

637.127
A283

L

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

PRÁCTICAS REALIZADAS EN LA "SOCIEDAD INDUSTRIAL
HERTOD SA" (PRODUCTOS ALIMENTICIOS MIRAFLORES)

INFORME DE ACTIVIDADES

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

"TECNOLOGO DE ALIMENTOS"

PRESENTADO POR:

ALEJANDRO AGUILAR GENTILE

Profesor Guía: Ing. LUIS MIRANDA S.

1985



Wladimir A.
06-03-03



Guayaquil, Septiembre 20 de 1985

Sr. Ing.
Luis Miranda S.
Coordinador Escuela TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Presente.

De mis consideraciones:

La presente es para poner en conocimiento de Ud. el informe de actividades de mis prácticas profesionales, las cuales realicé en el Laboratorio de Control de Calidad de la "Sociedad Industrial HERTOBI CA", ubicada en la parroquia Ayora del Cantón Cayambe, Provincia de Pichincha, desde el 12 de Marzo hasta el 13 de Septiembre de 1985.

Adjunto además una carta extendida por la empresa, certificando el tiempo de prácticas realizado.

Esperando satisfacer lo requerido, pongo en su consideración este informe.

Atentamente

Alejandro Aguilar G.

Alejandro Aguilar G.

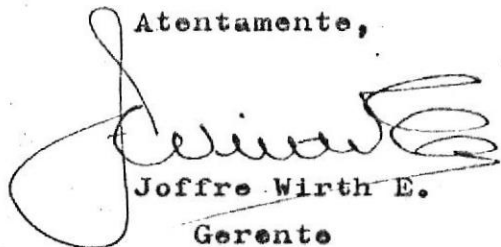


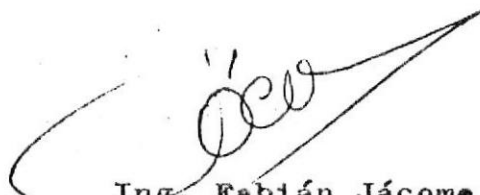
A QUIEN INTERESE
= =====

Nos es grato dejar constancia por la presente, de que el Sr. ALEJANDRO AGUILAR GENTILE estudiante del último año de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ha realizado prácticas en esta empresa durante seis meses, de marzo a septiembre del año en curso, demostrando en todo momento mucho interés y dedicación en las labores encomendadas así como espíritu de investigación. Por otra parte ha acatado disciplinadamente las instrucciones recibidas de sus inmediatos superiores.

El Sr. Aguilar puede hacer del presente certificado, el uso que estime conveniente.

Atentamente,


Joffre Wirth E.
Gerente


Ing. Fabián Jácome
Jefe de Produc.

Septiembre, 13/85.

NUEVA DIRECCION
JAPON 642 Y PASAJE MONACO
TELEFS.: 457-689 457-189.



BIBLIOTECA

INDICE



1.- RESUMEN	1
2.- INTRODUCCION	2
3.- DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA	4
3.1.- Glosario de términos	5
3.2.- Aspectos generales de la materia prima	7
3.2.1.- Requisitos de la materia prima	7
3.2.2.- Constituyentes de la leche	8
3.2.3.- Composición media de la leche de algunas razas	9
3.3.- RECEPCION Y Control de Calidad a la materia prima	9
3.3.1.- Toma de muestras'	9
3.3.2.- Ensayo del alcohol	10
3.3.3.- Densidad relativa	11
3.3.4.- Determinación del contenido de grasa	11
3.3.5.- Ensayo de reductasas	14
3.4.- Control a la leche para fabricar productos	16
3.4.1.- Estandarización de la leche	18
3.5.- Control a los productos terminados	19
3.5.1.- Controles a la leche pasteurizada	19
3.5.1.1.- Acidez titulable	20
3.5.1.2.- Análisis microbiológico	20
3.5.2.- Controles a la leche en polvo	22
3.5.2.1.- Determinación de humedad	22
3.5.2.2.- Contenido de grasa	23
3.5.2.3.- Acidez titulable	23
3.5.3.- Controles a la leche chocolatada	24
3.5.4.- Controles a la crema comercial	25
3.5.4.1.- Determinación del contenido de grasa	26
3.5.4.2.- Acidez titulable	27
3.5.5.- Controles al yogurt	27
3.5.5.1.- Contenido de grasa	29
4.- ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	32
4.1.- Mercado	33
4.2.- Tamaño y localización	33
4.3.- Aspecto financiero	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFIA	48



RESUMEN

La "Sociedad Industrial HERTOBI CA" (S.I. HERTOBI), se dedica a la elaboración de productos derivados de leche, los cuales se expenden con la marca de "Miraflores".

En esta empresa realicé mis prácticas profesionales con una duración de seis meses, las mismas que estuvieron orientadas al Control de Calidad tanto de la materia prima como de los productos terminados.

La fábrica cuenta con un laboratorio de análisis equipado con lo indispensable para realizar dichos controles.

En este laboratorio cumplí la misma función que los demás laboratoristas, realizando las determinaciones químicas, que detallaré en el capítulo correspondiente.

INTRODUCCION

La elaboración de productos lácteos en el Ecuador, data del tiempo de la colonia, se lo hacía en forma rudimentaria como consta en Crónicas de Viajeros.

La industrialización, se inició por 1920 a 1930 como consecuencia del desarrollo del ganado Holstein Friesian.

El Sr. Enrique Gangotena y Jijón, fué el promotor de la industria láctea en el país al importar por el año de 1919 a 1920 la primera maquinaria para la elaboración de mantequilla (llamada Guaytacama) cuya fábrica estuvo ubicada en el Valle de Guaytacama, Provincia del Cotopaxi.

Por la misma fecha, los Srs. Gonzáles iniciaron la industrialización de los quesos, tanto en Cayambe como en San Gabriel.

En el año de 1930, en Cayambe, la familia Zaldumbide instala una fábrica de mantequilla enlatada, la misma que se llamó "San José Daires".

Luego se iniciaron otras industrias, como la de los Srs. Plaza Lasso, quienes por primera vez en el país importan maquinaria para la elaboración de productos pasteurizados.

La industria de los Srs. Fernández Salvador en Machachi y Carchi con la marca "La Victoria". La industria de la familia Lasso Carrión, en la población de Lasso.

Con la venida de técnicos extranjeros por 1940, la industria lechera toma caracteres más importantes, y es así como se instala en Cayambe una industria de quesos por dos ciudadanos Suizos.

Años después, el Sr. Tibor Friedman, instala en Cayambe

una industria para la elaboración de quesos, la que posteriormente ampliaría sus instalaciones para la fabricación de otros productos como: Leche en polvo, yogurt, etc.

En 1950, se instaló en Cayambe la Industria HERTOBA CA para la elaboración de leche en polvo, siendo la primera sociedad que importó maquinaria de alta calidad para este tipo de industria, que adoptó la marca "Miraflores", y que luego comenzó a elaborar otros productos afines, como son la mantequilla, crema, quesos, etc.

En el mismo año, el Sr. Jorge Donoso Enriquez, instaló en Quito una pasteurizadora de leche llamada "INEDEL".

A su vez, también se instaló en Guayaquil otras pasteurizadoras como: PLUCA, SUPER, VITALAC, etc.

La industria láctea ha experimentado un notable incremento, existiendo al momento más de 22 Plantas procesadoras de productos lácteos.



3.- DETALLE DE LA TECNOLOGIA
DESARROLLADA.

Mis prácticas profesionales fueron desarrolladas en el Laboratorio de Control de Calidad de la fábrica, y tuve bajo mi responsabilidad el control de los parámetros (grasa, densidad y reductasas) exigidos por la Administración para efectuar los pagos correspondientes a los proveedores.

El Control de Calidad se inicia con la recepción de la leche cruda, a la cual se le determina el estado de frescura mediante la "prueba rápida de acidez", utilizando para el efecto una "pistola" diseñada de manera especial para realizar este examen objetivo. La leche que no pasa esta prueba es rechazada.

Las determinaciones de grasa y densidad, y el ensayo de reductasas, se realizaban una vez cada quince días y sirven para aumentar o disminuir puntos en una tabla de calidad elaborada por la empresa, bajo la cual se paga a los proveedores.

La mayor parte del tiempo de prácticas lo empleé en el laboratorio realizando los cotidianos controles como son: grasa, acidez, densidad, peso, temperatura, humedad, contaje de bacterias coliformes, etc.

Además en el laboratorio se dosifican los ingredientes para las mermeladas que se mezclan con el yogurt (para la fabricación del yogurt de sabores), así como también los componentes para la fabricación de leche chocolatada.

También el laboratorio tiene que controlar que la grasa de la leche destinada a la fabricación de un producto determinado, sea la establecida (por las órdenes de producción) para cada caso.

3.1.- GLOSARIO DE TERMINOS:

LECHE.- Es el producto íntegro, sin adición de sustancia alguna, exento de calostro, obtenido por ordeño higiénico, completo e ininterrumpido de vacas sanas y bien alimentadas.

Los términos "leche o leche fresca", sin otra especificación se aplicarán únicamente a lo definido anteriormente. Para la leche de otros animales, deberá especificarse el origen a continuación del nombre "leche". Ejm: leche de cabra.

CALOSTRO.- Es la secreción mamaria que da la vaca desde los 15 días antes, hasta los 7 días después de su parto.

PRODUCTO LACTEO.- Es un producto comestible obtenido exclusivamente a partir de la leche.

PRODUCTO LACTEO COMPUESTO.- Es un producto comestible obtenido esencialmente a partir de la leche y que además contiene otros elementos diferentes de los constituyentes naturales de la leche.

LECHE ACIDIFICADA.- Es un producto lácteo obtenido por acidificación biológica de la leche bajo la acción de gérmenes lácteos específicos.

LECHE EVAPORADA.- Es un producto lácteo, obtenido por evaporación parcial del agua contenida en la leche, mediante métodos adecuados.

LECHE CONDENSADA.- Es un producto lácteo compuesto, obtenido por adición de sacarosa u otros azúcares adecuados, a la leche evaporada .

LECHE CONDENSADA AZUCARADA.- Es un producto lácteo compuesto, obtenido por caramelización de la leche evaporada.

LECHE CON SABORES.- Es un producto lácteo compuesto, obtenido por adición de sabores, glucósidos, aromatizantes y/o otras sustancias adecuadas, a la leche.

LECHE SEMIDESCREMADA.- Es un producto lácteo obtenido por eliminación parcial de la materia grasa contenida en la leche .

LECHE DESCREMADA.- Es un producto lácteo obtenido por la eliminación prácticamente total de la materia grasa contenida en la leche.

LECHE DIETETICA.- Es un producto lácteo compuesto, apto para regímenes alimentarios específicos, obtenido por modificación física, química o biológica de la leche.

LECHE ENRIQUECIDA.- Es un producto lácteo compuesto, obtenido por adición de vitaminas, minerales y/o sustancias proteicas de la leche.

LECHE MATERNIZADA.- Es un producto lácteo compuesto, de características similares a la de la leche humana, obtenida por modificación adecuada de la leche.

LECHE ESTERILIZADA.- Es un producto lácteo obtenido por destrucción total de los gérmenes contenidos en la leche, mediante tratamientos físicos.

LECHE PASTEURIZADA.- Es un producto lácteo obtenido por destrucción total de los gérmenes patógenos y casi total de los gérmenes banales contenidos en la leche, mediante tratamientos térmicos adecuados.

LECHE HOMOGENIZADA.- Es un producto lácteo obtenido por disminución, mediante operaciones mecánicas, del tamaño de los glóbulos grasos contenidos en la leche.

LECHE EN POLVO.- Es un producto lácteo en polvo por deshidratación de la leche.

LECHE RECONSTITUIDA.- Es un producto lácteo obtenido por adición de agua potable y grasa si fuere necesario, a la leche en polvo, en cantidad tal que permita obtener las carac-

terísticas físicas, químicas y bacteriológicas de la leche pasteurizada.

LECHE IRRADIADA.- Es un producto lácteo enriquecido con vitamina D mediante irradiación adecuada.

3.2.- ASPECTOS GENERALES DE LA MATERIA PRIMA:

Antes de proceder a detallar los diversos controles realizados por el laboratorio, es menester informar sobre ciertos aspectos y requisitos de la materia prima utilizada.

3.2.1.- REQUISITOS DE LA MATERIA PRIMA(LECHE FRESCA):

REQUISITO	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Densidad relativa a 20°C	-	1,027	1,032	INEN 11
Contenido graso	%	3,0	-	INEN 12
Acidez titulable	%	0,16	0,18	INEN 13
Sólidos totales	%	11,7	-	INEN 14
Cenizas	%	0,65	0,80	INEN 14
Punto de congel.	°C	-	-0,54	INEN 15
Ensayo reductasas	horas	2	-	INEN 18
Indice refractométrico a 20°C	°Zeiss	37	-	INEN 91

Fuente: Norma INEN 9

3.2.2.- CONSTITUYENTES PROMEDIO DE LA LECHE:

CUERPO	ESTADO FISICO	CONTENIDO POR 100 ml
AGUA	parcialmente unida a las miscelas protéicas	87 - 89 gr
LIPIDOS	Emulsión	grasa 3-6 gr fosfolípidos 0,03 g esteroles 0,01 g caroteno 10-80 μ vitamina A 75-98 μ vitamina D 0-0,28 vitamina E 16-150 vitamina K vestigios
SUSTANCIAS NITROGENADAS:	Dispersión coloidal	Caseína 2,2 - 2,8 g albúmina 0,5 - 0,6 g globulina 0,03- 0,1 g enzimas
	Solución	N amoniacal 0,2 - 1,2 mg N de aminoácidos 0,35 mg N uréico 10 mg N creatinina y creatinal,5mg ácido úrico 0,7 mg ácido hipúrico 3-6 mg ácido oróptico 5-10 mg indicán 0,03 - 0,21 mg sulfocianuros: vestigios
CARBOHIDRATOS	Solución	α y β lactosa 4-5 g glucosa 5 mg otros azúcares: vestigios
VITAMINAS	Solución	Ca 120 mg Mg 17 mg Na 50 mg K 140 mg P 90 mg citratos 180 mg Cl 100 mg HCO ₃ ⁻ 20 mg SO ₄ ⁻ 20 mg Lactatos 2 mg tiamina 29-60 μ lactoflavina 70-250 μ piridoxina 20-100 ác. Pantoténico 190-450 biotina 2-8 ác. Fólico 0,01 - 0,6 Colina 6-40 mg vitamina B ₁₂ 0,15 - 1,15 μ niacina 60 ¹² - 170 μ ác. Ascórbico 1 - 3,5 mg
GASES	Solución	CO ₂ 10 mg N ₂ 1,5 mg O ₂ 0,75 mg

3.2.3.- COMPOSICION MEDIA DE LA LECHE DE ALGUNAS RAZAS:

(gr por 100 ml)

RAZA	AGUA	Residuo seco (%)	GRASA %	LACTOSA %	Sustancia Nitrogenada	CENIZAS %
Holstein	87,5	12,5	3,55	4,86	3,42	0,68
Guernsey	85,1	14,8	5,19	4,91	3,50	0,75
Jersey	85,8	14,7	5,18	4,70	3,66	0,77
Ayrshire	86,8	13,11	4,14	4,86	3,52	0,68
Shorthorn	87,4	12,50	3,90	4,80	3,30	0,68
Parda Alpina	87,2	12,75	3,60	5,15	3,25	0,75

Fuente: La leche y sus derivados.

3.3.- RECEPCION Y CONTROL DE CALIDAD A LA MATERIA PRIMA:

La materia prima (leche fresca), es obtenida de las haciendas proveedoras, las mismas que la envían en recipientes de 40 lts. A cada uno de estos recipientes se les determina el estado de frescura por medio de la prueba del alcohol.

A la leche de los proveedores se les controla además la grasa y densidad y se efectúa el ensayo de reductasas.

3.3.1.- TOMA DE MUESTRAS PARA LOS ANALISIS:

Para realizar estos análisis (grasa, densidad y reductasas), se toma la muestra de la manera siguiente:

La leche proveniente de las haciendas es vertida en la balanza para chequear su peso. Esta balanza tiene una capacidad de 250 Kg. Por cada 250 Kg se toma una muestra (empleando un toma muestras) y si alguna hacienda provee una cantidad menor o mayor se toma su equivalente. Por ejm. si sólo provee 125 Kg de leche, se tomará la mitad del toma muestras.

Estas muestras son puestas en envases de vidrio con capacidad para

500 ml de muestra, de forma cilíndrica, estériles, que luego son llevados al laboratorio para realizar la determinación correspondiente.

Como la determinación del contenido de grasa, no se puede realizar en el mismo momento a todas las haciendas, ni en el mismo día, debido al gran número que son y a la poca capacidad de los equipos del laboratorio, se agrega a cada envase 2 gr de dicromato de potasio, el cual actúa como conservante.

3.3.2.- ENSAYO DEL ALCOHOL.-

Se toma una muestra de cada recipiente con una "pistola" diseñada de manera especial para realizar esta determinación, la cual sólo deja pasar 2 cc de leche, que es la cantidad requerida para la prueba. Esta muestra pasa al vaso de la pistola, a donde también llega una cantidad igual de alcohol etílico al 68% (que se encuentra almacenado en la base de la pistola).

Si al agitar y mezclarse la leche con el alcohol, se produce un precipitado por coagulación de las proteínas, quiere decir que esa leche ha sufrido acidificación o es anormal por contener calostro o provenir de vacas afectadas con mastitis, por lo cual el ensayo debe reportarse como positivo y esa leche rechazarse.

Este precipitado ocurre cuando el pH de la leche se ajusta al punto isoeléctrico de las caseínas (pH 4,6), que son el 85% de las proteínas totales, quedando como sobrenadante las proteínas del suero.

Las caseínas pertenecen al grupo de las gluco-fosfoproteínas y por definición son las proteínas de la leche que precipitan a pH 4,6 .

3.3.3.- DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA.-

Se realiza según lo estipulado en la norma INEN 11, y su objetivo es saber si a la leche se le ha agregado agua (aguado).

Se utiliza para el efecto un lactodensímetro, el cual se sumerge en la muestra (contenida en una probeta). Se lee los grados del lactodensímetro, y conjuntamente con la temperatura que marca el termómetro del lactodensímetro, se busca en la tabla de corrección (tabla # 1), la densidad relativa de la muestra a esa temperatura.

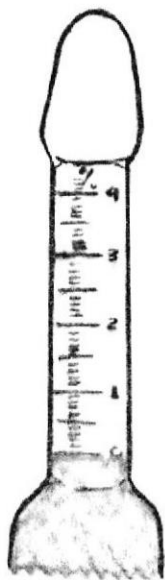
La densidad de una leche normal, varía entre 1,027 y 1,032. Valores menores indican que la leche ha sufrido un "aguado".

3.3.4.- DETERMINACION DEL CONTENIDO DE GRASA.-

El contenido de grasa en la leche líquida, se efectúa con los mismos reactivos indicados en la norma INEN 12.

Se utiliza un butirómetro de Gerber para leche líquida, en el cual se vierten 10 cc de ácido sulfúrico, 11 cc de leche y 1 cc de alcohol amílico. Se tapa el butirómetro y se agita hasta que toda la muestra sea disuelta por el ácido. Se pone a centrifugar por 10 minutos y a continuación se coloca en el baño de agua a 65°C, por otros 10 minutos.

Al cabo de este tiempo, se retira el butirómetro del baño de agua y se procede a la lectura del contenido de grasa.



En la gráfica, la columna de color amarillo corresponde a la columna de grasa. La diferencia entre la parte inferior del menisco de grasa y el nivel de separación entre el ácido y la columna de grasa, corresponde al porcentaje de grasa de la muestra (3,2% en la gráfica)

TABLA # 1

TABLA PARA LA CORRECCION DE LA DENSIDAD DE LA LECHE:

Grados del lactodensímetro de Quevenne

°C	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5	16,1	17,1	18,0	18,9	19,8	20,8	21,8	22,8	23,7	24,7	25,7	26,6	27,5	28,4
6	16,1	17,1	18,1	19,0	19,9	20,9	21,9	22,9	23,8	24,8	25,8	26,7	27,6	28,5
7	16,1	17,1	18,1	19,0	20,0	21	22	23	23,9	24,9	25,9	26,8	27,7	28,6
8	16,2	17,2	18,2	19,1	20,1	21,1	22,1	23,1	24	25	26	26,9	27,8	28,7
9	16,3	17,3	18,3	19,2	20,2	21,2	22,2	23,2	24,1	25,1	26,1	27	27,9	28,9
10	16,4	17,4	18,4	19,3	20,3	21,3	22,3	23,3	24,2	25,2	26,2	27,1	28,1	29,0
11	16,5	17,5	18,5	19,4	20,4	21,4	22,4	23,4	24,4	25,3	26,3	27,2	28,2	29,2
12	16,6	17,6	18,6	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,5	26,5	27,4	28,4	29,4
13	16,7	17,7	18,7	19,6	20,6	21,6	22,6	23,6	24,6	25,6	26,6	27,6	28,6	29,6
14	16,8	17,8	18,8	19,8	20,8	21,8	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,8	28,8	29,8
15	17,0	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	17,1	18,1	19,1	20,1	21,2	22,2	23,2	24,2	25,2	26,2	27,2	28,2	29,2	30,2
17	17,3	18,3	19,3	20,3	21,4	22,4	23,4	25,4	26,4	27,4	28,4	29,4	30,4	30,5
18	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5	22,6	23,6	24,6	25,6	26,6	27,6	28,6	29,6	30,6
19	17,7	18,7	19,7	20,7	21,8	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,9	28,9	29,9	30,9
20	17,9	18,9	19,9	20,9	22	23	24	25	26	27,1	28,2	29,2	30,2	31,2
21	18,1	19,1	20,1	21,1	22,1	23,2	24,2	25,2	26,2	27,3	28,4	29,4	30,4	31,4
22	18,3	19,3	20,3	21,3	22,4	23,4	24,4	25,4	26,4	27,5	28,6	29,6	30,6	31,6
23	18,5	19,5	20,5	21,5	22,6	23,6	24,6	25,6	26,6	27,7	28,8	29,9	30,9	31,9
24	18,7	19,7	20,7	21,7	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,9	29	30,1	31,2	32,2
25	18,9	19,9	20,9	21,9	23	24,1	25,1	26,1	27,1	28,2	29,3	30,4	31,5	32,5
26	19,1	20,1	21,1	22,1	23,2	24,3	25,3	26,3	27,3	28,5	29,5	30,6	31,7	32,7
27	19,3	20,3	21,3	22,3	23,4	24,5	25,5	26,5	27,5	28,6	29,7	30,8	31,9	33
28	19,5	20,5	21,5	22,5	23,6	24,7	25,7	26,7	27,7	28,9	30,0	31,1	32,2	33,3
29	19,7	20,7	21,7	22,7	23,8	24,9	26	27	28	29,2	30,3	31,4	32,5	33,6

TABLA # 2

PROMEDIO DE GRASA Y DENSIDAD DE LA LECHE DE LAS HACIENDAS PROVEEDORAS:

<u>HACIENDA</u>	<u>GRASA(%)</u>	<u>DENSIDAD (g/lt)</u>
Serena	3,0	1026,2
San Vidal	3,8	1029,5
San Esteban	3,9	1030,8
San Jorge	3,6	1029,6
Sta. Clara	3,4	1028,4
San José	3,7	1030,3
Venecia	3,9	1030,5
José Tutillo	3,3	1027,5
Villa Martha	3,8	1029,4
Nápoles	3,1	1026,4
Milán	3,2	1027,1
Jaramillo	3,8	1029,4
Segundo Almeida	3,6	1028,2
San Juan	3,2	1027,2
Alegría	3,8	1029,7
Alcides López	3,6	1029,6
Sta. Marianita	3,8	1030,0
Alexandra	3,4	1028,5
San Luis	3,7	1029,5
San Carlos	3,7	1029,6
Potrerillos	3,7	1029,2
Luz María	3,2	1026,8
Luis Quishpe	3,7	1029,6
El Guábulo	3,1	1026,7
Cuellar	3,3	1027,4
El Molino	3,8	1029,8
Sta. Rosa	3,5	1028,0
Miraflores	3,6	1029,0
Ancholag	3,4	1028,6
Cevallos	3,1	1026,2
Sto. Domingo	3,4	1027,8
José Enriquez	3,1	1026,6
San Luis(Salinas)	3,3	1027,8
Caja de Oro	3,8	1029,2
Palenques	3,3	1028,0
Montecarlo	3,0	1026,5
Victoria	3,4	1028,0
Edelmira	3,4	1027,8
La Serena(Salinas)	3,3	1027,4
Caracol	3,0	1026,8
Ponderosa	3,4	1028,0
San José(Salinas)	3,5	1029,2
Alcantarilla	3,6	1028,2
El Izal	3,4	1028,4
Quitumbita	3,7	1029,4
Cotacachi	3,2	1026,8
Sigsicunga	3,2	1026,4
Paraiso	3,3	1027,1
César Almeida	3,2	1026,5
IERAC	3,4	1028,2
La Vega	3,6	1028,4
Rosa Benalcázar	3,2	1027,0
El Prado	3,5	1028,3
Gonzalo Flores	2,9	1026,0
San Francisco	3,2	1026,5

Como se puede apreciar en la tabla anterior, 10 de las 55 haciendas proveedoras, envían a la Planta leche con baja densidad y baja grasa, seguramente como producto de un "aguado".

3.3.5.- ENSAYO DE REDUCTASAS.-

Se realiza según lo estipulado en la norma INEN 18, y se procede de la manera siguiente:

En un tubo de ensayo estéril, se pone 10 cc de muestra y se agrega 1 cc de solución de azul de metileno. Para poner la muestra y la solución de azul de metileno, se utilizan pipetas estériles, y se las pasa por la llama del mechero antes de tomar la muestra y antes de ponerla en el tubo de ensayo.

Seguidamente se tapa el tubo de ensayo con la mezcla leche - azul de metileno y se pone a incubar en el baño de agua a 37°C, protegido de la luz solar o artificial, hasta que decolore totalmente la mezcla.

Los tubos se deben agitar cada media hora, y se toma como tiempo de reducción, el intervalo transcurrido desde la puesta a incubación hasta que la mezcla leche - azul de metileno se haya decolorado totalmente. Según el Comité de Salud Pública de los Estados Unidos, la leche se clasifica en 4 clases:

A la clase "A", pertenece la leche que se decolora luego de transcurridas cinco horas y media, tiempo al que corresponde una flora de 500,000 gérmenes por cc. La leche de esta clase se considera como buena.

La clase "B" corresponde a una leche regular, y la mezcla leche-azul de metileno se decolora en menos de 5,5 horas, pero en más de dos horas, y el recuento total corresponde a una leche con aproximadamente cuatro millones de gérmenes por cc.

La clase "C", que ya es una leche mala, decolora en menos de 2 horas, pero en más de 20 min. y presenta de 4 a 20 millones de gér./cc.

Finalmente la clase "D", que corresponde a una leche pésima, deco-

lora en 20 minutos y aún menos, y suele presentar más de 20 millones de gérmenes por cc. La tabla siguiente indica la calidad microbiológica de la leche de las distintas haciendas proveedoras:

TABLA # 3

TIEMPO DE REDUCCION DE LA LECHE DE LAS HACIENDAS PROVEEDORAS:

La Serena	3,5	horas
San Vidal	3	"
San Esteban	4	"
San Jorge	5	"
Sta, Clara	5,5	"
San José	4	"
Venecia	3,5	"
José Tutillo	3,5	"
Nápoles	3,5	"
Jaramillo	3	"
Milán	3,5	"
Segundo Almeida	3,5	"
San Juan	2,5	"
Alegría	2,5	"
Sta. Marianita	3	"
Alexandra	2,5	"
San Luis	2,5	"
San Carlos	4,5	"
Potrерillos	3,5	"
Luz María	2,5	"
Luis Quishpe	3	"
El Guábulo	2,5	"
Cuellar	3	"
El Molino	3,5	"
Sta. Rosa	3	"
Miraflores	4	"
Ancholag	3	"
Cevallos	3	"
Sto. Domingo	3	"
José Enríquez	4	"
San Luis(Salinas)	2	"
Caja de Oro	3	"
Palenques	3	"
Montecarlo	2,5	"
Victoria	3	"
Edelmira	2,5	"
La Srena(Salinas)	3	"
Caracol	2,5	"
Ponderosa	3	"
San José(Salinas)	3	"
Alcantarilla	2,5	"
El Izal	3	"
Quitumbita	4,5	"
Cotacachi	2,5	"
Sigsicunga	2,5	"
Paraiso	2,5	"
César Almeida	3	"
IERAC	3,5	"
La Vega	4	"
El Prado	4	"
Gonzalo Flores	1,5	"
Rosa benalcázar	3	"
San Francisco	2	"



Como se pudo apreciar en la tabla anterior, la mayoría de la leche que ingresa a la Planta, se encuentra dentro de la categoría "B".

3.4.- CONTROL A LA LECHE PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS.-

La fábrica recibe diariamente alrededor de 26.000 lts de leche cruda, de los cuales el 55-60% es convertido en leche en polvo.

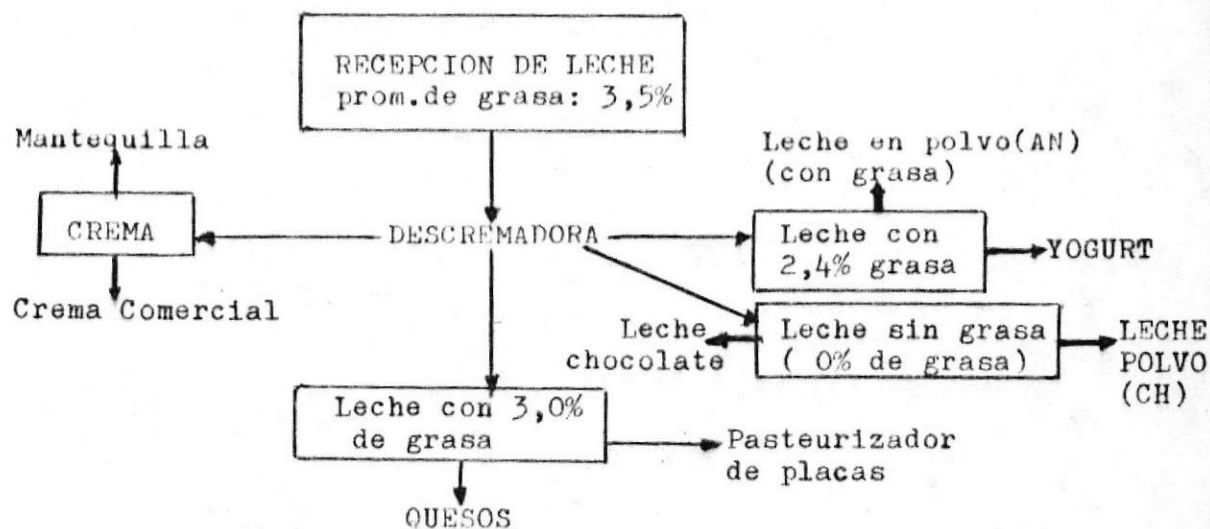
La leche recibida es semidescremada según la necesidad, y luego almacenada en un tanque que la mantiene a 8-10°C de temperatura.

La leche cruda que va a ser convertida en leche en polvo y la leche para la fabricación de yogurt, debe tener un mínimo de 2,4% de grasa.

La leche que va a ser destinada al consumo directo (leche pasteurizada) y la leche para la fabricación de quesos, debe contener un mínimo de 3,0% de grasa.

La crema que queda como resultado de la descremada parcial a la leche de fabricación de productos, y de la descremada total de la leche para la producción de leche chocolatada y leche en polvo sin grasa; una parte es usada como crema y la otra para elaborar mantequilla.

El diagrama siguiente, muestra el destino de la leche recibida dentro de la Planta:



En vista de la necesidad de disponer de leche con determinados porcentajes de grasa para la fabricación de los diferentes productos, se realizan mezclas de leche entera con leche descremada, de acuerdo con la tabla siguiente:

TABLA # 4

PORCENTAJES A MEZCLAR DE LECHE ENTERA CON DESCREMADA:

GRASA MATERIA PRIMA CON 3,3 %

PARA:	MEZCLAR	54%	LECHE ENTERA	46%	LECHE DESCREMADA
1,8%	"	60%	" "	40%	" "
2,0%	"	66%	" "	34%	" "
2,2%	"	72%	" "	28%	" "
2,4%	"	78%	" "	22%	" "
2,6%	"	87%	" "	13%	" "

GRASA DE MATERIA PRIMA CON 3,4%

PARA:	MEZCLAR	52%	LECHE ENTERA	48%	descremada
1,8%	"	58%	" "	42%	"
2,0%	"	64%	" "	36%	"
2,2%	"	70%	" "	30%	"
2,4%	"	76%	" "	24%	"
2,6%	"	85%	" "	15%	"

GRASA MATERIA PRIMA CON 3,5%

PARA:	MEZCLAR	50%	LECHE ENTERA	50%	DESCREMADA
1,8%	"	56%	" "	44%	"
2,0%	"	62%	" "	38%	"
2,2%	"	68%	" "	32%	"
2,4%	"	74%	" "	26%	"
2,6%	"	83%	" "	17%	"

El laboratorio se encarga además de controlar y comprobar que la leche para la fabricación de los diversos productos, tenga el porcentaje de grasa estipulado, puesto que es posible cometer errores durante la mezcla de leche entera con descremada. En este caso, la leche debe ser estandarizada.

3.4.1.- ESTANDARIZACION DE LA LECHE DE FABRICACION.-

Si el porcentaje de grasa en la leche es inferior al propuesto, se debe estandarizar agregando crema, utilizando la fórmula siguiente:

$$X = \frac{V \times Z}{C}$$

en donde:

X = Volúmen de crema que se debe agregar

V = Volúmen de leche a estandarizar

Z = Décimas que faltan al porcentaje propuesto

C = Porcentaje de grasa de la crema que se va a agregar.

Ejm. Si se tiene 6000 lts de leche con un porcentaje de grasa de 2,7%, ¿Cuántos litros de crema con 30% de grasa se debe agregar para estandarizar la leche a 3,0% de grasa?

$$X = \frac{6000 \times 0,3}{30} = 60 \text{ lts de crema con } 30\% \text{ de grasa}$$

Si por el contrario, el porcentaje de grasa en una determinada cantidad de leche es superior al deseado, se debe estandarizar haciendo recircular una cantidad de leche pasándola por la descremadora (hasta 0% de grasa) y regresarla al tanque en que se encuentre almacenada.

Para saber el volúmen de leche a recircular, se utiliza la fórmula siguiente:

$$X = \frac{V \times Z}{G}$$

en donde:

X = Volúmen a recircular de leche

V = Volúmen de leche a estandarizar

Z = Décimas que sobran al porcentaje propuesto

G = Porcentaje de grasa que tiene la leche a estandarizar.

Ejm. Si se tienen 6000 lts de leche con 2,7% de grasa, ¿Cuántos litros de leche debe recircular por la descremadora para obtener 2,4% de grasa?

$$X = \frac{6000 \times 0,3}{2,7} = 666 \text{ lts}$$

Los 666 lts debe sacarse del tanque de almacenamiento, pasarlos por la descremadora quitándoles toda la grasa y regresalos al tanque donde se mezclará con el resto de leche.

3.5.- CONTROL A LOS PRODUCTOS TERMINADOS .-

El laboratorio controla a los productos terminados una vez por cada hora de fabricación, en los distintos parámetros, y solamente el peso es controlado cada 15 minutos.

3.5.1.- CONTROLES A LA LECHE PASTEURIZADA.-

La leche fresca destinada a pasteurizar, es almacenada con 3,0% de grasa. Luego de ser verificado este porcentaje, la leche pasa a la homogenizadora, luego al pasteurizador y finalmente a la máquina envasadora, sea de funda o de cartón(Pure-Pack), que inyectan 946 cc de leche en ambos casos.

Para realizar los controles, se toman dos muestras cada hora. La una se guarda para el análisis microbiológico y la otra es controlada en los parámetros de acidez, peso, densidad.

El peso de la funda debe ser de 985 gr y el peso del cartón, 1010 g. La densidad se realiza de la misma manera como se indicó en el punto 3.3.3 y generalmente se encuentra entre 1028,0 y 1028,8.

El porcentaje de grasa no se realiza, por cuanto ya se lo hace antes de comenzar a pasteurizar la leche.

La determinación más importante, por cuanto nos indica el estado en que se encuentra la leche, es la acidez titulable.

3.5.1.1.- ACIDEZ TITULABLE EN LECHE LIQUIDA.-

Se efectúa utilizando los mismos reactivos que indica la Norma INEN 13, y se procede de la manera siguiente:

En un tubo de ensayo se vierten 10 cc de leche, se agrega de 3 a 5 gotas de indicador de fenolftaleína y se agita el tubo suavemente. Luego se valora frente al NaOH 0,1N hasta conseguir un color rosa claro que desaparece lentamente luego de 30 segundos.

El volúmen consumido de NaOH durante la valoración, multiplicada por el factor 0,090 nos da el porcentaje de acidez titulable en términos de ácido láctico.

En una leche en buen estado, la acidez titulable se encuentra entre 0,16 y 0,18% (INEN 10).

3.5.1.2.- ANALISIS MICROBIOLOGICO (Contaje de bacterias coliformes).-

El objetivo principal de la siembra bacteriológica, es determinar el número de bacterias coliformes presentes en una muestra, ya que éstas descomponen la lactosa produciendo ácido o gas, y pertenecen generalmente a los géneros Escherichia o Aerobacter. El análisis se realiza según lo estipulado en la Norma INEN 21.

El medio de cultivo se prepara disolviendo 4,5g de Desoxycholate agar deshidratado en 100 ml de agua destilada (en un erlenmeyer de 500 ml). Se hace hervir la solución y luego se deja enfriar hasta 45 - 50°C.

Luego en una caja de Petri estéril, se pone 1 ml de muestra, para lo cual se utiliza una pipeta estéril que se hace pasar por la llama del mechero antes de tomar la muestra y antes de verterla en la caja de Petri.

Luego se agregan 10 ml de medio de cultivo enfriado a 45-50°C en la caja de Petri, haciendo pasar por la llama del mechero la pipeta estéril, antes de tomar el medio y antes de verterlo a la caja de Petri.

Se homogeniza el contenido por rotación y se deja solidificar. Luego se invierten las cajas y se llevan a incubación a 37°C por 24 horas. Transcurrido este tiempo se procede al contaje de coliformes.

Según La Dirección Municipal de Higiene de Quito, la leche "Miraflores" sale al mercado excenta de coliformes, y con sólo 900 gérmenes totales por ml, lo que indica la buena calidad del producto, si se compara con lo establecido en las Normas INEN 20 y 21 que indican los límites para gérmenes totales y bacterias coliformes y bajo las cuales se rigen las autoridades de salud.

De acuerdo a la NORMA INEN 20, el número de bacterias activas deberá ser menor de 30.000 bact/ ml.

El contaje de bacterias coliformes, realizado de acuerdo con la Norma INEN 21, deberá dar un resultado menor o igual que 10 col./ml

El siguiente cuadro indica los requisitos que debe cumplir una leche pasteurizada para poder salir al mercado.

ESPECIFICACIONES DE LA LECHE PASTEURIZADA

REQUISITO	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Densidad relativa a 20°C	-	1,027	1,032	INEN 11
Contenido graso	%	3,0	-	INEN 12
Acidez titulable	%	0,16	0,18	INEN 13
Sólidos totales	%	11,7	-	INEN 14
Cenizas	%	0,65	0,80	INEN 14
Punto de congelac.	°C	-	-0,54	INEN 15
Proteínas	%	2,50	-	INEN 16
Ensayo fosfatasa	×	-	1	INEN 19

× Unidades de fosfatasa

3.5.2.- CONTROLES A LA LECHE EN POLVO.-

La leche que va a ser procesada por el secador tipo "Spray", sale del tanque de almacenamiento con el porcentaje de grasa propuesto, pasa por un intercambiador de calor que la precalienta y luego llega al condensador que le extrae gran parte del agua. Después pasa al homogenizador y finalmente al secador tipo spray, que la seca usando aire caliente a una temperatura que fluctúa entre 180° y 220°F para la leche con grasa, y entre 165° y 190°F para la leche sin grasa.

Durante el proceso, el laboratorio controla cada hora la temperatura del termógrafo para impedir que la leche salga muy húmeda o muy seca, y también la humedad del producto final (leche en polvo).

Otros controles como la grasa y la acidez, se realizan esporádicamente.

3.5.2.1.- DETERMINACION DE HUMEDAD EN LECHE EN POLVO.-

Se utiliza para el efecto la balanza de determinación de humedad, en la que se pesan 10 gr de muestra y se secan durante 25 minutos a 4 Watts de potencia.

La humedad de la leche en polvo con grasa debe estar entre 3 y 5 % mientras que la de la leche en polvo sin grasa, entre 4 y 7 %.

La razón para que la humedad de la leche en polvo sin grasa sea mayor, es para impedir que por ser más liviana, se escape por la chimenea del secador tipo spray hacia el exterior de la fábrica, causando una gran pérdida para la fábrica.



3.5.2.2.- DETERMINACION DEL CONTENIDO DE GRASA.-

Para esta determinación se utilizan los mismos reactivos que en la determinación de grasa en leche líquida (INEN 12) y se procede de la manera siguiente:

En un butirómetro de Gerber para leche en polvo, se vierten 10 cc de ácido sulfúrico, 5 ml de agua destilada, se agrega 2,5 gr de muestra, nuevamente se vierten 5 ml de agua destilada y finalmente 1 ml de alcohol amílico. Se tapa el butirómetro y se agita fuertemente hasta que todas las partículas de leche en polvo sean disueltas por el ácido.

Seguidamente se pone a centrifugar el butirómetro por 10 minutos y al cabo de este tiempo se lo retira de la centrifuga y se pone en el baño de agua a 65°C durante 10 minutos. Después de este tiempo se lo retira del butirómetro y se procede a la lectura del porcentaje de grasa de la muestra.

La leche en polvo para empaque (en fundas de 200 y 500 gr), debe tener por lo menos 20% de grasa.

Además, la fábrica vende leche a INDULAC con 25% de grasa y a la Universal con 0% de grasa.

3.5.2.3.- ACIDEZ TITULABLE EN LECHE EN POLVO.-

Se realiza con los reactivos indicados en la norma INEN 13 y se procede de la manera siguiente:

En un vaso de precipitación de 250 ml se disuelve 10 gr de leche en polvo en 100 ml de agua destilada. De esta leche en polvo reconstituida, se pipetea 17,6 ml y se vierten en un tubo de ensayo. Se agregan de 3 a 5 gotas de indicador de fenolftaleína y se agita .

Luego se valora frente al NaOH 0,1 N hasta obtener un color rosa pálido que perdure por 30 segundos. El volúmen consumido para la valo-

ración dividido para 20, nos da el porcentaje de acidez titulable en términos de ácido láctico.

Una leche en polvo en buen estado, tiene una acidez titulable no mayor de 0,15%.

3.5.3.- CONTROLES A LA LECHE CHOCOLATADA.-

Para la fabricación de leche chocolatada, se utiliza leche descremada (0% de grasa), la que se mezcla con los ingredientes suministrados por el laboratotio (tabla # 5), en un tanque de almacenamiento.

Luego se la pasa al pasteurizador y finalmente a la máquina envasadora de funda o cartón, que inyecta 235 cc de leche chocolate a la funda de 1/4 de lt , lo mismo que al cartón (pure-Pack) de 1/4 . Al cartón de 1/2 le inyecta 473 cc.

Al producto final, el laboratorio le controla la temperatura , el peso que debe ser de 250 gr para la funda de 1/4 , 270 gr para el cartón de 1/4 y 520 gr para el cartón de 1/2 lt.

Los ingredientes que suministra el laboratorio para su elaboración, constan en la tabla siguiente:

TABLA # 5

INGREDIENTES PARA LECHE CHOCOLATE

INGREDIENTES TANQUE	Para 1000 lts	2000 lts	3000 lts	4000 lts
Leche descremada	1000 lts	2000	3000	4000 lts
Azúcar	90 Kg	180Kg	270Kg	360Kg
Cocoa	11 Kg	22Kg	33Kg	44Kg
<u>INGREDIENTES LABORAT.</u>				
Sal común	400 g	800 g	1200 g	1600 g
Ariavid caramelo	9,1g	18,2g	27,3g	36,4g
Sorbato de potasio	100 g	200 g	300 g	400 g
Esencia de cocoa	200 cc	400 cc	600 cc	800 cc
Esencia de vainilla	50 cc	100 cc	150 cc	200 cc
Bacoxin	200 cc	400 cc	600 cc	800 cc

3.5.4.- CONTROLES A LA CREMA COMERCIAL.-

La crema que queda como resultado de las distintas descremadas parciales, pasa al tanque de fabricación, donde se mide la cantidad existente y se determina su porcentaje de grasa. Este generalmente varía entre 33 y 45% , y como el porcentaje de grasa estipulado para la crema comercial es de 30%, se la debe estandarizar agregando leche descremada, para lo cual se utiliza la fórmula siguiente:

$$X = \frac{V \times G}{Y} - V$$

en donde:

X = Volúmen de leche descremada a agregar

V = Volúmen de crema a estandarizar

G = Porcentaje de grasa de la crema a estandarizar

Y = Porcentaje de grasa a que se quiere llegar

Ejm. Si se tiene 700 lts de crema con 37% de grasa y se la quiere estandarizar a 30% con leche descremada, ¿Cuánto tengo que agregar?

$$X = \frac{700 \times 37}{30} - 700 = 163 \text{ lts de leche descremada.}$$

Una vez estandarizada la crema, se pasteuriza a 80°C durante 20 minutos, luego de lo cual pasándola por un enfriador va a la máquina envasadora.

Al producto final, se le controla el peso que debe ser de 250 gr para la funda de 1/4 y de 500 gr para la de 1/2 lt.

También se controla la acidez, la temperatura y se toma una muestra para el análisis microbiológico (3.5.1.2).

La grasa no se controla por cuanto ya se lo ha hecho antes de comenzar el procesamiento.

3.5.4.1.- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE GRASA .-

Para efectuar este análisis se utilizan los mismos reactivos que para la determinación del contenido de grasa en la leche líquida (Norma INEN 12), para lo cual se procede de la manera siguiente:

En un butirómetro de Gerber para crema, se pone 10 ml de ácido sulfúrico concentrado utilizando una bureta de precisión. Se agrega 5 ml de crema muy lentamente, tratando de evitar que se quede adherida a las paredes de la pipeta.

Luego se agrega 5 ml de agua destilada, limpiando la pipeta con que se agregó la crema (por la boca de la pipeta) y finalmente se vierte 1 ml de alcohol amílico. Se tapa herméticamente el butirómetro y se agita hasta que todas las partículas de crema hayan sido disueltas por el ácido sulfúrico.

Se pone el butirómetro en la centrífuga por 10 minutos, e inmediatamente después se lo pone en el baño de agua a 65°C con el tapón hacia abajo por otros 10 minutos.

Al cabo de este tiempo, se lo retira del baño de agua y se procede a la lectura.

En caso de que el porcentaje de grasa no sea el propuesto, se debe estandarizar.



BIBLIOTECA

3.5.4.2.- ACIDEZ TITULABLE A LA CREMA.-

Se realiza con los reactivos indicados en la Norma INEN 13(acidez titulable en leche líquida), y se procede poniendo en un tubo de ensayo 11 ml de crema y luego limpiando la pipeta con que se añadió la crema, se vierten lentamente 10 ml de agua destilada (por la boca de la pipeta de crema). Luego se adiciona 2 cc de solución indicadora de fenolftaleína y se agita el tubo.

Seguidamente se valora frente al NaOH 0,1N hasta obtener un color rosado claro. El consumo de NaOH dividido para 10, nos da el porcentaje de acidez titulable entérminos de ácido láctico, y no debe ser mayor de 0,16%. Pasado este valor, la crema se encuentra ácida, lo que se puede comprobar con la prueba rápida de acidez.

3.5.5.- CONTROLES AL YOGURT.-

Para la fabricación de yogurt, se utiliza leche con 2,4% de grasa que al mezclarse en el tanque de fabricación con leche en polvo sin grasa, dan un porcentaje de 2,0% de grasa.

Al agregar la leche en polvo se pone a funcionar el agitador del tanque para que se mezcle con la leche líquida. Luego de que está bien mezclada (aproximadamente a los 10 minutos), se agrega la gelatina(sin parar el agitador). Al cabo de unos 5 minutos, tiempo suficiente para que se mezcle completamente la gelatina con la leche, se apaga el agitador. Luego se procede a pasteurizar la leche a 80°C durante 20 minutos y al cabo de este tiempo se deja enfriar hasta que la temperatura llegue a 41°C, momento en el que se procede a la inoculación agregando el cultivo industrial.

Una vez que se agrega el cultivo industrial, se pone a funcionar el agitador durante unos 10 minutos, para que se mezcle el cultivo con la leche, luego de lo cual se apaga el agitador y se deja en reposo para

que se produzca la fermentación hasta que el pH sea de 4,1 .

El tiempo de fermentación generalmente es de 4 horas, durante el cual la temperatura debe mantenerse a 41°C.

Luego de esto se procede a mezclar el yogurt ya formado con la mermelada, para finalmente procederse a envasar en cartón o en vaso.

Para la preparación del cultivo se utilizan microorganismos liofilizados de la marca Dri-Vac lactic culture, y los microorganismos utilizados son staphilococos termófilos y lactobacillus bulgaricus.

Una fundita de estos microorganismos se disuelve en dos litros de leche descremada esterilizada y enfriada a 41°C y se pone a fermentar a ésta temperatura durante 4 horas. Como resultado de esta fermentación, se obtiene el cultivo "madre".

En otro recipiente se esteriliza 2 litros de leche descremada y se deja enfriar hasta 41°C. Cuando se obtiene esta temperatura se le agrega 40 gr aproximadamente del cultivo madre, se homogeniza y se pone a fermentar durante 4 horas. Al cultivo resultante se le denomina cultivo "madre-2" y sirve para preparar el cultivo industrial.

En una ollas de aluminio previamente esterilizadas, se pone 35 lts de leche a 41°C y se pone a fermentar a ésta temperatura por 4 horas. Al resultado de la fermentación se le denomina "cultivo industrial".

Para una base de 1400 lts de leche, los ingredientes para la fabricación de yogurt son los siguientes:

Leche con 2,4% de grasa	1400 lts
Fermento(cultivo industrial)	35 lts
Gelatina	4 Kg
Mermelada	243 lts a 72°Brix (215 Kg de azúcar + ingredientes proporcionados por el laboratorio).
Leche en polvo sin grasa	28Kg.

El peso del cartón debe ser de 230 gr que corresponden a 200 cc de yogurt, y el peso del vaso debe ser de 160 gr (150 cc). De verificar este peso se encarga el laboratorio, además de controlar la temperatu-

ra, la grasa (sólo para comprobar que el yogurt está saliendo con 2,0% de grasa) y se toma una muestra para el análisis microbiológico, el que se realiza de la misma manera que para la leche pasteurizada (punto 3.5.1.2).

El yogurt, debe además cumplir con lo estipulado en la norma INEN 710 .

3.5.5.1.- DETERMINACION DEL CONTENIDO DE GRASA EN EL YOGURT.-

Se utilizan los mismos reactivos que para la determinación de grasa en la leche líquida (INEN 12) y se procede de la manera siguiente:

En una probeta aforada de 100 ml se pesan 50 gr de yogurt y se enrasa a 100 con agua destilada. Se agita para homogenizar la mezcla.

En un butirómetro de Gerber para leche líquida se pone 10 ml de ácido sulfúrico, 10 ml de la muestra preparada en la probeta de 100 ml, y 1 ml de alcohol amílico. Se tapa el butirómetro y se agita hasta que se disuelva toda la muestra. Se pone a centrifugar por 10 minutos y finalmente en el baño de agua a 65°C por igual tiempo. Al cabo de este tiempo se lo retira del baño de agua y se procede a la lectura.

El resultado obtenido en el butirómetro multiplicado por 2 , nos da el porcentaje de grasa de la muestra.

La tabla siguiente, muestra los ingredientes suministrados por el laboratorio para la elaboración de las mermeladas que se utilizan en la fabricación del yogurt de sabores.

La fábrica normalmente hace 1000 lts de yogurt de un sabor y los 400. lts restantes de otro sabor, intercambiándose éstos en cada día de fabricación tanto en sabores como en el volúmen fabricado, por ejm. por la mañana se fabrica 1000 lts de mora y 400 lts de yogurt de fresa; por la noche se fabrica 1000 lts de fresa y 400lts de yogurt de mora. Al día siguiente se fabrica 1000 lts de yogurt de cereza y 400 de durazno; y por la noche se fabrica 1000 lts de yogurt de durazno y

400 lts de yogurt de cereza.

TABLA # 6

INGREDIENTES PARA LAS MERMELADAS DEL YOGURT

MERMELADA DE MORA 160 lts PARA 1000 lts de YOGURT:

Esencia de mora	110 cc
Colorante ariavid rojo	15 gr
Colorante ariavid caramelo	2 gr
Acido sórbico	50 gr
Acido cítrico	50 gr

MERMELADA DE FRESA 160 lts PARA 1000 lts DE YOGURT:

Esencia de fresa	110 cc
Colorante ariavid rojo	17 gr
Acido sórbico	50 gr
Acido cítrico	50 gr

MERMELADA DE DURAZNO 160 lts PARA 1000 lts DE YOGURT:

Esencia de durazno	110 cc
Colorante amarillo huevo	25 gr
Colorante ariavid rojo	3 gr
Acido sórbico	50 gr
Acido cítrico	50 gr

MERMELADA DE CEREZA 160 lts PARA 1000 lts DE YOGURT:

Esencia de cereza	110 cc
Colorante ariavid rojo	12 gr
Acido sórbico	50 gr
Acido cítrico	50 gr



BIBLIOTECA

MERMELADA DE MORA 65 lts PARA 400 lts DE YOGURT:

Esencia de mora	.....	30 cc
Colorante ariavid rojo	.....	7 gr
Colorante ariavid caramelo	.....	1 gr
Acido sórbico	.....	20 gr
Acido cítrico	.....	20 gr

MERMELADA DE FRESA 65 lts PARA 400 lts DE YOGURT:

Esencia de fresa	.....	30 cc
Colorante ariavid rojo	.....	7 gr
Acido sórbico	.....	20 gr
Acido cítrico	.....	20 gr

MERMELADA DE DURAZNO 65 lts PARA 400 lts DE YOGURT:

Esencia de durazno	.....	30 cc
Colorante amarillo huevo	.....	10 gr
Colorante ariavid rojo	.....	1 gr
Acido sórbico	.....	20 gr
Acido cítrico	.....	20 gr

MERMELADA DE CEREZA 65 lts PARA 400 lts de YOGURT:

Esencia de cereza	.....	30 cc
Colorante ariavid rojo	.....	6 gr
Acido sórbico	.....	20 gr
Acido cítrico	.....	20 gr

4.- ASPECTOS GENERALES DE
LA EMPRESA.-

La Sociedad Industrial HERTOBI es una compañía anónima constituida en el año de 1950. Sus mayores accionistas son los Srs. Manuel Tobar Zaldumbide y Patricio Zaldumbide Tobar, siendo los hijos de cada uno de ellos los demás accionistas de la empresa.

Se dedica a la fabricación de productos lácteos, constituyéndose la leche en polvo su principal actividad.

4.1.- MERCADO.-

La "S.I.HERTOBI CA", vende sus productos bajo la marca "Miraflores". Su producción está destinada totalmente para el mercado interno, de manera especial a la sierra (90%) y en menor grado a la costa (10%).

Sus ventas se basan en los pedidos de sus dos distribuidoras : DISLAC en Guayaquil y GABY en Quito, y además en los clientes directos a quienes se les vende los productos con un recargo del 15% con relación al precio a las distribuidoras.

La leche en polvo representa entre el 55 - 60% de las ventas, mientras la leche pasteurizada el 20%; la leche chocolatada el 11%; el yogurt el 8% y los quesos el 4%.

La fabricación de crema depende de los pedidos(tanto de mantequilla como de crema comercial) así como de su utilización dentro de la Planta (como crema cruda para estandarizaciones), llegando en ocasiones al 70% para crema comercial y 30% para mantequilla, pudiendo en otras ocasiones ser a la inversa.

De todos los productos fabricados, la leche en polvo y el yogurt son los de mayor rentabilidad, y los menos rentables son los quesos y la leche pasteurizada.

4.2.- TAMAÑO Y LOCALIZACION.-

La S.I. HERTOBI está ubicada en la parroquia AYORA del cantón Cayambe, perteneciente a la Provincia de Pichincha.

La fábrica cuenta con un área de 9000 m², de los cuales las oficinas por estar ubicadas en el segundo piso de la Planta, no ocupan terreno. De los 9000 m² de terreno, 3253 m² corresponden a la Planta, 40 m² al taller; 1112 m² a las bodegas y 110 m² a los baños. Además la fábrica cuenta con 4182 m² destinados a circulación.

La capacidad de almacenamiento de leche en la Planta es de aproximadamente 35.000 lts diarios, pero sólo se puede procesar 26.000 lts.

La fábrica produce en base a los pedidos de sus distribuidoras, para lo cual se separa la leche con que se va a producir los diferentes productos como yogurt, leche pasteurizada, leche chocolatada, quesos, dejando el sobrante que generalmente es más de la mitad de la leche recibida para elaborar leche en polvo.

Los pedidos de leche en polvo son muy variados, tanto en cantidad como en porcentaje de grasa, por lo que en muchas ocasiones y últimamente a diario, hay que realizar mezclas de leche en polvo de distinto porcentaje de grasa para poder cumplir con los pedidos. Estas mezclas se realizan generalmente cuando existe un pedido con un porcentaje de grasa distinto al que se está procesando y no hay existencias de éste tipo en bodega, dificultado aún más por el corto tiempo en que hay que cubrir el pedido.

Para poder cumplir con todos los pedidos, la Planta trabaja las 24 horas de los 365 días del año, en turnos rotativos cuyo número y horas depende de la sección de producción.

Un promedio mensual de la producción diaria de la fábrica, se puede observar en la tabla siguiente:

TABLA # 7

PROMEDIO DE LA PRODUCCION DIARIA DE LA PLANTA:

<u>PRODUCTO:</u>	<u>PRODUCCION DIARIA:</u>
LECHE PASTEURIZADA:	
Fundas de 946 cc	3.000 lts
Pure-Pack de 946 cc	2.000 lts
	..... 5.000 lt/día
LECHE CHOCOLATE:	
Pure-Pack 1/2	40 cajas x 48 unidades
Pure-Pack 1/4	80 cajas x 72 unidades
Fundas 1/4	30 cajas x 72 unidades
	..... aprox. 2.800 lts
YOGURT:	
Pure-Pack 200 cc	120 cajas x 72 unidades
vasos 150 cc	30 cajas x 72 unidades
	..... aprox. 2.000 lts
QUESOS:	
Rebanado - fundas	60 unidades
Triángulo - fundas	5 cajas x 80 unidades
Triángulo mixto-fundas	5 cajas x 80 unidades
Softy - latas	5 cajas x 80 unidades
Fresco	200 unidades
	..... aprox. 1.000 lts
LECHE EN POLVO:	
AN -fundas 25Kg (con grasa)	60 unidades
CH -fundas 25Kg (sin grasa)	30 unidades
Fundas de 500 gr	100 cajas x 10 unidades
Fundas de 200 gr	200 cajas x 22 unidades
	..... aprox. 15.000 lt
La producción de crema comercial y mantequilla es muy variada.	



ANEXO A-1

TERRENO Y CONSTRUCCIONES

<u>DENOMINACION</u>	<u>AREA (m²)</u>	<u>VALOR UNITARIO</u> (sucres)	<u>SUB-TOTAL (S/)</u>
Terreno	9.000	800	7'200.000
CONSTRUCCIONES:			
Planta	3.253	6.500	21'144.500
Edif. Administrativo	315	6.500	2'047.500
Bodegas	1.112	6.500	7'228.000
Taller y baños	450	6.500	2'925.000
Reservorio de agua	60 m ³	7.200	432.000
Cerramiento	50 m	700	35.000
TOTAL :			S/ 41'012.000



ANEXO A-2

MAQUINARIA Y EQUIPO

<u>DENOMINACION:</u>	<u>VALOR (suces)</u>
EQUIPO DE PRODUCCION: (Spray, encasadoras, calderos, compresores, etc.)	40'124.000
EQUIPO AUXILIAR: (bombas, mangueras, cosedoras, selladoras para plástico, etc.)	1'835.000
SUMAN :	S/ 41'959.000
Gastos de instalación y montaje (10% de maquinaria y equipo)	4'195.900
TOTAL :	S/ 46'154.900



ANEXO A - 3

OTROS ACTIVOS

<u>DENOMINACION</u>	<u>VALOR (sucres)</u>
Equipo y muebles de oficina	620.200
Equipos de laboratorio	3'110.000
Taller	350.000
Constitución de la sociedad	300.000
Gastos de puesta en marcha (10% de gastos de instalación)	419.590
Vehículo	1'500.000
	<hr/>
TOTAL :	S/6'299.800

ANEXO B - 1

MATERIA PRIMA.-

<u>DENOMINACION</u>	<u>CANTIDAD MENSUAL</u>	<u>VALOR UNITARIO (S/)</u>	<u>TOTAL (S/)</u>
Leche	780.000 lts	20	15'600.000

ANEXO B - 2

MANO DE OBRA DIRECTA .-

<u>DENOMINACION</u>	<u>Nº</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>TOTAL MENSUAL(S/)</u>
No calificados	56	14.000	784.000
Cargas sociales (100%)			784.000
		TOTAL:	S/ 1'568.000

ANEXO B-3

CARGA FABRIL

(Base: 1 mes)

A.- MANO DE OBRA INDIRECTA:

<u>DENOMINACION</u>	<u>Nº</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>TOTAL MENSUAL (sucres)</u>
Ing. en Alimentos	1	35.000	35.000
Ing. Mecánico	1	25.000	25.000
Jefe de laboratorio	1	18.000	18.000
Laboratoristas	6	14.000	84.000
Supervisores	2	18.000	36.000
		SUMAN :	S/ 198.000
Cargas sociales (70%)			138.600
		TOTAL :	<u>336.600</u>

B.- MATERIALES INDIRECTOS:

<u>DENOMINACION</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>VALOR UNITARIO</u>	<u>VALOR TOTAL (S/)</u>
Aditivos	-	-	620.000
Sacos de 25 Kg	-	-	292.500
Fundas de 200 y 500 gr	-	-	329.131
Rollos de polietileno	50	5485	274.250
Envases Pure-Pack	-	-	423.148
		SUMAN :	<u>S/ 1'939.029</u>

C.- SEGUROS:

<u>DENOMINACION</u>	<u>VALOR MENSUAL (sucres)</u>
Maquinaria y equipo (3%)	104.898
Edificios (3%)	39.878
	<u>SUMAN : S/ 144.776</u>

D.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO :

<u>DENOMINACION</u>	<u>VALOR MENSUAL (sucres)</u>
Maquinaria y equipo (5%)	174.829
Edificio y construcciones (5%)	66.463
	<hr/>
SUMAN :	S/ 241.292

E.- SUMINISTROS:

<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD/mes</u>	<u>VALOR (sucres)</u>	
		<u>UNITARIO</u>	<u>TOTAL</u>
Energía eléctrica	17.280 Kw/mes	17,40	300.672
Combustible (diesel)	17.000 gal/mes	40	680.000
Agua (m ³)	-	-	6.600
Lubricantes	-	-	6.000
			<hr/>
SUMAN :		S/	993.272

F.- DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACION :

<u>CONCEPTO</u>	<u>VIDA UTIL (años - %)</u>	<u>TOTAL MENSUAL (sucres)</u>
Maquinaria y equipo	10 - 10	349.658
Muebles y equip.ofic.	10 - 10	62.020
Equipos de laborat.	5 - 20	622.000
Edificios y const.	20 - 5	797.555
		<hr/>
SUMAN :		S/ 1'831.233

.....

SUMA TOTAL :	5'486. 202
IMPREVISTOS DE LA CARGA FABRIL :	274.310
	<hr/>
TOTAL GENERAL :	S/ 5'760.512

.....



ANEXO B-4

GASTOS DE VENTAS

<u>DENOMINACION</u>	<u>Nº</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>TOTAL MENSUAL</u>
Personal de oficina de Quito(✕)	11	-	200.000
Bodegueros	2	18.000	36.000
Bodeguero-despachador	1	16.000	16.000
	SUMAN :		S/ 252.000
Cargas sociales (90%)			226.800
	TOTAL :		S/ 478.800

✕.- El monto del personal de la oficina de Quito es asumido.



ANEXO B-5

GASTOS DE ADMINISTRACION

<u>DENOMINACION</u>	<u>Nº</u>	<u>SUELDO MENSUAL</u>	<u>TOTAL MENSUAL (S/.)</u>
Gerente	1	150.000	150.000
Secretaria	1	20.000	20.000
Contador	1	22.000	22.000
Aux. de contab.	1	20.000	20.000
Guardias	2	12.000	24.000
			<hr/>
		SUMAN :	236.000
Cargas sociales (70%)			165.200
			<hr/>
		TOTAL :	S/ 401.200

<u>PRODUCTO</u>	<u>VENTAS NETAS</u>		<u>VALOR</u>	
	<u>CANTIDAD MENSUAL</u>	<u>UNITARIO</u>	<u>(sucres</u>	<u>MENSUAL</u>
Funda de 946 cc	90.000 unid.	23,70		2'133.300
Pure-Pack 946 cc	60.000 u	28		1'680.000
Choco cartón 1/2	57.600u	17,50		1'008.000
Choco cartón 1/4	172.800 u	11,50		1'987.200
Choco funda 1/4	64.800 u	8,50		550.800
Yogurt cartón	259.200 u	12,80		3'317.760
Yogurt vaso	64.800 u	10,80		699.840
Mantequilla 250 g	18.000 u	82		1'476.000
Mantequilla 100 g	27.000 u	36		972.000
Crema 1/2	24.000 u	83		1'992.000
Crema 1/4	60.000 u	43		2'580.000
Tarros de 40 lts	240 u	150		36.000
Queso rebanado-fundas	1.800 u	62		111.600
" triángulo-fundas	12.000 u	80		960.000
" triángulo-mixto fundas	12.000 u	82		984.000
" softy latas	12.000 u	110		1'320.000
" fresco	6.000 u	100		600.000
Leche polvo AN- 25Kg	1.800 u	5.625		10'125.000
Leche polvo CH- 25Kg	900	4.900		4'410.000
Funda 500 gr	30.000	124		3'720.000
Funda 200 gr	130.000	54		7'020.000

TOTAL :

S/ 47'683.500

En estos rubros no se puede incluir otras ventas de leche en polvo que normalmente realiza la empresa y que representa un monto bastante alto en sus ingresos, por ser muy variados y difíciles de calcular.



COSTO DE PRODUCCION

<u>DENOMINACION</u>	<u>VALOR MENSUAL (S/)</u>
Materia prima (Anexo B-1)	15'600.000
Mano de Obra Directa (Anexo B-2)	1'568.000
Carga Fabril (Anexo B-3)	5'760.512
	<hr/>
	22'928.512

No se calcula el costo por unidad, por ser muy variados los productos fabricados por la empresa, y no disponer de la información necesaria.

CONCLUSIONES

- Esta práctica me ha servido para adquirir conocimientos teóricos y principalmente prácticos, que no obtuve durante mi carrera estudiantil y además me ha mostrado lo que es en realidad trabajar en una fábrica. Además me ha obligado a aprender a tratar de manera especial a personas egoistas y negativas para cualquier practicante.

- El bajo contenido de grasa de la leche que recibe la fábrica, más es resultado de un "aguado" efectuado por los hacendados, que producto de la raza misma del animal, tal como se puede deducir al observar la tabla # 2 que relaciona la grasa y densidad de la leche de los proveedores, y el cuadro de la composición media de las distintas razas de vacunos.

- De los alimentos existentes, la leche es el que más rápidamente se degrada, por lo que merece un cuidado especial y un almacenamiento adecuado, así como un procesamiento ideal para destruir su flora bacteriana tan perjudicial para la salud y lograr un mayor tiempo de conservación.

- El Control de Calidad de la leche que se recibe, es importante para obtener un producto excelente, así como también en seguimiento de la calidad en todas las etapas de producción.

- El lavado de los recipientes en que se transporta la leche, también es muy importante para evitar aumentar en número de microorganismos ya existentes en la leche.

RECOMENDACIONES

- En razón de todos esos aspectos positivos y negativos que se viven durante las prácticas, y que ayudan a formar la personalidad y carácter en la persona, considero que éllas son muy positivas e indispensables para la formación de un profesional, y deben ser mantenidas, de modo que se pueda ofrecer al empresario un profesional práctico capaz y con personalidad.
- El control en la recepción debe ser más riguroso , y los exámenes de grasa, densidad y reductasas debe hacérselos más continuados, a fin de obtener un resultado quincenal más representativo de la calidad de la leche de las haciendas.
- Se debería dar asistencia técnica a las haciendas proveedoras, de manera de asegurar la calidad de la leche desde que sale de la misma hacienda.
- Se debería colocar en sectores distantes a la Planta, un tanque receptor-enfriador de leche, a fin de poder llevar a la fábrica leche de buena calidad y en buen estado.
- Por ser la leche un alimento muy perecible, se debería dar un constante mantenimiento a la maquinaria de producción, para que en algún momento por daño en alguna maquina se tenga que parar la producción.
- Se debe mejorar los sistemas de enfriamiento, que son al momento la causa principal para que la leche cruda tenga un menor tiempo de vida útil.
- Así también se debería concientizar al obrero, que todos son responsables de la calidad del producto, y que deben colaborar en ello.



BIBLIOGRAFIA

- METODOS DE ANALISIS DE LABORATORIO LACTOLOGICO .-
- Rosell - Dos Santos

- LECHE CONSERVABLE.- M. E. Schulz

- MANUAL PRACTICO DE ANALISIS DE LECHE .-
- W. Schonherr

- LA LECHE Y SUS DERIVADOS .- Dr. José E. Muñoz

- NORMAS DE INEN

- TESIS DE GRADO DE ECONOMIA, TEMA " La Leche" .-
- Sr. Bolívar Frazo