



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS



**“ESTUDIO DE LA PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE AMBALAC Y SU
ACEPTABILIDAD EN EL MERCADO NACIONAL”**

Proyecto de Trabajo de investigación (Graduación). Modalidad: Seminario de Graduación. Presentado como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

Por: Luis Fernando Freire Freire.

Tutor: Ing. Edwin Santamaría.

Ecuador 2010

Ing. Edwin Santamaría.

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente trabajo investigativo: **“ESTUDIO DE LA PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE AMBALAC Y SU ACEPTABILIDAD EN EL MERCADO NACIONAL”** desarrollado por Freire Freire Luis Fernando; observa las orientaciones metodológicas de la Investigación Científica:

Que ha sido dirigida en todas sus partes, cumplimiento con las disposiciones en la Universidad Técnica de Ambato, a través del Seminario de Graduación.

Por lo expuesto:

Autorizo su presentación ante los organismos competentes para la respectiva calificación.

Ambato Junio 01 del 2010

Ing. Edwin Santamaría.

TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACION.

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación, corresponde exclusivamente a **LUIS FERNANDO FREIRE FREIRE** y del Ing. Edwin Santamaría Tutor del Proyecto de Investigación; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Ambato.

Luis Fernando Freire Freire

Autor Proyecto

Ing. Edwin Santamaría

Tutor Proyecto



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
OCTAVO SEMINARIO DE GRADUACION



FORMULARIO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

PROMOCIÓN: _____ **FECHA:** _____

TEMA: _____

NOMBRE DEL PROPONENTE: _____

EXTRUCTURA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	EVALUACIÓN	
	APROBADO	REALIZAR AJUSTES
PRELIMINARES		
INTRODUCCIÓN		
CAPITULO 1. EL PROBLEMA		
1.1 Tema		
1.2 Planteamiento del problema		
1.2.1 Contextualización (macro, meso, micro)		
1.2.2 Análisis crítico del problema (árbol de problemas y relación causa?efecto)		
1.2.3 Prognosis		
1.2.4 Formulación del Problema (variables independiente y dependiente)		
1.2.5 Interrogantes (Subproblema)		
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación (temporal y espacial)		
1.3 Justificación de la investigación		
1.4 Objetivos de la investigación (general y específicos)		
CAPITULO 2. MARCO TEORICO		
2.1 Antecedentes investigativos (marco histórico)		
2.2 Fundamentación (filosófica, teórica?científica, legal, ambiental, otras)		
2.3 Categorías fundamentales (términos básicos, súper y sub ordenación conceptual)		
2.4 Hipótesis (variables independiente y dependiente)		
CAPITULO 3. METODOLOGÍA		
3.1 Enfoque (cuantitativo o cualitativo)		
3.2 Modalidades y tipos de investigación		
3.3 Métodos y técnicas de investigación		
3.4 Población y muestra		
3.5 Operacionalización de variables		
3.6 Recolección de la información (plan)		
3.7 Procesamiento y análisis de la información (plan)		
CAPITULO 4. MARCO ADMINISTRATIVO		
4.1 Cronograma de actividades		
4.2 Recursos (materiales, humanos y presupuesto de operación)		
CAPITULO 5. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		
5.1 Análisis de los resultados (encuesta, entrevista)		
5.2 Interpretación de datos (encuestas, entrevistas, observaciones o experimentos)		
5.3 Verificación de la hipótesis (matemática)		
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
6.1 Conclusiones		
6.2 Recomendaciones		
CAPITULO 7. PROPUESTA		
7.1 Datos Informativos		
7.2 Antecedentes de la propuesta		
7.3 Justificación		
7.4 Objetivos		
7.5 Análisis de factibilidad		
7.6 Fundamentación		
7.7 Metodología (Modelo Operativo)		
7.8 Administración		
7.9 Previsión de la evaluación		
MATERIALES DE REFERENCIA		
Bibliografía		
Anexos		

RECOMENDACIONES PARA REESTRUCTURA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

CALIFICACIÓN Número: _____ Letras: _____

NOMBRE DEL DOCENTE CALIFICADOR
FIRMA DEL DOCENTE: _____

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia porque a pesar de no estar presentes físicamente, se que procuran mi bienestar y está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios de tercer ciclo no hubiesen sido posible.

En especial a mis padres Laurita y José Miguel quienes han sido el pilar fundamental para llegar a la conclusión de mi carrera y seguir adelante en mi vida profesional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo y toda mi carrera universitaria a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten. Le agradezco a mi mamá Laurita y mi papá José Miguel ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy seguro que las han hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgulloso. A mis hermanos José Pablo y David quienes han estado a mi lado y han compartido alegrías y tristezas.

“ESTUDIO DE LA PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE AMBALAC Y SU ACEPTABILIDAD EN EL MERCADO NACIONAL”

Autor: Luis Freire Freire.

Tutor: Ing. Edwin Santamaría.

RESUMEN

La presente investigación ha permitido estudiar el tiempo y temperatura óptimos de pasteurización de leche para la planta procesadora AMBALAC, lo que ha permitido mejorar la aceptabilidad del consumidor, ya que por varios problemas en el mal manejo de tiempo y temperatura la leche se vuelve inaceptable para el consumidor. El exceso de temperatura provoca fuerte olor y sabor a quemado, mientras que la baja temperatura a corto tiempo no elimina microorganismos patógenos por ende se deteriora rápidamente y es perjudicial para la salud.

A la vez se evaluó la eficiencia del pasteurizador comercial de uso en la industria láctea AMBALAC para eliminar microorganismos patógenos, el equipo utilizado fue un pasteurizador de placas con una capacidad de 1200 litros por hora logrando determinar las falencias que posee y de esta manera estableciendo los cambios de temperatura en el tiempo necesarios para mejorar el proceso.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
Datos Generales	
Aprobación por el Tutor del Proyecto de Investigación	ii
Autoría del Proyecto de Investigación	iii
Hoja de calificación	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Resumen	vii
Índice General	viii
CAPÍTULO I	
El Problema de investigación	
Planteamiento del problema	1
Contextualización	1
Análisis Crítico	5
Prognosis	5
Formulación del problema	6
Preguntas directrices	6
Delimitación objeto de investigación	6

Justificación	7
Objetivos	7

CAPÍTULO II

Marco teórico

Antecedentes de la investigación	9
Fundamentación filosófica	20
Fundamentación legal	21
Categorías fundamentales	22
Planteamiento de Hipótesis	32
Señalamiento de variables	32

CAPÍTULO III

Metodología

Enfoque de la investigación	33
Modalidad básica de la investigación	33
Nivel o tipo de investigación	34
Población y muestra	35
Operacionalización de variables	
Variable independiente	36
Variable dependiente	37
Recolección de información	38

Pasteurización de leche	38
Análisis sensorial	38
Análisis microbiológico	39
Procesamiento y análisis	39

CAPÍTULO IV

Análisis e interpretación de resultados

Análisis de los resultados	40
Análisis sensorial de leche	41
Aroma	41
Sabor	42
Aceptabilidad	43
Resultado microbiológicos	44
Resultados de la encuesta	44
Análisis de la guía de observación	47
Interpretación de datos	48
Verificación de hipótesis	49

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones	51
--------------	----

Recomendaciones	52
-----------------	----

CAPÍTULO VI

Propuesta

Datos informativos	54
Antecedentes	56
Justificación	57
Objetivos	58
Análisis de factibilidad	58
Fundamentación filosófica	59
Modelo Operativo	64
Administración	69
Previsión de la evaluación	70
Bibliografía	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 (Hoja de encuesta a consumidores)	75
Anexo 2 (Hoja de catación leche pasteurizada)	76
Anexo 3 (Análisis de varianza y tukey en los tratamientos)	77
Anexo 4 (Normas INEN)	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1.-	Porcentaje de componentes de la leche	17
Tabla N°2.-	Operacionalización de variable Independiente	36
Tabla N°3.-	Operacionalización de variable dependiente	37
Tabla N°4.-	Datos obtenidos de evaluación de aroma	41
Tabla N°5.-	Datos obtenidos de evaluación de sabor	42
Tabla N°6.-	Datos obtenidos de evaluación de aceptabilidad	43
Tabla N°7.-	Análisis de coliformes totales	44
Tabla N°8.-	Administración de la propuesta	69
Tabla N°9.-	Previsión de la evaluación	70
Tabla N°10.-	Análisis de varianza para Aroma	77
Tabla N°11.-	Prueba de tukey para aroma	77
Tabla N°12.-	Análisis de varianza para Sabor	78
Tabla N°13.-	Prueba de tukey para sabor	78
Tabla N°14.-	Análisis de varianza para Aceptabilidad	79
Tabla N°15.-	Prueba de tukey para Aceptabilidad	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1.-	Superordinación conceptual	24
Gráfico N°2.-	Subordinación conceptual	25
Gráfico N°3.-	Frecuencia de consumo de leche	45
Gráfico N°4.-	Marca de leche mas consumida	46
Gráfico N°5.-	Preferencia de consumo	47

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N°1.- Proceso de pasteurización de leche para mejor tratamiento.	22
Diagrama N°2.- Diagrama del flujo de leche pasteurizada	65

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“ESTUDIO DE LA PASTEURIZACIÓN DE LA LECHE AMBALAC Y SU
ACEPTABILIDAD EN EL MERCADO NACIONAL”

1.2 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización.

- Contextualización Macro

Según el **MAG (2000)** En el Ecuador, los datos del Censo Agropecuario del año 2000 indican que la producción lechera se ha concentrado en la región de la Sierra, donde se encuentran los mayores productores de leche con un 73% de la producción nacional, siguiendo con un 19% la Costa, y un 8% la Amazonía y las Islas Galápagos.

Ecuador es un país ubicado al noroeste de América del Sur, cuenta con aproximadamente 13 millones 700 mil habitantes. Aunque su extensión territorial no es tan extensa como la de otros países latinoamericanos, Ecuador cuenta con un gran desarrollo cultural, de biodiversidad y abundancia de recursos naturales, por lo que pertenece al grupo de los 17 países considerados megabiodiversos a nivel mundial.

Es considerado un importante país exportador de bananas y el octavo productor mundial de cacao. Asimismo, es significativa su producción de camarón, caña de azúcar, arroz, algodón, maíz y café y diariamente produce cuatro millones de litros de leche.

En cuanto a la producción láctea, en Ecuador el consumo de leche fluida manifiesta diferencias. Las cifras oficiales hablan de un consumo anual de 100 litros per cápita; sin embargo, según cifras aproximadas de diversas empresas lácteas, menos del 50% de la población consume productos lácteos, situación considerada como un problema cultural y adquisitivo.

Al igual que en la mayoría de los países sudamericanos, la industria láctea de Ecuador actualmente está influenciada por la tendencia de consumo de la leche UHT en funda de polietileno multicapas de larga vida "Tipo Sachet", que no requiere cadena de frío.

Son alrededor de seis empresas las que se pueden considerar grandes en la industria láctea en Ecuador. La mayor de ellas es Nestlé DPA con una producción de 300 mil litros de leche diaria. Otras empresas grandes son: Andina, con una producción de 110 mil litros de leche diarios; Nutrileche, empresa del Sur de Ecuador, con una producción de 140 a 160 mil litros de leche diaria; Reyleche y Pasteurizadora Quito que producen de 160 a 180 mil litros de leche diaria cada una; y Tony Yogurt ubicada en Guayaquil y especializada en la elaboración de yogurt y bebidas.

Entre las empresas medianas se encuentran: El Ranchito con una producción de 80 a 100 mil litros diario y Lácteos Tanicuchi, con unos 50 mil litros de leche diarios procesados en yogurt, quesos y leche fluida pasteurizada en funda de polietileno; Ecuallac, con una producción de 30 a 40 mil litros de leche diarios; La Finca con unos 15 mil litros. También se encuentra un sin número de plantas artesanales dedicadas a la producciones de quesos frescos con una producción diaria de hasta 10 mil litros diarios

En los últimos años, Ecuador ha presentado una bonanza para las fábricas de productos alimenticios, los precios de los productos se han dolarizado y como consecuencia, los márgenes de utilidad son relativamente satisfactorios, por ejemplo, las empresas que no tienen elevados gastos financieros, en un litro de leche pasteurizada obtienen, en promedio, una ganancia aproximada de cinco a ocho centavos de dólar.

Las posibilidades de crecimiento para el mercado ecuatoriano se colocan, según diferentes empresas, en la producción en general de bebidas lácteas abarcando todos los sectores económicos ecuatorianos. Asimismo, la industria láctea debe dar mayor énfasis al procesamiento, la calidad y el precio del producto para tener la capacidad de exportar cuando existan sobrantes de materia prima, evitando vencimientos en la producción (**www.industriaalimenticia.com**).

- **Contextualización Meso**

La Asociación de Productores de Lecheros del Litoral, (Prolac), registra una producción nacional de 3,5 millones de litros diarios, de los cuales 1,2 millones los distribuyen 43 marcas y otra cantidad similar se destina a la producción de derivados y al comercio informal de leche.

Entre las marcas registradas, Vitaleche, La Lechera, Indulac, Rey Leche y Nutrileche lideran las ventas. Juntas acaparan el 60% del mercado.

En un segundo grupo de empresas lecheras, con una captación del 15% de consumidores, en total, destacan las marcas Parmalat, La Pampa, Vaquita, Toni, Prolac, Pura Crema, Miraflores, Floralp y otras.

La compañía Nestlé ocupa el primer lugar en el consumo de leche de larga vida (cartón cuyo producto perdura hasta 180 días). Industrias Lácteas (Indulac) es dueña del 50% del mercado de Guayaquil en leche pasteurizada en fundas de polietileno (**www.industriaalimenticia.com**).

- **Contextualización Micro**

En la provincia de Tungurahua, específicamente en el cantón Cevallos se encuentra ubicada la empresa de productos lácteos AMBALAC la misma que procesa alrededor de 2000 litros diarios de leche pasteurizada las cuales son empacadas en fundas de polietileno para su posterior comercialización a la ciudad de Ambato, Latacunga, Riobamba, el Puyo.

Actualmente se encuentra paralizada la producción debido a los problemas existentes de pasteurización provocados por la mala aplicación de tiempo y temperatura, por lo cual se pretende determinar las posibles soluciones para que la empresa retome sus actividades mejorando la calidad del producto y disminuir pérdidas económicas.

El reingreso de una nueva marca al mercado siempre será bueno por cuanto ayuda a mejorar la oferta y eso le da la oportunidad al consumidor de escoger lo que más le guste. Además, cuando en el mercado aparecen nuevas industrias, con inversión y solvencia en el manejo del producto, ayuda a desplazar a la informalidad, que todavía es alta en el país y representa riesgos para la calidad, cantidad y precio de la leche que consume la población y que se mantiene, pese a los controles.

De acuerdo con la Asociación de Productores de Leche, alrededor del 45% de la producción de leche en el país se distribuye de manera informal, sin garantías de calidad y cantidad.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

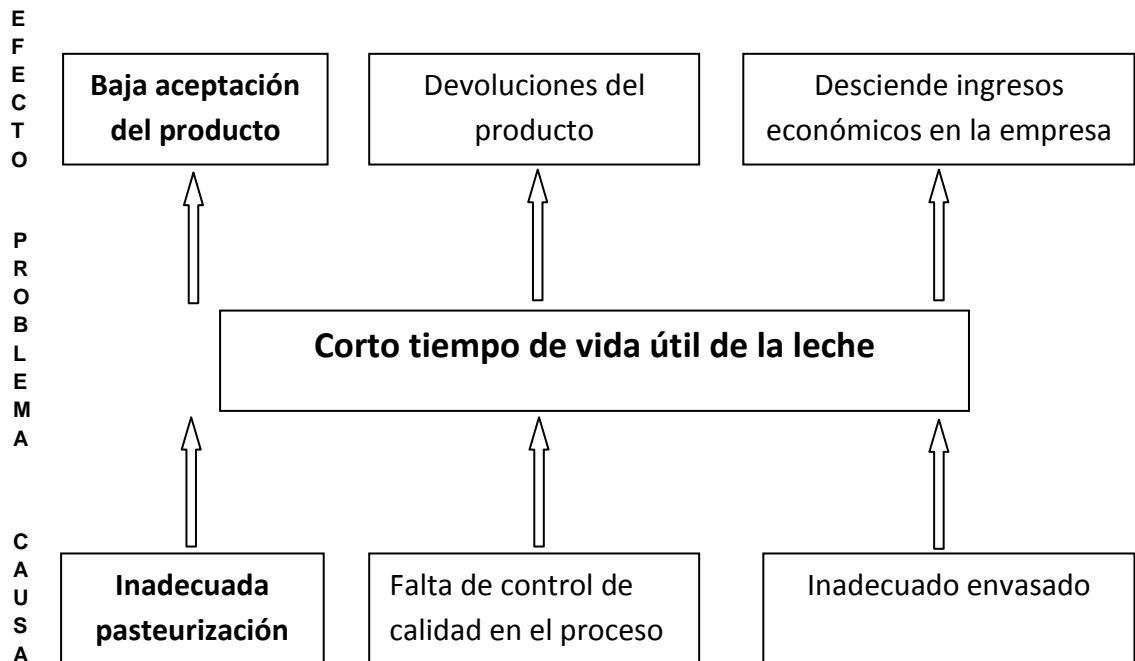


Gráfico Nº 1.- Análisis crítico.

Elaborado por: Luis Freire F. 2010

1.2.3 PROGNOSIS

El problema de la pasteurización de leche en la planta procesadora de productos lácteos AMBALAC depende de algunos factores tanto de calidad organoléptica como de sus equipos de procesamiento, para lo cual es necesario hacer el debido estudio y en lo posible solucionar cada uno de los inconvenientes actuales.

En el caso de no llegar a solucionarse el problema del corto tiempo de vida útil de la leche y su baja aceptabilidad por su inadecuada pasteurización ya sea por temperaturas muy elevadas o muy bajas, provocaría contrariedades en su posterior comercialización, ya que se verá muy afectada debido a la baja calidad del producto, lo que producirá efectos negativos a un gran número de consumidores y a su vez traerá como consecuencia la pérdida total del mercado seguido de grandes pérdidas económicas.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es la inadecuada pasteurización de la leche lo que provoca un corto tiempo de vida útil de la misma, produciendo así un rechazo del consumidor en el mercado Nacional?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿La inadecuada pasteurización de la leche procesada en la empresa AMBALAC afecta drásticamente su tiempo de vida útil?

¿La baja aceptabilidad de la leche procesada en la empresa AMBALAC depende de las condiciones de tiempo y temperatura de pasteurización?

¿Cuál será el tratamiento adecuado de pasteurización a aplicar en la empresa de lácteos AMBALAC para obtener un producto de calidad?

1.2.6 DELIMITACIÓN

Campo: Control de Calidad

Área: Tecnología de Lácteos

Aspecto: Pasteurización de leche

Espacial: Empresa "AMBALAC" ubicada en el cantón Cevallos de la provincia de Tungurahua, Ecuador.

Temporal: El problema se llevará a cabo en el período del 18 de Julio de 2009 al 29 de Mayo del 2010.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La leche fluida pasteurizada es muy consumida en nuestro medio por su alto valor nutritivo, representando uno de los insumos básicos para las familias ecuatorianas, por esto la leche debe ser recolectada, procesada y conservada bajo normas de higiene, ya que de lo contrario constituye un excelente medio de cultivo para diversos microorganismos, pudiendo sufrir cambios indeseables que alteran sus características organolépticas, y convertirse en un agente transmisor de enfermedades, por tal motivo es importante que exista un control de calidad microbiológico del producto en recepción, durante el proceso de pasteurización seguido del envasado y durante su comercialización.

El estudio de la presente investigación se justifica debido a la baja aceptación que existe por parte del consumidor hacia el producto especialmente por sus características en cuanto a sabor y lo más importante, su precario tiempo de vida útil, lo que está provocando pérdidas significativas en la economía de la empresa.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Estudiar el mejor tiempo y temperatura de pasteurización de leche aplicados en la empresa de lácteos AMBALAC y su aceptabilidad en el mercado Nacional.

1.4.2 Objetivos Específicos

Examinar el efecto de las condiciones de pasteurización de la leche sobre su tiempo de vida útil.

Establecer los cambios adecuados que se deberían dar para tener un tiempo de vida útil más prolongado de la leche.

Inducir al consumidor a adquirir nuevamente la marca de leche AMBALAC.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según el **diario HOY (2003 internet)** Ecuador es un país con una profunda vocación agrícola y ganadera no obstante su calidad de productor y exportador de petróleo, que tan solo se inició en la década de los setenta y cuyas repercusiones se han dejado sentir en el campo a causa de la emigración de la mano de obra. La ganadería de leche es uno de los renglones de mayor importancia del sector agropecuario, a tal punto que los ganaderos exhiben como insignia el hecho de que el país ahorra \$500 millones anuales al no tener que importar el producto.

El gerente de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO), Juan Pablo Grijalva, subraya que el sector da trabajo directo a más de 1 500000 ecuatorianos y que la producción nacional es de 3 525027 litros diarios, para el consumo nacional. La ganadería de leche es para el pequeño productor la única fuente estable de ingresos, sobre todo en los sectores

marginales, en donde el hombre de campo es dueño de hatos que producen hasta 50 litros por día.

Los ganaderos se han organizado en procura de evitar los desperdicios, todo excedente se convierte en leche en polvo en las procesadoras que posee la propia Asociación (en plena producción en Machachi) y las empresas transnacionales que existen en el país, lo que genera estabilidad en el sector agropecuario. Parte de esa producción incluso puede ser exportada. De otro lado, los productores han llegado a un acuerdo con los industriales, las procesadoras y el Gobierno para entregar el 3% de la producción a un precio de \$0,20 el litro para su pulverización, que se destina a los programas sociales de alimentación (desayuno escolar, papillas, galletas y coladas) y se contribuye a la alimentación de una población constituida por 1 425 000 niños y niñas en todo el país. De esta manera se promueve la producción de leche en polvo de origen ecuatoriano y se evitan las importaciones de leche de dudosa procedencia y el egreso de divisas.

Desde que los ganaderos se organizaron, el sector ha experimentado un franco proceso de expansión y modernización. La AGSO pone especial empeño en un punto que considera vital para el desarrollo del sector, como es la capacitación de los ganaderos mediante programas sobre el manejo integral de las ganaderías, la inseminación artificial, la prevención sanitaria y la provisión de insumos a los asociados. La Asociación está ahora empeñada en la instalación de una red de tanques de frío y centros de acopio, con el fin de optimizar la calidad y la conservación de la producción, lograr independencia en la comercialización de la leche y mejorar los ingresos de los productores.

Según **SIPAE (2006 Internet)** La producción lechera es uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y en la economía del Ecuador, especialmente en la región andina. Más que 600.000 personas dependen directamente de producción de leche, entre ellas muchas mujeres campesinas. Los productores de leche garantizan el

autoabastecimiento del Ecuador y contribuyen fundamentalmente a la seguridad y soberanía alimentaria del país. La leche es el único producto tradicional que ha dado un ingreso relativamente seguro y creciente en los últimos años a los pequeños productores. Este desarrollo fue posible por una protección fuerte del mercado interno, por los aranceles máximos permitidos en el régimen de la Organización Mundial de Comercio OMC, por el Sistema de Franja de Precios en la CAN y por el control de las licencias de importación del Estado ecuatoriano.

Según **Revilla A. (2000)** La leche fresca de vaca es el producto integro, no alterado ni adulterado, del ordeño higiénico regular, completo e ininterrumpido de vacas sanas, que no contenga calostro y que esté exento de color, olor, sabor y consistencias anormales. Deberá presentar aspecto normal, estará limpia y libre de calostro, preservadores, antibióticos, colorantes, materias extrañas y sabores u olores objetables o extraños. La leche se obtendrá de vacas acreditadas como sanas, es decir libres de toda enfermedad infecto-contagiosa, tales como tuberculosis, brucelosis y mastitis.

Según **SPREER. (1991)** La leche constituye un medio nutritivo ideal para los microorganismos ya que contiene todos los nutrientes necesarios para su crecimiento. Los microorganismos o gérmenes son en su mayoría, pequeños seres vivos unicelulares que individualmente solo son visibles recurriendo al microscopio. Atendiendo a diferentes características puede ser clasificado en el reino vegetal y animal.

Según su acción y las correspondientes transformaciones tecnológicas que provocan en la leche y en los productos lácteos, se puede establecer la siguiente clasificación en tres grupos.

- a. Microorganismos benéficos para la industria: Tiene una gran importancia en la industria lechera ya que son necesarios para las fermentaciones, la formación de aroma y de los gases, así como para descomponer las proteínas (especialmente en la fabricación del queso).

- b. Microorganismos perjudiciales para la industria: Provocan transformaciones indeseadas en los procesos tecnológicos, por ejemplo, coagulación de la leche, variación del color y del sabor, descomposición de las proteínas, entre otros.
- c. Microorganismos causantes de enfermedades (patógenos): Pueden originar en los macroorganismos (el hombre, los animales y las plantas) enfermedades causadas por la producción de toxinas, (sustancias venenosas).

El contenido microbiano de la leche cruda dice mucho de su calidad. Está en función por una parte, de la higiene mantenida en el proceso de obtención de la leche, es decir la limpieza de las instalaciones de ordeño, de las condiciones de almacenamiento y del transporte, por otra parte del estado sanitario de la vaca, especialmente de la ubre.

Seguido del proceso de recepción de leche se la someterá a filtración y enfriamiento inmediato a 4.5°C; en el momento de entrega podrá estar a una temperatura no mayor de 10°C. La leche fresca de vaca se ajustará a las condiciones exigidas por la legislación sanitaria de cada país.

Según **Gutiérrez (2007)**, la filtración o depuración se hace principalmente para remover partículas extrañas que pueden provocar interrupciones en el funcionamiento de las máquinas y por supuesto que no es bueno que lleguen a los productos. Es necesario lavar o cambiar el filtro muy frecuentemente porque las impurezas se untan al lado del filtro por donde la leche tiene que pasar. Se juntan muchas bacterias e impurezas en el filtro y cuando pasa la leche a través de él, ésta arrastra consigo a los microorganismos, lo que naturalmente no es positivo.

Para uniformizar los productos lácteos en uno de sus componentes, se estandariza la materia grasa. La estandarización se efectúa con una mezcla de leche descremada y crema o con una apropiada descremación en una descremadora. Para estandarizar directamente con la centrífuga y en forma

muy exacta es necesario usar equipos electrónicos que pueden analizar rápidamente el contenido de materia grasa en la leche que sale de la descremadora y que también puede ajustar válvulas conectadas a la salida de la leche y crema. Seguido de la estandarización se procede a la homogenización de la leche cuyos objetivos son; evitar la separación de crema y obtener una mezcla más uniforme, aumentar la viscosidad, disminuir la posibilidad de dar un sabor a oxidado, a su vez los factores que tienen importancia en la homogenización son: la temperatura, presión, el porcentaje de materia grasa. Una vez homogeneizada la leche se procede a la pasteurización, cuyo objetivo principal es destruir las bacterias patógenas y bacterias que afectan la conservación de la leche. Cuando se habla de pasteurización hay muchas diferentes combinaciones de temperaturas y tiempos que dan un tratamiento térmico adecuado para destruir las bacterias patógenas sin causar modificaciones en la composición, valor nutritivo y sabor de la leche. La eficiencia de la pasteurización depende de la temperatura y tiempo de calentamiento, estos dos factores son proporcionalmente inversos, es decir si se usa a una temperatura alta se necesita corto tiempo y viceversa.

Según **(Revilla A. 2000)**, los términos pasteurización o pasterización se derivan del nombre de Luis Pasteur, quien entre 1860 y 1864 demostró que calentando el vino o la cerveza a cierta temperatura y por determinado tiempo se evita su descomposición. Posteriormente se aplicó este procedimiento a la leche y se encontró que además de prolongar su vida comercial, también se eliminan los microorganismos capaces de causar enfermedades. Por definición, la leche pasteurizada es aquella que ha sido sometida a un tratamiento térmico específico y por un tiempo determinado, para lograr la destrucción de microorganismos patógenos que pueda contener, sin alterar en forma considerable su composición, sabor ni valor alimenticio. La pasteurización no corrige los defectos de la leche; solamente ayuda a conservar las características que tiene el momento de someterla a este procesamiento. Esta conservación es posible, gracias a la destrucción del 90 al 99% de los microorganismos presentes en ella y al desactivado de

varias enzimas. La eficiencia en la destrucción de los microorganismos de la leche depende del número y tipo de microorganismos presentes antes de la pasteurización. La leche cruda con bajo computo bacteriano generalmente muestra baja eficiencia y la leche con alto computo bacteriano normalmente muestra alta eficiencia de destrucción bacteriana por la pasteurización. La temperatura de pasteurización está relacionada con el tiempo de exposición y ambas están determinadas por la temperatura y tiempo necesarios para la destrucción de los microorganismos patógenos.

Según **SPREER (1991)**, Los procedimientos de pasteurización (de calentamiento) de la leche deben reunir esencialmente los siguientes requisitos:

- Efecto germicida (los porcentajes de gérmenes destruidos) debe ser superior al 99%, y en el caso de los gérmenes patógenos del 100%.
- La leche se ha de tratar moderadamente para que no se produzcan alteraciones considerables de las sustancias nutritivas, de las sustancias biocatalizadoras, ni de las características organolépticas.
- LA rentabilidad del procedimiento ha de ser elevada y los costos en aparataje bajos.

La eliminación total de los gérmenes patógenos es un aspecto decisivo. De otra forma se transmitirán con gran facilidad enfermedades a personas y a animales, pudiendo ocasionarse verdaderas epidemias. Para reducir el contenido germinal de la leche existen, aparte de los métodos clásicos basados en el tratamiento térmico mediante calentamiento con agua caliente o vapor, toda una serie de técnicas diferentes.

Tanto el efecto germicida como las transformaciones químico-físicas de características nutritivas y organolépticas que experimenta la leche en el proceso de calentamiento depende fundamentalmente de los siguientes factores:

- a. Temperatura y duración de calentamiento (relación temperatura-tiempo).
- b. Tipo y cantidad de gérmenes.
- c. Acidez de la leche
- d. Régimen de flujo de la leche y velocidad con la cual se transmite el calor en los aparatos.

Según **Gutiérrez (2007)**, la eficiencia de una pasteurización normal es entre 95 a 98%. La eficiencia no depende solamente de la contaminación total de la leche, sino también de los diferentes tipos de bacterias que hay en la leche cruda. Si hay muchas bacterias con resistencia contra el calor la eficiencia será menor. El otro tipo de control del tratamiento térmico, se detecta en presencia de enzimas, estos análisis son relativamente rápidos y muy comúnmente usados. La enzima fosfatasa que se encuentra normalmente en la leche cruda, es destruida más lentamente por el tratamiento térmico que las bacterias patógenas comunes que suelen encontrarse en la leche. Por eso, si la fosfatasa es destruida se puede estar seguro en cuanto a que todas las formas vegetativas de las bacterias patógenas están destruidas, la fosfatasa se destruye con una pasteurización, por ejemplo, 72°C por 15 seg.

Los coliformes se destruyen con una pasteurización fosfatasa negativa, por lo tanto, si se encuentran bacterias coliformes en la leche pasteurizada, es en la práctica una indicación bastante segura de que la leche ha tenido una contaminación posterior. Después de la pasteurización se enfría y se envasa la leche. Existen muchos tipos de envases y máquinas de envasado, el envase debe proteger la leche contra la luz, aire y contaminación. Además, debe ser fácil apilarlo y distribuirlo y también debe ser favorable para los consumidores. Es sumamente importante que los envases y embalajes estén bien limpios y desinfectados, ya que esta operación contribuye a una de las causas más frecuentes de contaminación posterior de la leche.

Casi siempre es necesario almacenar la leche envasada. Para impedir transformaciones causadas por microorganismos, la planta debe contar con una cámara enfriada a 4°C aproximadamente, la leche esterilizada y

envasada asépticamente se conserva sin refrigeración durante un mes. La cámara de almacenamiento debe mantenerse limpia y aseada y no debe emplearse para otros productos que puedan causar mal sabor y olor al producto. También hay que preocuparse de la distribución de la leche. Durante esta, se debe proteger la leche contra la luz y alzas de temperatura, como también se debe cuidar que el envase no se ensucie.

Composición de la leche.

Según **Revilla (2000)**, el interés por conocer los constituyentes de la leche se basa en que ésta es un alimento de primera necesidad para el ser humano; y para determinar su valor alimenticio es necesario conocer la clase de nutrimentos y la cantidad en que estos se encuentran en el mencionado producto. La industrialización de la leche demanda del conocimiento de cada uno de sus componentes para fabricar nuevos productos que permitan la conservación de su valor nutricional y el incremento en el consumo de este alimento. La leche es considerada un medio heterogéneo; sin embargo, sus constituyentes pueden ser agrupados en tres fases homogéneas: fase hídrica o solución, fase micelar o suspensión de la caseína y fase grasa o emulsión globular. Los constituyentes de la leche también pueden agruparse en agua y en sólidos totales (ST), este último, a su vez, puede ser dividido en sólidos grasos y sólidos no grasos (SNG). Los sólidos no grasos son conocidos también como sólidos del suero de la leche (SS), sólidos del plasma (SP), extracto seco desengrasado (ESD), extracto seco magro (ESM), y está formado por los carbohidratos, proteínas y sales minerales.

Tabla Nº 1. Porcentaje de componentes de la leche.

Componentes	Rango	Promedio
Agua	79-90.5	87
Lactosa	3.5-6	4.9
Grasa	2.2-8	3.9
Proteína	2.7-4.8	3.5
Sales minerales	0.65-0.9	0.8

Fuente: Revilla A. Tecnología de la leche. 2000

Elaborado por: Luis Freire F.

Factores que afectan la composición de la leche.

La leche difiere tanto en su composición que es sumamente difícil encontrar dos muestras idénticas. Los factores que hacen variar la composición de la leche son: especie, raza, ordeño, tiempo de ordeño, cuartos de la ubre, periodo de lactancia, estado nutricional, composición del alimento, estaciones del año, temperaturas ambientales, edad, salud de la ubre, enfermedades en general, condición de la vaca el momento del parto, cambio del sistema de ordeño, excitación, ejercicios, hormonas, drogas, selección genética, periodo seco de la vaca e iluminación.

Propiedades de la leche.

Según **(Revilla A. 2000)**. Todas las propiedades físico-químicas de la leche están determinadas por sus constituyentes, por lo tanto, cualquier proceso y operación que altere a éstos se refleja en ella.

Sabor.- La leche fresca normalmente tiene un sabor ligeramente dulce, debido principalmente, a su alto contenido de lactosa; todos los elementos, e inclusive las proteínas que son insípidas, contribuyen en forma directa o indirecta en la sensación del sabor que percibe el consumidor.

El sabor de la leche al final de la lactancia es ligeramente salado, debido al aumento de cloruros. También es posible que algunos sabores sean absorbidos de los alimentos, del ambiente, del equipo, utensilios usados o generados a partir de la misma leche, tal como sucede con el sabor rancio y el gusto a jabón, ambos producidos por hidrólisis de la grasa; el sabor a oxidado, más conocido como sabor a cartón, el sabor metálico, el gusto a papel, el sabor aceitoso y el seboso. Existen además, los sabores producidos por los microorganismos que están presentes en la leche y el gusto a leche hervida o cocida que depende de la intensidad y duración del tratamiento térmico que ocasiona la formación de compuestos sulfatados a partir de los radicales sulfhídricos.

Olor.- La leche recién ordeñada tiene un ligero olor al ambiente donde es obtenida, pero luego el aroma desaparece.

El olor de la leche comercial es difícil de percibir, salvo que sea un olor ajeno a ella. Entre los olores ajenos de la leche están los que provienen de algunos alimentos ingeridos por el animal, del ambiente, de los utensilios y de los microorganismos.

Color.- La leche es un líquido blanquecino, ligeramente amarillo y opaco. Su color se debe, principalmente, a la dispersión de la luz por las micelas de fosfocaseinato de calcio. Los glóbulos grasos también dispersan la luz pero contribuyen muy poco en el color blanco de la leche. Por último, el caroteno y la riboflavina son los responsables del color amarillento de la leche de alguna de las razas de vacas o especie animal; por ejemplo, la leche de búfala y la de cabra es blanca, ligeramente grisáceo claro, sin embargo, la leche de la raza Guernsey es casi dorada.

Viscosidad.- Esta dada por el grado de resistencia a fluir, o sea que es el coeficiente de frotamiento entre las moléculas. La viscosidad aumenta con la disminución de la temperatura, el incremento del contenido graso, el proceso de homogeneización, fermentación ácida y el envejecimiento o maduración. La viscosidad juega un papel importante en la comercialización de algunos productos lácteos, tales como la crema ácida, el yogur y aún en la misma leche pasteurizada, ya que el consumidor asocia lo glutinoso del producto con el contenido de grasa y supone que a mayor viscosidad mayor contenido de grasa.

Existen varios estudios realizados sobre pasteurización de leche en los mismos que se detalla los tiempos y temperatura adecuados de tratamientos térmicos para obtener un producto de calidad, sin embargo la necesidad de realizar el presente estudio es debido a los problemas que presenta la planta de Lácteos AMBALAC, su bajo tiempo de vida útil y su poca aceptabilidad por parte del consumidor por la mala utilización del pasteurizador que posee dicha empresa provocando pérdidas económicas considerables.

La aceptabilidad de un producto se ve determinada por sus características organolépticas, basadas en análisis sensorial en la que participan panelistas humanos que utilizan los sentidos del oído, vista, olfato, gusto y tacto para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios y de muchos otros materiales. No existe otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial es aplicable en muchos sectores tales como en desarrollo y mejoramiento de los productos, control de calidad, estudio sobre almacenamiento y desarrollo de procesos. Para conocer la aceptabilidad de un producto, es necesario realizar pruebas para las cuales se utilizan diferentes metodologías, que ayudan a determinar el grado de aceptación u oposición por las personas que están evaluando el producto. La empresa de lácteos AMBALAC durante el mes de mayo del 2009 ha obtenido información sobre aceptabilidad de la leche pasteurizada producida en la empresa en diferentes sectores en los que se comercializa dicho producto,

esto es, Riobamba, Puyo, Latacunga y Ambato, para lo cual se utilizó una encuesta de aceptabilidad (anexo 1) con preguntas redactadas lo más claramente posible, con lenguaje simple y comprensible para la población en estudio, obteniendo como resultado una gran aceptabilidad para un total de 80 personas donde se obtuvo el 70% de aceptación y las principales razones de consumo de la marca fue por sabor y precio ofertado.

Actualmente la fábrica se encuentra paralizada debido a fallas en el tratamiento térmico (pasteurización), por lo que se realizó el presente estudio para determinar el mejor tratamiento basado en calidad y aceptabilidad del producto para retomar el mercado de consumo.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente proyecto de investigación se basa en el paradigma Naturalista el mismo que según **Musgrave Alan y colaboradores (1975 Internet)** menciona que el paradigma positivista o naturalista, se caracteriza por el alto interés por la verificación del conocimiento a través de predicciones. Algunos lo llaman el paradigma prediccionista”, ya que lo importante es plantearse una serie de hipótesis como predecir que algo va a suceder y luego verificarlo o comprobarlo. En las ciencias exactas y naturales es en donde tiene mayor aplicación. En ciencias sociales esto no es tan sencillo.

El positivismo acepta como único conocimiento válido al conocimiento verificable y mensurable, visible. El positivismo no acepta la pertinencia de otras perspectivas, de otros procedimientos metodológicos y otros tipos de conocimientos de interpretación de la realidad; lo que importa para el positivista es la cuantificación y medir una serie de repeticiones que llegan a constituirse en tendencias, a plantear nuevas hipótesis y a construir teorías, todo fundamentado en el conocimiento cuantitativo. Los aspectos cuantitativos están sólidamente mezclados con aspectos cualitativos. Desde

que se concibió la estadística como una manera de cuantificarlo todo a través de muestras, se encontró la metodología más idónea y coherente para el paradigma positivista, para poder explicar, controlar y predecir.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

A continuación se detallan todas las normas INEN vigentes para la Leche y derivados. La primera línea específica en número de referencia de la norma, donde se especifica un prefijo, un número de serie y el año de publicación (Ej: NTE INEN 0003:84), el código interno del INEN (Ej: AL 03.01-104), el número de páginas del documento (Ej: 6 p.) y el número de revisiones del documento (Ej: 1.Rev).

NTE INEN 0009:87 AL 03.01-401 6 p 2. rev,
Leche cruda. Requisitos
Raw milk. Specifications

NTE INEN 0010:87 AL 03.01-402 5 p 2. rev,
Leche pasteurizada. Requisitos
Pasteurized milk. Specifications

NTE INEN 0017:73 AL 03.01-307 5 p
Leche y productos lácteos. Examen microbiológico. Disposiciones generales
Milk and milk products. Microbiological analysis. General provisions

NTE INEN 0021:85 AL 03.01-311 8 p 1. rev,
Leche pasteurizada. Contaje de bacterias coliformes
Pasteurized milk. Accounting of coliform bacteria

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

El proceso de pasteurización de leche en la empresa de lácteos AMBALAC se muestra en el siguiente diagrama de flujo:

Diagrama N° 1. Proceso de pasteurización de leche para el mejor tratamiento.

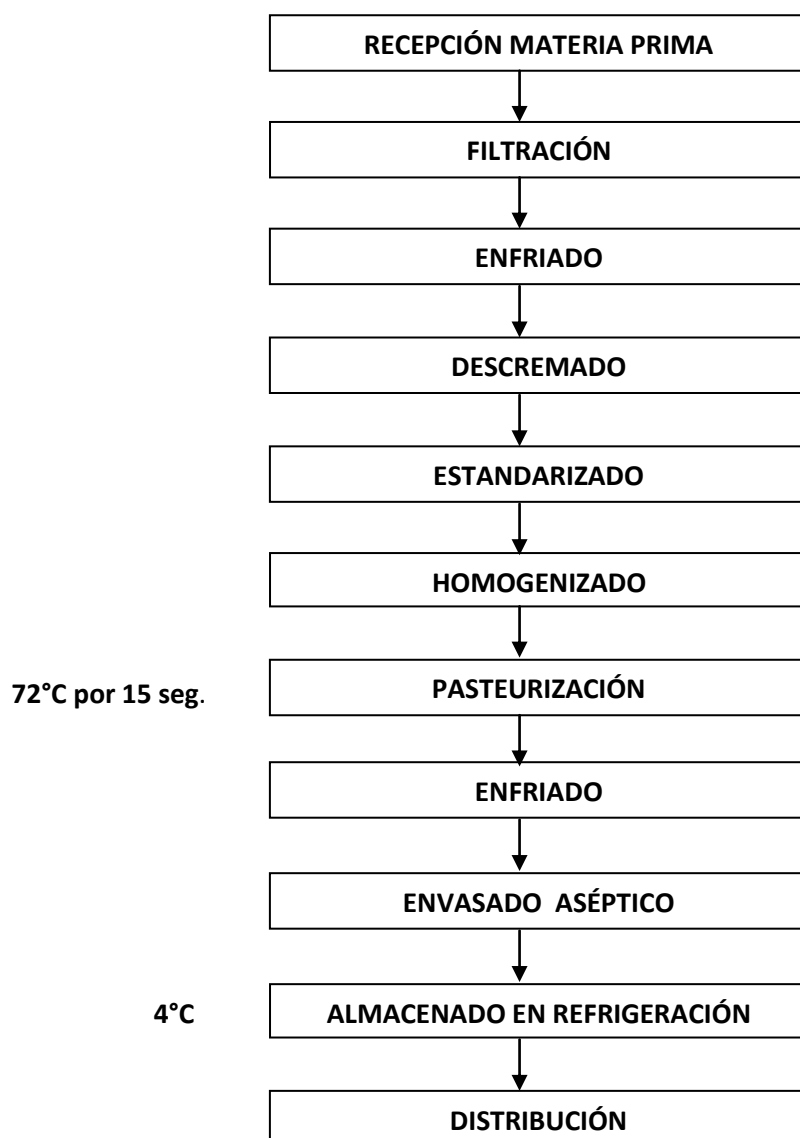


Diagrama de flujo de leche pasteurizada.

Elaborado por: Luis Freire Freire.

Descripción del proceso de pasteurización de leche para el mejor tratamiento.

Recepción materia prima.

La leche cruda es recibida en cisternas a temperatura de refrigeración, previo a la descarga el laboratorio toma muestra de la leche para análisis físico-químico, microbiológico y organolépticos.

Filtración:

La leche pasa por filtros de tela, en los cuales se quedan suspendidos todos los materiales extraños a la materia prima.

Enfriado:

Se procede a enfriar la materia prima para que no sufra alteraciones hasta que pueda ser procesada.

Descremado:

En este proceso se remueve parcialmente la grasa de la leche.

Estandarizado:

En este paso existe una regulación o ajuste del contenido graso, agua, o sólidos no grasos de la leche o crema.

Homogeneizado:

El tamaño de los glóbulos de grasa se reduce hasta un tamaño que ya no se separa.

Tratamiento térmico:

Se procede a la aplicación de una temperatura de 72°C durante 15 segundos, en este proceso no se corrigen los defectos de la leche; solamente ayuda a conservar las características el momento de someterla a este proceso.

Envasado:

Se procesa a envasar en fundas de polietileno las mismas que poseen toda la información nutricional y necesaria para su posterior venta.

Almacenado:

Se procede a almacenar el producto terminado en cámaras de frío a una temperatura de 4°C, hasta el momento de su distribución.

Distribución:

Se la realiza en camiones adecuados para transportar leche, ya que deben mantener su temperatura (4°C) durante su transporte.

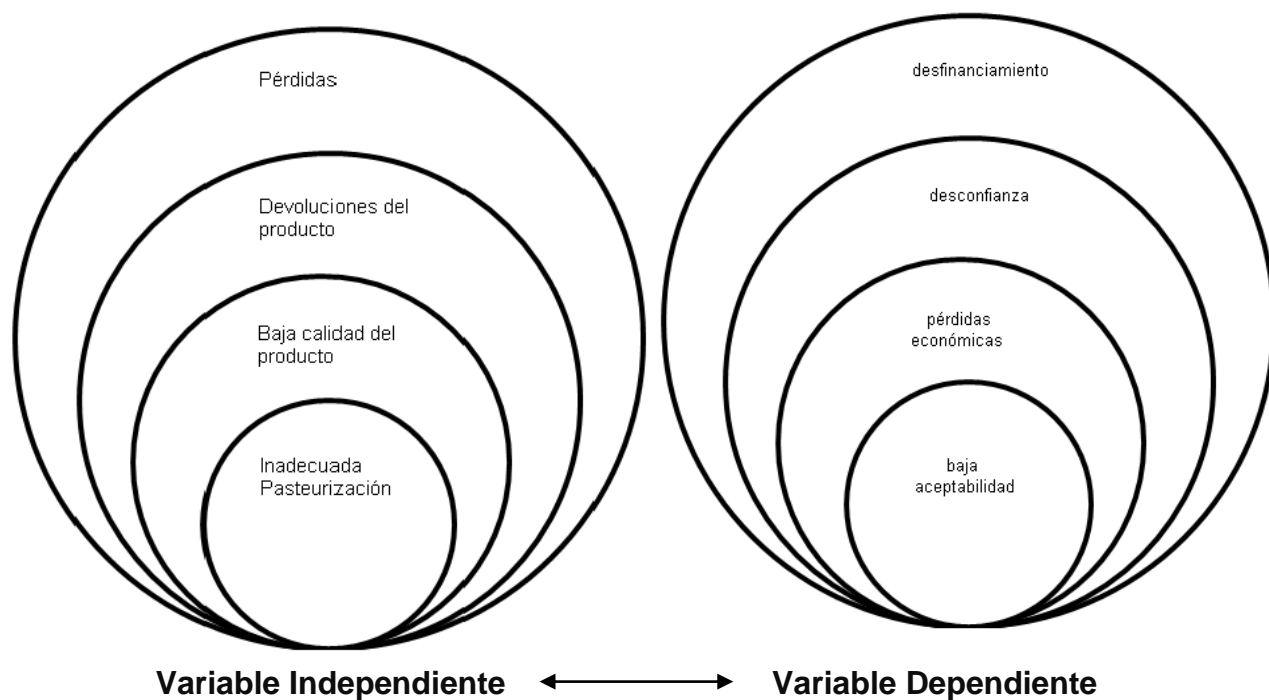
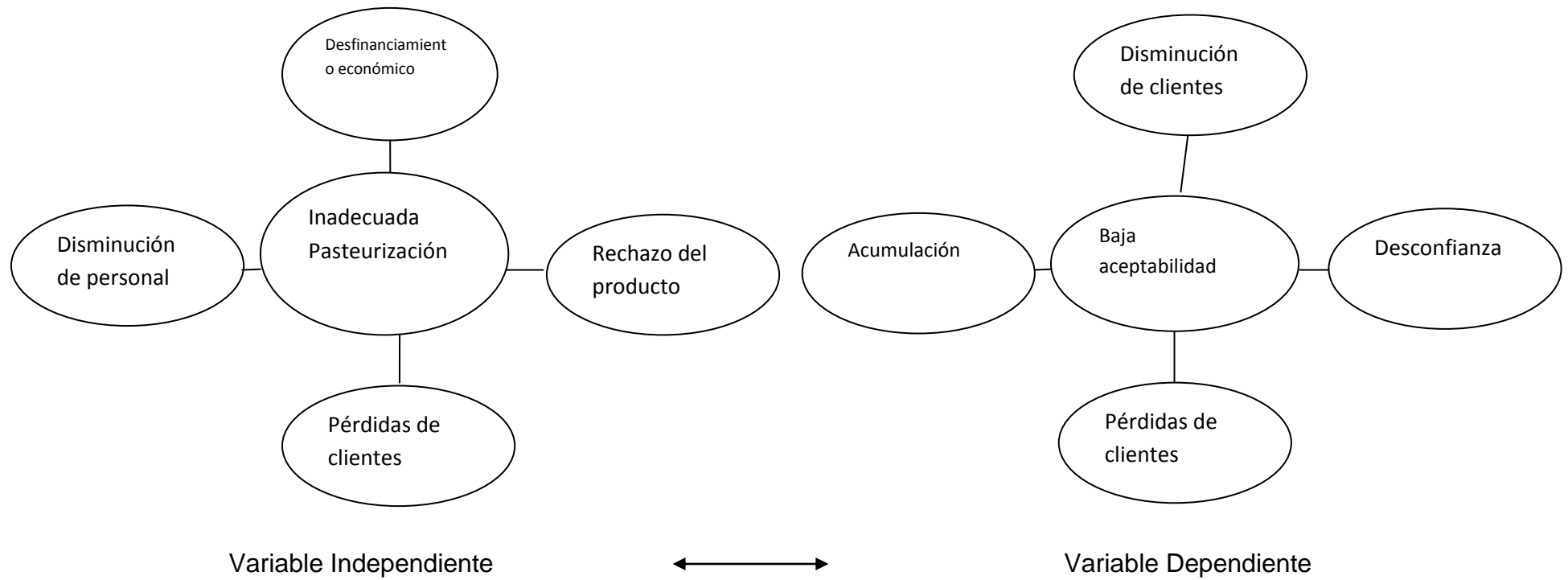
2.4.1 Gráficos de inclusión conceptual**Gráfico N° 1: Superordinación conceptual**

Grafico 2: Subordinación conceptual

2.4.2 Marco conceptual de variable independiente

Según **SPREER (1991)**. El propósito del tratamiento térmico es la destrucción casi completa de los microorganismos que hay contenidos en la leche. Un efecto adicional es la inactivación en mayor o menor grado de los enzimas lácteos.

Bajo pasteurización se entiende la destrucción de gérmenes mediante un tratamiento térmico aplicando temperaturas $< 100^{\circ}\text{C}$, lo que mejora la calidad higiénica de la leche y posibilita en cierto grado su conservación.

El objetivo final que persigue es la destrucción completa de los gérmenes patógenos que en determinadas circunstancias pueden estar presentes en la leche, por esta razón está legalmente establecido que ha de ser pasteurizada toda la leche que entra en la central. La reducción del contenido germinal que siempre va unida a la pasteurización constituye la base para los posteriores procesos de transformación de la leche para elaborar los diferentes productos y además garantiza la suficiente conservación de la mayor parte de las leches de consumo. No obstante la capacidad de conservación de la leche depende esencialmente de las condiciones de almacenamiento hasta su consumo. En la pasteurización se tiende siempre a someter la leche a una combinación de temperatura-tiempo que suponga un tratamiento moderado del producto, es decir que modifique lo menos posible los componentes de la leche. El problema es que se trata de un tratamiento que no garantiza la destrucción de todos los gérmenes. Para obtener un producto que se conserve durante un periodo largo de tiempo es necesario aplicar tratamientos térmicos más intensos, por ejemplo la esterilización o el calentamiento UHT.

En los pequeños tambos el ordeño es manual: la leche extraída se recoge en baldes y luego se trasvasa a "tarros" de hojalata. En los grandes establecimientos industriales hay equipos ordeñadores mecánicos que succionan la leche y la hacen circular por tuberías. Se filtra para separar pelos, paja y materiales extraños y se envía a recipientes cuya superficie

interna está vidriada. Cualquiera sea el procedimiento se extremen las precauciones higiénicas porque la leche se contamina y se altera fácilmente. Medio siglo atrás, sin medios de transporte veloces y sin tecnología apropiada, los tambos se instalaban alrededor de los núcleos urbanos, sin distar más de 100 km. Así la leche fresca llegaba en buenas condiciones a los consumidores. Actualmente, aunque no es indispensable, subsiste la localización de los establecimientos en las cercanías de las ciudades.

Las autoridades sanitarias controlan periódicamente la limpieza de los tinglados y galpones de los tambos, así como de los envases. Importa muy especialmente la salud de los animales. Muchas enfermedades: aftosa, tuberculosis, brucelosis y tífus, son transmitidas al hombre por intermedio de la leche.

Toda clase de microorganismos prolifera en la leche causando alteraciones. Expuesta al aire, en menos de 24 horas se corta.

La acidez, comprobable por el enrojecimiento del tornasol, provoca la coagulación de la caseína.

La conservación casera es sencilla: calentamiento para matar los microorganismos. Basta hervir leche cruda durante 10 minutos para lograr su esterilización. Luego, se la mantendrá a temperaturas por debajo de 10°C para impedir que los microorganismos subsistentes o los adquiridos por recontaminación posterior puedan desarrollarse. La leche cocida difiere de la cruda:

- Su sabor se modifica pues la lactoalbúmina y la lactoglobulina coagulan, también precipitan algunos compuestos con fósforo y lamentablemente, se destruye gran parte de las vitaminas contenidas.

La conservación en gran escala se efectúa en usinas que perfeccionan el procedimiento casero. La pasteurización, o pasterización comprende los siguientes pasos:

- * Filtración y centrifugación suave de la leche cruda para separar sólidos en suspensión.
- * Calentamiento para provocar la muerte de los microorganismos, sean inocuos o patógenos.

En la pasteurización lenta o pasterización baja la leche que circula dentro de cañerías, se calienta a 65°C durante 30 minutos.

En la pasteurización rápida o pasterización alta la leche se desliza sobre láminas metálicas formando capas muy delgadas de 1 milímetro de espesor. Se la calienta a mayor temperatura: 80°C, pero durante menos tiempo, aproximadamente 30 segundos.

La pasteurización rápida se ha impuesto por su mayor eficiencia: elimina el 99,5% de los gérmenes y además no modifica sensiblemente las características naturales, en particular, el gusto.

También existe la ultra pasteurización cuyo tratamiento térmico dura 2 segundos y se calienta a una temperatura de 138°C. Este tipo de pasteurización es la más efectiva y es utilizada en nuestro país por la empresa Mastellone Hnos. S.A. para sus productos de "La Serenísima". Sus productos contienen menos de 100.000 bacterias que son verificadas al inicio de la pasteurización.

Aunque la pasteurización elimina todo riesgo posible, resulta fundamental enfatizar sobre la importancia de los rodeos sanos en la producción de alimentos desde su origen. (Res. 115/99 de la secretaría de Agricultura, ganadería, pesca y alimentación).

Con la refrigeración se completa el proceso. La leche se enfría a 2°C-Y se envasa en botellas, cajas de cartón impermeable o de aluminio y sachets plásticos, todos ellos previamente esterilizados. Se conservan estos envases a temperaturas por debajo de 8°C pero la conservación depende de la hermeticidad, bastante precaria en el caso de tapas de cartón (**www.monografias.com**).

La producción de leche se realiza con la intención de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano. Cada día se reconocen más las cualidades de este producto en la alimentación de niños, adultos y personas de la tercera edad. Pero para que la leche cumpla con esas expectativas nutricionales debe reunir una serie de requisitos que definen su calidad: composición fisicoquímica, cualidades organolépticas y número de microorganismos presentes. Requisitos que son señalados por la legislación vigente.

La leche es un producto animal que está sujeto a grandes variables en su proceso de obtención primaria, se puede contaminar con un amplio espectro de microorganismos provenientes de diferentes fuentes contaminantes. Algunos de estos microorganismos son patógenos para el hombre, mientras que otros, producen alteraciones en la leche, como acidificación, proteólisis y lipólisis, que la hacen poco apta para su consumo.

Según **Mair (2002)**, Algunos microorganismos patógenos son capaces de persistir en la leche sin causarle cambios en sus características organolépticas, con lo que aumenta el riesgo sanitario, al no poderse evidenciar su presencia por parte del consumidor. Es por ello que se hace indispensable una evaluación adecuada para la detección de estos gérmenes, con el propósito de plantear medidas correctivas en beneficio de la salud pública.

La temperatura de la leche durante el proceso de pasteurización y almacenamiento es uno de los factores más importantes que afectan el crecimiento bacteriano, determinando los tipos de microorganismos que se desarrollan que son causantes de los cambios o tipos de descomposición que experimentará la leche. En las temperaturas de conservación óptimas de la leche, el deterioro de la misma está principalmente relacionado al crecimiento de microorganismos psicrótrofos, entre ellos cabe destacar al género *Pseudomonas*, los cuales alcanzan el producto por una contaminación posterior al tratamiento térmico, ya que no lo soportan, mientras que si la temperatura de conservación en cualquier punto de la cadena de almacenamiento, distribución y comercialización se encuentra sobre el rango de los 10°C a 12°C, es la flora termodúrica la beneficiada y por lo tanto responsable de las alteraciones presentes.

Pero en la leche pasteurizada, a diferencia de la leche cruda, la presencia de bacterias coliformes es inaceptable, ya que las temperaturas de pasteurización las destruye. Por tanto las plantas procesadoras son

responsables directa de la calidad de la leche pasteurizada desde la recepción y hasta que el producto llegue a los lugares de comercialización de leche.

La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales, esto es, limpia y libre de calostro, conservantes, neutralizantes y adulterantes.

2.4.3 Marco conceptual de variable dependiente

Las exigencias del mercado demandan continuas renovaciones de los productos existentes y la aparición de otros nuevos que satisfagan las necesidades y deseos del consumidor. En respuesta a esa demanda, es necesario saber qué quieren los compradores e identificar los atributos del producto que tienen mayor peso en su aceptabilidad.

Según **Dubose (1980)** La primera valoración de la calidad de los productos alimenticios está determinada por su apariencia. Algunas investigaciones han tratado de evaluar la influencia del color en la identificación del sabor, la intensidad percibida y la aceptabilidad, encontrando que la intensidad percibida del sabor está positivamente relacionada con el incremento de los niveles de color. Sin embargo, la influencia del color en la percepción del dulzor está mediada por la presencia de algún tipo de respecto a los juicios de la intensidad del sabor, encontró que el color de una solución puede afectar a los umbrales de los cuatro sabores básicos.

Por otra parte, es un hecho comúnmente aceptado que un alimento puede parecer más o menos agradable, por su aspecto, antes de probarlo. Para determinar si un producto es agradable para el consumidor o a su vez establecer la diferencia entre grado de aceptabilidad entre un producto y otro, se lo hace a partir de análisis sensorial con hojas de cataciones, en donde se puede tener mayor apreciación en cuanto a su aceptabilidad.

Según **Witting E. (1990)**. El análisis sensorial trabajo basándose en paneles de degustadores, denominados jueces, que hacen uso de sus sentidos como herramienta de trabajo. Los jueces se seleccionan y entrenan con el fin de lograr la máxima veracidad, sensibilidad y reproductividad en los juicios que emitan, ya que de ello depende en gran medida el éxito y confiabilidad de los resultados.

Mediante un entrenamiento adecuado es posible obtener el mismo grado de seguridad que en un método instrumental, teniendo la ventaja que la sensibilidad en un test sensorial es mayor, esto es, los sentidos son capaces de pesquisar concentraciones menores. Así por ejemplo, cuando los métodos instrumentales se aplican al análisis de trazas, en que se alcanza el límite de detección del método, cuando en el análisis cromatográfico ya no aparecen más picos, es posible que la mayoría de los jueces pueda percibir algo en el sabor y aroma. En la selección de la metodología de evaluación sensorial, habrá de tomarse en cuenta el tipo de muestras, el numero de catadores y tipo de resultados que se desea obtener; pues en base a estos se determinará, tanto la metodología como escala de valoración, en esta última tomando en cuenta los diferentes grados de calidad.

En la presente investigación se aplica escala estructurada, la se refiere a la que no solo tiene los puntos extremos, sino que contiene además uno o más puntos intermedios, es lo que se conoce como escala de intervalo. Con este tipo de escala se resuelve en parte el problema de la subjetividad de los jueces al asignar el atributo considerado en el alimento.

Requisitos Organolépticos para leche pasteurizada.

La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos:

- a) Color. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.
- b) Olor. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
- c) Aspecto. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

2.5 HIPÓTESIS

Hipótesis Nula: El tratamiento de tiempo y temperatura de pasteurización utilizado en la leche de la empresa AMBALAC no provoca baja aceptabilidad del producto en el mercado Nacional.

Hipótesis Alternativa: El tratamiento de tiempo y temperatura de pasteurización utilizado en la leche de la empresa AMBALAC provoca baja aceptabilidad del producto en el mercado Nacional.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

Variable Independiente:

La inadecuada pasteurización de leche

Variable dependiente:

Aceptabilidad del consumidor.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ENFOQUE

La presente investigación fue realizada de manera cuantitativa, ya que se llevo a cabo su debida fase experimental en la que se relaciona tiempo y temperatura de pasteurización y a través de la integración e interpretación de los datos obtenidos facilita su posterior comparación para la determinación del mejor tratamiento basándose en análisis organoléptico.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo investigativo se fundamenta en las siguientes modalidades:

3.2.1 De Campo

La investigación de campo corresponde a un tipo de diseño de investigación que se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos.

En otras palabras es el estudio sistemático de los hechos en el lugar que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos de la investigación **(Herrera y colaboradores 2002)**.

3.2.2 Bibliográfico-documental

La investigación bibliográfica es aquella etapa de la investigación científica donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o problema. ¿Qué hay que consultar, y cómo hacerlo?

Esta indagación permite, entre otras cosas, apoyar la investigación que se desea realizar, evitar emprender investigaciones ya realizadas, tomar conocimiento de experimentos ya hechos para repetirlos cuando sea necesario, continuar investigaciones interrumpidas o incompletas.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para obtener algún resultado de manera clara y precisa es necesario aplicar algún tipo de investigación, la investigación está muy ligada a los seres

humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada.

La investigación tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

La presente investigación posee como población la producción diaria de leche Pasteurizada existente en la fábrica de lácteos AMBALAC.

3.4.2 Muestra

De la población existente se va a trabajar con tres tratamientos de pasteurización con sus respectivas réplicas, en donde se aplicará un diseño axb , para lo cual el factor a es la temperatura mientras que el factor b , es el tiempo, obteniéndose de esta manera los siguientes niveles:

a_0 60°C b_0 15 seg

a_1 72°C b_0 15 seg

a_2 80°C b_0 15 seg.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.

V.I. : La Inadecuada pasteurización de la leche

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e instrumentos de recolección de Información
Es la aplicación de tratamiento térmico a la leche bajo diferentes rangos de tiempo y temperatura	Tratamiento térmico al producto alimenticio	Tiempo Temperatura	¿Qué tiempo y temperatura serán los óptimos para una buena pasteurización?	Normas INEN. termómetro
	Conservación de alimentos	UFC/ml (coliformes)	¿El conteo microbiológico de los tratamientos estará dentro de normas pre-establecidas?	Hoja guía de prácticas de laboratorio. Normas INEN.

Elaborado: Luis Fernando Freire Freire

Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente.

V.D. : Aceptabilidad

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e instrumentos de recolección de Información
Son las diferentes características o condiciones que hacen que el consumidor posea preferencia hacia un alimento.	Caracterización organoléptica	Evaluación sensorial con atributos de: olor-sabor-aceptabilidad	¿Cuál de los tratamientos será de mayor preferencia para el consumidor?	Hoja de catación (anexos)
	Recursos Económicos	Aceptabilidad por parte del consumidor	¿Los recursos económicos de la empresa se verán afectados según la aceptabilidad del producto?	Cataciones Entrevistas.

Elaborado: Luis Fernando Freire Freire

3.6 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La manera de recoger información fue a partir de los análisis de los parámetros en estudio, los mismos que se llevaron a cabo en la planta de lácteos AMBALAC ubicada en el cantón Cevallos, para proceder a su posterior tabulación e interpretación, los métodos son los siguientes:

Pasteurización de leche:

Se lo realizó controlando los tiempos y temperatura y conteo de coliformes totales en la planta de lácteos AMBALAC con la utilización de un pasteurizador de placas, basándose en la aplicación de las NORMAS INEN 719 Y NORMAS TECNICAS ECUATORIANAS NTE 0021:1985 (**ver anexo 3**).

Se procedió a realizar los siguientes tratamientos términos:

Tratamiento1: T= 60°C t = 15 seg

Tratamiento2: T= 72°C t = 15 seg

Tratamiento3: T= 80°C t = 15 seg

Análisis Sensorial:

Para determinar la aceptabilidad de la leche entre los tratamientos, se lo realizó a través de una hoja de catación (anexo 2) en las que se señalan atributos de: olor, sabor, aceptabilidad, mismas que fueron realizadas por catadores semi-entrenados para obtener mejores resultados.

Análisis microbiológico.

Se realizó el respectivo análisis de microorganismos en cada tratamiento, correspondiente a presencia de bacterias coliformes, basándose en la norma INEN 346 para determinar si los tratamientos se encuentran dentro de los rangos pre-establecidos y poder identificar los mejores tratamientos.

Evaluación de aceptabilidad.

Se efectuó una encuesta dirigida a los consumidores de lácteos de diferentes lugares de la zona centro del país donde se distribuye productos lácteos AMBALAC.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La información recolectada se procesará y analizará utilizando el programa de Microsoft Office 2007 (Microsoft Word y Excel) donde se ingresarán todos los datos recogidos durante la fase experimental y de esta manera se elaborarán los cuadros estadísticos para visualizar de manera directa si existe o no diferencia entre los tratamientos en estudio.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados de análisis sensorial de diferentes muestras de leche sometidas a diferentes temperaturas y tiempo de pasteurización, en los que se puede establecer sus diferencias de aceptabilidad y por ende el mejor tratamiento. Además se presenta los resultados de pruebas microbiológicas (bacterias coliformes) realizadas a los tratamientos en estudio, determinando cuales presentan alta contaminación y cuales están dentro de normas Ecuatorianas para su posterior consumo.

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

ANÁLISIS SENSORIAL DE LECHE PASTEURIZADA AMBALAC

Se procede a determinar el mejor tratamiento a partir de análisis organoléptico (cataciones), los mismos que incluyen atributos de: olor, sabor, aceptabilidad para lo cual se realizo un pre entrenamiento de los catadores y de esta manera obtener mejores resultados, los tratamientos sometidos a

catacion fueron tres con su respectiva réplica, donde se procedió a evaluar con referencia a una escala de 1 a 5 (1 menos agradable, 5 más agradable).

AROMA

TABLA N° 4 Datos obtenidos en cataciones para evaluación de Aroma.

PANELISTA	FORM. 1		FORM. 2		FORM. 3	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	4	3	3	4	1	2
2	3	4	4	4	3	2
3	4	4	3	3	2	2
4	4	4	3	4	2	1
5	4	4	4	5	2	1
6	3	4	3	3	1	1
7	4	4	4	4	1	3
8	4	3	4	4	1	2
9	3	4	3	5	3	2
10	4	4	4	3	2	1
11	4	5	3	5	1	1
12	4	3	4	4	2	1

Elaborado por: Luis Freire Freire.

En la tabla N°2 se observa que las calificaciones varían entre 1 y 5, estos resultados sometidos a análisis de varianza expresan que existe diferencia significativa a un nivel de $\alpha = 0.050$ entre los mismos, lo que quiere decir que su preferencia en cuanto a aroma es hacia los tratamientos 1 y 2 correspondientes a $T=60^{\circ}\text{C}$ durante 15 seg y $T=72^{\circ}\text{C}$ durante 15 seg, mientras que para el tratamiento 3 correspondiente a $T=80^{\circ}\text{C}$ durante $t=15$ seg. presenta aroma desagradable probablemente debido a su alta temperatura de pasteurización lo que da un olor a quemado.

SABOR**TABLA N° 5 Datos obtenidos en cataciones para evaluación de Sabor.**

PANELISTA	FORM. 1		FORM. 2		FORM. 3	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	4	4	4	5	3	1
2	2	2	4	3	3	2
3	5	2	5	4	4	2
4	4	4	1	4	3	3
5	5	2	4	4	4	3
6	3	3	2	3	4	3
7	3	3	2	2	2	2
8	4	2	4	5	2	3
9	4	4	2	5	4	3
10	4	2	4	3	4	2
11	3	1	4	5	2	2
12	3	2	3	4	3	1

Elaborado por: Luis Freire Freire.

En la tabla N°3 se observa los puntajes asignados para los diferentes tratamientos en cuanto a sabor, que se encuentran entre 1 y 5, en lo que se refiere a su análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los tratamientos a $\alpha = 0.050$ de significancia, por lo tanto se aplico la prueba de tukey (tabla N°13) en la que se determino que el tratamiento de mayor preferencia fue el correspondiente a la formulación 2 (T= 72°C por t=15 seg).

ACEPTABILIDAD

**TABLA N° 6 Datos obtenidos en cataciones para evaluación de
Aceptabilidad.**

PANELISTA	FORM. 1		FORM. 2		FORM. 3	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	3	3	4	4	2	1
2	3	3	5	4	2	1
3	4	4	5	5	1	1
4	3	4	4	4	1	2
5	3	3	3	5	2	2
6	2	4	5	5	1	1
7	2	3	3	3	3	1
8	2	3	5	5	1	1
9	4	3	5	3	1	2
10	4	2	4	4	2	2
11	3	4	4	3	2	2
12	3	4	3	4	2	1

Elaborado por: Luis Freire Freire.

Para obtener mayor precisión sobre la aceptabilidad del producto y no confundirla con sabor, se procedió a determinarla por separado, en donde se observa el análisis de varianza correspondiente donde los tratamientos son diferentes a un nivel de significancia de $\alpha = 0.050$ por lo que se aplicó Tukey (Tabla N°15), en donde se corroboró que el mejor tratamiento en cuanto a aceptabilidad corresponde al tratamiento de 72°C a 15 segundos.

Análisis de resultados de proliferación microbiana (ufc/gr).

TABLA N° 7 Análisis de coliformes totales.

Tratamiento.	Coliformes Totales (aob0)			coniformes Totales (a1b0)			Coliformes Totales (a2b0)		
	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio	R1	R2	Promedio
a ₀ b ₀	20	25	22,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
a ₁ b ₀	31	28	29,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
a ₂ b ₀	27	24	25,5	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Elaborado por: Luis Freire Freire.

En la tabla anterior se puede observar resultados en cuanto a coliformes totales en donde se observa mayor proliferación microbiana en el tratamiento referente a una temperatura de 60°C a un tiempo de 15 segundos ya que la temperatura de pasteurización no es suficiente para eliminar microorganismos patógenos perjudiciales a la salud del consumidor.

Según normas técnicas en cuanto a requisitos de coliformes totales, NTE INEN 1529-6 10:2003 tercera revisión para leche de vaca los límites máximos son $3,6 \times 10^0$ NMP/cm³ lo que significa que debe haber ausencia de estos microorganismos ya que son patógenos, por lo tanto los tratamientos que cumplen esta especificación son a 72°C y 80°C durante 15 segundos.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La encuesta fue aplicada a 80 personas distribuidas entre las ciudades de Ambato, Riobamba, Puyo Latacunga, con el objetivo de determinar la aceptabilidad de leche AMBALAC por lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

1._ ¿Usted consume leche cada?

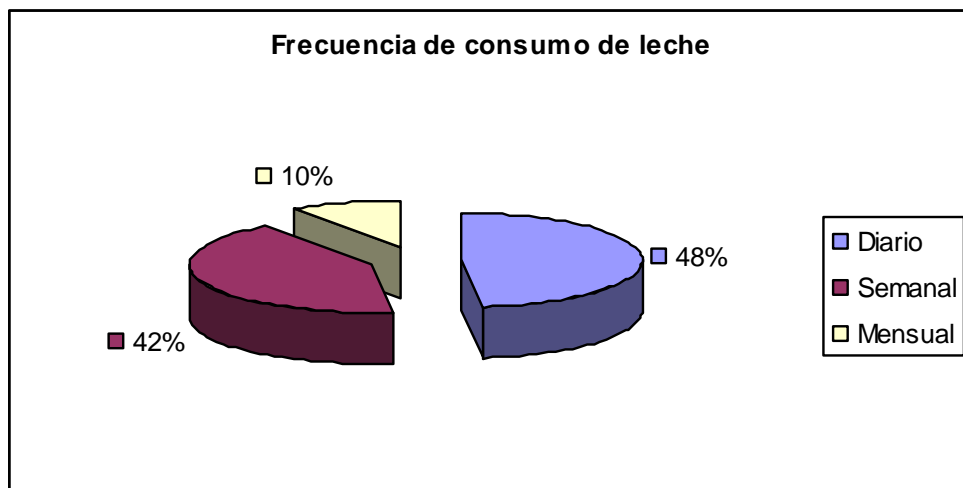
Día ()

Semana ()

Mes ()

Gráfico N° 3

Frecuencia de consumo de leche



Elaborado por: Luis Freire Freire.

Conclusión: La gráfica N° 3 nos indica que las personas encuestadas consumen en un 48% diariamente leche mientras que el 42% semanal y apenas un 10% mensual.

2._ ¿Que marca de leche pasteurizada consume?

La lechera ()

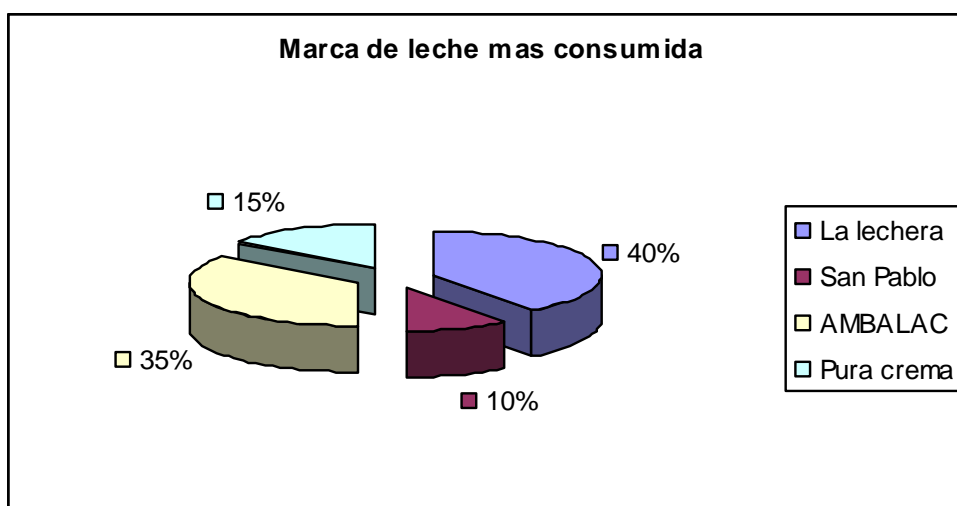
San Pablo ()

AMBALAC ()

Pura crema ()

Gráfico N° 4

Marca de leche más consumida



Elaborado por: Luis Freire Freire.

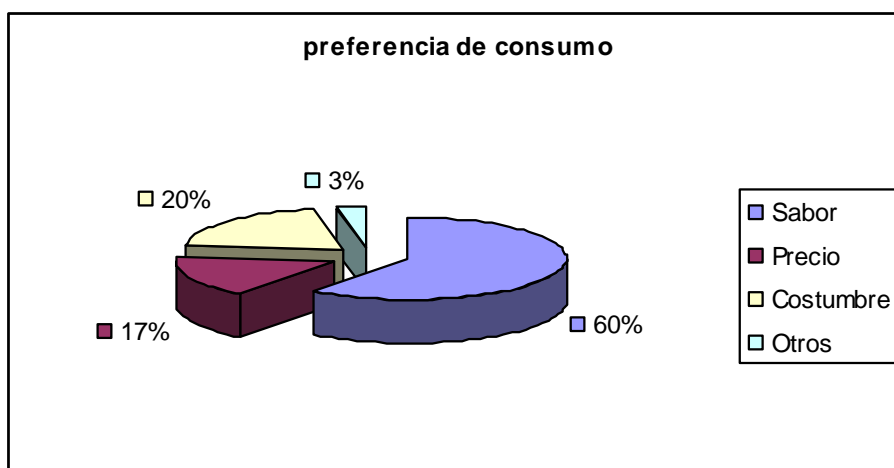
Conclusión: Se pudo determinar en la gráfica N° 4 que la marca de leche pasteurizada más consumida es la Lechera con un 40% seguido de la marca AMBALAC con un 35%, el consumo de pura crema representa el 15% y finalmente la empresa San Pablo con un 10%. Lo que quiere decir que el producto ofertado por AMBALAC posee gran acogida en el mercado.

3._ ¿De la pregunta anterior cual es la razón principal por la que prefiere dicha marca?

- Sabor ()
 Precio ()
 Costumbre ()
 Otros () Especifique

Gráfico N° 5

Preferencia de consumo



Elaborado por: Luis Freire Freire.

Conclusión: Para determinar la preferencia del consumidor en cuanto a leche, se determinó que la principal razón es el precio con un 60% seguido de costumbre con un 20%. En lo que se refiere a precio se determinó que el 17% de encuestados está conforme y por ende siempre se mantiene comprando una marca establecida por su precio accesible y finalmente un 3% se refiere a otras circunstancias como disponibilidad del producto en tiendas de abastecimiento.

4.1.1 ANÁLISIS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN

Mediante la metodología de la observación en la planta se pudo conocer varios datos importantes para el presente estudio como son:

La utilización de un pasteurizador a base de energía eléctrica por medio de resistencias no es adecuado para la línea de lácteos.

Ineficiente procedimiento en el lavado y desinfección del pasteurizador por no tener un caldero que produzca vapor.

Durante la observación que se realizó en la planta procesadora de lácteos "Ambalac" se pudo identificar que los problemas de baja aceptabilidad o a su vez su corto tiempo de vida útil es producido por la mala aplicación de tiempo y temperatura de pasteurización, por lo que se debe aplicar los debidos correctivos, evitando pérdidas económicas a la empresa.

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

Una vez aplicada la técnica de observación se recopiló información que ayudó a diagnosticar la situación actual del desempeño productivo de la planta procesadora de productos lácteos "AMBALAC", para esto se recurrió a una guía de observación basada en un diagrama de flujo (Diagrama N°1), enfocándose de esta manera en el tratamiento térmico de la leche ya que es un punto crítico de control en donde se pudo comprobar que la aplicación de baja temperatura por corto tiempo (60°C por 15 seg) no va a eliminar microorganismos perjudiciales por lo que la vida útil de la leche es muy menor, mientras que la aplicación de mayor temperatura (80°C por seg) provoca baja aceptabilidad del producto ya que se empieza a evidenciar un olor y sabor a quemado del producto. Por lo tanto se determinó que el mejor tratamiento a aplicar en la empresa de lácteos AMBALAC fue 72°C a 15 segundos ya que este tratamiento elimina microorganismos perjudiciales y a la vez no altera organolépticamente el producto final.

Existe otros factores que dan problemas el momento de la pasteurización, como es el caso de la variación del fluido eléctrico en el pasteurizador, representa un problema crítico ya que cuando baja la intensidad de energía eléctrica no se calienta la leche a la temperatura que es necesaria (72°C por 15seg con un enfriamiento instantáneo a 4°C.) lo que impide eliminar microorganismos patógenos y/o si la energía eléctrica sube su intensidad la leche sale del pasteurizador con un olor a quemado.

Al tener un pasteurizador de resistencias no requieren de vapor ya que es eléctrico y en una planta procesadora de alimentos es sumamente necesario un caldero ya que permite la utilización óptima de vapor reemplazando el consumo de energía eléctrica que representa mayor cantidad de egresos para la empresa.

Como ya se mencionó el tratamiento que presenta mejores características organolépticas y que cumple con los estándares microbiológicos es el perteneciente al a_1b_0 (72°C por 15seg), en lo que se refiere a los demás tratamientos en estudio vemos que no son aceptables hacia el consumidor y a la vez no cumplen con parámetros de calidad lo que no va a permitir su posterior comercialización.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis planteada:

Hipótesis Nula: El tratamiento de tiempo y temperatura de pasteurización utilizado en la leche de la empresa AMBALAC no provoca baja aceptabilidad del producto en el mercado Nacional.

Hipótesis Alternativa: El tratamiento de tiempo y temperatura de pasteurización utilizado en la leche de la empresa AMBALAC provoca baja aceptabilidad del producto en el mercado Nacional.

Verificación:

Una vez realizados los análisis estadísticos de aceptabilidad aplicando diseño de bloques, a los tratamientos, se pudo establecer las diferencias entre los

mismo, conociendo de esta manera que la temperatura y el tiempo son unos factores muy importantes dentro de la aceptabilidad del producto, por lo tanto una inadecuada pasteurización conlleva a cambios desagradables, lo que afecta la calidad del producto y por consiguiente pérdidas económicas para la empresa, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 A través de la presente investigación se estudió los factores más importantes dentro de la pasteurización de leche, los mismos que fueron aplicados a la empresa de lácteos AMBALAC en donde se estableció el tiempo y temperatura adecuados a ser aplicados, para lo cual se estudio tres tratamientos, obteniendo así que el mejor corresponde a 72°C durante 15 segundos ya que presento las mejores características organolépticas y a su vez en lo que se refiere a análisis microbiológico, se utilizó como microorganismo indicador de una debida pasteurización a los coliformes totales, determinando así que el producto cumple con estándares pre-establecidos en normas ecuatorianas.

5.1.2 Se examinó tres tratamientos diferentes con sus respectivas réplicas en cuanto a tiempo y temperatura de pasteurización, determinando de esta manera que los tratamientos inadecuadas fueron los pertenecientes a 60°C durante 15 segundos ya que a estos rangos no va a existir muerte de microorganismos patógenos lo que provoca un descenso en la vida útil del producto y a su vez es perjudicial para la salud del consumidor, en lo que se refiere al tratamiento a 80°C durante 15 segundos, se estableció que las

altas temperaturas dentro del pasteurizador de placas alteran las características organolépticas de la leche dando como resultado un aroma y sabor desagradable (a quemado) pero existe ausencia de UFC/ml en cuanto a coliformes totales.

5.1.3 El tiempo de vida útil de la leche depende de un factor muy importante como es el tratamiento térmico, por lo que se estableció el tratamiento más adecuado de tiempo y temperatura de pasteurización para la empresa AMBALAC, siendo el correspondiente a 72°C durante 15 segundos, el cual se aplicaría solucionando de esta manera el principal problema que causa pérdidas económicas debido al rechazo del producto por sus propiedades organolépticas y a su vez por no cumplir con estándares microbiológicos establecidos por normas ecuatorianas.

5.1.4 Finalmente con los resultados obtenidos de las encuestas a un número selecto de consumidores, se pudo conocer que el consumo diario de leche pasteurizada a nivel zona centro del País representa un 48% y a su vez una de las marcas más consumidas es La Lechera con un 40% seguido de AMBALAC con un 35% misma que posee gran acogida dentro de las ciudades donde se las distribuye, esto es, Ambato, Riobamba, Latacunga, el Puyo. La principal razón por la que los consumidores prefieren las diferentes marcas es por su sabor (60%), seguido de la costumbre con un 20%, seguido por el precio en un 20% y el 3% que representa otras circunstancias. Por lo que se debe promover al mayor consumo de leche de marca AMBALAC a través de una mayor promoción destinada a los consumidores con degustaciones del producto incluida nuevas presentaciones.

5.2 Recomendaciones

Una vez realizado el presente estudio y conociendo el mejor tratamiento se recomienda la aplicación del siguiente tratamiento: 72°C durante 15 segundos, ya que este tratamiento térmico presenta las debidas condiciones para que el producto final posea buenas propiedades tanto organolépticas como microbiológicas, asegurando la salud del consumidor.

Se pudo determinar otro problema que influye en el procesamiento de pasteurización de leche AMBALAC, es el consumo excesivo de luz eléctrica en el uso del pasteurizador por lo que se recomienda la adquisición de un caldero que genere vapor para toda la empresa y disminuya costos de producción del producto final y a su vez mayores utilidades para la empresa.

Para la empresa es esencial la estructuración de un sistema óptimo de producción por lo que se recomienda a la administración se haga un control de calidad de la leche desde la recepción hasta el producto terminado.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos informativos

6.1.1 Título

“APLICACIÓN DE UNA ADECUADA PASTEURIZACIÓN DE LECHE EN LA FABRICA AMBALAC PARA SU POSTERIOR COMERCIALIZACIÓN”

6.1.2 Institución ejecutora

PLANTA PROCESADORA DE PRODUCTOS LACTEOS “AMBALAC”

6.1.3 Beneficiarios

La propuesta se diseña para Los propietarios, y empleados de la línea de producción de la planta procesadora de productos lácteos “AMBALAC”

6.1.4 Tipo de Empresa

Micro empresa

6.1.5 Rama de Actividad

La rama de actividad en la que se encuentra inmerso el proyecto es Agro-Industrial (Industrialización y Procesamiento de leche), con la finalidad de otorgar un producto de calidad y oportunamente.

6.1.6 Ubicación

La fábrica se encuentra ubicada en el Ecuador, región interandina, zona central del país

PAÍS: Ecuador

REGIÓN: Sierra

ZONA: Centro

PROVINCIA: Tungurahua

CANTÓN: Cevallos

CALLES: 13 de Mayo y Martínez

6.1.7 Tiempo estimado para la ejecución

Inicio: Junio 2009

Finalización: Mayo 2010

6.1.8 Equipo técnico responsable.

Dirección y Control: Sr Guido Castro.

Planificación: Luis Fernando Freire Freire.

Ejecución: Autoridades de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.

6.1.9 Costo

El trabajo de investigación está financiado directamente por el graduando.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la planta procesadora de productos lácteos “AMBALAC” su mayor preocupación es la baja aceptabilidad por parte del consumidor del producto debido a varias inconvenientes presentados durante el procesamiento lo que genera pérdidas de producción y económicas considerables.

La mala utilización de los recursos como un pasteurizador eléctrico también es consecuencia de la inoperancia de la mano de obra encargada de la producción a consecuencia de la desorganización de la planificación de la producción.

Por las razones mencionadas la empresa se ha visto en la necesidad de tomar medidas correctivas en el área de procesamiento basándose en la

investigación realizada, lo que permitirá mayor eficiencia del proceso y se podrá recuperar en cierto grado el mercado local y nacional.

6.3 JUSTIFICACIÓN

En una sociedad que cada vez provoca una demanda de productos de mejor calidad a precios módicos, es necesario siempre mantenerse al margen de lo que exige el consumidor, estableciendo mejoras en la manufactura de los alimentos, cumpliendo con requisitos o estándares pre-establecidos y si es posible brindando mayor valor agregado a cada producto elaborado.

La realización de la presente propuesta tiene como objeto brindar una solución para mejorar el producto que se esta expendiendo en el mercado nacional con un cambio de equipos necesarios para línea de producción.

A su vez permitirá buscar mejorar el ambiente de trabajo, considerando que el talento humano es el pilar fundamental para el funcionamiento óptimo de una empresa lo que provocará el obtener un producto de buena calidad y a tiempo.

Es primordial la aplicación de correctivos eficaces que aseguren la productividad y la calidad, para satisfacer los requerimientos de la demanda y así mejorar los márgenes de utilidad.

6.4 OBJETIVOS

Objetivo General.

Aplicar una adecuada pasteurización de leche en la fábrica AMBALAC para su posterior comercialización.

Objetivos Específicos.

Eliminar las causas que provocan pérdidas económicas en el proceso de pasteurización de leche en la empresa AMBALAC.

Disminuir el número de producto rechazado en la empresa AMBALAC debido a su mala pasteurización.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

De la investigación efectuada se desprende que la presente propuesta es factible de realizarla. Los recursos humanos, materiales y financieros están al alcance de quienes llevaran adelante las acciones del indicado trabajo, conviene tener en cuenta varios aspectos como:

Político: Predisposición de las autoridades para otorgar permisos necesarios.

Sociocultural: Su implantación fortalecería beneficio compartido (productores-comercializadores).

Económico y financiero: Los recursos necesarios serán financiados por AMBALAC.

Para el análisis de factibilidad se realizó un diagnóstico con los propietarios de la empresa, en donde se pudo corroborar las fallas existentes en la línea de producción, por lo que todo el personal está de acuerdo en aplicar los debidos correctivos que son viables y sostenibles con el fin de mejorar la calidad e inocuidad del producto terminado.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

Según **Andersson (2007)**. La pasteurización es el proceso térmico realizado a líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de reducir los agentes patógenos que puedan contener: bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc. El proceso de calentamiento recibe el nombre de su descubridor, el científico-químico francés Louis Pasteur (1822-1895). Uno de los objetivos del tratamiento térmico es la esterilización parcial de los alimentos líquidos, alterando lo menos posible la estructura física, los componentes químicos y las propiedades organolépticas de estos tras la operación de pasteurización, los productos tratados se enfrían rápidamente y se sellan herméticamente con fines de seguridad alimentaria; por esta razón, es básico en la pasteurización el conocimiento del mecanismo de la transferencia de calor en los alimentos. A diferencia de la esterilización, la pasteurización no destruye esporas de los microorganismos, ni elimina todas las células de microorganismos termofílicos.

La pasteurización emplea generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición ya que en la mayoría de los casos las temperaturas por encima de este valor afectan irreversiblemente a las características físicas y químicas del producto alimenticio, así es por ejemplo en la leche, si se pasa el punto de ebullición las micelas de la caseína se agregan irreversiblemente y precipitan.

La leche recorre un extenso camino desde el ordeño hasta su ingreso en la planta elaboradora, donde es procesada y se convierte en la materia prima

de una enorme gama de productos. La calidad de la materia prima influye directamente en la calidad del producto final, por lo que es imprescindible que la leche cruda posea la máxima calidad higiénico-sanitaria.

A través del diagnóstico realizado a la línea de proceso se llegó a la propuesta que se debe reconsiderar, para optimizar la línea de proceso.

Mediante la metodología de la observación a cada una de las operaciones unitarias que componen el sistema de producción se pudo establecer los correctivos para los que se determinó como un punto crítico, además presento gran viabilidad para su implementación.

La propuesta busca la optimización de la producción permitiéndole a la empresa ofertar productos de buena calidad y a tiempo cubriendo la demanda obteniendo beneficios económicos para la empresa, y ofrecer un mejor producto a los consumidores de esta marca.

La organización de los empleados de la empresa será fundamental para mantener las correcciones implementadas en la planificación productiva para eliminar el punto crítico en la línea de producción de leche pasteurizada.

A la vez la parte de administración de la empresa también llevara un control permanente documentado del cumplimiento de parámetros para cada actividad designada para la elaboración del producto, así de esta manera se pueden proponer nuevas metas que ayudaran al desarrollo de la empresa, la propuesta planteada servirá cambiar inmediatamente los equipos que son necesarios para la obtención de un producto de buena calidad y oportunamente.

Es de mucha importancia el compromiso de la parte administrativa de la empresa ya que como primeros en jerarquía son los llamados a predisponerse a los cambios dentro de la empresa.

En la actualidad, la pasteurización es objeto de cada vez más polémicas en ciertas agrupaciones de consumidores a lo ancho del mundo, debido a las dudas existentes sobre la destrucción de vitaminas y alteración de las propiedades organolépticas (sabor y calidad) de los productos alimenticios tratados.

La leche no es utilizada inmediatamente a su llegada a la industria, sino que es conservada durante varias horas o días hasta el momento de su uso. Por este motivo, es muy importante una correcta conservación para evitar así problemas en el futuro. Los principales parámetros a tener en cuenta son la temperatura y la contaminación. La leche se conserva en condiciones óptimas a temperaturas comprendidas entre 2°C y 4°C. Si la leche es entregada a estas temperaturas, podrá ser almacenada para su conservación sin tratamiento adicional.

En caso de no ser así, será enfriada previamente. Otro factor importante es el grado de contaminación microbiana, cuanto mayor sea, menor será la capacidad de la leche para ser almacenada. Es importante destacar los microorganismos psicotróficos, los máximos responsables del deterioro de la leche en refrigeración. Se considera que a partir de 10^6 microorganismos/mL se encuentran signos más o menos visibles de un deterioro irreversible de la leche.

La presencia de contaminantes en la leche es, en todos los casos, un elemento que disminuye su calidad. La mayoría de consumidores no aceptan la presencia de contaminantes en los alimentos. No obstante, su uso en condiciones controladas es de notable importancia para la inhibición de diferentes procesos. Entre los de uso más habitual destacan los inhibidores de crecimiento microbiano, los parasiticidas o los plaguicidas.

Características de la leche

Desde el punto de vista fisicoquímico, la leche es una mezcla homogénea constituida por un gran número de sustancias. Su composición es muy rica y en ella están presentes casi todas las vitaminas. Las liposolubles, como la A, D y E que se presentan asociadas al componente graso y se pierden por eliminación de dicho contenido, y las vitaminas hidrosolubles, las del grupo B. Estas vitaminas se aíslan a partir del lactosuero para la producción de quesos. Los tratamientos térmicos o la deshidratación en la elaboración de la leche pueden ocasionar pérdidas importantes en las vitaminas, en concreto de la B12. Aunque la leche no es una abundante fuente de Vitamina C, si el

procesado es correcto puede quedar en cantidad significativa para la dieta humana.

Organismos resistentes

Algunos organismos y bacterias cultivados en los alimentos son resistentes a la pasteurización, como el *Bacillus cereus* (pudiendo llegar a prosperar cultivos de este bacilo incluso a bajas temperaturas), el *Bacillus stearothermophilus*, etc. No obstante la resistencia a la eliminación térmica depende en gran medida del pH, actividad acuosa, o simplemente de la composición química de los alimentos, la facilidad o probabilidad de volver a ser contaminados (en lo que se denomina en inglés *postprocessing contamination*, o PPC)

Forma del alimento

Mencionar la forma como un factor a tener en cuenta en la pasteurización del alimento es equivalente a decir que lo que influye es la superficie exterior del alimento. Cabe pensar que el principal objetivo del proceso de pasteurización es el incremento de la razón entre la capacidad de enfriamiento y la superficie del mismo. De esta forma, el peor ratio corresponde a los alimentos similares a una esfera. En el caso de los alimentos líquidos, se procura que tengan formas óptimas para que la variación de temperatura, tanto en calentamiento como en enfriamiento, pueda obtener ratios óptimos.

Propiedades térmicas del alimento

Algunas propiedades térmicas del alimento afectan de forma indirecta al rendimiento final de la pasteurización sobre el mismo, como la capacidad calorífica (la cantidad de energía que hay que "inyectar" por unidad de masa de alimento para que suba de temperatura), la conductividad térmica (garantiza la homogeneidad del proceso en el alimento), la inercia térmica (los alimentos con menor inercia térmica son más susceptibles de ser pasteurizados que los que poseen mayor inercia).

Esta es una mezcla de sustancias que contiene agua, lactosa, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales, que pueden hallarse en tres estados: emulsión, suspensión y solución. La última es la llamada fase hídrica, que tiene el aspecto y la consistencia normales que conocemos en todos los desayunos. La leche cortada es básicamente aquella en la que se ha separado el suero del contenido proteico por la intervención de un agente extraño.

Las proteínas tienden a aglutinarse y formar característicos cuerpos sólidos que se distinguen en la leche cortada. Entre los factores que ocasionan esta separación se cuenta el alterar la mezcla que conforma el lácteo con alguna sustancia de la elevada acidez, por ejemplo, el jugo de limón o el vinagre. También puede obedecer a la presencia de microorganismos infecciosos que le dan a la leche un característico sabor entre ácido y amargo.

Entre éstos existen varios del género micrococcus que a veces están presentes en la ubre de la caca, y algunos estreptococos intestinales. También se corta con la presencia de enzimas bacterianas del tipo de la renina, que suelen aparecer cuando ésta no se refriega y comienza a fermentarse, a causa de los azúcares susceptibles de sufrir este proceso que intervienen en su composición.

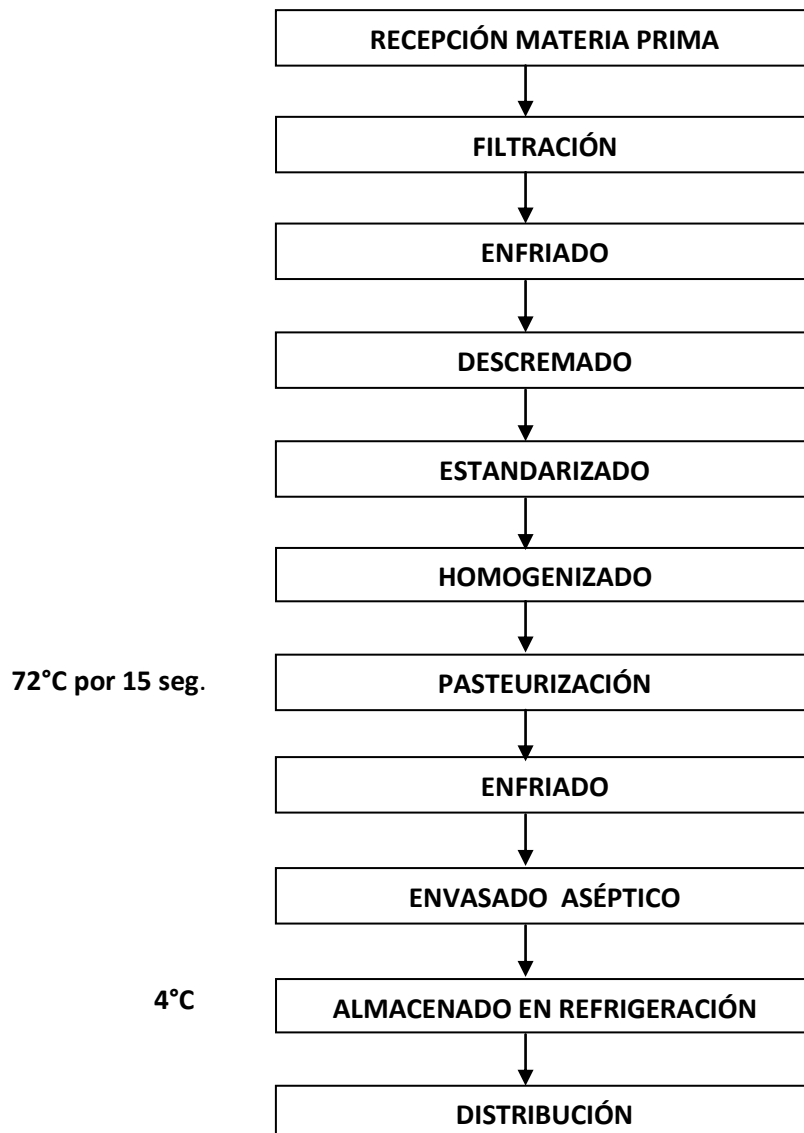
Mediante la metodología de la observación a cada una de las operaciones unitarias que componen el sistema de producción se pudo establecer los correctivos para los que se determinó como un punto crítico, además presento gran viabilidad para su implementación.

La propuesta busca la optimización de la producción permitiéndole a la empresa ofertar productos de buena calidad y a tiempo cubriendo la demanda obteniendo beneficios económicos para la empresa, y ofrecer un mejor producto a los consumidores de esta marca.

6.7 METODOLOGÍA. MODELO OPERATIVO

Como ya se conoce la pasteurización es el proceso de calentamiento de todas las partículas de la leche y de los productos lácteos, a la temperatura mínima necesaria (para cada leche específicamente o producto lácteo), sosteniéndola continuamente por el tiempo mínimo necesario, en el equipo que ha sido diseñado adecuadamente y que sea operado eficientemente, por lo cual, en la fábrica de Lácteos AMBALAC que posee un pasteurizados de placas de capacidad de 1200 lt por hora, después de su respectivo estudio se ha llegado a determinar que la temperatura optima de pasteurización es 72°C durante 15 segundos, estas condiciones permiten que el producto posea las características necesarias para ser consumido (según normas Ecuatorianas INEN) tanto organolépticamente como conteo de microorganismos.

El siguiente diagrama de flujo va a permitir una adecuada implementación del proceso:

Diagrama de flujo de pasteurización de leche.**Diagrama Nº2.- Diagrama de flujo de leche pasteurizada.****Elaborado por: Luis Freire Freire.**

Descripción del diagrama de flujo:**Recepción materia prima.**

La leche cruda es recibida en cisternas a temperatura de refrigeración, previo a la descarga el laboratorio toma muestra de la leche para análisis físico-químico, microbiológico y organolépticos.

Filtración:

La leche pasa por filtros de tela, en los cuales se quedan suspendidos todos los materiales extraños a la materia prima.

Enfriado:

Se procede a enfriar la materia prima para que no sufra alteraciones hasta que pueda ser procesada.

Descremado:

En este proceso se remueve parcialmente la grasa de la leche.

Estandarizado:

En este paso existe una regulación o ajuste del contenido graso, agua, o sólidos no grasos de la leche o crema.

Homogeneizado:

El tamaño de los glóbulos de grasa se reduce hasta un tamaño que ya no se separa.

Tratamiento térmico:

Se procede a la aplicación de una temperatura de 72°C durante 15 segundos, en este proceso no se corrigen los defectos de la leche; solamente ayuda a conservar las características el momento de someterla a este proceso.

Envasado:

Se procese a envasar en fundas de polietileno las mismas que poseen toda la información nutricional y necesaria para su posterior venta.

Almacenado:

Se procede a almacenar el producto terminado en cámaras de frío a una temperatura de 4°C, hasta el momento de su distribución.

Distribución:

Se la realiza en camiones adecuados para transportar leche, ya que deben mantener su temperatura (fría) durante su transporte.

LÍNEA DE PRODUCCIÓN

La planta cuenta con una infraestructura diseñada en forma de « L »; esta disposición permite en general tener una fachada de ampliación suplementaria. La unidad es más compacta, con menos vías, en consecuencia, a priori, es menos cara en inversiones, pero también en gastos de funcionamiento.

Hay una buena separación de las áreas de trabajo de los productos y de las áreas de almacenamiento de los consumibles. El pasillo de distribución del personal y de los consumibles no atraviesa jamás una zona de trabajo de acuerdo con las reglas de respeto a la higiene.

Uno de los problemas que presenta la planta de lácteos es la utilización del pasteurizador de placas con el consumo directo de energía eléctrica, por lo que se recomienda la compra inmediata de un caldero, ya que el calentamiento a vapor reduciría los gastos de producción de leche, lo cual es beneficioso para tanto los consumidores como para los ingresos de la empresa.

6.8 ADMINISTRACIÓN

TABLA N° 8 Administración de la propuesta

Indicadores a mejorar	Situación actual	Resultados esperados	Actividades	Responsable
Tratamiento térmico	Fabrica paralizada	Retomar procesamiento con tratamiento térmico adecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento adecuado de materia prima. 	Egdo. Luis Freire Freire.
aceptabilidad	Baja aceptabilidad del producto por características organolépticas desagradables	Obtener un producto que garantice la salud del consumidor a través de calidad e inocuidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar las medidas correctivas proceso térmico. • Capacitar al personal. 	

Elaborado por :Luis Freire Freire

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

TABLA N°9

Previsión de la evaluación

Preguntas Básicas	Explicación.
¿Quién solicita evaluar?	AMBALAC Consumidor
¿Por qué evaluar?	Porque debe hacer control en el proceso de elaboración.
¿Para qué evaluar?	Para garantizar la salud del consumidor y corregir errores.
¿Qué evaluar?	Tecnología utilizada Aceptabilidad
¿Quién evalúa?	AMBALAC
¿Cuándo evaluar?	Constantemente desde el primer día de implementación.
¿Con qué evaluar?	Fichas de observación, análisis del producto terminado.

Elaborado por: Luis Freire Freire.

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSSON Y , SÄVMAN K , BLÄCKBERG L , HERNELL O 2007. "Pasteurization of mother's own milk reduces fat absorption and growth in preterm infants" [on line] disponible en:
<http://www3.interscience.wiley.com/journal/117988257/abstract>.

DUEÑAS V Lorena, Jose Velez L. y Luís Anda, 2005. "Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de leche: leche pasteurizada, yogurth y crema, en el sector Salache de la provincia de Cotopaxi", Tesis de Grado para la obtención del título de Ingeniero en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

EUBANK Richard D. y Artis M. davis, 1993. "Pasteurizacion de la leche controles y exámenes", Departamento de Entrenamiento Estatal, Rockville, Maryland, Estados Unidos.

FERNÁNDEZ P., Díaz P. 2002. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España) [on line] disponible en:
http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp (3/08/09).

GUTIÉRREZ Julio 2007. "tecnología de lácteos" Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería en Alimentos. 120 p

GUZMÁN C Ernesto, Saturnino de Pablo V., Carmen G. Yáñez G., Isabel Zacarías H., Susana Nieto K., 2003. "Estudio comparativo de calidad de leche fluida y en polvo", Rev. chil. pediatr. v.74 n.3 Santiago, Chile.

HERRERA E. Luis, MEDINA F, NARANJO G, PROAÑO B. 2002. "Maestría en gerencia de proyectos educativos y sociales" asociación de Facultades Ecuatorianas de Filosofía y Ciencias de la Educación. Primera Edición AFEFCE. Quito Ecuador. Pp 132.

LYNCH David, JORDAN N Kieran, KELLY M Phillip, FREYNE Thomas and MURPHY M Patrick, 2007. "Heat sensitivity of *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* in milk under pilot plant pasteurization conditions†". [on line] disponible en: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118545547/abstract> (1/08/09).

MAIR, 2002. Análisis Microbiológico de Alimentos y Agua. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza.

OZYURT O , COMAKLI O, YILMAZ M , KARSL S, 2004. "Heat pump use in milk pasteurization: an energy analysis". [on line] disponible en: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/109060952/abstract> (1/08/09).

PAREDES A Marco, Mario Paredes P, 2004. "Obtención de una bebida tipo yogurt utilizando avena (*Avena sativa*) mas leche entera de vaca con el empleo de dos cepas liofilizadas de microorganismos", Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

REVILLA Aurelio año 2000. "Tecnología de la leche". Zamorano Escuela Agrícola Panamericana Honduras Centroamérica. 396 p.

ROJAS Wendy Natalia, CHACÓN Alejandro, PINEDA María Lourdes, 2007. "Características del yogurt batido de fresa derivadas de diferentes proporciones de leche de vaca y cabra", Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

SIMPSON R Ricardo, JIMÉNEZ P Maite, VEGA F Mauricio., Alejandro Romero M. y Marcia Costa L., 2000. "Evaluación de leches UHT comerciales y optimización del proceso industrial", Universidad Técnica Federico Santa María-Valparaíso, Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Austral de Chile.

SPREER Edgar 1991. "Lactología industrial", leche preparación y elaboración máquinas, instalaciones y aparatos, productos lácteos. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza España. Pp 617

WITTING E. 1990. Evaluación sensorial, una metodología actual para tecnología de alimentos. Impreso en talleres gráficos USACH. Chile. Pp 134.

RECUPERADO DE:

MAG. 2000. Producción de leche. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Mimeógrafo no publicado. Quito, Ecuador. Estadísticas 2000. 5 pp.

<http://www.hoy.com.ec/zhechos/2003/libro/tema17.htm>

http://www.sipae.com/pdf/prologo_libre_comercio_y_lacteos.pdf

<http://www.monografias.com/trabajos6/lacte/lacte2.shtml>

<http://www.scribd.com/doc/30266516/Control-de-Calidad-de-La-Leche-Pasteurizada>

<http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/7781-que-elementos-guian-la-aceptabilidad-del-consumidor>

Dubose, C.N., Cardello, A. V., & Maller, O. (1980). Effects of colorants and flavorants on identification, perceived flavor intensity, and hedonic quality of fruit-flavored beverages and cakes. *Journal of Food Science*, *45*, 1393-1399, 1415.

<http://www.psicothema.com/pdf/535.pdf>

Anexos

ANEXO 1

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
NOVENO SEMINARIO DE GRADUACION

“INDUSTRIAS DE PRODUCTOS LACTEOS AMBALAC”

El objetivo de la presente encuesta es evaluar la aceptabilidad de la leche pasteurizada AMBALAC en el mercado Nacional.

Fecha:

1._ ¿Usted consume leche cada?

Día ()

Semana ()

Mes ()

2._ ¿Que marca de leche pasteurizada consume?

La lechera ()

San Pablo ()

AMBALAC ()

Pura crema ()

3._ ¿De la pregunta anterior cual es la razón principal por la que prefiere dicha marca?

Sabor ()

Precio ()

Costumbre ()

Otros () Especifique

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!

ANEXO 2

EVALUACIÓN ORGANOLEPTICA DE LECHE PASTEURIZADA

INDICACIONES: Pruebe el producto y marque solo una de las cinco alternativas en cada característica de calidad.

Fecha.....

Característica	Alternativas	Muestras		
		216	562	773
Olor	muy agradable			
	Agradable			
	ni agrada ni desagrada			
	Desagradable			
	muy desagradable			
Sabor	Gusta mucho			
	gusta			
	ni gusta ni disgusta			
	gusta poco			
	no gusta			
Aceptabilidad	muy agradable			
	Agradable			
	ni agrada ni desagrada			
	Desagradable			
	muy desagradable			

OBSERVACIONES.....

Fuente: Anzaldúa Antonio 1994.

Elaborado por: Luis Freire.

ANEXO 3

TABLA N°10

Análisis de varianza para evaluación de Aroma en leche pasteurizada marca AMBALAC.

F.V.	S.C.	GL	C.M.	R.V.	F tabla
Tratamiento	35,4305556	2	17,7152778	95,7713311	3,44335678
Bloque	2,07638889	11	0,18876263	1,02047782	2,25851836
Residuo	4,06944444	22	0,18497475		
Total	41,5763889	35			

Elaborado por: Luis Freire Freire.

TABLA N°11

Prueba de tukey para evaluación de Aroma en leche pasteurizada marca AMBALAC.

Tratamientos		FORM. 3	FORM. 2	FORM. 1
		1,666666667	3,75	3,79166667
FORM. 3	1,66666667	0	2,08333333	2,125
FORM. 2	3,75		0	0,04166667
FORM. 1	3,79166667			0

Elaborado por: Luis Freire Freire.

TABLA N°12

**Análisis de varianza para evaluación de Sabor en leche pasteurizada
marca AMBALAC.**

F.V.	S.C.	GL	C.M.	R.V.	F tabla
Tratamiento	4,59722222	2	2,29861111	4,37094838	3,44335678
Bloque	6,63888889	11	0,60353535	1,14765906	2,25851836
Residuo	11,5694444	22	0,52588384		
Total	22,8055556	35			

Elaborado por: Luis Freire Freire.

TABLA Nº13

**Prueba de tukey para evaluación de Sabor en leche pasteurizada marca
AMBALAC.**

Tratamientos		FORM. 3	FORM. 2	FORM. 1
			2,70833333	3,125
FORM. 3	2,70833333	0	0,41666667	0,875
FORM. 2	3,125		0	0,45833333
FORM. 1	3,58333333			0

Elaborado por: Luis Freire Freire.

TABLA Nº 14

Análisis de varianza para evaluación de Aceptabilidad en leche pasteurizada marca AMBALAC.

F.V.	S.C.	GL	C.M.	R.V.	F tabla
Tratamiento	40,9305556	2	20,4652778	62,2207294	3,44335678
Bloque	1,22222222	11	0,11111111	0,3378119	2,25851836
Residuo	7,23611111	22	0,32891414		
Total	49,3888889	35			

Elaborado por: Luis Freire Freire.

TABLA Nº 15

Prueba de tukey para evaluación de Aceptabilidad en leche pasteurizada marca AMBALAC.

Tratamientos		FORM. 3	FORM. 1	FORM. 2
		1,54166667	3,16666667	4,125
FORM. 3	1,54166667	0	1,625	2,58333333
FORM. 1	3,16666667		0	0,95833333
FORM. 2	4,125			0

Elaborado por: Luis Freire Freire.

ANEXO 4**NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE 0021:1985**

Clasificación:	NTE
Ubicación física:	BG-
Titulo Español:	Leche pasteurizada. Contaje de bacterias coliformes
Titulo Inglés:	Pasteurized milk. Accounting of coliform bacteria
Carácter:	Voluntaria
Des regularización:	*4
Revisión:	1. rev
Fecha Publicación:	1985-06-13
Fecha aprobación:	1985-02-08
Nro. Acuerdo ministerial:	346
Fecha acuerdo ministerial:	1985-05-23
Nro. Registro oficial:	206
Fecha registro oficial:	1985-06-13
Descriptores temáticos:	Leche, leche pasteurizada
Categoría temática primaria:	ALIMENTOS
Categoría temática secundaria:	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS
ICS:	67.100.10
CO:	AL 03.01-311
CDU:	637.127.6

CIIU:	3112
Nombre Archivo PDF:	
Tamaño archivo PDF (kb):	
Páginas:	8
Precio Nacional (Ecuador):	\$ 1,76
Precio Internacional:	\$ 8,00
Comité técnico:	Leche y productos lácteos
dfgxfh	
Miembros participantes:	
Bases de estudio:	Norma Britanica BS 4285; Dr. D.A.A. Mossel, Control microbiologico de los alimentos. metodos recomendados, Walter W. Standard methods for the examination of dairy products; Norma Hindu IS 1479(PART III), Equipment reagents, media routine test.
Estado:	
Resumen:	Esta norma tiene por objeto establecer un método para realizar el contaje de bacterias coliformes en la leche pasteurizada, y en los productos lácteos



Ecuador: Resolución N° 140 - NTE INEN
10 sobre requisitos de la leche
pasteurizada.

Date of text: 29 January 2009.

Source: *Registro Oficial N° 519 Suplemento, 2 de febrero de 2009.*

Type of text: Regulation

Available web site: www.tribunalconstitucional.gov.ec

Full text available (Spanish): [ecu87699.doc](#)

Repeals:

Acuerdo N° 502 - NTE INEN 10 sobre requisitos de la leche pasteurizada. - 26 December 2002 [LEX-FAOC039950]

Abstract:

El presente Acuerdo oficializa con el carácter de obligatoria la cuarta revisión de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10 (Leche pasteurizada. Requisitos), que establece las características que debe cumplir la leche pasteurizada de vaca.

Descriptors (Food): food quality control/food safety; milk/dairy products; processing/handling

FAOLEX No: LEX-FAOC087699