



**1UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

---

**“EL PROCESO DE ORDEÑO MANUAL DE LA LECHE DE VACA Y SU  
INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA”**

---

**Perfil de proyecto de investigación previo a la obtención del título de  
Ingeniera en Alimentos**

**Autor:** Ivonne Mercedes Alcoser Villacís

**Tutor:** Ing. Jacqueline Ortiz

**Ambato – Ecuador**

2007



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

## **CERTIFICADO DE RESPALDO**

En mi calidad de Docente de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato.

### **CERTIFICO:**

Que he colaborado como Tutora del Perfil de Proyecto de Investigación del tema:

**“EL PROCESO DE ORDEÑO MANUAL DE LA LECHE DE VACA Y SU  
INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA”**

**De la Egresada Señorita, IVONNE ALCOSER VILLACÍS**

Ambato, 12 de diciembre del 2007

---

Ing. Jacqueline Ortíz

**DOCENTE TUTOR FCIAL**

**AUTORIA DEL PERFIL**

Los criterios emitidos en el informe investigativo.

“El Proceso de Ordeno Manual de la Leche de Vaca y su Incidencia en la Contaminación Microbiológica”, su contenido, ideas, análisis, conclusiones y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad, como actora de este trabajo de investigación.

Ambato, diciembre 12, 2007

AUTOR

.....  
Ivonne Alcoser Villacís

050295363-1

LA INVESTIGADORA



## **APROBACIÓN DEL CALIFICADOR DEL PERFIL**

### **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

En mi calidad de Calificador del Perfil apruebo (con mención honorífica y/o recomendación para su publicación) el Informe de Investigación, sobre el tema: "El proceso de ordeño manual de la leche de vaca y su incidencia en la contaminación microbiológica", de la señorita: Ivonne Mercedes Alcoser Villacís, alumna del Séptimo Seminario de Graduación.

Ambato, diciembre 12, 2007

CALIFICADOR

.....

ING. MSc. JUAN DE DIOS ALVARADO



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS**  
**FORMULARIO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SEPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

<b>PROMOCIÓN :</b> SÉPTIMO SEMINARIO DE GRADUACIÓN	<b>FECHA:</b> 15/01/2008
<b>TEMA:</b> "EL PROCESO DE ORDEÑO MANUAL DE LA LECHE DE VACA Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA"	
<b>NOMBRE DEL PROPONENTE:</b> IVONNE MERCEDES ALCOSER VILLACIS	

ESTRUCTURA DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	EVALUACIÓN	
	APROBADO	REALIZAR AJUSTES
Preliminares	√	
Introducción	√	
<b>CAPÍTULO I - EL PROBLEMA</b>		
Tema	√	
Planteamiento del Problema	√	
Contextualización (macro, meso, micro)	√	
Análisis crítico del problema	√	
Prognosis	√	
Formulación del Problema (variables independiente y dependiente)	√	
Delimitación del objeto de investigación (temporal y parcial)	√	
Justificación de la investigación	√	
Objetivos de la investigación (general y específicos)	√	
<b>CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO</b>		
Antecedentes investigativos (marco histórico)	√	
Fundamentación (filosófica, teórica-científica, legal, ambiental, otra)	√	
Categorías fundamentales (términos básicos, súper y subordinación conceptual)	√	
Hipótesis (variables independiente y dependiente)	√	
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGÍA</b>		
Enfoque (Cualitativo y Cuantitativo)	√	
Modalidades y tipos de investigación	√	
Métodos y técnicas de investigación	√	
Población y muestra	√	
Operacionalización de variables	√	
Recolección de la información (plan)	√	
Procesamiento y análisis de la información (plan)	√	
<b>CAPÍTULO IV - MARCO ADMINISTRATIVO</b>		
Cronograma de actividades	√	
Recursos (materiales, humanos y presupuesto de operación)	√	
Cronograma de actividades y recursos	√	
<b>CAPÍTULO V - ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>		
Análisis de resultados	√	
Interpretación de datos	√	
Verificación de la hipótesis (matemática)	√	
<b>CAPÍTULO VI - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
Conclusiones	√	
Recomendaciones	√	
<b>MATERIALES DE REFERENCIA</b>		
Bibliografía	√	
Anexos	√	

<b>CALIFICACIÓN:</b> Números: 8.5	<b>Letras:</b> Ocho punto Cinco
<b>NOMBRE DEL DOCENTE CALIFICADOR:</b> ING. MSc. JUAN DE DIOS ALVARADO	
<b>FIRMA DEL DOCENTE:</b>	

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de investigación a  
Dios,  
por haber elegido a dos Seres  
extraordinarios y haberlos  
Puesto en mí camino,  
Amado y Georgina, mis padres.

Quienes en el transcurso de mi vida,  
siempre han sabido guiarme por el sendero  
del bien, inculcándome buenos valores  
como: Respeto, Sencillez y sobre todo  
enseñándome que el amor es lo más  
grande de los sentimientos pero también es  
lo más frágil, se lo puede lastimar con tan  
solo una palabra. El amor busca siempre  
quien lo sepa valorar.

Ivonne Alcoser Villacís

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a Dios por permitir darme un  
día más de vida  
y ser cada día mejor

A mis Padres por ser un apoyo  
incondicional,  
Siendo cómplices de mis sueños,  
y que gracias a ellos soy la persona que  
soy ahora

A mis hermanas Raquel y Victoria, con  
quienes  
he compartido risas, alegrías y tristezas.

RECOMENDACIONES PARA REESTRUCTURAR EL PERFIL DE PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN.....

A mis amigos, a mis buenos amigos,  
que cuando he necesitado de ellos, siempre  
han

estado a mi lado como verdaderos amigos.

A la Ing. Jacqueline Ortiz, quién ha sido un  
pilar  
fundamental en la ejecución del presente  
trabajo.

A la Facultad de Ciencia e Ingeniería en  
Alimentos  
Y a todo el personal que la integra.

Ivonne Alcoser Villacís

## INDICE

Portada.....	i
Aprobación por el Director del perfil.....	ii
Autoría del Perfil.....	iii
Aprobación del Calificador del Perfil.....	iv
Formato de Calificación del Perfil.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice.....	viii
Resumen Ejecutivo.....	xi
Introducción.....	xii

## CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Contextualización .....	2
1.3.1 Contextualización macro.....	2
1.3.2 Contextualización meso.....	2
1.3.3 Contextualización micro.....	3
1.4 Análisis crítico.....	4
1.4.1. Árbol de problema.....	4
1.4.2. Relación causa – efecto.....	5
1.5 Formulación del problema.....	5
1.7 Delimitación del objeto de estudio.....	6
1.7.1 Delimitación espacial.....	6
1.7.2 Delimitación temporal.....	6
1.8 Justificación .....	6
1.9 Objetivos.....	7
1.9.1 Objetivo General.....	7
1.9.2 Objetivos Específicos.....	7

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes investigativos.....	8
2.2 Fundamentación filosófica.....	10
2.3 Fundamentación teórica científica.....	10
2.4 Fundamentación legal.....	19
2.5 Categorías fundamentales.....	20
2.5.1 Términos básicos.....	20
2.5.2 Superordenación conceptual.....	23
2.5.3 Subordinación conceptual.....	24
2.6 Hipótesis.....	25

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

3.1 Enfoque.....	26
3.2 Modalidades y tipos de investigación.....	26
3.3 Métodos y técnicas de investigación.....	26
3.4 Población y muestra.....	27
3.5 Operacionalización de variables.....	28
3.6 Recolección de la información.....	30
3.7 Procesamiento y análisis de la información.....	30

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO ADMINISTRATIVO**

4.1 Cronograma de actividades.....	32
4.2 Recursos.....	33
4.2.1 Recursos Materiales.....	33
4.2.2 Recursos Humanos.....	33

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

5.1 Análisis de los resultados.....	34
5.2 Interpretación de datos.....	35
5.3 Verificación de la hipótesis.....	41

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1 Conclusiones.....	44
6.2 Recomendaciones.....	45
6.3 Referencia .....	45
6.4 Anexos.....	49

### **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar el proceso de ordeño manual de la leche de vaca, que es obtenida en la hacienda “LA PLAYA”, y su incidencia en la contaminación microbiológica, este estudio se realizará en la hacienda en mención en la provincia de Cotopaxi en el período Abril – Diciembre del 2007.

Se realizó encuestas al personal que ejecuta el ordeño manual, determinándose que no existe una buena higiene del personal y la desinfección de las ubres no es la adecuada, lo que conlleva a una alta carga microbiana en la obtención de la leche, ocasionando pérdidas económicas.

Se sugiere que se implemente una capacitación en la hacienda para mejorar la calidad del producto final.

## **INTRODUCCIÓN**

Kenneth Stevenson (1995:256) manifiesta que el Sistema HACCP que en español se traduce en Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, es aplicable a todos los eslabones de la cadena alimentaria, desde la producción, procesado, transporte y comercialización, hasta la utilización final en los establecimientos dedicados a la alimentación o en los propios hogares. Los peligros pueden ser microorganismos dañinos o contaminantes físicos y/o químicos. HACCP, es un sistema de Aseguramiento de la inocuidad y control de todos los procesos, que requiere de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura como requisito básico.

En el sistema de producción de leche hay un atributo particular de calidad que es indispensable; la inocuidad. Todo es importante, la alimentación, el manejo, la higiene, el control de enfermedades de los animales, así como también la capacitación e higiene del personal involucrado en el sistema de producción, pero lo más importante es que los alimentos no representen un riesgo para la salud de los consumidores, de esa manera es posible aplicar el principio de «la seguridad de la granja a la mesa».

La leche en especial es un producto sumamente vulnerable a riesgos microbiológicos, que pueden afectar directamente la inocuidad y calidad de la leche, representando un peligro potencial para la salud pública si no se aplican sistemas de minimización de riesgos contempladas en las diferentes etapas desde la producción, ordeño y hasta su transporte.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación, es reducir los peligros de contaminación en el ordeño manual de la leche de vaca, estableciendo un plan HACCP y además brindando un programa de capacitación.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“El proceso de ordeño manual de la leche de vaca y su incidencia en la contaminación microbiológica”

#### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de leche se hace con la expresa 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 resumen: calidad, composición fisicoquímica, cualidades organolépticas y número de microorganismos presentes. **(13)**

Después que la leche sale de la vaca ya no se puede cambiar su composición fisicoquímica, solo se pueden hacer algunos ajustes permitidos para mejorar su aspecto (Homogenizar), disminuir algunos de sus componentes para hacerla más atractiva para algún consumidor especial (deslactosar, desgrasar), todo ello mediante tecnologías permitidas y declaradas. **(14)**

En la cadena de producción de este producto, desde la finca lechera hasta la planta procesadora, es necesario cuidar todos aquellos factores que de no ser manejados adecuadamente, pueden provocar deterioro del mismo con pérdidas para el productor y disminución de volúmenes hábiles para la industria. La leche por ser un producto altamente perecedero debe ser manejado correctamente desde su obtención. **(11)**

## **1.3 CONTEXTUALIZACIÓN**

### **1.3.1 Contextualización macro**

En la actualidad la competencia ya no se centra solo a nivel local sino también a nivel internacional, razón por la cuál la mayoría de empresas sudamericanas han implantado sistemas de calidad como HACCP, para lo que se requiere capacitación del personal involucrado. Donde un hato productor de leche pueda ingresar a una competitividad que se presenta continuamente.

Así por ejemplo en Argentina se considera que la producción de leche, se caracteriza por ser un sistema de producción extensivo y en pocos casos existe la producción estabulada. Los ganaderos productores de leche bovino, por sí mismos puedan enfrentar con éxito este reto, ya que ellos cuenta con una técnica mejorada sobre el ordeño, por lo que se requiere de un trabajo conjunto y articulado de diversas instancias: los ganaderos, dispuestos a aprender y aplicar mejores métodos de producción y cría del ganado. **(13)**

### **1.3.2 Contextualización meso**

En Ecuador la situación económica no permite implantar un sistema de calidad HACCP en pequeños hatos ganaderos productores de leche, pues muy rara vez destinan un presupuesto para capacitar al personal.

La rutina de ordeño es vital para la obtención de leche de calidad; el ordeño es la parte central del manejo del hato lechero para optimizar la capacidad de producción y la calidad de leche. El ordeño no es solo un proceso donde la leche es drenada de los pezones, es un evento donde muchos mecanismos fisiológicos son activados en el organismo de la vaca lechera,

que regulan la capacidad de producción, la composición de leche, el consumo de alimento y el comportamiento del animal.

El requisito previo para producir leche con margen de rentabilidad; es tener un rendimiento relativamente alto en volumen y modo económico, lo cual significa disponer de animales saludables, que no sufran de ninguna enfermedad en la glándula mamaria; como la mastitis que es la enfermedad más común y costosa en el rodeo lechero. **(10)**

### **1.3.3 Contextualización micro**

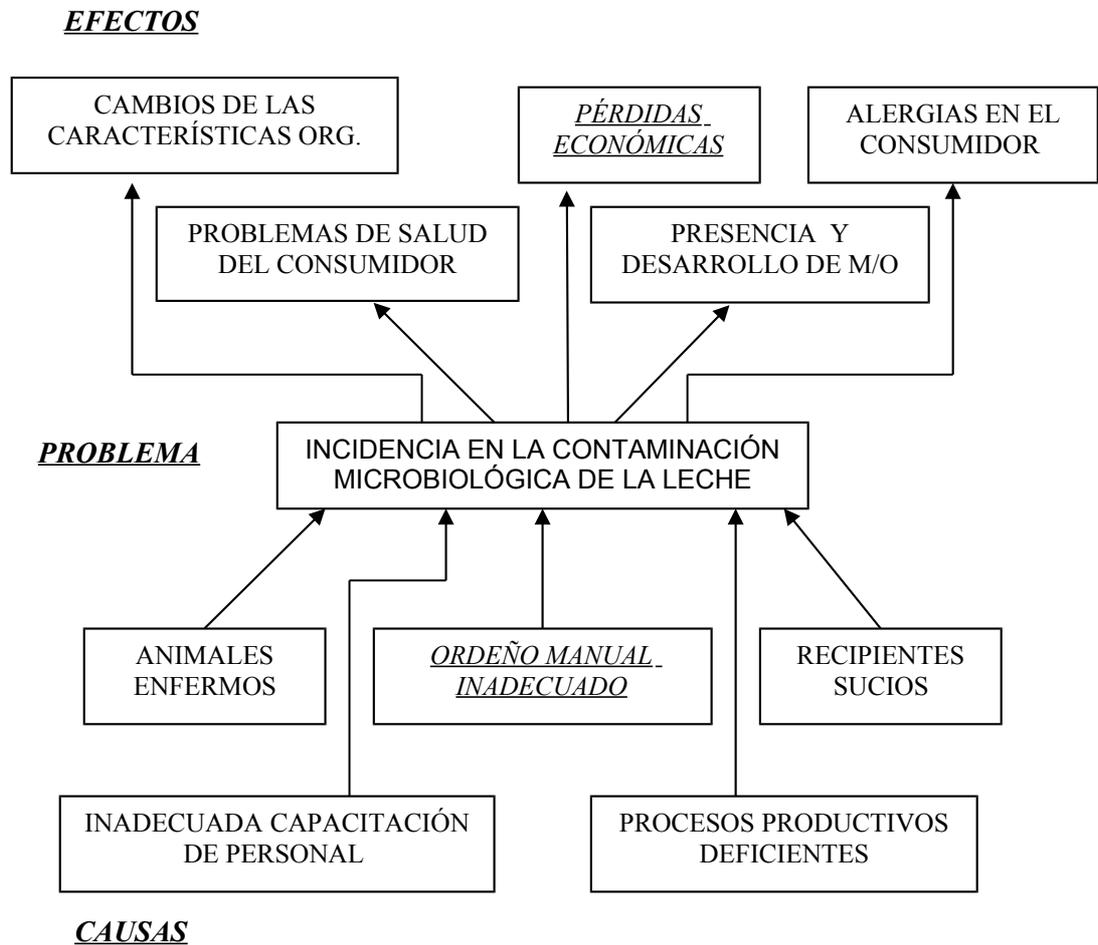
Desgraciadamente en la provincia de Cotopaxi no se ha implantado un sistema adecuado de ordeño para evitar la contaminación microbiológica de la leche por parte del personal que realiza esta actividad manualmente, se observan deficiencias en la salud e higiene de las vacas, fallas en las prácticas de manejo, falta de control de las enfermedades transmisibles al hombre, deficiente capacitación del personal del establo, es por esta razón que esta investigación trata de proponer un programa de capacitación al personal que realiza el ordeño manual, para poder minimizar los riesgos a su salud.

Esta hacienda cuenta con 30 vacas lecheras, y con 15 personales que realizan el trabajo, distribuye únicamente a la Industria Láctea “El Ranchito”.

Para ello se requiere asegurar que todo el personal que labora en la hacienda “LA PLAYA” entienda la importancia de una rutina de ordeño en condiciones higiénicas. Es también vital que el personal comprenda que el ambiente de trabajo donde permanece el ganado lechero y el equipo o utensilios de ordeño juegan un papel importante en la obtención de leche de calidad.

## 1.4 ANÁLISIS CRÍTICO

### 1.4.1 Árbol de problema



### 1.4.2 Relación causa-efecto

Luego de analizar el problema (INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA LECHE), se determinó que la causa para que ocurran pérdidas económicas en la Hacienda "LA PLAYA" del cantón Salcedo es el Ordeño Manual inadecuado por parte del personal.

## **1.5 PROGNÓISIS**

El presente proyecto de investigación al no poder resolver el problema sobre la incidencia en la contaminación microbiológica de la leche; traerá serias consecuencias al dueño de la Hacienda “LA PLAYA”; ya que tendrá una baja producción, lo cual implicaría una pérdida de clientes que buscarían otro proveedor que les abastezca materia prima con calidad.

En el peor de los casos la Hacienda “LA PLAYA”, podría cerrar sus instalaciones, lo cual ocasionaría un despido de personal y sus propietarios se verían afectados económicamente.

Para que no ocurra esto, la presente investigación aportará con soluciones como; establecer un plan HACCP, controlar e inspeccionar en la hacienda, para fortalecer la calidad y eficiencia del producto, realizar un programa de capacitación, que permita mantener bajo control los procesos de ordeño, garantizando su seguridad ante el consumidor.

## **1.6 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El problema que se plantea es la incidencia en la Contaminación Microbiológica de la Leche, por lo tanto el problema formulado es:

¿De que manera el Ordeño Manual Inadecuado conlleva a la incidencia en la contaminación microbiológica de la leche en la Hacienda “LA PLAYA” del cantón Salcedo en el año 2007?

## **1.7 DELIMITACIÓN DE PROBLEMA**

### **1.7.1 Delimitación espacial**

Esta investigación se realizará en la Hacienda “LA PLAYA” ubicada en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi en el Barrio “La Argentina”

### **1.7.2 Delimitación temporal**

La investigación se efectuó en el período comprendido entre los meses de Abril-Diciembre del 2007.

## **1.8 JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto de investigación se realizará con el fin de establecer un programa de capacitación al personal de la Hacienda “LA PLAYA”, con el objeto de solucionar problemas debido al ordeño manual inadecuado por parte del personal, lo cual permitirá asegurar la calidad de la leche y mantener bajo control los procesos de ordeño.

La capacitación es toda acción organizada y evaluable para mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes por parte del personal en el desempeño de sus tareas. Ahora más que nunca, nuestra sociedad demanda que los productos de origen pecuario al consumirlos no causen daño a su salud, ya que existen enfermedades que pueden ser transmitidas de los animales al humano, a través de alimentos de origen animal o por factores que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos por la falta de control higiénico durante la producción.

La presente investigación está dirigida a pequeños hatos ganaderos productores de leche bovina, con la finalidad de que sea utilizado como

herramienta para asegurar la calidad sanitaria de la leche y garantizar la competitividad, así como la capacitación en higiene y salud al personal, con la finalidad de asegurar la calidad en la producción de leche, y ofrecer al consumidor nacional un producto inocuo.

Además, se pretende ayudar al productor de leche a reducir los riesgos microbiológicos y de integridad física dentro del sistema de producción.

## **1.9 OBJETIVOS**

### **1.9.1 Objetivo General**

- ♣ Prevenir la contaminación microbiológica en el proceso de ordeño manual de la leche, estableciendo un plan HACCP para poder obtener materia prima de buena calidad.

### **1.9.2 Objetivos Específicos**

- ♣ Determinar un método adecuado de ordeño para prevenir la contaminación de la leche obtenida en la hacienda “LA PLAYA”.
- ♣ Identificar los Puntos Críticos de Control que permitan establecer acciones correctivas en el proceso de ordeño para garantizar la inocuidad de la leche.
- ♣ Proponer y diseñar un programa de capacitación al personal que realiza el ordeño manual para minimizar los riesgos de su salud.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A través de los años, el hombre se ha obsesionado y preocupado por mantener la salubridad y los adecuados caracteres organolépticos de los alimentos recolectados o procesados.

Como consecuencia de ello, la industria, los centros de investigación y los Organismos Estatales se vieron impulsados a desarrollar diversos estándares que pudieran definir la clasificación, denominación y condiciones de seguridad que deben presentar los alimentos en sus diferentes presentaciones.

Edwin Foster (1957; 156) manifiesta que se demostró que la primera leche de la ordeña contiene numerosas bacterias, aunque tal número va disminuyendo a medida que la ordeña avanza. Las enfermedades de los animales constituyen asimismo el mayor problema con que tropieza el lechero, debido a la disminución de la calidad y cantidad de la leche y a la pérdida de animales. También se dice que para que exista una contaminación microbiológica hay muchos factores como: higiene inadecuada del animal, utensilios de ordeño sucios o en mal estado, animales enfermos, etc.

Martín Lerche (1969; 71) dice que la contaminación posterior de la leche con *bacterias* se produce principalmente por falta de higiene en el ordeño, por lo cual debe concederse importancia máxima a los cuidados y limpieza del establo, de las vacas (en especial de las mamas), manos y ropa del personal ordeñador, utensilios y recipientes de ordeño, así como tratar de emplear agua perfectamente limpia.

Cabe recalcar que el suministro de alimentos seguros se ha incrementado cada vez más desde que se cuantificaron los riesgos de transmisión de enfermedades por alimentos que pueden originarse por contaminantes.

Cuántas manipulaciones sufra la leche en la granja después del ordeño no deben efectuarse en el interior del establo, donde existen malos olores y el riesgo de contaminación a partir de una atmósfera cargada de gérmenes.

Zúñiga y Fletes (1995; 13) dicen que en 1971, la compañía Pillsbury presentó el sistema HACCP en la primera conferencia Nacional Americana para la protección de los alimentos. Desde entonces, este sistema ha sido adaptado por un número creciente de empresas alimentarias, llegando a ser requisito obligatorio en las reglamentaciones de algunos países y para cierto tipo de productos considerados generalmente de alto riesgo: cárnicos, lácteos, pesqueros, conservas de baja acidez, etc.

Sara Mortimore y Carol Wallace (1996; 20) manifiestan que en el año 1980 las agencias reguladoras y el centro de Investigación y Desarrollo de los Estados Unidos de América en Massachussets, pidieron que la Academia Nacional de las Ciencias Estadounidenses formaran un comité para formular principios generales a ser aplicados a criterios microbiológicos de los alimentos, dicho comité recomendó usar los principios de HACCP en programas de seguridad de los alimentos y entrenar a todo el personal de la industria de alimentos.

Durante las últimas décadas la obtención de leche en muchas partes del mundo ha estado revolucionada, una revolución que todavía está en progreso. La leche es producida por menos vacas, pero con mayor producción individual. Los cambios estructurales han causado una disminución en los establos lecheros, los que han incrementado su tamaño y en tecnología. Esta última ha sido la herramienta clave para el manejo del establo. **(1)**

Jonson, (2003) dice que la leche de calidad depende de tres áreas clave, esta son: la rutina de ordeño, la vaca y su ambiente y el equipo o utensilio de ordeño. La interacción de esta tres áreas la podemos inferir como el “triangulo de la mastitis”. Una de las razones más típicas del porque un programa de calidad de leche no funciona es porque la gente no tiene la capacidad de prestar atención a las tres áreas en conjunto y por lo tanto no se identifican todas las causas del problema.

Es por esta razón que el sistema HACCP por su eficacia y sensibilidad puede captar problemas que son ignorados, con ello facilita un mejor conocimiento de las diferentes etapas del proceso de producción, un control más preciso de aquellas etapas en las que puede aparecer algún riesgo y la respuesta eficaz y rápida ante cualquier eventualidad.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación, que trata sobre la incidencia en la contaminación microbiológica de la leche, se ubica en el paradigma positivista, ya que tiene una visión de la realidad y una comprensión especial que puede ser dinámica porque está en constante cambio y establece propuestas viables que permitan superar el problema.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN O BASES TEÓRICAS**

### **2.3.1 Contaminación de la leche**

Edwin Foster (1957; 155) manifiesta que ha creado métodos para una manipulación más higiénica de la leche, y el resultado ha sido un continuo y señalado mejoramiento de su calidad. El hecho de que la leche sea un producto biológico obtenido de animales plantea el primer problema. Cuando

se obtiene la leche de la vaca se hallan ya presentes bacterias que imponen limitaciones a las formas en que habrá que manipularla.

En general se puede resumir la importancia del estudio microbiológico de la leche basado en esos tres aspectos:

- Los microorganismos producen cambios deseables en las características físico químicas de la leche durante la elaboración de diversos productos lácteos.
- Los productos lácteos y la leche pueden contaminarse con microorganismos patógenos o sus toxinas y provocar enfermedad en el consumidor.
- Los microorganismos pueden causar alteraciones de la leche y productos lácteos haciéndolos inadecuados para el consumo.

### **2.3.2 Fuentes de contaminación de la leche**

Las principales fuentes de contaminación de la leche cruda son:

**1. Mamaria:** Los microorganismos que pueden alcanzar la ubre, igualmente pueden llegar a contaminar la leche antes o después del ordeño. Estos microorganismos pueden alcanzar la leche por vía mamaria ascendente o mamaria descendente. Por vía ascendente lo hacen bacterias que se adhieren a la piel de la ubre y posterior al ordeño entran a través del esfínter del pezón (*Staphilococcus aureus*, *Streptococcus*, *Coliformes*). La vía descendente o hematógena la utilizan los microorganismos que pueden causar enfermedad sistémica o tienen la propiedad de moverse por la sangre y a través de los capilares mamarios llegar a infectar la ubre (*Salmonellas*, *Brucellas*, *Mycobacterium tuberculosos*).

**2. Medio externo:** La contaminación de la leche puede ocurrir una vez que esta ha sido extraída de la glándula mamaria. Los utensilios, tanques de almacenamiento, transportes e incluso el personal que manipula la leche,

son fuentes de contaminación de microorganismos que utilizan esta vía, que en algunos casos son las más abundantes, causantes de grandes pérdidas en la calidad del producto.

**3. El ordeñador:** El ordeñador puede llegar a jugar un papel importante en la contaminación de la leche, sobre todo cuando el ordeño es manual. En nuestro medio es frecuente observar como el personal encargado del ordeño no se lava las manos y peor aún se las humedece en la misma leche para lograr lubricación que facilite el ordeño. Se ha señalado al ordeñador como responsable de la contaminación de la leche con microorganismos patógenos (*S. Aureus*, *Leptospiras*, *E. coli*, *M. tuberculosis*, *Streptococcus*, etc.). Las heridas infectadas en manos y brazos pueden ser fuentes de algunos de estos microorganismos. **(10)**

Martín Lerche (1969; 193) dice que el tipo de ordeño manual debería depender de la anatomía de la mama y de los pezones. Esto requiere que el ordeñador aprenda no solo uno, sino varios métodos de ordeño como:

- Ordeño a mano llena (a puño)
- Ordeño entre los dedos (estirada)
- Ordeño con el pulgar dirigido hacia abajo (dogal o mordaza)

Hernán Torres y José Giraudó (1984; 21) manifiesta que los microorganismos que producen Mastitis se encuentran normalmente en la piel de la ubre. Por esto es importante el lavado cuidadoso de ella.

### **2.3.3 Método adecuado de ordeño**

Un método de ordeño es una rutina óptima que incluye diferentes pasos tales como: extracción de primeros chorros, lavado de pezones y ubre, pre estimulación. Una pre estimulación manual apropiada de los pezones facilita la eyección de leche.

Los pezones y la ubre tienen que ser lavadas y secadas para obtener buena calidad de leche. La contaminación de bacterias del estiércol, y las esporas de las bacterias deberían ser minimizadas. Los pezones deberían ser lavados con una toalla diferente para cada vaca individual para prevenir la transmisión de patógenos de mastitis entre las vacas. Si es posible cada esquina de la toalla debería ser usada por pezones separados para prevenir la transmisión de patógenos dentro de la vaca.

Cuando se crea una buena rutina de ordeño, creará emociones positivas para las vacas. Durante los setenta los científicos demostraron que la alimentación durante el ordeño resulta en un vaciado de la ubre más eficiente, un pico de flujo más alto y una tendencia hacia un incremento en la producción. **(12)**

#### **2.3.4 Sistemas de aseguramiento de calidad propuestos en una granja lechera.**

Tenemos los siguientes:

1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que comprende la descripción de los procedimientos de control de todos los procesos productivos de manera sistemática y que son reconocidos como prerrequisitos HACCP.
2. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) incorporan en su contexto los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) y los Procedimientos Operacionales de Sanitización Estandarizados (POES). En este tipo de producción además se deben contemplar los planes de prerrequisitos a desarrollar en la producción primaria, que corresponden a los Programas de

Manejo de Rebaño, Las Buenas Prácticas de Ordeño y los Procedimientos Médico Veterinarios.

En este plan deben estar documentados los manuales que describen la forma correcta de realizar todas las actividades y operaciones del proceso de producción, señalando las prácticas, medidas y sistemas de verificación de estas. **(2)**

En su estructura el Manual debe contemplar una subdivisión de la siguiente manera:

♣ Procedimientos Operacionales de Sanitización Estandarizados (POES):

1. Programa de higiene, limpieza y desinfección.
2. Programa de control de plagas.

♣ Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE):

1. Programa de manejo de las instalaciones.
2. Programa de procedimientos e trabajo y elaboración.
3. Programa de control de proveedores.
4. Programa de Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos.
5. Programa de mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios.
6. Programa de capacitación del personal.
7. Programa de control de calidad de aguas.
8. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.

#### **2.3.4.1 Prerrequisitos en la producción primaria.**

Estos prerrequisitos contemplan los manuales de Buenas Prácticas de Manejo de Rebaño, Buenas Prácticas de Ordeño y Buenas Practicas Médico Veterinarias, en ellos se deberá indicar los requerimientos, procedimientos y registros, de los siguientes aspectos:

♣ **Manual de manejo de un hato ganadero:**

- Programa de compras y reposición de un hato ganadero.
- Programa de control de proveedores de insumos y alimentos.
- Programa de bioseguridad del plantel.
- Programa reproductivo del hato ganadero.
- Programa sanitario.
- Programa de identificación animal. (Ver Anexo 1)

♣ **Manual buenas prácticas de ordeño:**

- Programa SSOP para lugar de Ordeño.
- Programa de procedimientos de Ordeño.
- Programa de Capacitación del Ordeñador. (Ver Anexo 2)

♣ **Manual de Procedimientos Médico Veterinario:**

- Programa de medidas veterinarias profilácticas.
- Programa de medidas veterinarias terapéuticas.
- Programa de control de insumos y proveedores veterinarios. (Ver Anexo 3)

**2.3.4.2 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC).**

Zúñiga y Fletes (1995; 13) dice el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos fue desarrollado en los años 60 por la compañía Pillsbury, los laboratorios del ejército de los Estados Unidos y la NASA a partir de una herramienta empleada en las industrias de ingeniería denominada AMFE, Análisis Modal de Fallos y Efectos.

El objetivo de este desarrollo fue garantizar la seguridad de los alimentos ingeridos por los astronautas del proyecto APOLO. Dadas las graves

repercusiones que tendría una intoxicación alimentaria en las condiciones ambientales en que se desenvolvían estos hombres.

Se puede entender como la metodología con la cual se implementó un Plan de Aseguramiento de Calidad, a través de un enfoque sistemático para identificar peligros de contaminación del producto y estimar los riesgos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos.

Es necesario tener presente que un manual genérico entrega información básica bastante valiosa, pero no se debe olvidar que esta información es general. Por lo tanto es necesario que en cada establecimiento el Equipo de HACCP, adecue el manual a las condiciones de la planta y a los productos que en ella se elaboren.

#### **2.3.4.3 Establecer un plan HACCP**

Un sistema documentado es esencial para la implantación efectiva y eficiente de un Sistema HACCP.

Los documentos deben incluir

- El plan HACCP
- Ámbito de aplicación
- Diagrama de flujo verificado indicando los PCC's
- Listado del Grupo HACCP y de sus funciones
- Descripción y uso esperado del producto / proceso.
- Peligro y medidas preventivas asociadas a cada etapa
- Lista de PCC. Numerados
- Límites críticos y monitoreo para cada PCC
- Planes de acciones correctivas y desviación de parámetros críticos
- Registro de datos

- Verificación y revisión del plan HACCP
- Registro de datos del proceso
- Registros obtenidos durante la elaboración del plan, desviaciones de proceso, estudios complementarios, reclamos de los clientes. **(6)**

#### **2.3.4.4 Principios de HACCP y su aplicación**

Según Stevenson (1995) dice que los principios del Sistema HACCP son coincidentes y complementarios con otros sistemas de calidad, tales como las Normas Serie ISO 9000 y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Good Manufacturing Practices (GMP) en la sigla inglesa, motivo por el cual no es necesario optar por uno de estos tres sistemas; por el contrario, es aconsejable incorporar los principios de cada uno de ellos para acercarse a la Gestión Total de Calidad o Total Quality Management (TQM).

Para llevar a cabo la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, se deberán cumplir los 7 principios del HACCP, los cuales se encuentran descritos.

##### **Principio 1:**

Realizar un Análisis de Peligros (Hazard Analysis).

##### **Principio 2:**

Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC).

##### **Principio 3:**

Establecer los Límites Críticos para cada PCC.

##### **Principio 4:**

Establecer un Sistema de Monitoreo que asegure el control de los PCC.

**Principio 5:**

Establecer las Acciones Correctivas.

**Principio 6:**

Establecer Procedimientos de Verificación.

**Principio 7:**

Establecer un Sistema de Documentación.

### **2.3.5 CONTROL MICROBIOLÓGICO**

Se debe mantener un sistema de verificación basado en los controles microbiológicos. Esta verificación deberá estar incluida en los registros para ser auditados periódicamente.

Se recomienda llevar controles microbiológicos por lo menos en los siguientes aspectos:

- ★ Los manipuladores
- ★ Los materiales y equipos.
- ★ El agua potable.
- ★ El ambiente (superficie de pisos, mesones, etc)

La verificación microbiológica de estos puntos, se realizará de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales respectivos, y para su validación deberá cumplir como mínimo con:

- “ Tener un registro individual para cada uno de los puntos de control enunciados.
- “ La metodología de verificación debe haber sido puesta en conocimiento del médico veterinario oficial.
- “ La muestra deberá haber sido obtenida por personal calificado. **(4)**

## **2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La producción de Leche certificada se basarán en el Manual de Legislación para la Inspección de Calidad de Alimentos, “Leche y derivados” Cáp. XV y en los reglamentos de Epizootias de 4 de febrero de 1955 (R. 463 y 439 y Apéndice 1951 – 55. 1956) y en el Decreto de 26 de julio de 1956 (R.1217) y Orden de 14 de enero de 1957 (R.75), sobre ganaderías de sanidad comprobadas.

## 2.5 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

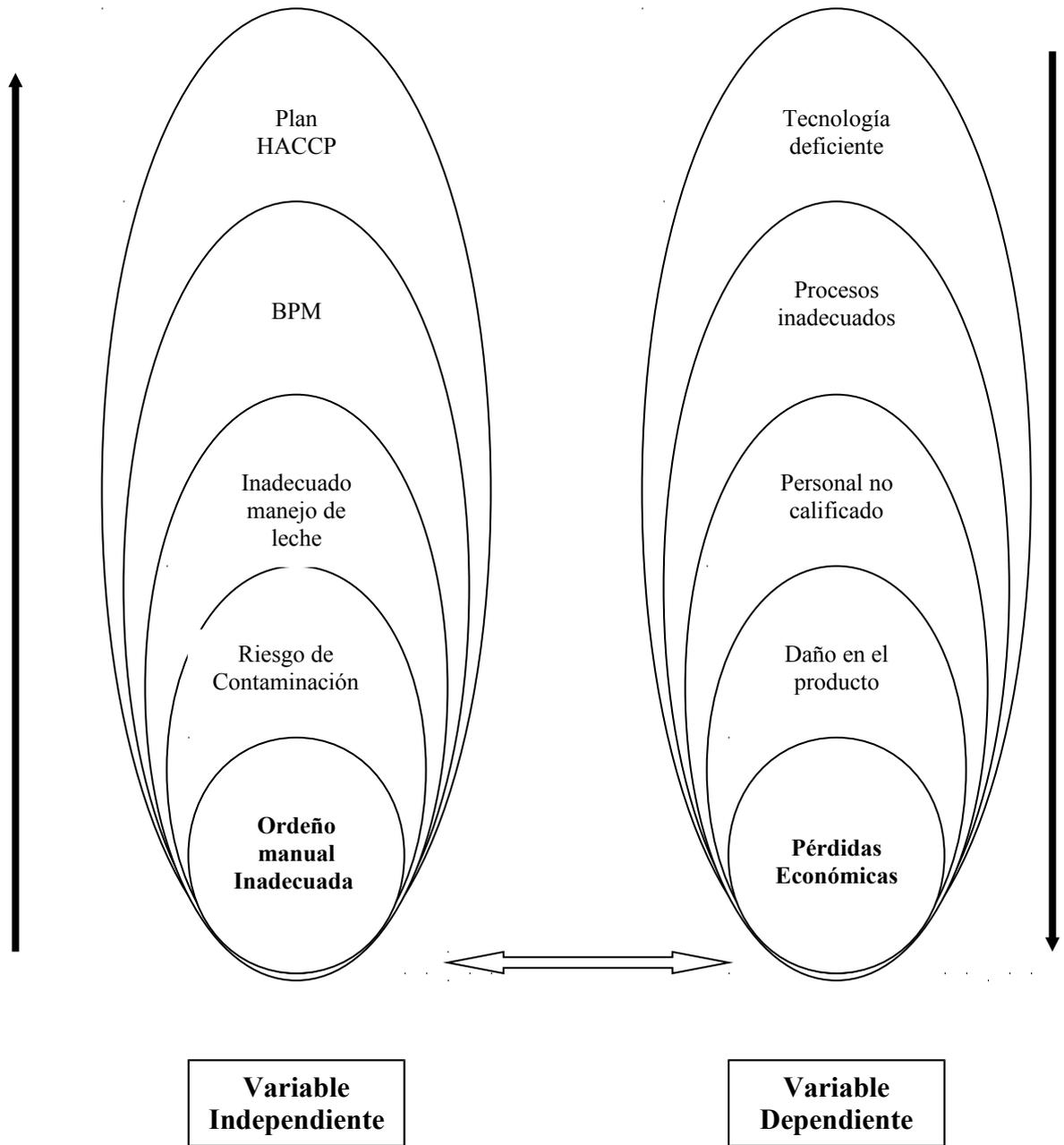
### 2.5.1 Términos Básicos

<b>ANÁLISIS DE PELIGRO</b>	Los principios del Sistema HACCP son coincidentes y complementarios con otros sistemas de calidad, tales como las Normas Serie ISO 9000 y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o Good Manufacturing Practices (GMP) en la sigla inglesa, motivo por el cual no es necesario optar por uno de estos tres sistemas; por el contrario, es aconsejable incorporar los principios de cada uno de ellos para acercarse a la Gestión Total de Calidad o Total Quality Management (TQM).
<b>FASE</b>	Un punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
<b>PELIGRO</b>	Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que se halla en éste, que puede causar un efecto adverso para la salud.
<b>PUNTO CRÍTICO DE CONTROL</b>	Una fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
<b>CONTROL</b>	La condición en la que se observan procedimientos correctos y se cumple con los criterios.
<b>REGISTRO</b>	Es el soporte documental originado en cada una de las operaciones de monitoreo de un PCC y en el monitoreo de otras acciones dispuestas dentro del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de producto.
<b>DIAGRAMA DE FLUJO</b>	Una representación sistemática de la secuencia de etapas u operaciones utilizada en la producción o fabricación de un determinado producto alimenticio.
<b>PLAN HACCP</b>	Un documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP para asegurar el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
<b>SISTEMA DE</b>	Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros

<b>HACCP</b>	significativos para la inocuidad de los alimentos.
<b>RIESGO</b>	El potencial de ocurrencia de una consecuencia negativa no buscada de un evento.
<b>LIMPIEZA</b>	La remoción de residuos de alimentos, suciedad, grasa u otra materia objetable de una superficie, por una reacción físico-química sin que ataque de modo alguno la superficie
<b>DESINFECCIÓN</b>	La reducción por medio de agentes químicos y/o métodos físicos de un número de microorganismos en el ambiente o en las superficies a un nivel que no comprometa la seguridad de los alimentos.
<b>LECHE</b>	Es la secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante uno o más ordeños, sin ningún tipo de adición o extracción y destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.
<b>SANO</b>	"significa que goza de perfecta salud". La segunda acepción, de la lengua española, lo define como "seguro sin riesgo", inocuo. La tercera acepción lo define como "que es bueno para la salud" y de allí la posible confusión como que todo alimento debería ser saludable.
<b>SALUDABLE</b>	Es algo que sirve para conservar la salud. El que un alimento sea saludable entonces depende intrínsecamente de sus propiedades nutritivas pero también existen factores extrínsecos (clima, aspectos psicológicos o fisiológicos de los consumidores, de disponibilidad de los alimentos, etc.) que lo harán más o menos saludable.
<b>INOCUO</b>	Es libre de peligro, digno de confianza, que no produce injuria alguna. Certeza que la ingestión del alimento no producirá enfermedad, habida cuenta que la manera y cantidad de ingestión sea la adecuada.
<b>ORDEÑO</b>	Es la extracción de leche que se encuentra en la ubre en forma total y completa. El ordeño es el acto de colectar leche luego de estimular adecuadamente a la vaca para liberar la leche de la ubre.

### 2.5.2 Superordinación Conceptual

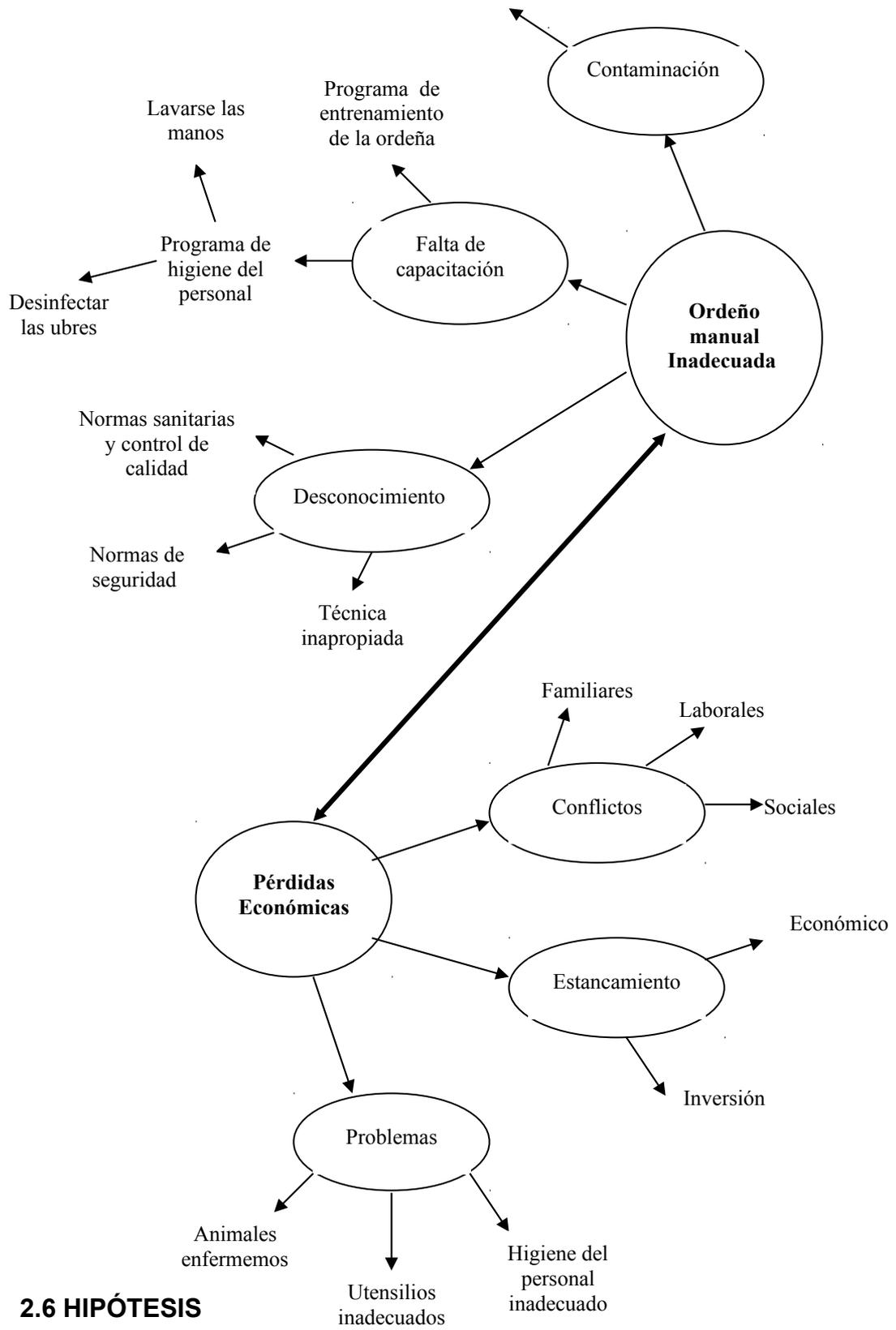
**Figura # 1**



### 2.5.3 Subordinación Conceptual

**Figura # 2**





## 2.6 HIPÓTESIS

La Causa más importante para que la Incidencia en la Contaminación Microbiológica de la Leche en la hacienda “La Playa” en el cantón Salcedo es el Ordeño Manual Inadecuado.

#### **2.6.1 Variable Independiente**

El ordeño manual inadecuado

#### **2.6.2 Variable Dependiente**

Incidencia en la Contaminación Microbiológica de la Leche

#### **2.6.3 Unidad de Observación**

Hacienda “La Playa” del cantón Salcedo

#### **2.6.4 Término de Relación**

La causa más importante, es

## **METODOLOGÍA**

### **3.1 ENFOQUE**

El presente proyecto de investigación es cuantitativo, porque los resultados se obtendrán mediante encuesta, obteniendo datos numéricos para evaluar el grado de relación entre variables.

### **3.2 MODALIDADES Y TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto de investigación es bibliográfico porque se utilizó fuentes de información tanto secundaria como primaria. Las fuentes secundarias consistieron en la revisión bibliográfica en tesis, proyectos, libros, revistas, Internet, etc. Respecto al problema planteado y las fuentes primarias consistieron en entrevistas al personal que labora en la hacienda.

El tipo de investigación que usaremos para este proyecto será el de Campo y Bibliográfico.

### **3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

Para esta investigación se utilizó un método inductivo – científico, ya que el inductivo permite analizar casos particulares a partir de los cuales se extrae conclusiones generales, lo cual es factible ya que permite trabajar con muestras pequeñas; y el científico que es un conjunto de principios, reglas y procedimientos que orientan la investigación con la finalidad de alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad.

Existen ocho pasos para este método:

1. Identificación del problema,

2. Planteamiento del problema,
3. Revisión bibliográfica,
4. Formulación de hipótesis,
5. Elección de técnicas,
6. Recolección de información,
7. Análisis de datos; y,
8. Conclusiones.

La investigación tendrá como técnica la encuesta porque facilitará a recolectar información y como instrumento el cuestionario porque permite cruzar información de las variables.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Como marco muestral se ha tomado al personal de la hacienda “La Playa”, ubicada en el cantón Salcedo, que es una muestra finita que cuenta con 15 personas, por lo cual se trabajó con todo el personal.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable Independiente:** Ordeño Manual Inadecuado

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
El ordeño manual inadecuado Se conceptúa como: - Manera incorrecta de efectuar el ordeño. - Mala formación de la Ubre - Utensilios mal higienizados - Agua contaminada - Falta de higiene en el establo - El ordeñador no se lava ni se desinfecta las manos - Heridas en manos y brazos del ordeñador - Contacto con el estiércol al animal	PERSONAL QUE REALIZA EL ORDEÑO	- No existe información de cómo realizar un buen ordeño.	Por qué?	Encuesta (Anexo # 5)
		- Falta de conocimiento acerca de otros métodos de ordeño.	Por qué?	Encuesta (Anexo # 5)
	OPERARIOS	- No existe un registro de control de enfermedades	Desde cuando?	Encuesta (Anexo # 5)
		- Escaso control de higiene de los animales	Por que?	Encuesta (Anexo # 5)

**Variable Dependiente:** Incidencia en la Contaminación Microbiológica de la Leche

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
<p>Incidencia en la contaminación microbiológica de la leche</p> <p>Se conceptúa como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección de la ubre.</li> <li>- Falta de higiene en el ordeño</li> <li>- Las ubres están en contacto con el suelo, estiércol.</li> <li>- Ubres con mastitis</li> <li>- Aire contaminado</li> <li>- Higiene escasa del personal</li> <li>- Escasa limpieza de recipientes</li> </ul>	MEDIO INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe un Médico Veterinario de planta</li> <li>- No hay un riguroso control para prevenir enfermedades</li> </ul>	<p>Por qué?</p> <p>Como así?</p>	<p>Encuesta (Anexo # 5)</p> <p>Encuesta (Anexo # 5)</p>
	MEDIO EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de microorganismos en el medio ambiente</li> </ul>	<p>Por qué?</p>	<p>Encuesta (Anexo # 5)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo poco técnico a l ganado lechero.</li> </ul>	<p>Por que?</p>	<p>Encuesta (Anexo # 5)</p>

### **3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN (Plan)**

Este plan contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido, considerando los siguientes elementos:

- \* Definición de los sujetos: Personas u objetos que van a ser investigados.
- \* Selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información.
- \* Instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación.
- \* Selección de recursos de apoyo (equipos de trabajo).
- \* Explicitación de procedimientos para la recolección de información, cómo se va a aplicar los instrumentos, condiciones de tiempo y espacio, etc.

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN (Plan)**

#### **3.7.1 Procesamiento**

- \* Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- \* Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- \* Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: manejo de información, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

- \* Representaciones gráficas.

### **3.7.2 Análisis e interpretación de resultados**

- \* Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- \* Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- \* Comprobación de hipótesis.
- \* Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.



## 4.1 RECURSOS

### 4.1.1 RECURSOS MATERIALES

#### MATRIZ DE RECURSOS MATERIALES

RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	P. UNITARIO	TOTAL
Hojas	50	Lesma	0.02	1.00
Internet	-	10 h	0.80	8.00
Tinta	1	Cartucho	35.00	35.00
CD	1	-	0.50	0.50
Bolígrafo	2	-	0.50	1.00
Transporte	-	-	1.00	6.00
Alimentación	-	-	1.25	7.50
			Subtotal \$	59.00
			10 % de Impre	5.90
			Total \$	64.90

### 4.1.2 RECURSOS HUMANOS

#### MATRIZ DE RECURSOS HUMANOS

RUBROS	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	P. UNITARIO	TOTAL
SEMINARIO	1	-	1080.00	1080.00
			Subtotal \$	1080.00
			10 % de Impre	108.00
			Total \$	1188.00

$$P.O = \sum RM + \sum RH$$

$$P.O = \$ 64.90 + \$ 1188.00$$

P.O = \$ 1252.90  
**CAPITULO V**

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 5.1.1 DATOS OBTENIDOS

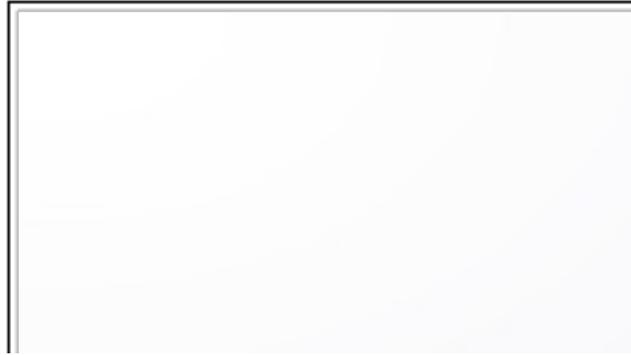
#### ENCUESTAS REALIZADAS EN LA HACIENDA “LA PLAYA”

PREGUNTA	SI	NO	TOTAL
1.- ¿La hacienda cuenta con Médico Veterinario?	15	-	15
2.- ¿Conoce ud si la hacienda cuenta con programa de vacunación?	11	4	15
3.- ¿Cree ud que el animal debe estar saludable para realizar el ordeño?	15	-	15
4.- ¿Conoce que es la Mastitis?	10	5	15
5.- ¿Se realiza control diario de análisis microbiológico de la leche?	4	11	15
6.- ¿Cree ud que al realizar una mala técnica de ordeño se destruye el pezón?	10	5	15
7.- ¿Antes de realizar el ordeño desinfecta las ubres?	12	3	15
8.- ¿Se lava y desinfecta las manos antes del ordeño?	13	2	15
9.- ¿Desinfecta los recolectores de leche?	11	4	15
10.- ¿Cree que una persona enferma debe realizar el ordeño?	-	15	15

### 5.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

1.- ¿La hacienda cuenta con Médico Veterinario?

SI	NO
15	-

**GRÁFICO #1****Interpretación:**

El 100 % de las personas encuestadas afirman que la hacienda si cuenta con médico veterinario.

2.- ¿Conoce ud si la hacienda cuenta con programa de vacunación?

SI	NO
11	4

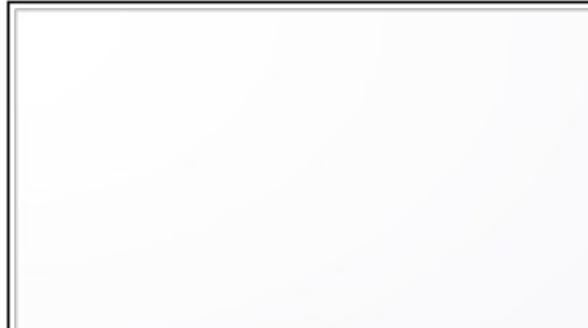
**GRÁFICO # 2****Interpretación:**

El 73 % de las personas encuestadas creen que la hacienda cuenta con programa de vacunación, mientras que el 27 % lo desconoce.

3.- ¿Cree ud que el animal debe estar saludable para realizar el ordeño?

SI	NO
15	-

**GRÁFICO # 3**



**Interpretación:**

El 100 % de las personas encuestadas están consientes de que el animal debe estar saludable para realizar el ordeño.

4.- ¿Conoce que es la mastitis?

SI	NO
10	5

**GRÁFICO # 4**



**Interpretación:**

El 67 % de las personas encuestadas conocen que la mastitis es una infección de las mamas, mientras que el 33 % de las personas no conocen mucho sobre el tema.

5.- ¿Se realiza control diario de análisis microbiológico de la leche?

SI	NO
4	11

**GRÁFICO # 5**

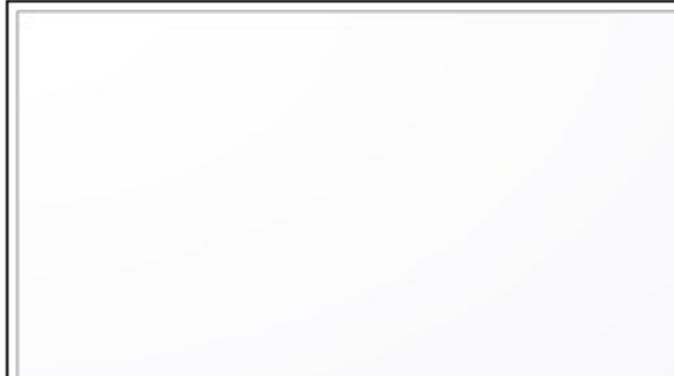


**Interpretación:**

La mayoría de personas que corresponde al 73 % dicen que no realizan análisis microbiológicos de la leche en la hacienda, y el 27 % de las personas encuestadas dicen que si se realiza pero no con frecuencia.

6.- ¿Cree ud que al realizar una mala técnica de ordeño se destruye el pezón?

SI	NO
10	5

**GRÁFICO # 6****Interpretación:**

En es gráfico 6 muestra que el 67 % de las personas encuestadas están consientes que al realizar una mala técnica de ordeño puede destruir el pezón, mientras que el 33 % de las personas piensan que no puede dañar el pezón, esto quiere decir que la mayor parte de las personas de la hacienda si realizan una buena técnica de ordeño.

7.- ¿Antes de realizar el ordeño desinfecta las ubres?

<b>SI</b>	<b>NO</b>
12	3

**GRÁFICO # 7****Interpretación:**

De las 15 personas encuestadas el 80 % afirman que si desinfectan las ubres antes de realizar el ordeño, y el 20 % de las personas no lo hacen totalmente ya que utilizan la misma leche de la vaca para limpiar el pezón.

**8.- ¿Se lava y desinfecta las manos antes del ordeño?**

<b>SI</b>	<b>NO</b>
13	2

**GRÁFICO # 8**



**Interpretación:**

El 87 % de las personas encuestadas afirman que antes del ordeño se lavan y desinfectan las manos, mientras 13 % no realizan este proceso en su totalidad.

**9.- ¿Desinfecta los recolectores de Leche?**

<b>SI</b>	<b>NO</b>
11	4

**GRÁFICO # 9****Interpretación:**

El 73 % de las personas encuestadas mencionan que si desinfectan los recolectores de leche, y 27 % dicen que no realizan esta labor o lo hacen pero no con las normas sanitarias correspondientes.

**10.-** ¿Cree que una persona enferma debe realizar el ordeño?

<b>SI</b>	<b>NO</b>
-	15

**GRÁFICO # 10****Interpretación:**

Como podemos confirmar que las 15 personas encuestadas que corresponde al 100 % están consientes que una persona enferma no puede ejecutar esta labor, ya que podría causar serías consecuencias al producto y por ende al consumidor.

### 5.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la verificación matemática de la hipótesis se emplearán la prueba de Ji cuadrado la cuál comprobara la hipótesis de la investigación.

#### Hipótesis Nula

**Ho:** El ordeño manual inadecuado en la hacienda “LA PLAYA”, incide en la contaminación microbiológica de la leche de vaca.

#### Hipótesis Alternativa

**Hi:** El ordeño manual inadecuado en la hacienda “LA PLAYA”, no influye en la contaminación microbiológica de la leche de vaca.

Para comprobar esta hipótesis se usará la pregunta 7 y 8 del cuestionario realizadas al personal que labora en la hacienda.

**Tabla 1: Modelo matriz Ji cuadrado**

VARIABLES	SI	NO	TOTAL
Pregunta 7	a	B	k
Pregunta 8	c	D	l
Total	m	N	N

**Tabla 2: Matriz Ji cuadrado**

# de preguntas	Preguntas	SI	NO	TOTAL
Pregunta 7	¿Antes de realizar el ordeño desinfecta las ubres?	12	3	15
Pregunta 8	¿Se lava y desinfecta las manos antes del ordeño?	13	2	15
	Total	25	5	30

*X<sup>2</sup> CALCULO*

Se aplica la fórmula de Ji cuadrado con la corrección de Pirie y Hamden (1972) para muestras pequeñas tomado del libro de Downie N. M. Y Health R. W. de su libro Métodos Estadísticos Aplicados.

$$X^2 = N [(ad - bc) - \frac{1}{2}]^2 / klmn$$

$$X^2 = 30 [(12 \cdot 2 - 3 \cdot 13) - \frac{1}{2}]^2 / 15 \cdot 15 \cdot 25 \cdot 5$$

$$X^2 = 0.256$$

*X<sup>2</sup>TEÓRICO*

$$GL = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$GL = 1$$

$$X^2 = (\alpha = 0.05; 1GL)$$

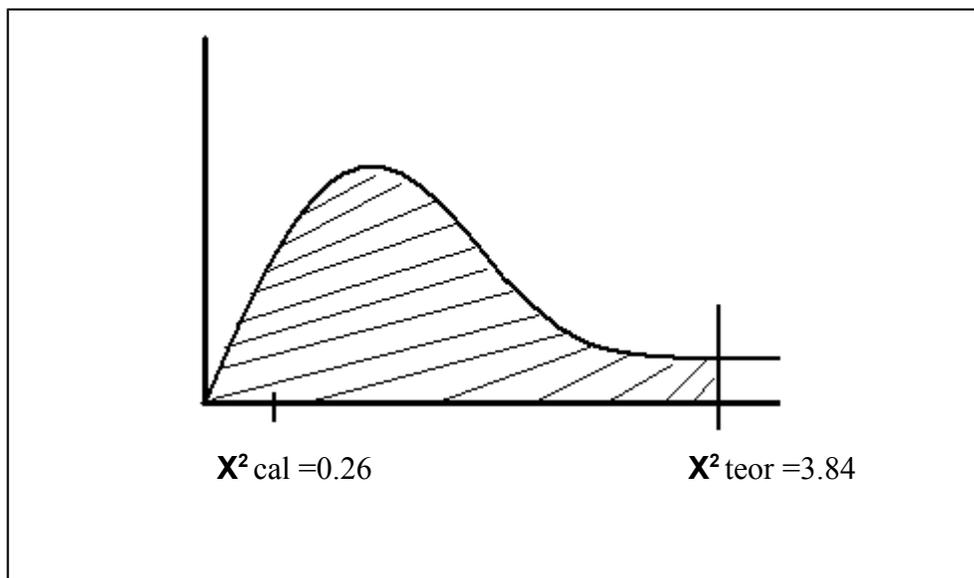
$$X^2 = 3.84$$

**GRÁFICO X<sup>2</sup>**

Zona de  
aceptación

Zona de  
rechazo

$X^2$  teor =3.84



Como  $X^2$  calculado es  $0.26 < X^2$  teórico  $3.84$   $H_0$  se acepta.

**Conclusión:**

Como  $X^2$  de tablas es mayor que el calculado se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se rechaza la hipótesis alternativa lo cual se puede asegurar que el ordeño manual inadecuado incide en la contaminación microbiológica de la leche en la hacienda “LA PLAYA”, ubicado en el cantón Salcedo, con un nivel de significancia del 5 %.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 CONCLUSIONES

- ♣ Mediante las encuestas realizadas al personal que labora en la hacienda se ha verificado por medio de la hipótesis que el ordeño manual inadecuado, es un factor que influye directamente en la contaminación microbiológica de la leche.
- ♣ Se determinó que un 75 % del personal que labora en la hacienda si cumple con un manejo adecuado del hato ganadero, así como desinfectar adecuadamente los utensilios que se utiliza para la obtención de leche, se lava las manos, limpia las ubres, mientras que el 25 % no realiza bien el trabajo.
- ♣ Se ha determinado que las mayores fuentes de contaminación de la leche son: el suelo (partículas de estiércol, residuo de alimentos y microflora natural), el agua, el ordeño manual (higiene de los operarios y equipos).
- ♣ Mediante esta investigación se pudo establecer un plan HACCP, y un programa de capacitación que ayudará a disminuir los riesgos de contaminación microbiológica que se presentan al realizar el ordeño manual.

### 6.2 RECOMENDACIONES

- ♣ La hacienda “LA PLAYA”, donde se realizó la investigación, al conocer todas las deficiencias que tiene la misma, deberá capacitar al operario, primero brindándole unas charlas de Buenas Prácticas de Manufactura, para luego realizar la implementación de un plan HACCP, ya que al trabajar con estas normas, estaríamos brindando seguridad al productor y por ende al consumidor; además el beneficio sería tanto económico, como la satisfacción del cliente y disminución del riesgo alimentario.
  
- ♣ La adopción de esta técnica, debe tener un incentivo económico, para el productor que tiene interés en adoptarlas. Para esto, es necesario recomendar que el pago de la leche sea en base a la calidad de la misma.

### **6.3 REFERENCIAS**

1. GERMAN, Cesar; (1987), “Composición y Propiedades de la Leche”, en curso Internacional CAL/COTECSU en Especialización para queseras Rurales. FCIAL, Ambato – Ecuador, pp. 1 – 13.
  
2. WATSON, D, “Higiene y Seguridad Alimentaría”, Editorial Acribia, S.A, Zaragoza (España). Pp. 5 - 15
  
3. MORTIMORE, Sara y WALLACE, Carol, (1996), “HACCP”, Enfoque Práctico, Segunda Edición, Editorial Acribia, S.A. pp. 10 – 30.
  
4. FOSTER, Edwin, M, (1957), “ Microbiología de la Leche”, Ed. Herrero, S.A, México, D.F. pp. 155-178.
  
5. ZUÑIGA, y FLETES, (1995), “Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos HACCP”, Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos,

Universidad de Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Pp. 126 – 131

6. STEVENSON, Kenneth, (1995), “Establecimiento de Programas de Análisis de Peligros y Puntos críticos de Control”, Ed. Food Processors Institute, Washintong D.C. pp. 256.
7. LERCHE, Martín, (1969), “Inspección Veterinaria de la Leche”, Ed. Acribia – Royo, Zaragoza. Pp .71 – 195
8. TORRES, Hernán – GIRAUDO, J (1984), “Mastitis Subclinica”, Rio Cuarto (Argentina), Quito – Ecuador, pp. 17 -47
9. JONSON, A., 2003. La Leche de Calidad Requiere una Rutina de Ordeño Adecuado Revista de PROLEC. Federación Española de Empresarios Productores de Leche. [En línea

#### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS:**

10. <http://www.inia.gob.pe/boletin/contaminacionleche.htm>
11. <http://www.prodivesa.com/lecheseq1.htm> . [2006, Octubre, 05].
12. [www.delaval.com](http://www.delaval.com)

#### **NORMAS PARA ALIMENTOS:**

13. Manual de Legislación para la Inspección de Calidad de Alimentos, “Leche y Derivados”, Cap. XV. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Dirección General de Política Alimentaria.
  
14. **FAO**, “Lechería Latinoamérica”, Centro Regional de Desarrollo y Capacitación en Lechería, Vol. 15

# ANEXOS

## ANEXO 1

		Código: MM
--	--	------------

## **MANUAL DE MANEJO DEL HATO GANADERO**

Este manual debe indicar los procedimientos destinados a la manutención y mejoramiento de las características productivas, reproductivas y sanitarias, del hato ganadero lechero, a continuación se señalan en detalle los programas que contempla.

### **Programa de compras y reposición del hato ganadero**

Este debe considerar los criterios sanitarios, productivos y económicos; de selección de los animales destinados a la reposición del hato ganadero lechero sean estos originados en el mismo rebaño o por la compra de animales nuevos. Los registros de ingreso y egresos de animales y la definición de los responsables de la selección y los registros.

### **Programa de control de proveedores de insumos y alimentos**

Este debe considerar los procedimientos de selección y control de los proveedores, debiendo incluir la definición de requisitos mínimos de estos insumos y alimentos, y los sistemas de verificación y registros que permitan asegurara el cumplimiento de estos requisitos. (Ver Anexo A1)

### **Programa de bioseguridad del plantel lechero**

Este debe comprender las medidas destinadas a proteger el patrimonio sanitario del plantel, incluyendo el control del ingreso de personas extrañas, animales y productos, el control de otras especies animales en el predio y las medidas de control de fomites y vectores, considerando además, las medidas de verificación y los responsables de la aplicación de este programa. (Ver Anexo A2).

### **Programa reproductivo del hato ganadero**

Este debe considerar la descripción de los manejos reproductivos del hato ganadero, indicando los registros y procedimientos que se llevan y siguen en estos manejos.

### **Programa sanitario**

Este debe describir los procedimientos e iniciativas destinadas a mejorar el status sanitario del rebaño, debiendo considerar como mínimo planes de saneamiento y control de Brucelosis y Tuberculosis, y en lo posible Paratuberculosis y Leucosis, además de los registros y procedimientos de verificación de la efectividad de las medidas y planes implementados. Estos textos descriptivos o procedimientos pueden ser certificados por el SAG si el predio se encuentra participando en los PABCO (Planteles Animales Bajo Control Oficial) Bovino, Ovino o Caprino.

### **Programa de identificación animal**

Este debe considerar la identificación de los animales en el predio, especialmente los que se encuentran en el proceso productivo de la leche, indicar además métodos temporales de identificación que faciliten el control de los animales que se encuentran en producción, pero debido a buenas practicas, deban ordeñarse separados del rebaño o al final de la ordeña, estos deben de ser claramente visibles y de fácil comprensión para el ordeñador.

## ANEXO 2

		<b>Código: MM</b>
		<b>Página: 1 - 1</b>

## **MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO**

Este manual debe considerar los procedimientos destinados a asegurar que el producto del ordeño cuenta con características deseables en la leche, incluirá lo siguiente:

Los POES deben contener Programas equivalentes a los descritos para las plantas y están destinados obtener una leche segura para el consumo o posterior elaboración.

### **Programa de Procedimientos de Ordeño**

Este debe considerar la descripción de los mejores procedimientos de ordeño, destinados a evitar la aplicación de metodologías que dañen la glándula mamaria e implementar las que permitan un mejor funcionamiento y desarrollo de esta. Deberá considerar además los registros y los sistemas de verificación que permitan la evaluación de su correcta aplicación (equivalen a los POE aplicados en las plantas elaboradoras).

### **Programa de Capacitación del Ordeñador**

Este debe considerar el entrenamiento del personal que realiza la ordeña en lo relacionado con higienización del lugar de ordeño y en los procedimientos correctos de ordeño.

## **ANEXO 3**

		<b>Código: MM</b>
		<b>Página: 1 - 2</b>

## **MANUAL PROCEDIMIENTOS MÉDICO VETERINARIO**

Este manual debe considerar la descripción de los procedimientos veterinarios establecidos en el plantel lechero que deben estar destinados a mantener la salud del rebaño y al control de insumos veterinarios, los cuales se detallan y describen en los siguientes programas.

### **Programa de medidas veterinarias profilácticas**

Debe considerar la descripción de los procedimientos destinados a prevenir la presentación de patologías específicas en el rebaño a través de la utilización de vacunas u otras medidas profilácticas, y en el se deben incluir los programas de vacunación, los registros de aplicación y el listado de vacunas y productos utilizados incluyendo la vigencias de cada lote de vacunas y productos, así como también los procedimientos de verificación de la eficacia del programa implementado.

### **Programa de medidas veterinarias terapéuticas**

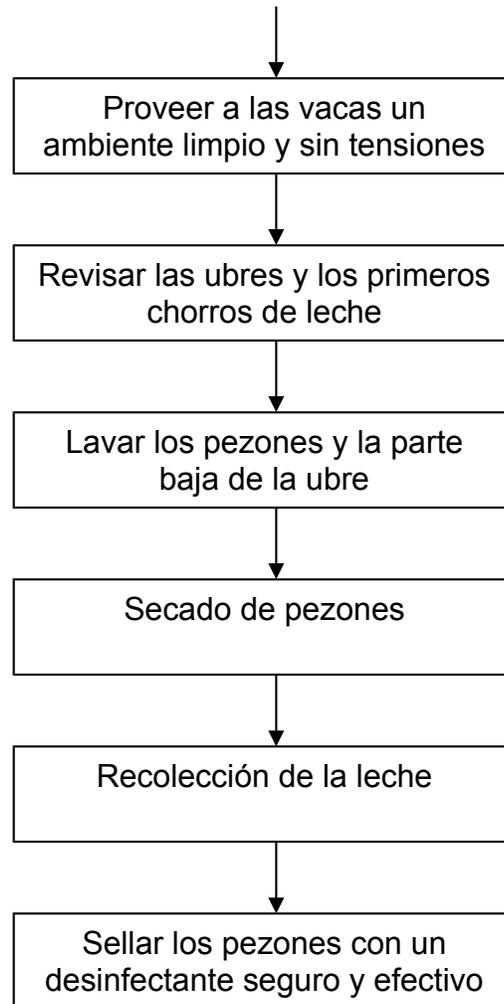
Debe considerar la descripción de los procedimientos destinados eliminar los brotes de enfermedades infecciosas o no infecciosas del rebaño lechero. En el se deben incluir los listados de los medicamentos, Antibióticos y Antiparasitarios, con la vía de administración, dosis, periodos de carencia que se deben seguir para cada producto y el registro de administración de estos en el rebaño señalando la fecha de aplicación y la identificación de los animales medicados, además debe contemplar los sistemas de verificación de su cumplimiento.

**Programa de control de insumos y proveedores veterinarios**

Debe considerar la descripción de los procedimientos mínimos de control de los insumos veterinarios, incluyendo los requisitos que deben cumplir los proveedores y los registros necesarios para el control de estos, el manejo de los insumos y un archivo con las recetas o prescripciones del médico veterinario responsable de la compra o recomendación de los medicamentos

**ANEXO 4****Diagrama de proceso**

ORDEÑO MANUAL
---------------



### **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

Debe asegurarse que todo el personal que labora en el establo pueda demostrar la capacidad, habilidad y conocimiento en inocuidad alimenticia.

#### **Rutina de hábitos de higiene personal**

Las buenas prácticas de higiene personal tienen como principal objetivo crear conciencia de la importancia de evitar el riesgo de contaminación de la leche.

Las buenas prácticas de higiene del personal que labora comprenden:

- El personal deberá usar ropa de trabajo apropiada.
- Lavarse las manos después de ir al baño e implementar una bitácora de lavado de manos para la sala de ordeña.
- No comer en el área de trabajo y usar exclusivamente el sitio indicado para tal actividad.
- No tirar basura dentro o en áreas cercanas al establo.
- Formar con la participación de todo el personal, un comité de seguridad e higiene, que tendrá como función principal, velar por la integridad física y de salud de los individuos.
- Cualquier persona que esté enferma, que se sospeche sufra una enfermedad infecciosa o que sea portador de una enfermedad y exista la probabilidad de que la leche se contamine, no debe participar en las labores de ordeña u otras actividades dentro de la granja.

### **Capacitación en higiene del ordeño**

#### **Limpieza y desinfección**

Se debe describir la metodología de limpieza e higienización de las salas, materiales y equipos, dosificación y uso de los químicos.

#### **Programa de control integrado de plagas (CIP)**

Se deberá indicar la metodología que aplicará la finca para la prevención y control de plagas.

#### **Requisitos del Personal**

Se deberá indicar las normas que aplicará la finca a su personal.

### **Control del Agua.**

Se deberá indicar la metodología que aplicará la finca al control del agua utilizada para los procesos. Los contenidos deben tener como referencia las indicaciones señaladas en el Manual Genérico de los Sistemas de Aseguramiento de Calidad.

- La higiene puede ser definida como medicina preventiva.
- El personal encargado de la sala de ordeña tendrá que conocer y ser capacitado en las siguientes buenas prácticas de manejo higiénico de la ordeña:
- Deberá ofrecer a su personal un programa de entrenamiento sobre la ordeña, resaltando los puntos críticos del proceso.
- Tiene la obligación de entregar al personal un programa de entrenamiento documentado sobre la producción de leche; y sobre la prevención y control de enfermedades.
- Realizar un programa de inducción en cada una de las áreas del proceso (alimentación, manejo, sanidad del sistema de producción) enfatizando normas de seguridad y control de calidad.
- Implementar un plan de emergencia que considere acciones a realizar durante el proceso de la ordeña.
- Implementar un plan de capacitación en la detección de mastitis al momento de la ordeña, que servirá para ayudar con el tratamiento y prevención de mastitis.
- Realizar la misma rutina de ordeño en cada ordeña para obtener una eficiente ordeña.
- Desarrollar un programa especial para la desinfección de las manos del ordeñador. Las manos son un importante medio para transmitir

microorganismos causantes de mastitis. La contaminación puede ocurrir cuando despuntan, manejan las copas para desinfectar, o cuando tocan cualquier objeto contaminado en la sala de ordeña.

- Hacer hincapié en la prevención de accidentes y normas de seguridad e higiene para evitar contaminación.

### **Capacitación en el manejo de ganado**

El objetivo principal en la capacitación del personal en las actividades de manejo del ganado es disminuir el estrés y evitar accidentes que afectan la integridad física y salud de los animales. Es responsabilidad del propietario del estable el asegurarse que el personal que cuida y supervisa las operaciones de ordeña y el manejo del estable lechero sea capacitado en:

- La ordeña higiénica de los animales.
- Administración de medicinas, y aplicación y uso de químicos.
- Manejo sin violencia al ganado.
- Manejo de animales, seguridad en áreas de trabajo y mantenimiento de las instalaciones.
- Higiene personal, mediante el uso de equipo de protección necesario para evitar la contaminación de los productos alimenticios.
- Bioseguridad para evitar contaminación cruzada.
- Prevención de accidentes y normas de seguridad.
- Manejo de tiempos de retiro de medicina y técnicas de administración.

## **ANEXO 5**

### **ENCUESTAS REALIZADAS EN LA HACIENDA “LA PLAYA”**

<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1.- ¿La hacienda cuenta con Médico Veterinario?</b>	15	-	15
<b>2.- ¿Conoce ud si la hacienda cuenta con programa</b>	11	4	15

de vacunación?			
<b>3.- ¿Cree ud que el animal debe estar saludable para realizar el ordeño?</b>	15	-	15
<b>4.- ¿Conoce que es la mastitis?</b>	10	5	15
<b>5.- ¿Se realiza control diario de análisis microbiológico de la leche?</b>	4	11	15
<b>6.- ¿Cree ud que al realizar una mala técnica de ordeño se destruye el pezón?</b>	10	5	15
<b>7.- ¿Antes de realizar el ordeño desinfecta las ubres?</b>	12	3	15
<b>8.- ¿Se lava y desinfecta las manos antes del ordeño?</b>	13	2	15
<b>9.- ¿Desinfecta los recolectores de leche?</b>	11	4	15
<b>10.- ¿Cree que una persona enferma debe realizar el ordeño?</b>	-	15	15

**ANEXOS**

**ANEXO A1**

**Registro de Inventarios de Alimentos**



- Fluidos corporales (heces, orina, saliva) entre animales, animales-alimento y animales-equipo, que pueden directa o indirectamente contactar con otros animales.

Hay múltiples vías para prevenir y controlar enfermedades, pero tienen algunas limitaciones, como lo es el uso de medicamentos; sin embargo debemos decir que estos medicamentos son herramientas claves para el tratamiento de enfermedades bacterianas en animales y humanos, cobrando en los primeros gran importancia ya que intentan asegurar una producción de leche sostenible.

La contaminación en el establo existe en todas partes, por ejemplo los bebederos, comederos, mezcladoras de alimento y almacén son fuentes fácilmente contaminadas por roedores, materia fecal, fluidos y tejidos corporales. Asimismo el equipo de mezclado y el área de almacenaje de alimentos son presas de hongos y aflatoxinas por lo que su limpieza y sanitación se debe realizar por lo menos una vez a la semana. Asimismo es muy importante mantener restringido el acceso de perros y gatos al establo.

Como primer paso en el desarrollo de una estrategia de bioseguridad, es asignar un equipo que supervise las operaciones del establo, contar con un asesor (veterinario, nutriólogo y extensionista) que conozca el manejo del ganado lechero y las actividades en la sala de ordeña.

El programa deberá abarcar por lo menos los siguientes componentes:

- Separación de los animales, debe considerarse un punto muy importante ya que debemos cuidar que los animales se agrupen por etapa de producción, por lo que se debe minimizar el estrés de los animales en el establo; se debe contar con un área específica para el tratamiento y aislamiento de los animales enfermos.

- Control de tránsito dentro y fuera del área de operaciones, esto incluye vehículos, personas y animales; realizar la compra de animales de hatos donde tengan establecidos programas de control de enfermedades y registros individuales.
  
- El aislamiento y aclimatación, es una práctica crítica de bioseguridad para implementarse en el manejo cuando se adquieren animales nuevos.
  
- Los análisis y el monitoreo de enfermedades son útiles para disminuir el riesgo de entrada de enfermedades al hato.
  
- La vacunación como herramienta preventiva contra enfermedades es una buena práctica para “proteger al ganado”.
  
- El manejo adecuado de registros es esencial para la bioseguridad del hato.

Un registro excelente debe de incluir: historial de vacunación, registro de la salud del hato, inventario del hato y registros de compra y venta de ganado.

