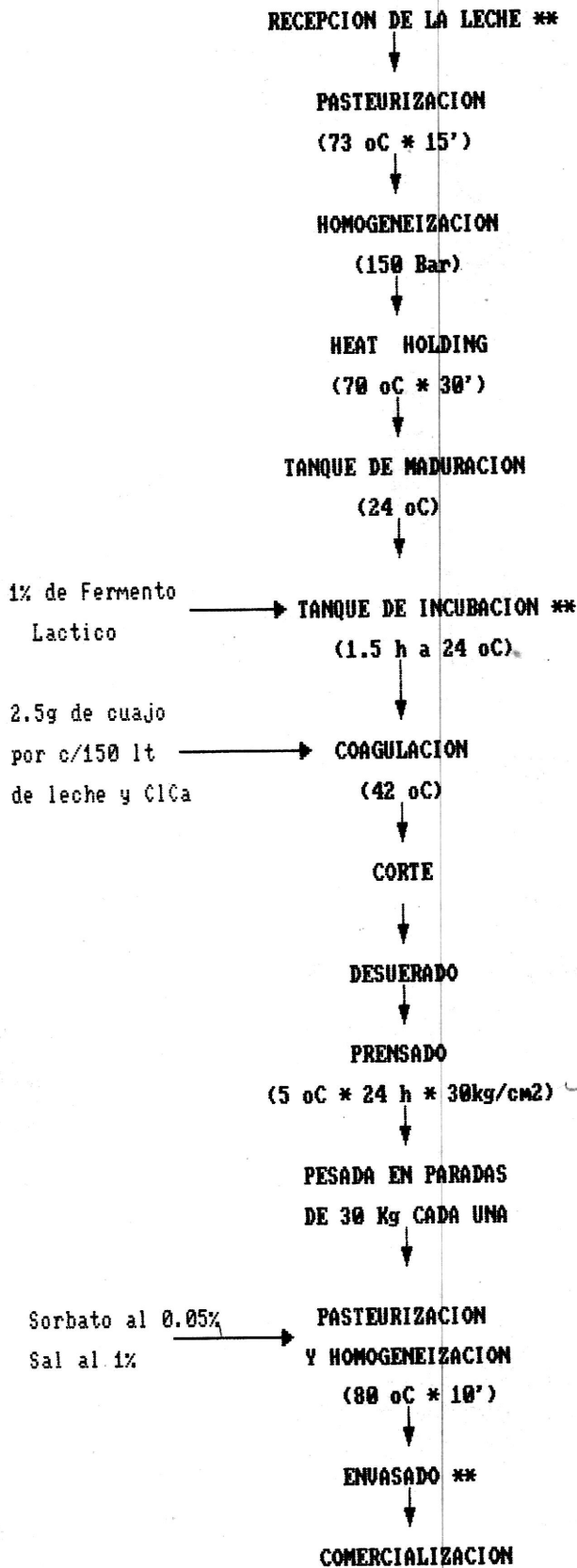


DIAGRAMA DE FLUJO DEL QUESO CREMA



** TOMA DE MUESTRAS

EXPLICACION DEL DIAGRAMA DE FLUJO

QUESO CREMA:

La fabricación de queso como en todo proceso parte con la recepción de la materia prima una vez pesada la leche pasa a ser pasteurizada a 73 C por 10' y homogeneizada a 150 Bar de presión; inmediatamente continúa al "Heat Holding" que es un tanque precalentador donde permanece por 30' a una temperatura DE 70 C para después seguir al tanque de maduración cuya temperatura es de 24 C.

En otro tanque se prepara el STARTER o fermento lácteo en una proporción del 1% del volumen total de leche, esta etapa se ve complementada con la maduración de la leche que generalmente toma 1.5 horas. Esta operación tiene por objeto la producción de ácido láctico a partir de la lactosa de la leche por acción de dichos microorganismos -Streptococcus cremoris S. lactis, y Streptococcus diacetilactis-. Transcurrido el período de maduración se continúa con la coagulación de la leche, para lo que se adiciona polvo de cuajo en una relación de 2.5 g. por cada 150 litros de leche y cloruro de calcio con el objeto de mejorar la disposición de la cuajada; dejándose madurar por 8 horas. Si el pH es de 4.5 la cuajada se encuentra lista para el corte.

Corte.-

No es más que la división de la cuajada en granos más pequeños por medio de la lira. El tamaño de los granos depende el contenido de agua que se desee en el queso; para fabricar quesos blandos como es el que fabrica TONI que lleva bastante agua, es necesario que la cuajada sea dividida en granos similares al tamaño de un grano de maíz mediano.

Desuerado.-

Al finalizar el corte se prosigue a sacar el suero. La masa es puesta sobre lienzos los que son colgados en barras, estos lienzos pueden ser presionados con la mano para ayudar al desuerado. Una vez escurrido todo el suero visible, lo que demora 5' aproximadamente se realiza el prensado.

Prensado.-

El prensado se lo hace con pesos de 30 kilos -jabas con producto- en la cámara de refrigeración (5 C) hasta el siguiente día. Este proceso debe ser suave el comienzo y después se va aumentando paulatinamente hasta completar los 30 kilos de peso, ya que si el queso es sometido a una fuerte presión desde el comienzo se va a producir una fuerte deshidratación formando una pared en la parte exterior de la masa impidiendo la salida del

suero.

El queso es retirado y pesado en paradas de 30 kilos. Seguidamente es llevado al pasteurizador al mismo tiempo que se adiciona el sorbato y la sal, un porcentaje de 0.005 y 1%, respectivamente a la vez que es homogeneizado. La pasteurización del producto final se da a 80 C por 10' en un equipo semejante a una marmita, el mismo que se tapa y se inyecta vapor directo.

El queso ya pasteurizado y homogeneizado es envasado en tarrinas plásticas de 250 g. que son recogidas en jabas de 48 unidades y finalmente son llevadas a la cámara de refrigeración para su posterior comercialización.

C O N T R O L D E C A L I D A D

1.- RECEPCION DE LA LECHE

La leche llega a la planta en bidones de 85 kilos aproximadamente. El muestreo se lo hace por cada bidón, de los que se toma una muestra de 150 ml. con ayuda de un cucharón. La muestra representativa recogida es llevada al laboratorio para practicarles los análisis correspondientes, como son:

- 1.1.- Prueba de Acidez
- 1.2.- Prueba de Alcohol
- 1.3.- Prueba de Antibióticos
- 1.4.- Prueba de Reductasa
- 1.5.- Densidad
- 1.6.- Grasa

2.- TANQUE DE FERMENTACION

Aplicación: Yoqurt y Queso Crema

En esta etapa del proceso se toma una muestra después del período de incubación, con el objeto de verificar si el producto ha alcanzado el pH deseable, de no ser así se prolongará el tiempo de incubación. Otra forma de verificar si el producto está listo para la siguiente etapa es haciendo una prueba de acidez. Entonces, parámetros a controlar:

CAPITULO No. 2

CONTROL DE CALIDAD

Y

PREPARACION DE REACTIVOS

2.1.- Toma de pH

2.2.- Prueba de acidez

3.-ENVASADO - PRODUCTO FINAL -

Yogurt.-

El muestreo de producto final sea éste yogurt natural, de sabores, o de frutas se realiza al comienzo de cada parada y cada 40'. Se recogerán varias muestras de 4 a 5 unidades para controlar lo referente al peso, muestras que son devueltas a producción.

Por otro lado por cada parada del producto se tomarán 3 muestras al azar, las que se destinan para los análisis organolépticos, físico-químicos y microbiológicos.

3.1.- Análisis organolépticos

3.2.- Análisis físico-químicos

3.2.1.- Prueba de acidez

3.2.2.- Prueba de Grasa

3.2.3.- Toma de pH

3.2.4.- Brix

3.2.5.- Sólidos totales

3.2.6.- Viscosidad

3.3.- Análisis Microbiológicos

3.3.1-Recuento de Gérmenes Totales

3.3.2-Recuento de Mohos y Levaduras

3.3.3-Recuento de Bacterias Coliformes



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

4.- QUESO CREMA.-

Se tomarán muestras al principio de cada parada con el fin de controlar el peso neto, así también en intervalos de 40 minutos, al azar. Tipo de control:

4.1.- Análisis Organoléptico

4.2.- Análisis Físico-Químico

4.2.1.- Prueba de Acidez

4.2.2.- Prueba de Grasa

4.3.- Análisis Microbiológicos

4.3.1.- Recuento de Gérmenes Totales

4.3.2.- Recuento de Mohos y Levaduras

4.3.3.- Recuento de Bacterias Coliformes

1.- RECEPCION DE LA LECHE

1.1.- PRUEBA DE ACIDEZ - GRADOS DORNIC -

Aplicación: LECHE, YOGURT como producto final y en la ETAPA DE FERMENTACION tanto para el yogurt como para el queso crema.

Introducción.- La acidez de la leche, es un dato que nos indica la actividad del contenido microbiano, cuidado en la higiene y manipulación.

Fundamento.- La acidez Dornic es el número de décimas de mililitros de sosa N/9 utilizada para valorar 10 mililitros de leche en presencia de un indicador -fenolftaleína-. N/9 porque el ácido láctico tiene un peso molecular de 90, entonces:
o
1 D = 1 mg de ácido láctico en 10 ml. de leche, o sea 0.1 g/lt, o 0.01% de ácido láctico.

Materiales.-

Beaker de 250 ml

Pipeta de 10 ml

Acidómetro o Bureta

Reactivos.-

Solución de Hidróxido de Sodio 0.1N

Indicador de fenolftaleína

Técnica.-

Tomar 10 ml. de leche con la pipeta.

Verter los 10 ml. de leche en el beaker

Añadir seguidamente 4 o 5 gotas del indicador

de fenolftaleína . Con el acidómetro o la bureta empezar a titular la muestra, hasta obtener un color rosado pálido, el que debe mantenerse por 10 segundos como mínimo.

Hacer la lectura de los mililitros consumidos.

Resultados.-

Se expresa en grados Dornic (D), que nos indica el contenido de ácido láctico, es decir 1 miligramo por cada 10 mililitros.

Por lo tanto multiplicamos por 10 el resultado leído en el acidómetro o bureta.

Ejemplo.-

Milímetros consumidos de Hidróxido de Sodio
0.1N = 1.6

Entonces: $1.6 \times 10 = 16 \text{ D}$

NOTAS.-

<u>Calidad</u>	<u>Acidez o D</u>
Buena	16 - 18
Aceptable	19 - 21
Rechazada	mayor a 21

1.2.- PRUEBA DEL ALCOHOL.-

Fundamento.- Esta es una variante del test de acidez.

Cuando se añada un volumen de alcohol etílico

a un volúmen igual de leche, se produce la coagulación de las proteínas de la leche si la acidez es mayor a los 19° Dornic.

Este es un método muy rápido para valorar la estabilidad de la leche frente al calor, y al alcohol; ya que una leche muy acidificada es inestable tanto al calor como al alcohol.

Materiales.-

2 pipetas de 10 ml

Beaker de 100ml

Reactivos.-

Alcohol Etilico al 68%.

Técnica

Tomar 1 o 2 ml de leche y transferirlo al vaso

Tomar igual volúmen de alcohol etílico y transferirlo al vaso.

Mezclar bien y observar el fondo del vaso.

Resultados.-

Se reporta como positiva si se observa partículas de cuajada (coagulación de la caseína). Una leche con cierta acidez se coagula debido a que el alcohol tiene un efecto deshidratante sobre las partículas de la caseína en estado inestable, lo que nos va a indicar presencia de gérmenes.

1.3.- PRUEBA DE ANTIBIOTICOS.-

Fundamento.- La leche ya pasteurizada es evaluada con una mezcla de yogurt y púrpura de bromo cresol. En caso que la acidificación sea impedida por la presencia de antibióticos, será reconocida por el cambio de color en el indicador añadido a la muestra.

Materiales.-

Tubos de ensayo

Baños de agua para pasteurización de las pruebas a 80 C.

Baño de agua a 45 C para maduración de tubos

Pipetas de 10ml

Reactivos.-

Cultivo de yogurt

Púrpura de bromo cresol al 0,45%

Técnica.-

Se marcan los recipientes y se llenan con leche hasta la altura de los 10 ml.

Los recipientes llenos se sumergen en el baño de agua a 80 C por 5', y luego se temperan en otro baño de agua a 45 C.

Preparar una mezcla con cultivo de yogurt y solución de bromo cresol en una proporción del 1:3, y añadir 1 ml de esta mezcla por cada tubo de ensayo.

Dejar incubar por 2.5 a 3 horas.

Resultados.-

Luego de 3 horas de maduración, todas las pruebas deben verse uniformemente amarillas.

Muestras azules, azul-marrón, y gris-verde deben ser clasificadas como positivas después del tiempo de maduración. La presencia de antibióticos puede notarse aún a las 2 horas de incubación por el mantenimiento del color original, puesto a que éste es azul-verde.

Ejemplo.-

Coloración después
de la incubación

amarilla

Presencia de
antibióticos

negativa

1.4.- PRUEBA DE REDUCTASA - REDUCCION DE AZUL DE METILENO

Introducción.- La reducción del azul de metileno o Prueba de Reductasa se la emplea para comparar la calidad higiénica de la leche; así como para medir el grado de proliferación de las bacterias presentes, puesto que la mayoría de los gérmenes presentes de la leche elaboran reductasa que modifican el potencial de oxido-reducción. Para demostrar este fenómeno basta con añadir a la leche una sustancia que se decolore o cambie de color al pasar de la forma oxidada a la forma reducida. La rapidez de este cambio de color está en función de la población bacteriana, a pesar de que no existe una relación exacta entre el tiempo de decoloración y el número de microorganismos presentes.

Fundamento.- Por tanto la Prueba de Reductasa se basa en la capacidad que tienen estas bacterias en reducir el azul de metileno transformándolo en un leucoderivado incoloro.

Materiales.-

Tubos de ensayo de 40 ml

Pipetas de 1 ml

Pipetas de 10 ml

Incubadora (37 - 38 C) con parrillas

Reactivos.-

Solución del Azul de Metileno al 0.5% de
concentración

Técnica.-

Tomar 40 ml de muestra y transferirla a los
tubos de ensayo.

Agregar 1 ml de solución de azul de metileno

Mover el tubo de tal manera que se mezcle
bien el colorante y la leche.

Incubar los tubos (37 - 38 C) y realizar las
observaciones cada hora.

Resultados.-

Realizar los controles y tomar nota de las
coloraciones. Cuando se han decolorado las 2/3
partes del tubo se considera como totalmente
decolorado.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

<u>Tiempo</u>	<u>Calidad</u>
más de 5 horas	muy buena
3 a 5 horas	buena
a 3 horas	regular
1 a 2 horas	mala
menos de 1 hora	pésima

1.5.- DETERMINACION DE LA DENSIDAD

Introducción.- La densidad de la leche de una especie mamífera dada no es un valor constante pues ésta determinación depende de dos factores opuestos y variables.

a.- Concentración de los elementos disueltos y en suspensión (sólidos no grasos)

b.- Proporción de materia grasa

Esta determinación nos permite conocer a primera instancia algún fraude, pero no puede revelar el fraude por si solo.

Fundamento.-

La densidad nos muestra la concentración de los elementos disueltos y en suspensión de los sólidos no grasos, y la proporción de la materia grasa. La densidad varía de acuerdo a la temperatura por eso hoy en día se la determina a los 20 C.

Materiales.-

Probeta de 500 cc

Termómetro

Lactodensímetro calibrado a 15 C escala

22-36= 1.022-1.036

Técnica.-

Verter la leche en la probeta, sin hacer espuma

Colocar suavemente el lactodensímetro y dejarlo flotar.

Cuando esté en reposo el lactodensímetro realizar la lectura.

La lectura se efectúa sobre el menisco superior. Se toma la Temperatura y se corrige por cada grado centígrado que pase de 15. Se agrega el valor de 0.0002 si la temperatura es superior y se resta si es inferior.

Interpretación.-

Una leche normal tiene una densidad entre 1.028 a 1.033; mientras que una leche aguada tiene densidad menor a ésta. Por el contrario una leche descremada tiene una densidad mayor; debido a que la densidad global de la leche varía de manera inversa al contenido de grasa, ya que la materia grasa tiene una densidad inferior a 1. (VER ANEXO No.1)

Fórmula.-

$$d_c = d_1 + (T_1 - T_2) \times 0.0002$$

Donde:

d_c = Densidad corregida

d = Densidad leída

T_1 = Temperatura de la leche

T_2 = Temperatura de 15 C

Ejemplo.-

$$\begin{aligned} d_c &= 1.028 + (25 - 15) \times 0.0002 \\ &= 1.028 + (10) \times 0.0002 \\ &= 1.028 + 0.0002 \\ &= 1.030 \end{aligned}$$

1.6.- GRASA - METODO ACIDO BUTIROMETRICO DE GERBER-

Fundamento.- Es la dilución de los elementos de la leche a excepción de la materia grasa por medio del ácido sulfúrico. Grasa que se separa en forma de una capa clara y transparente por acción del alcohol amílico bajo la fuerza centrífuga, y la cantidad de materia grasa puede leerse en la escala.

Materiales.-

Butirómetros de leche y con tapón de caucho.

Pipeta para leche de 11 ml de un solo enrase

Pipeta de 1 ml

Medidor de ácido sulfúrico de 10 ml (Balón

Gerber)

Baño de agua

Centrífuga GERBER de 1.000 - 2.000 rpm

Reactivos.-

Alcohol amílico puro

Acido sulfúrico al 91.3%

Técnica.-

Colocar en los butirómetros; dos por muestras, los 10 ml de ácido sulfúrico evitando humedecer el cuello.

Pipetear los 11 ml de leche y colocar lentamente la muestra por las paredes del butirómetro, evitándose así que la leche se queme.

Completar la mezcla con 1 ml de alcohol amílico
- no pipetear -

Tapar fuertemente los butirómetros y agitar hasta que se desnaturalicen totalmente las proteínas. Completar la agitación con vueltas sucesivas de los butirómetros es decir invertirlos en forma vertical, la agitación debe realizarse en forma rápida y sin interrupción para evitar que se enfrie la mezcla.

Introducir los butirómetros en la centrífuga por 5 minutos aproximadamente. Sacar los butirómetros y ponerlo en baño de agua a 65 C por 3 o 4 minutos Realizar la lectura de la columna de grasa en el butirómetro y reportar.

Resultados.-

Se los expresa en términos de porcentaje de materia grasa.

Raza	% Grasa
Jersey	4.5 - 5.0
Shorton	4.0 - 4.5
Holstein	3.5 - 4.0
Holstein con pasto verde	5.0
Criolla, fines lactación y en las alturas	5.0

2.- TANQUE DE FERMENTACION

2.1.- DETERMINACION DE pH.-

Aplicación: ETAPA DE FERMENTACION del YOGURT, CUAJADA y como producto final YOGURT y QUESO CREMA.

Introducción .- La determinación en los tanques de fermentación se la realiza con el fin de saber si el yogurt o la cuajada han alcanzado la acidez deseada, de no ser así se dejará incubar por más tiempo.

Fundamento.- Es la forma más sencilla de expresar el grado de acidez o basicidad iónica de una solución.

Es decir, es la concentración del ión hidrógeno si la solución es ácida; pero si la solución es básica es la concentración iones oxidrilos.

Materiales.-

Beaker de 250 ml

Termómetro

pHmetro

Técnica.-

Transferir la muestra al beaker y tomar la temperatura.

Calibrar el pHmetro a un pH de 4.00 con solución buffer a dicha temperatura.

Ejecutar la lectura y reportar.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Ejemplo

<u>Producto</u>	<u>pH</u>
Yogurt de cereza	4.35
Cuajada	4.56

NOTAS.-

<u>Producto</u>	<u>pH</u>
Yogurt	4.2 - 4.5
Cuajada	4.5

VER ANEXO No 2

2.2.- PRUEBA DE ACIDEZ

Se realiza en igual forma que en la materia prima. Ver Pág.17 -PRUEBA DE ACIDEZ - GRADOS DORNIC

3.- ENVASADO - PRODUCTO FINAL - YOGURT.-

El control que se le lleva al producto final sea éste yogurt natural, de sabores o de frutas; es el mismo para todos los casos. Como bien sabemos que la calidad de un producto implica diversos tipos de análisis, los hemos clasificados en tres grupos:

Análisis Organoléuticos, Físico-Químicos y Microbiológicos.

Los dos primeros grupos se detallarán a continuación; mientras que el restante lo veremos más adelante en el capítulo de Microbiología.

3.1.- ANALISIS ORGANOLEPTICO.-

El producto debe presentar un aspecto

homogéneo, el SABOR, COLOR y OLOR deben ser característicos del producto fresco, libre de materias extrañas, de color propio, de consistencia pastosa característica, textura lisa y uniforme.

3.2.- ANALISIS FISICO-QUIMICO.-

3.2.1.- PRUEBA DE ACIDEZ.-

Ver Pág. 17 PRUEBA DE ACIDEZ -GRADOS DORNIC-

Notas.-

La acidéz del yogurt debe estar entre 90 -
130 ° D.

3.2.2.- PRUEBA DE GRASA.-

Ver Pág. 26 GRASA - METODO ACIDO BUTIROMETRICO DE GERBER -

La técnica es la misma con la variante de que se le adicionan 2 ml. de agua destilada al final; debido a que el yogurt tiene mayor cantidad de azúcares por lo tanto la muestra se quemará si la dilución no se realiza.

3.2.3.- TOMA DE pH.-

Se realiza en igual forma que en la materia prima. Ver Pág. 29. -DETERMINACION DE pH-.

3.2.4.- DETERMINACION DE GRADOS BRUX.-

Introducción.- Los Brux son una medida de densidad. Un Brux es la densidad que tiene a 20 C una solución de sacarosa al 1 por 100 y a esta

densidad corresponde también un determinado índice de refracción. Como los sólidos disueltos no solo son sacarosa, sino que hay otros azúcares. Por lo tanto un Brix no equivale a una concentración de sólidos disueltos de 1g/100ml.

Los Brix son, por tanto, un índice comercial, aproximado de esta concentración, que se acepta, como si todos los sólidos disueltos fueran sacarosa.

Fundamento.- Se fundamenta en la medida de la concentración de azúcar de una solución a una temperatura de 20 C.

Materiales.-

Refractómetro escala 0 - 32%

Técnica.-

Tomar la temperatura de la muestra.

Colocar una gota en el prisma del refractómetro y ejecutar la lectura.

Lavar el prisma con agua destilada y secarlo en caso de ejecutar otra lectura.

Corregir la lectura por cada grado centígrado que pase de 20.

Se agrega el valor de 0.003 si la temperatura es superior y se resta en caso de ser inferior.

Fórmula.-

$$\text{Brix}_c = \text{Brix}_1 \pm (T_1 - T_2) \times 0.003$$

Donde:

$Brix^{\circ}$ = Grados Brix corregidos

$Brix^{\circ C}$ = Grados Brix leídos

T_1° = Temperatura de la muestra en $^{\circ}C$

T_2° = $20^{\circ}C$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} Brix^{\circ} &= 19 \pm (19 - 20) \times 0.003 \\ &= 19 \pm (-1) \times 0.003 \\ &= 19 - 0.003 \\ &= 18.997 \end{aligned}$$

Notas.-

<u>Yogurt</u>	<u>oBrix</u>
Natural	10
Demás	19 - 21

3.2.5.- SOLIDOS TOTALES.-

Fundamento.- Es la diferencia de peso entre una cantidad definida de producto y la pérdida que sufre esta muestra al someterla a temperaturas de 100 - 105 °C por un tiempo determinado, es decir que se produce la deshidratación de la muestra hasta peso constante.

La muestra se mezcla con arena con el objetivo de que los resultados entre dos muestras del mismo lote no vayan a diferir mucho entre si.

Materiales.-

Balanza analítica con sensibilidad de 0.2mg

Estufa a 102 ± 2 °C

Desecador

Crisoles de porcelana (2 por muestra)

Espátula

Reactivos.-

Arena pre-lavada

Técnica.-

Llenar los crisoles con 20 - 25 gramos de arena. Secar por una hora en la estufa. Después de 3 horas de enfriamiento en el desecador pesar.

Añadir aproximadamente 3 gramos de muestra en cada crisol.

Desecar por 30' en un baño de agua y mezclar cada pocos minutos hasta que esté prácticamente seco y no se pegue. Dejar los crisoles por 3 horas en la estufa a 102 C.

Dejar enfriar en el desecador y pesar cada 30' hasta obtener un peso constante.

Las pruebas del mismo lote no deben diferir en más del 0.1% en yogurt de sabores y leche; en no más de 0.2% al 0.3% en yogurt con frutas, y queso.

Errores.-

Los errores más frecuentes se dan al pesar, por lo tanto la balanza debe limpiarse la superficie con un pincel, controlar el punto cero antes y después de pesar, y no mantener las muestras con las manos sino con las pinzas para evitar humedecerlas.

Al mezclarse la muestra antes de secarse, controlar que no haya pérdida de sólidos. En caso de pegarse por las paredes añadir unos mililitros de agua destilada y secar de nuevo.

Fórmula.-

$$\% \text{ S.T.} = \frac{\text{peso de muestra desecada}}{\text{peso de muestra}} \times 100$$



Ejemplo.-

muestra = TONI DE FRUTILLA

Peso de crisol	29.95 g
Peso de crisol + muestra	32.97 g
Peso de muestra	3.02 g
peso de crisol + muestra después de 3 hr. en estufa	30.80 g
Peso de crisol	29.95 g
Peso de muestra desecada	0.85 g

$$\% \text{ S.T.} = \frac{0.65}{3.02} \times 100$$

% S.T. = 21.52

Observación.-

Esta prueba se la está haciendo sin la arena pre-lavada.

3.2.6.- VISCOSIDAD - VISCOSIMETRO HUBERHR.-

Fundamento.- Una de las formas más sencillas de juzgar la consistencia de una sustancia es la medición del comportamiento de ésta sobre una superficie plana. Esto se logra con el viscosímetro Huberhr de tal manera que en un período de tiempo determinado se mide el camino recorrido.

Como un líquido se mueve tanto más rápido cuando menor es su consistencia, los valores obtenidos del recorrido (cm) son inversamente proporcionales a la consistencia de la muestra.

El viscosímetro consiste en dos áreas separadas por un vidrio movable, en donde el compartimiento más pequeño sirve para la muestra, y el otro para la medición del camino recorrido, el que estará marcado cada 0.5 cm.

Materiales.-

Cronómetro

Viscosímetro Huberhr

Técnica.-

Se vacía el contenido de la tarrina del yogurt (200 g aproximadamente) en el compartimiento más pequeño y se distribuye uniformemente. La muestra debe tener una temperatura de 5 C en el momento de medir la viscosidad.

Con una mano se aparta el vidrio divisorio, mientras que con la otra mano se pone en marcha el cronómetro simultáneamente.

Luego de 5 segundos se observa cuanto se ha extendido la muestra de yogurt sobre la superficie graduada cada 0.5 cm del compartimiento grande.

El resultado de la medición se reporta como Centi-Poises.

Antes de realizar otra medición se limpia el viscosímetro con agua fría y se seca bien.

NOTAS.-

Antes de medir la viscosidad el yogurt debe

estar por lo menos 10 horas en refrigeración (4 - 5 ° C). Se debe controlar que la temperatura en el momento de la medición sea de 5 ° C; pues la consistencia disminuye al aumentar la temperatura.

Resultados.-

Consistencia

3

3 - 4.5

4.6 - 6.0

6.1 - 8.0

8.1 en adelante

Clasificación

muy espeso

muy bueno

bueno

regular

muy débil

Ejemplo.-

Yogurt

Cereza

Banano

Viscosidad (Centi-Poise)

7

8

VER ANEXO No. 3 y 4

4.- ENVASADO - PRODUCTO FINAL -

QUESO CREMA.-

El queso crema como producto final se le realizan los análisis de rutina como son: Organolépticos, físicos-químicos, y microbiológicos.

Al igual que en el caso anterior, solo detallaremos los dos primeros grupos, mientras que el otro grupo se lo verá en el próximo capítulo.

4.1.- ANALISIS ORGANOLEPTICO.-

El queso crema debe presentar un aspecto homogéneo, cremoso, fácil de untar; su SABOR, COLOR y OLOR deben ser propios del producto.

4.2.- ANALISIS FISICO-QUIMICO.-

4.2.1.- PRUEBA DE ACIDEZ (ACIDO LACTICO).-

Fundamento.- Equivale a la cantidad de mililitros de NaOH.1N necesarios para neutralizar los ácidos presentes en una muestra, usando fenolftaleína como indicador.

Materiales.-

Balanza analítica con precisión de $\pm 0.02g$

Beaker o erlenmeyer de 250 ml.

Agitador

Reactivo.-

Hidróxido de sodio 0.1N

Indicador de fenolftaleína

Formula.-

$$\% \text{ Acido Láctico} = \frac{0.09 \times V \times N}{pm} \times 100$$

Donde:

0.09 = miliequivalente del ácido láctico

V = cc consumidos de Hidróxido de Sodio

N = Normalidad del Hidróxido de sodio -0.1N-

pm = Peso de muestra

Ejemplo:

$$\begin{aligned} \% \text{ Acido Láctico} &= \frac{0.09 \times 6 \times 0.1}{5} \times 100 \\ &= 1.06 \end{aligned}$$

4.2.2.- GRASA - METODO ACIDO BUTIROMETRICO DE GERBER -

Fundamento.- Es la dilución de los elementos sólidos a excepción de la materia grasa por medio del ácido sulfúrico, el mismo que crea calor llevando a la grasa a una condición líquida. La grasa se separa en forma clara y transparente por acción del alcohol amílico bajo la fuerza centrífuga; de tal manera que la grasa puede leerse fácilmente en una escala.

Materiales.-

Butirómetros de queso, graduados (2 por muestra)

Balanza de precisión $\pm 0.02g$

Espátula o varilla de vidrio

Técnica.-

Pesar 5 gramos de muestra en la copita. Introducir la copita con la muestra en el butirómetro.

Colocar 10 ml de ácido sulfúrico en el butirómetro cuidando de no humedecer el cuello.

Colocar 1 ml de alcohol amílico, no pipetear.

Adicionar agua destilada hasta llenar el butirómetro.

Tapar fuertemente los butirómetros y calentar en baño de agua hasta que hayan desaparecido toda las partículas blancas. Completar las agitación con vueltas sucesivas, es decir invertir los butirómetros en la centrífuga por 5 minutos si no hay suficientes butirómetros equilibrar con tubos de ensayo que contengan igual volúmen de agua si es necesario.

Resultados.-

Se expresan en términos de porcentaje de materia grasa.

NOTAS.-

Como el queso crema es un tipo de queso fundido su porcentaje de grasa no debe ser superior al 40%, ni inferior al 34%.

VER ANEXO No. 4

**PREPARACION
DE
REACTIVOS**



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS**

P R E P A R A C I O N D E R E A C T I V O S

1.- ACIDO SULFURICO AL 91.3%

Para preparar 1.000 g. Pesar primero 87g de agua destilada y luego los 913g de ácido sulfurico concentrado.

Generalmente los ácidos no se pesan, pero si lo hacen debe protegerse bién (mascarilla, guantes, lentes y mandil).

2.- ALCOHOL ETILICO AL 68%

Diluir 68 partes de etanol puro en 32 partes de agua destilada .

3.- AZUL DE METILENO.-

Disolver una pastilla de azul de metileno en 200 ml de agua destilada a 40 C.

Guardar la solución en frascos oscuros

4.- HIDROXIDO DE SODIO 0.1N

En el mercado existen ampollas con soluciones 0.1 y 1N, si se las puede adquirir mucho mejor. Pero sino diluir 100cc de hidróxido 1N en 900cc de agua destilada, es decir hasta el enrase de 1.000 del matraz.

5.- INDICADOR DE FENOLFTALEINA

Pesar 2 gramos de fenolftaleína en polvo y mezclar en 98 gramos de alcohol etanol puro.

6.- PURPURA DE BROMO CRESOL.-

Disolver un gramo de púrpura de bromo cresol

en 450ml de agua destilada.

CAPITULO No. 3

MICROBIOLOGIA

Si bién es cierto que los microorganismos han sido empleados en la industria de alimentos con fines benéficos, también es cierto que los microorganismos son los responsables del deterioro de los alimentos.

El control microbiológico llevado en las industrias Toni S.A. a los productos terminados se lo realiza por día de producción y comprenden:

Recuentos de Gérmenes Totales

Recuento de Mohos y Levaduras

Recuento de Bacterias Coliformes

El muestreo para los análisis microbiológicos se lo hace al azar, y una vez que se han tomado las muestras, éstas son mantenidas en su estado original hasta que se realicen las pruebas de laboratorio.

Es decir que las muestras de yogurt son refrigeradas, y las muestras de queso crema son mantenidas a temperatura ambiental, debido a que este producto es envasado en caliente.

Los alimentos generalmente requieren de un fluido o medio de dilución en el cual los microorganismos pueden liberarse, llamándose a esto una DILUCION.

MEDIO DE DILUCION
AGUA DE PEPTONA (TAMPONADA).-

Para enriquecimiento previo no selectivo, de

bacterias especialmente de enterobacteriáceas patógenas a partir de alimentos y otros materiales.

Forma de Acción.-

El tapón de fosfatos ha sido previsto con el fin de evitar una alteración de pH que pudiera perjudicar a las bacterias.

Composición (g/lt)

Peptona de carne	10.0g
Cloruro de Sodio	3.0g
Di-Sodio hidrogenofosfato	9.0g
Potasio dihidrogenofosfato	1.5g
pH = 7.2 ± 0.1	

Preparación.-

Disolver 25.5 gramos en un litro de agua destilada. Calentar en baño de agua hasta obtener su dilución total.

Distribuir la solución en tubos de ensayo. Como durante la esterilización hay pérdidas debido a la evaporación de líquido, para recuperar estas pérdidas colocar en cada tubo de ensayo 9.5 ml de la solución.

Esterilizar en autoclave a 121 C^o por un período de 15 minutos.

Observación.-

El tapón de los fosfatos ha sido previsto en la formulación .

MEDIOS DE CULTIVO

Preparación.-

Para la preparación de medios de cultivo se utiliza agua destilada, los recipientes destinados a la preparación de los medios de cultivo deben ser los suficientemente grandes para que al prepararse puedan ser agitados con facilidad y concienzudamente. Al medio de cultivo desecado y pesado se añade aproximadamente la mitad del agua necesaria y se agita suficientemente para conseguir una suspensión homogénea después se incorpora la cantidad de agua restante.

Calentar los medios en un baño de María para obtener la dilución, para reconocer que la dilución ha sido completa. No debe adherirse ninguna partícula de agar a la pared interna del envase al agitar.

Esterilización.-

Si las normas de preparación no indican otra cosa, la esterilización se lleva a cabo en autoclave a 121 C ^o durante 15'. Los periodos de calentamiento y enfriamiento no se han tomado en cuenta.

Inoculación de las Cajas de Petri.-

Tomar la caja esteril y colocar en su centro 1 ml de muestra, dejar escurrir el contenido de la

pipeta y verter aproximadamente 15 ml del medio de cultivo.

Con movimientos circulares (como haciendo un número 8) relativamente lentos mezclar bien. Dejar en reposo hasta que el medio se solidifique.

Incubación de las Cajas de Petri.-

Las Cajas de Petri son colocadas en la incubadora con la tapa vuelta hacia abajo, preferiblemente separadas o en forma de pilas con un número máximo de 6 caja/pila.

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

DILUCION INICIAL.-

Para los productos en estudio la dilución sugerida es de 1:10; pero si se tiene dudas con respecto al producto hacer diluciones mayores .

YOGURT.-

Se pipetea 1 ml de la muestra y se diluye en los 9 ml del diluyente agitar bien hasta que se mezcle bien.

QUESO CREMA.-

Tomar 1g de muestra y diluirla en los 9 ml del diluyente precalentado a 45 C. Homogeneizar mecánicamente si es posible (disposición de equipos), sino hacerlo con pipeta estéril.

RECUESTO DE GERMINES TOTALES

PC (AGAR PLATE COUNT).-

Es un medio de cultivo exento de sustancias inhibitoras y de indicadores, concedido predominantemente para las determinación del número total de gérmenes, productos lácteos, agua y otros materiales.

Composición g/lt.-

Peptona de caseína	5.0 g
Extracto de Levadura	2.5 g
DHC-Glucosa	1.0 g
Agar - Agar	14.0 g
pH = 7 ± 0.1	

Preparación.-

Disolver 22.5 gramos en un litro de agua destilada y esterilizar en autoclave a 121 C por 15 minutos.

Empleo e Interpretación.-

Dependen del que se le vaya a dar. Las colonias de gérmenes se reconocen por los halos claros que contrastan con el resto del medio de cultivo.

Resultados.-

Seleccionar dos cajas que correspondan a la misma dilución y que muestran colonias entre 30 y 300 por cajas. Contar las colonias y sacar la media aritmética de las dos cifras y multiplicarla por el

factor de dilución.

Las cajas deben ser contadas, aún cuando ellas posean menos de 30 colonias o más de 300.

Cuando el resultado más alto no es 2 veces mayor que el mas bajo, reportar el resultado más bajo. Pero si es 2 veces mayor reportar, el más alto.

Si los contaje de las placas no caen dentro de este rango, reportar el contaje como estimado.

Si las diluciones muestran más de 300 colonias dividir la placa en secciones radiales (2,4,8,) y contar las colonias por secciones. Multiplicar el total en cada sección por el número de secciones.

Sacar el promedio de cada caja, multiplicarlo por la dilución y reportar el resultado como estimado.

Si hay más de 200 colonias por cada una de las secciones de las placas de la dilución, multiplique 1.800 (200 x 8) por la dilución y reporte el resultado como mayor que el número resultante.

En caso de que no existan colonias en las placas. Reportar el contaje como menor que 0.5 veces la dilución.



Ejemplo.-

QUESO CREMA

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja # 2</u>
Dilución	10-1	10-1
# de colonias	8	12

Entonces:

$$8 + 12 = 20$$

$$20/2 = 10$$

$$10 \times 10^1 = 100$$

100 Gérmenes totales/ml estimado

YOGURT BANANO.-

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja # 2</u>
Dilución	10-1	10-1
# de colonias	0	0

Entonces:

$$0.5 \times 10^1 = 5$$

> 5 Gérmenes totales / ml

RECUENTOS DE MOHOS Y LEVADURAS

AGAR EXTRACTO DE MALTA.-

Se lo emplea para demostración, aislamiento y numeración de hongos especialmente de levaduras y mohos en diversos materiales de investigación y para cultivos de cepas de ensayos, para la determinación microbiológica de vitaminas.

Forma de actuación.-

Para la numeración de gérmenes, puede ajustarse al medio de cultivo a un pH de 2,3 aproximadamente, con el fin de reprimir el crecimiento de la flora bacteriana.

Composición (g/.lt)

Extracto de malta	30.0 g
Peptona de harina de soya	3.0 g
Agar-Agar	15.0 g

Preparación.-

Disolver 43 gramos por litro de agua destilada, esterilizar en autoclave por 10 minutos a 121°C.

pH = 5.6 ± 0.1

Para hacer descender el valor de pH, se funde el medio de cultivo estéril y se ajusta al nuevo valor de pH mediante solución de ácido tartárico al 5% y en una proporción de 1.6 ml por cada 100ml del medio de cultivo.

Resultados.-

Para el reporte microbiológico se seleccionaran las cajas que contengan entre 20 y 200 colonias. Considerando las mismas observaciones que para el recuento de gérmenes totales.

Ejemplo.-

QUESO CREMA

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja #2</u>
Dilución	10-1	10-1
# de colonias	5	7
Entonces:		
		$5 + 7 = 12$
		$12/2 = 6$
		<hr/>
		$6 \times 10^1 = 60$
		60 Levaduras/ml estimado

HEIDI NARANJILLA

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja #2</u>
Dilución	10	10
# de colonias	5	3
Entonces:		
		$5 + 3 = 8$
		$8/2 = 4$
		$4 \times 10 = 40$
		40 levaduras/ml estimado.

RECUENTOS DE BACTERIAS COLIFORMES

V.R.B. (AGAR VIOLETA CRISTAL ROJO NEUTRO BILIS).-

Agar selectivo para demostración y numeración de bacterias coliformes, inclusive E. Coli, según Davis. Aplicación en agua, leche, helados, carnes y otros alimentos.

Forma de Actuación.-

El violeta cristal y las sales biliares inhiben el crecimiento, sobre todo de la flora Gram+ de acompañamiento. La degradación de la lactosa a ácido se pone de manifiesto, por el viraje a rojo del indicador de pH rojo neutro y por la precipitación de ácidos biliares.

Composicio(g/lt).-

Peptona de carne	7.0 g
Extracto de levadura	3.0 g
Sodio cloruro	5.0 g
Lactosa	10.0 g
Rojo neutro	0.03g
Mezcla de sales biliares	1.5 g
Violeta cristal	0.0002 g
Agar-Agar	13.0 g

Preparación.-

Disolver 40 gramos por litro de agua destilada y esterilizar por 30 minutos a vapor fluyente, o en baño de María hasta alcanzar la

temperatura de ebullición (92 C) por 2 minutos. NO
ESTERILIZAR EN AUTOCLAVE.

Empleo e Interpretación.-

Este medio de cultivo se siembra, casi siempre según el procedimiento de incorporación y vertido.

Colonias
Rojas con halo de precipitación rojizo, de 1 - 2 mm de diámetro.

Microorganismos
Enterobacteriáceas
lactosas positivas, coliformes, E. Coli.

Colonias como puntas de alfiler, rosadas

Enterococos, eventualmente Kiebsella.

Incoloras

Enterobacteriáceas
lactasas negativas.

Resultados.-

Para el recuento de bacterias coliformes, las cajas no deben contener más de 150 colonias. De igual manera considerar las observaciones mencionadas anteriormente.

Ejemplo:

QUESO CREMA

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja # 2</u>
Dilución	10-1	10-1
# de colonias	4	10

Entonces:

$$4 + 10 = 14$$

$$14/2 = 7$$

$$7 \times 10^1 \text{ Bacterias coliformes/gr}$$

HEIDI MORA

	<u>Caja #1</u>	<u>Caja # 2</u>
Dilución	10-1	10-1
3 de colonias	0	0
Entonces:	0 Bacterias coliformes/ml	

CAPITULO No. 4

EVALUACION ECONOMICA



**BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS**

ASPECTOS GENERALES

RESEÑA HISTORICA.-

En 1977 un grupo de accionistas acuerdan instalar INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A., en la ciudad de Guayaquil; empresa que se dedicará a la comercialización de productos obtenidos a partir de fermentación láctea.

En 1978 la firma suiza GERBRUDER termina de construir e instalar las líneas de procesamiento de yogurt, la que más tarde será aprovechada en la elaboración de gelatinas. Para el siguiente año en el mes de diciembre se puede decir que la empresa se encontraba lista para producir; pero como toda instalación y más aún si son líneas de procesamientos requieren un período de prueba. Solo se espera el arribo de los técnicos especialistas de la TONY MELKERIE ZURICH, quienes llegaron en 1980 .

El 15 de marzo de 1980 INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. es inaugurado oficialmente. Pero como uno de los objetivos de la empresa es ampliar su gama de productos. Cuatro años más tarde se crea la línea de elaboración de jugo de naranja, a la vez que servira para el somex.

En 1987 TONI instala la línea de dulce de leche y

en el año venidero la línea de queso crema.

LOCALIZACION.-

Nombre de la fábrica

INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.

Propietarios

Consortio Isaias

Gerente General

Sr. Francisco Alarcon

Dirección

kilómetro 7.5 vía Daule

Teléfonos

251-930 - 253-503 - 250-502

Casilla

10158

ACTIVIDAD.-

Las instalaciones fueron hechas exclusivamente para la elaboración de yogurt; pero como una de las metas de la empresa es ampliar su gama de productos y optimizar sus maquinarias y equipos, se obtiene al mismo tiempo permisos para elaborar otros productos tales como: Gelatinas, Jugo de Naranja, base para helados, Milkshapes, Somex en el año de 1984, Manjar en 1987, Queso Crema en 1988, Crema de Leche y Mantequilla en 1989.

MERCADO.-

El mercado es únicamente nacional.

A

COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION.-

90% de producción

Distribuidora Geyoca, Guayaquil
Distribuidora de Quito

10% de producción

Pequeños comerciantes que
van directamente a la fá-
brica para abastecerse.

CARACTERISTICAS DE LA COMPETENCIA.-

Al estudiar el comportamiento de la oferta, debemos considerar la disponibilidad de productos similares en el mercado, sean éstos obtenidos en forma casera o industrial.

El surgimiento de locales de ventas de yogurt ha aumentado notablemente, pero a pesar de esto no representa una gran competencia. La verdadera competencia son las empresas que se dedican a la elaboración del yogurt a nivel industrial, como lo es Chivería en Guayaquil, Pura Crema y Miraflores en Quito. Dentro de este grupo la más importante es Chiverías con sus productos; yogurt de sabores, y yogurt con frutas. Su competencia se basa más en precio que en calidad; aprovechando que nuestro mercado se rige por el precio de venta fundamentalmente.

En el caso del Queso Crema no es así, por cuanto al momento no existe en el mercado un producto semejante al nuestro.

PROYECCION DE LA DEMANDA.-

Para el análisis del comportamiento de la demanda se observa que existen muchos factores que afectan el consumo de este producto, los mismos que pueden ser de orden económico, sicológico y sociales.

Entre los que podemos nombrar:

- Los niveles de ingresos y por lo tanto la capacidad adquisitiva de los diferentes grupos sociales.

- La influencia de la organización familiar, preferencias por gustos.

- La calidad y presentación del producto.

Para proyectar nuestra demanda futura, hemos tomado como base el consumo de los años anteriores, preferentemente los últimos cinco años, la proyección está calculada para los cinco años siguientes.

El gráfico está representado en el eje de las ordenadas por los litros producidos por año y en eje de las abcisas los años de demanda.

VER ANEXO 7

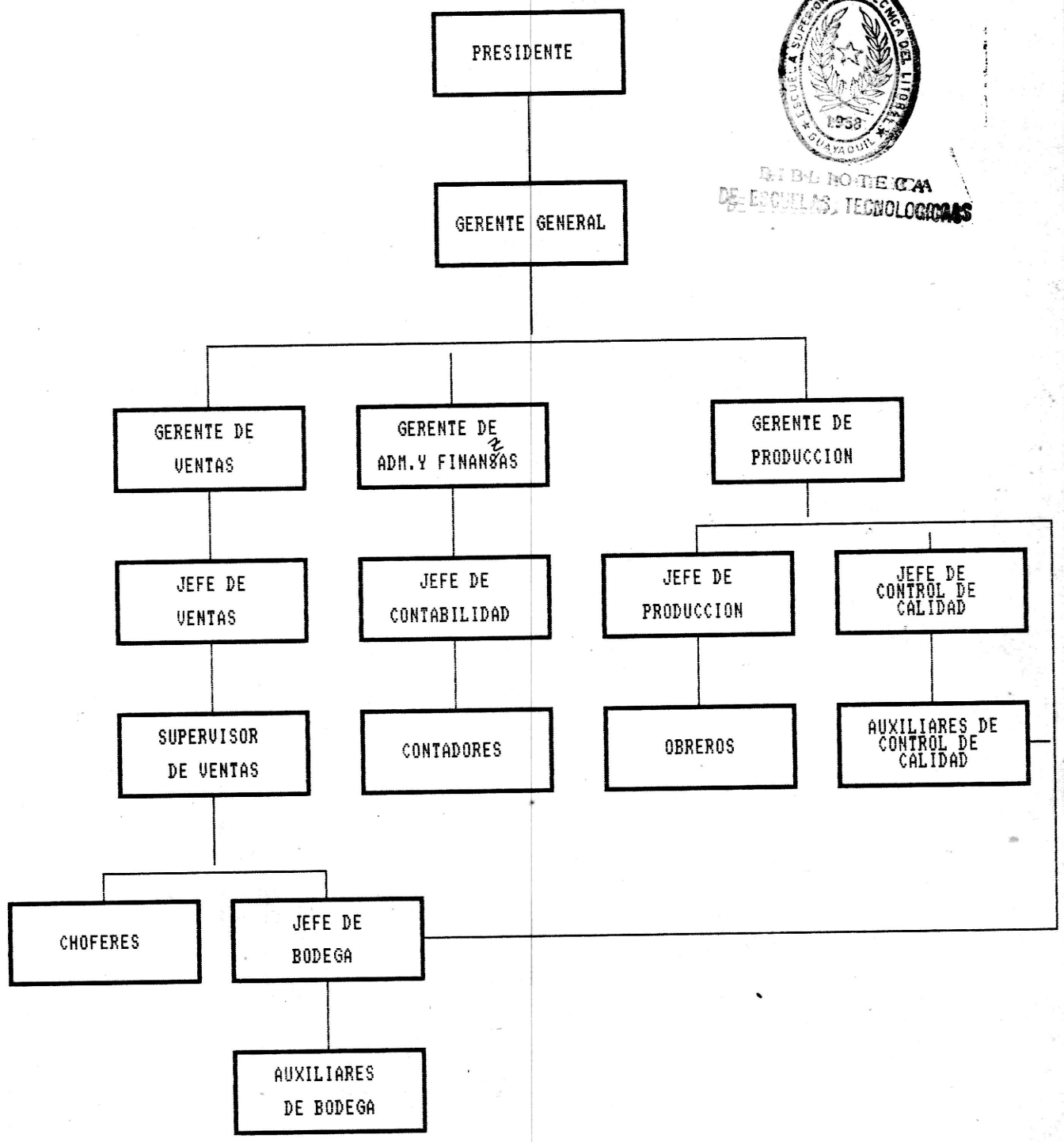
7

Como podemos observar, la demanda del producto va decreciendo, la razón principal de este decrecimiento es sin duda el aumento de precios que ha sufrido en este último año el yogurt, de 80 sucres que costaba a ²²⁵~~180~~ sucres que cuesta hoy. De continuar la situación así, el pueblo dejará de consumir estos productos, nuestra proyección de la demanda se cumplirá; debido a que no son productos indispensables en la dieta.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



TAMANO Y LOCALIZACION.-

INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A. se encuentra ubicada en la zona industrial de esta ciudad. Sus instalaciones y oficinas las encontramos en el kilómetro 7.5 de la vía a Daule..

TAMANO FISICO.-

El área que ocupa la empresa es de aproximadamente ^{800m²} 8.000 metros cuadrados, en los que estan incluidos la planta industrial, oficinas y bodegas.

TAMANO EN FUNCION DE PRODUCCION.-

Cabe recordar que el tamaño en función de producción está dado por la capacidad instalada de la planta. TONI, cuenta con una capacidad instalada de 2.000 litros/hora por jornada de trabajo.

50
24
800
1000
1200

1 hora → 100 litros 20 x 12 = 100 litros

300 hab

20
18
40

20
240 litros
100 días
Para una
relección de
200 habitantes

La eficiencia de sus maquinarias es del 90%, y se ha calculado en base a la máquina envasadora de marca GASTI que envasa a 2.000 litros en 1 hora con 20 minutos.

Actualmente la planta está laborando al 50% de su capacidad, es decir que diariamente se procesan entre 8.000 a 10.000 litros de yogurt.

(VER ANEXO No.6)

COSTOS DE PRODUCCION

YOGURT TONI DE DURAZNO

PARA UN DIA DE PRODUCCION = 8,000.00 Kgs.

COSTOS PRIMOS

MATERIA PRIMA

MATERIAL	Kgs.	S/. * Kgs	SUBTOTAL
LECHE	7,040.00	137.25	966,240.00
AZUCAR	93.60	128.65	12,041.64
GELATINA	2.80	1,428.80	4,000.64
SABOR DURAZNO	0.72	47,860.49	34,459.55
COLOR AMARILLO	0.02	11,815.48	236.31
SUBTOTAL			1,016,978.14

MANO DE OBRA DIRECTA

FUNCION	# DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL	SUBTOTAL
OPERADOR MEZCLA	1	50,000.00	50,000.00
OPERADOR DE PANEL DE CONTROL	1	50,000.00	50,000.00
OPERADOR DE TANQUES DE CULTIVO	1	45,000.00	45,000.00
OBREEROS EN ENVASADORA	3	40,000.00	120,000.00
SUBTOTAL AL MES			265,000.00
+ CARGAS SOCIALES: 80%			212,000.00
SUBTOTAL AL MES			477,000.00
SUBTOTAL DIARIO			15,900.00

COSTOS PRIMOS = MATERIA PRIMA + MANO DE OBRA DIRECTA

COSTOS PRIMOS = 1,016,978.14 + 15,900.00

COSTOS PRIMOS = 1,032,878.14

COSTOS INDIRECTOS

MATERIALES INDIRECTOS

MATERIAL	S/.# c/u.	CANTIDAD	SUBTOTAL
TARRINAS	4.40	40,000.00	176,000.00
TAPAS	5.60	40,000.00	224,000.00
SUBTOTAL			400,000.00

MANO DE OBRA INDIRECTA

FUNCION	# DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL	SUBTOTAL
JEFE DE PRODUCCION	2	140,000.00	280,000.00
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	1	80,000.00	80,000.00
AUXILIAR DE CONTABILIDAD	1	50,000.00	50,000.00
JEFE DE BODEGA	1	60,000.00	60,000.00
AUXILIARES DE BODEGA	2	50,000.00	100,000.00
JEFE DE MANTENIMIENTO	1	80,000.00	80,000.00
AUXILIARES DE MANTENIMIENTO	2	50,000.00	100,000.00
SUBTOTAL			750,000.00
+ CARGAS SOCIALES: 80%			600,000.00
SUBTOTAL POR MES			1,350,000.00
SUBTOTAL POR DIA			45,000.00

OTROS GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION

LUZ ELECTRICA	1,795,585.00	100 \$
AGUA	1,715,112.92	95 \$
TELEFONO	540,789.67	20 \$
TRANSPORTE	144,000.00	35 \$
DEPRECIACION	570,497.08	30 \$
SEGUROS	76,016.08	67 \$
MANTENIMIENTO	108,857.41	100 \$
SUBTOTAL	4,950,858.16	
IMPREVISTOS: 5%	247,542.91	
SUBTOTAL POR MES	5,198,401.07	
SUBTOTAL POR DIA	173,280.04	

COSTOS INDIRECTOS = MATERIAL INDIRECTO + MANO DE OBRA INDIRECTA

+ OTROS GASTOS DE FABRICACION

COSTOS INDIRECTOS = 400,000.00 + 45,000.00 + 173,280.04

COSTOS INDIRECTOS = 618,280.04

COSTOS DE PRODUCCION = COSTOS PRIMOS + COSTOS INDIRECTOS

COSTOS DE PRODUCCION = 1,032,878.14 + 618,280.04

COSTOS DE PRODUCCION = 1,651,158.18

COSTOS DE PRODUCCION * Kg. = COSTOS DE PRODUCCION/Kgs. OBTENIDOS

COSTOS DE PRODUCCION * Kg. = 1,651.158.18/8,000.00

COSTOS DE PRODUCCION * Kg. = 206.39

COSTOS DE PRODUCCION * TARRINA = $\frac{206.39}{\text{Kg.}}$ * $\frac{0.200 \text{ Kg.}}{\text{TARRINA}}$

COSTOS DE PRODUCCION * TARRINA = 41.28

COSTOS DE PRODUCCION

DEL QUESO CREMA

PARA UN DIA DE PRODUCCION = 1,090.00 Kgs. (1,000.00 lts.)

COSTOS PRIMOS = MATERIA PRIMA + MANO DE OBRA DIRECTA

COSTOS PRIMOS

MATERIA PRIMA

MATERIAL	Kgs.	S/. * Kgs	SUBTOTAL
LECHE	813.00	137.25	111,584.25
GRASA	48.00	2,400.00	115,200.00
CLORURO DE CALCIO	0.20	201,730.00	40,346.00
CUAJO EN POLVO	2.00E-03	31,680.00	63.36
SAL	14	120.00	1,680.00
GUAR	1	1,490.00	1,490.00
AGUA	125.00	0.70	87.50
SUBTOTAL			270,451.11

MANO DE OBRA DIRECTA:

Por dia es igual a la ya calculada: 15,900.00 15,900.00

COSTOS PRIMOS = 270,451.11 + 15,900.00

COSTOS PRIMOS = 286,351.11

COSTOS INDIRECTOS = MATERIAL INDIRECTO + MANO DE OBRA INDIRECTA
 + OTROS GASTOS DE FABRICACION

MATERIALES INDIRECTOS

MATERIAL	S/.#c/u.	CANTIDAD	SUBTOTAL
TARRINA	14.30	4,360.00	62,348.00
TAPAS	8.70	4,360.00	37,932.00
SUBTOTAL			100,280.00
MANO DE OBRA INDIRECTA.- es igual a la ya calculada			45,000.00
OTROS GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION Es igual al ya calculado			173,280.04
COSTOS INDIRECTOS =			318,560.04

COSTOS DE PRODUCCION = COSTOS PRIMOS + COSTOS INDIRECTOS

COSTOS DE PRODUCCION = 286,351.11 + 318,560.04

COSTOS DE PRODUCCION = 604,911.15

COSTOS DE PRODUCCION / Kg. = COSTOS DE PRODUCCION/Kgs. OBTENIDOS

COSTOS DE PRODUCCION/Kg. = $\frac{604,911.15}{1,090 \text{ Kg.}}$

COSTOS DE PRODUCCION/Kg. = 554.96

COSTOS DE PRODUCCION/TARRINA = $\frac{554.96}{\text{Kg.}} \times \frac{0.250 \text{ Kg.}}{\text{TARRINA}}$

COSTOS DE PRODUCCION/TARRINA = 138.74



DIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

SINTESIS ECONOMICA.-

La actual situación por la que el país está atravesando, hace que la inflación aumente día a día, y como consecuencia la economía de todos nosotros se ve afectada, y más aún las empresas que se ven obligadas a reajustar el p.v.p. de sus productos, debido a los altos costos que implica su elaboración. Tal es el caso; que hasta el año pasado el precio del yogurt era de 80 sucres; mientras que hoy en día su precio es de 130 sucres, como podemos apreciar ha habido un incremento del 38%. A pesar de que está laborando con materia prima nacional - leche fresca - , y no con materia prima importada - leche en polvo como se lo hacía antes. Esto se debe a que no siempre los costos de producción son los que definen el p.v.p. de un producto; sino más bien los costos de distribución son los que encarecen el producto.

Si la inflación sigue aumentando llegará el momento en que nuestros elaborados no se comprarán, no debido a mala calidad, sino por que no estarán en posibilidades de adquirirlos.

LABOR DESARROLLADA.-

El período de prácticas lo inicié el 17 de Abril y lo concluí el 17 de Octubre del año en curso, se me designó desde el primer momento como

ASISTENTE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD,

el horario establecido fué de 8:hoo hasta las 16:hoo durante los días laborables.

En este departamento se realizan controles de la materia prima, etapas de proceso específicamente etapa de fermentación, y producto final.

A la materia prima procedente de las haciendas Mercedes y Latacunga ubicadas en las provincias del Guayas y Pichincha respectivamente le practicaba los análisis de rutina que comprendían: prueba de acidez expresada en grados Dornic; prueba del alcohol, prueba de grasa por el método de Gerber, prueba de Reductasa, prueba de Antibióticos, además de la densidad y temperatura en el momento de la recepción.

Estos análisis los hacia 3 o 4 veces por semana; ya que la llegada de la leche no era día a día. Los resultados arrojados por las pruebas lo reportaba inmediatamente a producción para que así pudiera cumplir con el programa de actividades.

En la etapa de fermentación realizaba el control de pH y acidez, debido a que el tiempo de fermentación depende de la acidez que se quiera llegar.

En cuanto al producto final del YOGURT, le verificaba su color, sabor, olor y textura; a más

de la acidez, temperatura, pH, sólidos totales, grados Brix, porcentaje de grasa y viscosidad, que se la realizaba el día siguiente y después de tres días de haberlo procesado con el fin de revisar si esta no había variado.

Al QUESO CREMA, en su producto final, además de los análisis organolépticos solo requiere de las pruebas de grasa, toma de pH y fundamentalmente de acidez.

El control de peso neto sea cual fuere el producto lo ejecutaba al inicio de cada parada y a intervalos de 40 minutos.

Por otro lado, practique análisis microbiológicos a todos los productos. Para las pruebas microbiológicas preparaba los medios de cultivo al igual que las diluciones. Las pruebas microbiológicas practicadas fueron recuento de gérmenes totales, recuento de mohos y levaduras, y recuento de bacterias coliformes.

Como los análisis físico-químico en su mayoría necesitaban de reactivos, me encargaba de prepararlos.

CONCLUSIONES

Para la experiencia es saludable aprender cosas nuevas, y el haber departido en este período en las industrias TONI S.A. ha aumentado la cosecha de conocimientos que día a día se necesita para cumplir en el nivel que me he preparado.

TONI por su origen internacional exige y cumple con la calidad programada. La buena planificación y coordinación con los diversos departamentos son pautas importantes que la han ubicado en preferente lugar del país.

Sus productos cumplen con las normas que dicta el INEN, pero a pesar de esto, la industria no es la excepción en cuanto a productos defectuosos, se refiere. Cuando esta situación se presenta, se estudia el problema hasta dar con su origen.

La buena limpieza de los equipos y maquinarias, y sobre todo el cuidado en hacerlo, es sin lugar a dudas un factor que define la calidad de sus productos, esta limpieza se hace con ácido, sosa y agua después de cada jornada de trabajo.

El laboratorio de control de calidad cumple a cabalida con su función aunque a veces por apremio

de tiempo y no por falta de voluntad se excluyen pruebas que requieren periodos largos para arrojar resultados como por ejemplo, la prueba de antibióticos y reductasa. En conclusión puedo decir, que en la industria lo aplicado son pruebas rápidas y con resultados rápidos y concretos.

En cuanto en los análisis puedo concluir lo siguiente:

- La prueba de acidez nos indica el estado de la leche además es una forma de valorar las normas de higiene practicadas en el ordeño, recolección o transporte de la materia prima. La acidez de una leche normal debe estar entre los 16 a 18º Dornic; valores más altos ya son considerados como contaminación microbiana.
- La prueba del alcohol, es una de las más simple para juzgar la estabilidad que tendrá la leche al calor, esto se debe al efecto deshidratante que tiene el alcohol sobre la caseína haciendo que ésta se coagule a una acidez mayor a los 19^o Dornic ya que una leche normal es estable al calor y alcohol.
- Las pruebas de acidez y alcohol, nos indican de manera indirecta la carga microbiana de la leche.
- La densidad es una prueba que nos indica un fraude, pero no revela que tipo de fraude; tal es así; que la leche descremada y aguada puede tener

la misma densidad que una leche normal. Esto se debe a que la densidad varía de acuerdo a la temperatura, contenido de grasa y contenido de sólidos no grasos.

- Los grados Brix comercialmente, se los acepta como la concentración de los sólidos disueltos de una solución.

- En cuanto a los análisis microbiológicos se concluye, que los recuentos de gérmenes totales; mohos y levaduras; y bacterias coliformes son mínimos en sus resultados, debido a que los productos a más de ser pasteurizados son de naturaleza ácida.

En síntesis, la fábrica es buena, el personal conoce su oficio y cumple con sus obligaciones, está debidamente equipada tanto en planta como en laboratorio, se ha logrado optimizar y gracias a esto han ampliado su gama de productos.

Por mi parte he vivido un nuevo aprendizaje sobre todo en lo que concierne a análisis físico-químico de productos lácteos.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

R E C O M E N D A C I O N E S

Las críticas son siempre saludables, sobre todo cuando son sanas y con buena intención, por lo que considerando mis cortos meses de prácticas me atrevo a recomendar.

A LA ESCUELA:

- Mantener en su plan de estudios el período de prácticas en sitios acordes con la profesión, tal como ha venido exigiéndolo. Este es un proceso positivo y eficiente para el estudiante como para la escuela y para la propia Universidad.

- Erradicar la parte económica que se solicita dentro del informe de prácticas. Esto se torna un tanto difícil para conocimiento del practicante considerando que las empresas, generalmente, guardan celosamente estos datos.

- Que la escuela adopte algún convenio con las industrias alimenticias para así ubicar a los estudiantes por lo menos durante este período de prácticas ya que cada día la búsqueda se hace mas complicada.

A TONI:

- Instalar en sus industrias, concretamente en el laboratorio una cámara de gases o sorbona. Al momento se trabaja sin esta seguridad y el manipuleo de reactivos inflamables, requiere de

este equipo.

- Cambie el material de recubrimientos de los mesones del laboratorio, el que tiene hoy es fórmica blanca y se encuentra manchado, y un poco despegado entre las uniones lo que hace que se proliferen plagas como son hormigas y cucarachas.

- Adquiera una balanza gramera de mayor precisión para uso exclusivo del laboratorio; pues en la existente se pesan tanto materiales de laboratorios como ingredientes de los productos: saborizantes, colorantes, etc. Evitándose de esta manera que los mesones se manchen.

- Que se tenga material de laboratorio de reserva, como por ejemplo butirómetros de queso; pues al momento solo existe uno.

- Que de ser posible se adquiera lo más rápido, la arena recomendada en la técnica de determinación de sólidos totales, por cuanto los resultados presentan variaciones considerables.

BIBLIOGRAFIA

JOSE DUBACH, El ABC para la Quesería Rural del Ecuador, Quito 1980 primera Edición

CHARLES ALAIS, Ciencia de la leche, Barcelona - Bogotá - Buenos Aires - Caracas - México 1986 Editorial REVERTE S.A.

ROGER VEISSEYRE, Lactología Técnica, España 1980, Editorial ACRIBA

MERCK, Examen Microbiológico de Leche y Productos Lácteos, Darmstadt 1987

No * INDUSTRIAS TONI S.A., Manual de Control de Calidad

ANEXOS

A N E X O No. 1

FRAUDE	DENSIDAD	GRASA	S. N. G.	S. T.
L. NORMAL	1.028 - 1.030	3.0% minimo	8.5% minimo	11.5% minimo
L. AGUADA	menor	menor	menor	menor
L. DESCREMADA	mayor	menor	igual	menor
L. DESCREMADA Y AGUADA	igual	mucho menor	menor	igual

DONDE:

S. N. G. = SOLIDOS NO GRASOS

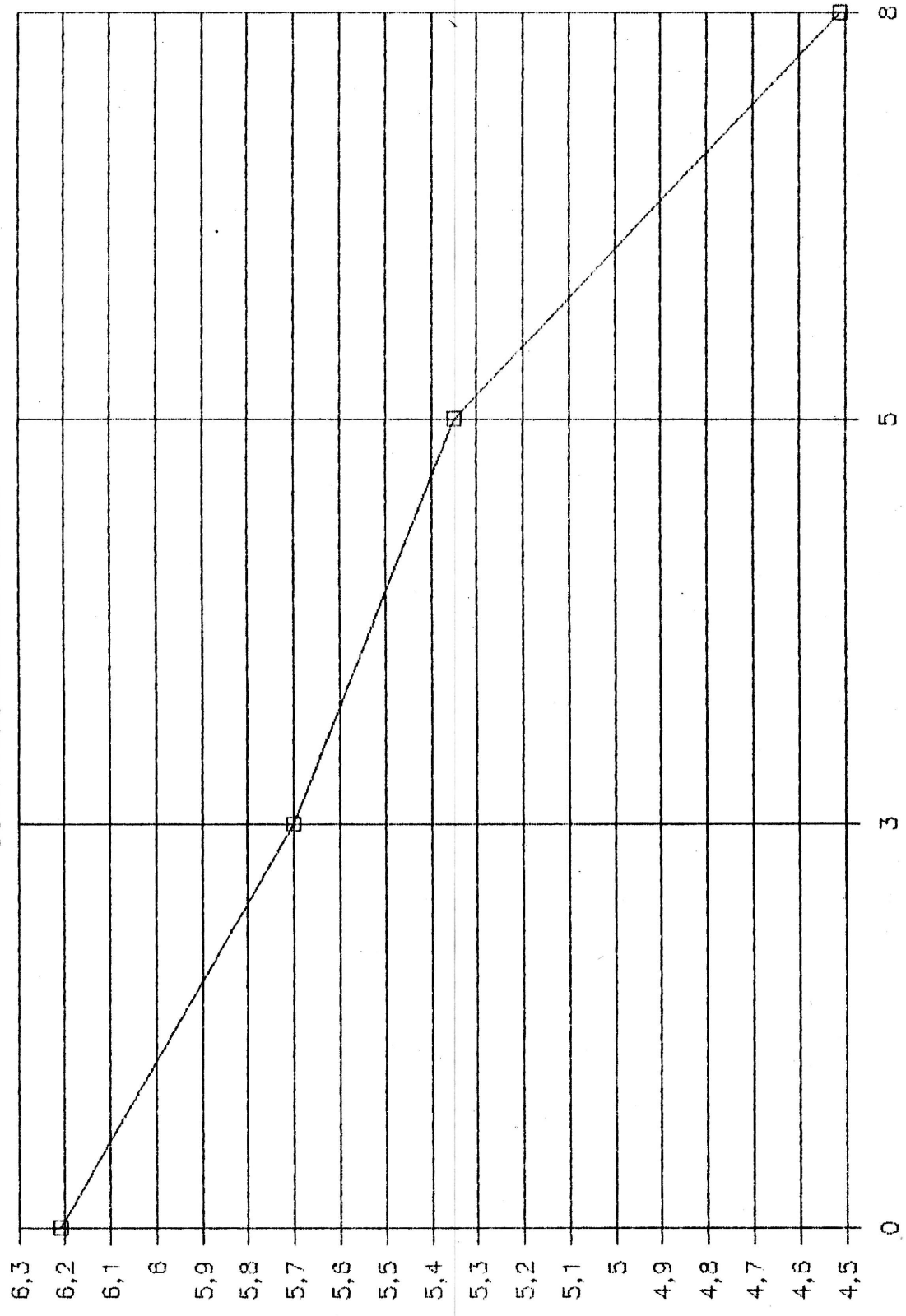
S. T. = SOLIDOS TOTALES



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

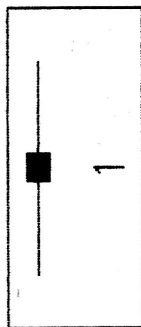
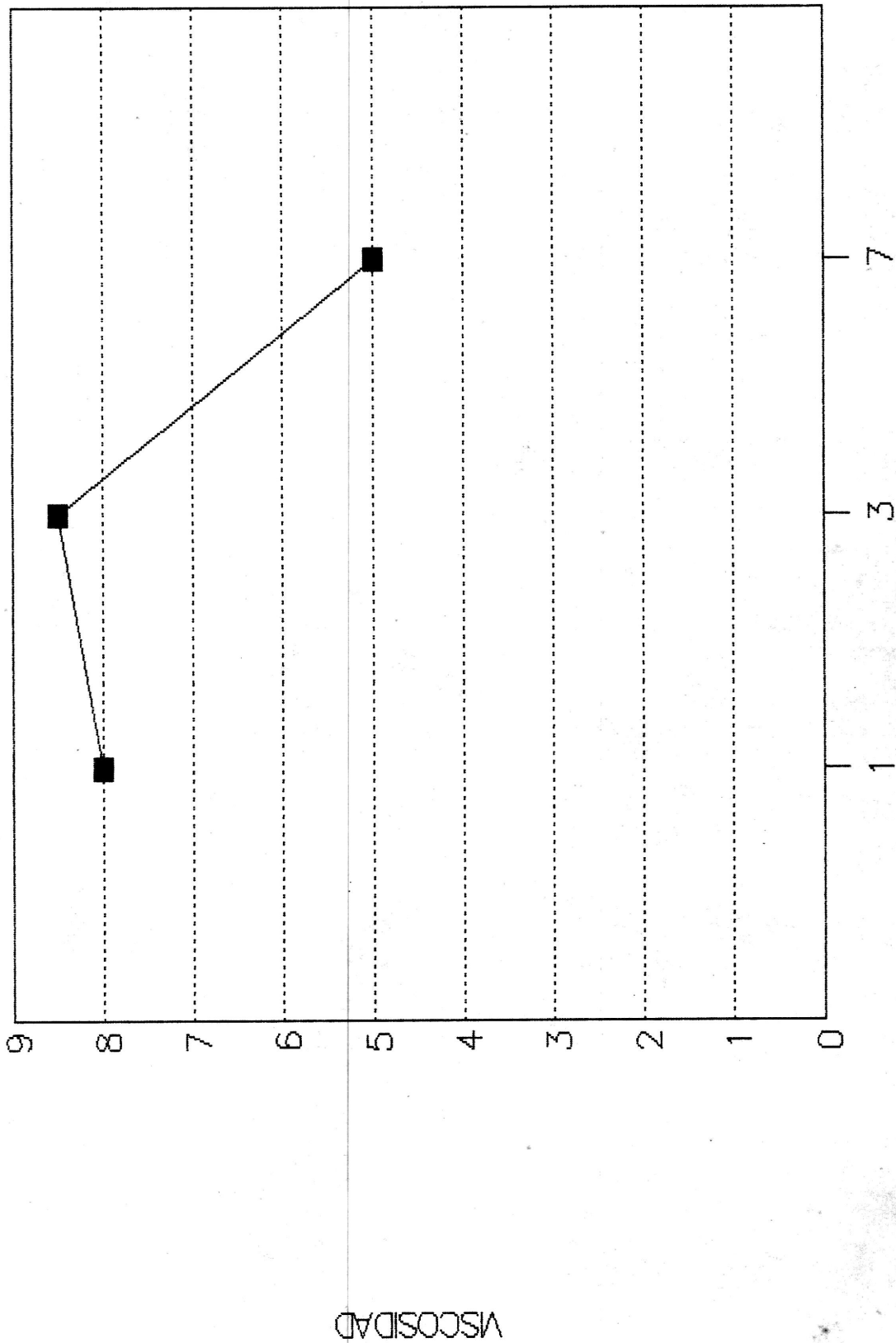
INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A

CURVA ACIDIFICACION QUESO



TIEMPO DE ACIDIFICACION

ANEXO 3



ANEXO No. 4

RESULTADOS

CONTROL YOGURT PRODUCTO TERMINADO

SABOR	pH	Ta a oC	oBrix	Acidez	Viscosidad
NATURAL	4.28	22	10	100	10.5
CEREZA	4.24	18	20	128	6.0
BANANO	4.35	17	20	106	9.0
DURAZNO	4.31	18	21	120	4.0
FRUTILLA	4.35	16	20	120	8.0
MORA	4.14	16	20	126	8.5
PINA	4.18	16	20	107	9.0
H. DURAZNO	4.26	15	21	100	9.0
H. FRUTILLA	4.17	15	21	110	9.0
H. MORA	4.18	15	21	117	6.0
H. NARANJILLA	4.32	15	21	100	11.0

A N E X O No. 5

QUESO CREMA

	ACIDEZ (ACIDO LACTICO)	pH	% GRASA
MINIMO	0.95	4.4	34
MAXIMO	1.10	4.6	40

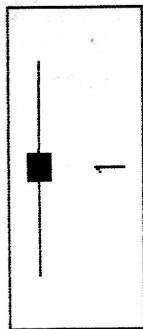
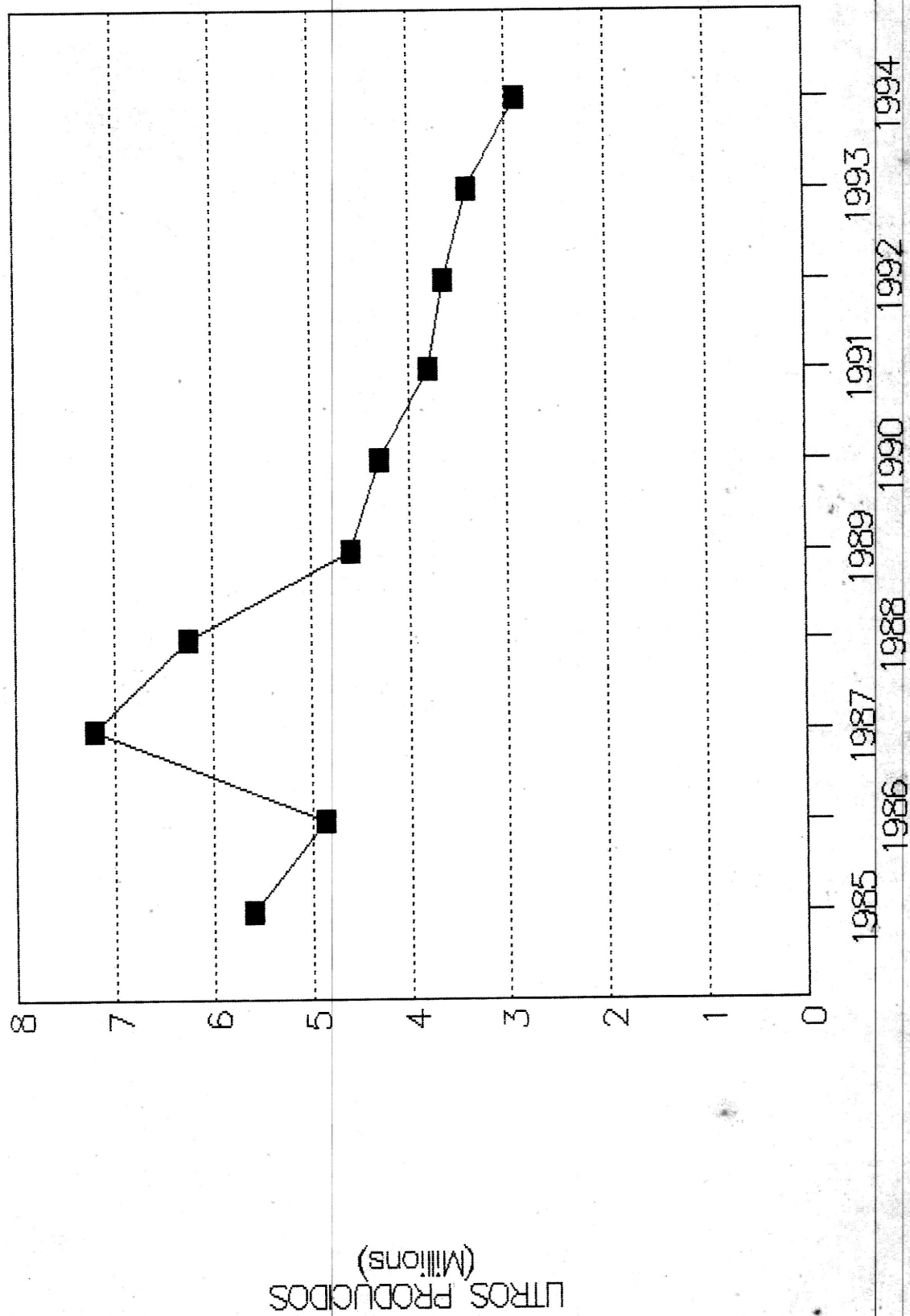


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

A N E X O No. 6

EQUIPOS/MAQUINARIA	#	CAPACIDAD c/u.
TANQUE DE MEZCLA	2	2.000 LITROS
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	2	4.000 LITROS
TANQUE DE FERMENTACION	5	1.000 LITROS
TANQUE DE CULTIVO	2	600 LITROS
TANQUE DE MADURACION (QUESO CREMA)	1	4000 LITROS
ENVASADORA GASTI	1	2.000 lts/hr
ENVASADORA FOB	1	2.000 lts/hr
HOMOGENEIZADOR Y PASTEURIZADOR DE QUESO	1	30 Kg./10'

PROYECCION DE LA DEMANDA DEL YOGURT



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS