



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO (A) ZOOTECNISTA

MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

CAPACITACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN Y
CONTROL DE HIGIENE DE LA LECHE CRUDA A LOS
PRODUCTORES DEL SITIO SAN AGUSTÍN DE LA PARROQUIA 4
DE DICIEMBRE DEL CANTÓN EL CARMEN, 2013

AUTORES:

CHICA CUSME MIGUEL JAIRO
CHICA SANTOS FACUNDO TRINIDAD
LOOR ZAMBRANO MARÍA ESPERANZA
OCHOA GARZÓN JORGE MOICES

DIRECTOR:

Dr. EUCLIDES DE LA TORRE ANDRADE, Mg. Sc.

CHONE – MANABÍ – ECUADOR

2013



**PARTE
PRELIMINAR**

TEMA:

**CAPACITACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN Y
CONTROL DE HIGIENE DE LA LECHE CRUDA A LOS
PRODUCTORES DEL SITIO SAN AGUSTÍN DE LA
PARROQUIA 4 DE DICIEMBRE DEL CANTÓN EL CARMEN,
2013**

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis lo dedico a Dios por ser quien me guía en la vida, a mis padres, esposa e hijos por estar junto a mí en todo momento y ser mi pilar fundamental para seguir adelante.

MIGUEL JAIRO CHICA CUSME

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a Dios por ser quien me dió la vida, a mis padres, esposa e hijos por estar siempre a mi lado y brindarme su apoyo incondicional.

CHICA SANTOS FACUNDO TRINIDAD

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios, a mi esposo e hijos, padres quienes son parte importante en mi vida y me apoyan en toda decisión que tomo.

A mis compañeros de aula por su cariño, amistad y comprensión, por darme el valor y la esperanza que merece el sembrador de hoy para la cosecha del mañana.

LOOR ZAMBRANO MARÍA ESPERANZA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a Dios Ser Supremo, a mis padres por su apoyo fundamental e incondicional para seguir adelante.

OCHOA GARZÓN JORGE MOICES

AGRADECIMIENTO

Nuestro infinito agradecimiento a la Universidad Técnica de Manabí por hacer posible que funcionara en el cantón El Carmen los paralelos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas y de esta manera facilitar los estudios de quienes vivimos en esta hermosa ciudad; a los Docentes quienes día a día impartieron sus sabios conocimientos y así lograr hoy por hoy ser profesionales con excelencia académica y científica para beneficio de la sociedad.

CHICA CUSME MIGUEL JAIRO
CHICA SANTOS FACUNDO TRINIDAD
LOOR ZAMBRANO MARÍA ESPERANZA
OCHOA GARZÓN JORGE MOICES

CERTIFICACIÓN

Dr. Euclides de la Torre Andrade, Mg Sc, catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICA, que la presente tesis titulada:

“CAPACITACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE HIGIENE DE LA LECHE CRUDA A LOS PRODUCTORES DEL SITIO SAN AGUSTÍN DE LA PARROQUIA 4 DE DICIEMBRE DEL CANTÓN EL CARMEN, 2013”, ha sido realizada por los egresados: Chica Cusme Miguel Jairo, Chica Santos Facundo Trinidad, Loor Zambrano María Esperanza, Ochoa Garzón Jorge Moicés; bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Dr. Euclides de la Torre Andrade, Mg.Sc.

DIRECTOR

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por: el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO (A) ZOOTECNISTA

TEMA:

“CAPACITACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE HIGIENE DE LA LECHE CRUDA A LOS PRODUCTORES DEL SITIO SAN AGUSTÍN DE LA PARROQUIA 4 DE DICIEMBRE DEL CANTÓN EL CARMEN, 2013”

REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. Fernando Vivas Arturo, Mg.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Patricio Muñoz Murillo, Mg.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Gibson Cornejo Dueñas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DEL AUTOR

Las ideas investigaciones y análisis de los estudios realizados en la presente Tesis, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

ÍNDICE

PARTE PRELIMINAR

Tema	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	VI
Certificación del Director de Tesis	VII
Certificación de Tribunal de Revisión y Evaluación	VIII
Declaración sobre derechos de Autores	IX
Índice	X
Índice de gráficos	XIII
Índice de tablas	XIV
Resumen	XV
Summary	XVI

PARTE PRINCIPAL

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	1
1.1. Macrolocalización	1
1.2. Microlocalización	2
2. FUNDAMENTACIÓN	2
2.1. Diagnóstico de la comunidad	2
2.2. Identificación del problema	3
2.3. Priorización del problema	3
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. OBJETIVOS	4
4.1. Objetivo general	4
4.2. Objetivos específicos	4
5. MARCO DE REFERENCIA	4
5.1. Generalidades	4
5.2. Razas lecheras	5

5.3. Higiene de la leche	7
5.3.1. Maneras de ordeñar la leche	8
5.3.1.1. Preparación de la vaca para realizar el ordeño manual o mecánicamente	9
5.3.1.2. Mastitis	11
5.3.1.3. Pruebas de mastitis frecuentemente más usadas	12
5.3.1.4. El ordeño y extracción de la leche	14
5.3.1.5. El sellado de los pezones de la vaca	15
5.3.2. Manejo y almacenamiento de la leche	15
5.3.2.1. Registro de la producción de la leche	15
5.3.2.2. Filtrado de la leche	16
5.3.2.3. Conservación de la leche	16
5.3.2.4. Salida de la vaca de la sala de ordeño	17
5.3.3. Prácticas de higiene	17
5.3.3.1. Higiene y salud del personal	17
5.3.3.2. Higiene de las instalaciones	18
5.3.4. Pruebas a realizar para obtener una leche inocua	19
5.3.4.1. Leche	19
5.3.4.2. Análisis físicos-químicos de la leche	21
5.3.5. Enfermedades que se deben evitar en el ganado lechero	23
5.3.6. Limpieza y desinfección de las instalaciones de ordeño	26
5.3.6.1. Residuos a eliminar	27
5.3.6.2. Superficies	27
6. BENEFICIARIOS	27
6.1. Beneficiarios directos	28
6.2. Beneficiarios Indirectos	28
7. METODOLOGÍA	28
7.1. Matriz de Involucrados	29
7.2. Árbol de Problema	30
7.3. Árbol de Objetivos	31
7.4. Árbol de Alternativas	32
7.5. Matriz de Marco Lógico	33
7.6. Técnicas	34

7.7. Instrumentos	34
8. RECURSOS UTILIZADOS	34
8.1. Humanos	34
8.2. Institucionales	34
8.3. Materiales	35
8.4. Tecnológicos	35
8.5. Financiamiento	35
9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	35
9.1. Resultado de la encuesta aplicada al Sitio San Agustín	36
10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO	42
10.1. Matriz de Monitoreo y Seguimiento	42
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
11.1. Conclusiones	43
11.2. Recomendaciones	43
12. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	43
12.1. Sustentabilidad	43
12.2. Sostenibilidad	44

PARTE REFERENCIAL

1. Presupuesto	1
2. Cronograma	2
3. Bibliografía	3
4. Anexos	4

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura N° 1: Vaca lechera raza Holstein Freisian	6
Figura N° 2: Vaca lechera raza Jersey	6
Figura N° 3: Vaca lechera raza Pardo Suiza Americana	7
Figura N° 4: Una vaca sujetada, tranquila y estimulada para el ordeño	10
Figura N° 5: Lavado de pezones con agua clorada	11
Figura N° 6: Desinfección de pezones con una solución yodada	11
Figura N° 7: Introducción de los pezones en solución selladora	15
Figura N° 8: Filtrado de la leche	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Requisitos físico-químicos de la leche cruda	20
Tabla N° 2: Límites máximos para contaminantes	21
Tabla N° 3: Requisitos microbiológicos de la leche cruda tomada en hato	21
Tabla N° 4: Parámetros de aceptación de microorganismo en la leche	23

RESUMEN

Este proyecto se desarrolló en el sitio San Agustín parroquia 4 de Diciembre perteneciente al cantón El Carmen en la Hacienda de la señora Mariana Benalcázar Carranza, se realizó en los meses de junio y julio del 2013; teniendo como objetivo capacitar a los productores del sitio San Agustín sobre los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda, utilizando las siguientes técnicas: Matriz de involucrados, Árbol de problemas, Árbol de objetivos, Árbol de alternativas, Matriz de marco lógico. Se utilizó como herramientas la encuesta que estuvo dirigida a los habitantes del sitio San Agustín; en la cual se identificó que existen varios problemas en los métodos que utilizan los ganaderos productores para la obtención de la leche. La razón principal de estos inadecuados métodos se debía a que los productores desconocían una manera apropiada de ordeñar y almacenar la leche cruda, por tal motivo tomando en consideración los antecedentes antes mencionados fue necesario contribuir con la capacitación de higiene y sanidad de la leche cruda que favorezca el conocimiento de quienes se dedican a este tipo de negocio. Se cumplieron los objetivos específicos, siendo un éxito la Capacitación dictada a los ganaderos productores de leche los cuales de ahora en adelante serán capaces de aplicar las Buenas Prácticas de Manejo (BPM), en el ordeño que realizan diariamente.

SUMMARY

This project was developed at the San Augustine site, December 4 parish belonging to the El Carmen city in the Property of Mrs Mariana Benalcázar Carranza , it was conducted in the months of June and July 2013 , having as a general objective the capacitation of the producers San Augustine site about the receiving processes and control of raw milk hygiene, the following techniques were used: matrix involved, problem tree , objective tree, alternative tree, logical framework matrix .

We used tools such as surveys that were directed to the population of San Augustine site, which it was identified that there are several problems in the methods used by cattle producers to obtain milk. The main reason about these methods they are inadequate because the producers do not know a proper way to milk and store the raw milk, for that reason, taking into account the background above, it was necessary to contribute to the training of hygiene and sanitation of raw milk that promotes the knowledge of who are involved in this type of business. Specific objectives were reached, being a success the Training to cattle milk farmers which from now on will be able to apply the Good Management Practices (GMP) in performing daily milking.



**PARTE
PRINCIPAL**

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

1.1. MACROLOCALIZACIÓN

El presente proyecto de tesis se realizó en Ecuador, Provincia de Manabí, Cantón El Carmen, Parroquia urbana 4 de Diciembre en el sitio San Agustín.

MANABÍ

La provincia de Manabí está situada en el centro de la Región Litoral del país. Se extiende por ambos lados de la Línea Equinoccial o Ecuatorial, de 0°, 25' de latitud norte hasta 1°, 57' de latitud sur y de 79°, 24' de longitud oeste, hasta los 80°, 55' de longitud este.

EL CARMEN

El Carmen se encuentra en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, y está ubicado al noroeste de la provincia de Manabí, limita al Norte con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, al Sur con la provincia del Guayas, al Este con la Provincia de los Tsáchilas en el Km. 27.5 de la vía Santo Domingo-Chone, y al Oeste con Flavio Alfaro. Su ubicación geográfica es: latitud 0° 16' 0" S, longitud 79° 26' 0" O, tiene una altura de 250 msnm.

4 DE DICIEMBRE

La parroquia 4 de Diciembre pertenece al Cantón El Carmen y limita: al Norte con el Estero Sumita, aguas arriba, hasta el cruce con el carretero nuevo que conduce a Suma-Pedernales, al Este con el carretero que conduce a Suma-Pedernales y el Estero Seco, al Sur con El Estero Seco aguas abajo hasta la línea paralela al eje de la vía Santo Domingo-Chone, y al Oeste con la vía Santo Domingo-Chone.

SAN AGUSTÍN

En la actualidad el sitio cuenta con escuelas y colegios fiscales, una planta procesadora de agua, vías de acceso de primer orden, servicios básicos (agua, luz, teléfono) y profesionales en distintas áreas. Se caracteriza por ser un sector agrícola, siendo esta la actividad económica principal de sus habitantes, dedicándose a los sembríos de ciclo corto, extracción de caucho, cultivo del cacao, crianza de porcinos,

aves y posteriormente a la ganadería y a la producción de leche la misma que es destinada a la fabricación de queso, el cual es distribuido en la comunidad y en comunidades vecinas.

1.2. MICROLOCALIZACIÓN

El presente trabajo de tesis se desarrolló en el sitio San Agustín parroquia 4 de Diciembre perteneciente al cantón El Carmen en la Hacienda de la señora Mariana Benalcázar Carranza, se realizó en los meses de junio y julio del 2013.

2. FUNDAMENTACIÓN

La preparación académica en un mundo globalizado como en el que se está viviendo actualmente es pilar fundamental para el progreso de la ciudad, y cabe recalcar que la práctica hace al maestro; la capacitación sobre los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda a los productores del sitio San Agustín permitirá mejorar la manera de ordeño y así obtener un producto final de buena calidad para el consumo y transformación de dicha materia prima.

El aportar con este tipo de capacitación es para satisfacer una necesidad importante en lo que a conocimiento se refiere a los habitantes del sitio.

El principal propósito es que los ganaderos productores de leche pongan en práctica los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones que se realizaron, y que les presenten incremento de productividad y rentabilidad de esta actividad.

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

En la comunidad San Agustín existen comuneros dedicados a la ganadería lechera los cuales no han recibido ningún tipo de capacitación respecto al buen manejo y recepción de la leche cruda. Esta comunidad empezó su vida con la llegada de los primeros colonos quienes se dedicaron a despejar las montañas vírgenes para hacer cultivos tales como desmontes, siembra de plátano, pasto, entre otros cultivos endémicos de la zona. Entre los primeros habitantes se puede mencionar a Don Jacinto Agustín Carranza Vera, oriundo del Cantón Calceta perteneciente a la Provincia de Manabí, quien llegó a estas tierras a los 12 años de edad, en el año 1913. El sitio San Agustín cuenta con servicios básicos de primera necesidad, vías

de acceso en buen estado, escuelas y colegios de excelente nivel académico, jardín de infantes; la mayoría de sus habitantes se dedican a la ganadería.

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el sitio San Agustín se pudo detectar que uno de los mayores problemas que presentaba el ganadero era la falta de conocimientos de un sistema de buenas prácticas de higiene y manejo de la leche cruda en la zona.

2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

De la investigación realizada se identificó que existen varios problemas en los métodos que utilizan los ganaderos productores de leche del sitio San Agustín. La razón principal de estos inadecuados métodos se debe a que los productores desconocen una manera apropiada de ordeñar y almacenar la leche, por tal motivo tomando en consideración los antecedentes antes mencionados fue necesario contribuir con la capacitación de higiene y sanidad de la leche que favorezca el conocimiento de quienes se dedican a este tipo de negocio.

La capacitación es indispensable para la realización de usos correctos en el manejo de la leche, por qué para garantizar un subproducto derivado de la leche óptimo se es necesario conocer en qué estado se encuentra la materia prima, de donde procede y si en ella existe alguna sustancia no procedente de la misma que pueda desfavorecer la calidad del producto a elaborar.

La higiene y sanidad en la recepción de la leche es primordial para obtener un producto final de buena calidad apto para el consumo humano.

3. JUSTIFICACIÓN

Los países industrializados han mejorado radicalmente en la calidad de sus productos todo esto se debe a la tecnología que han utilizado para esta mejora.

Así mismo la tecnología lechera estudia los distintos métodos para obtener en estado de máxima pureza un alimento de primera necesidad, como es la leche, las operaciones necesarias para extraer algunos de sus componentes, o para transformar profundamente la composición química de la materia prima. Además que los

ganaderos productores de la comunidad San Agustín no han recibido ningún tipo de capacitación, talleres, ni asesoría técnica, es esta una de las razones principales por la cual el proceso de recepción e higiene de la leche se hace fundamental para darle credibilidad a la misma, considerando que un producto inocuo se obtiene con materia prima de óptima calidad. Las alternativas que se plantearon en el presente proyecto de tesis son brindar una capacitación sobre los procesos de mejoramiento de recepción e higiene de la leche cruda a los productores de ganado bovino del sitio San Agustín, con técnicas y métodos apropiadas para obtener una materia prima que sea apta para el consumo humano sin perjudicar la salud.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda capacitando a los productores del sitio San Agustín de la parroquia 4 de Diciembre del cantón El Carmen para reactivar el sector productivo.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las necesidades de la comunidad mediante la realización de encuestas.
- Contribuir al desarrollo técnico mediante conferencias en el sitio San Agustín.
- Elaborar un manual de ordeño e higiene de la leche para los productores.
- Socializar las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al control e higiene de la leche en la comunidad.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. GENERALIDADES

La producción de leche en Latinoamérica ha ido en aumento constante, de ahí la necesidad de buscar soluciones a los remanentes de la leche que no es consumida como tal.

Desde épocas muy remotas el hombre ha venido utilizando la leche como materia prima para el consumo directo así como para la elaboración de subproductos que se

obtienen de la misma como el yogurt, mantequilla, helados y quesos de diferentes clases, tipos y sabores.

La leche de vaca es la más abundante y de mayor consumo en el mundo, según el código de salud en el Ecuador la leche es el producto íntegro y fresco secretado de las glándulas mamarias de la ordeña completa de los animales sanos, en lo legal cumple con las características físico-química y microbiológica establecidas por la ley. Contiene cantidades significativas de grasas saturadas proteínas y calcio , así como la vitamina C la leche, tiene un pH que van desde 6,4 hasta 6,8, por lo que es ligeramente ácida .

Por el gran número de microorganismos que pueden desarrollarse en la leche, fundamentalmente cuando se degrada la lactosa a ácido láctico, se presenta la alterabilidad, debido a que este alimento posee una protección natural muy débil y perdura por corto tiempo, a la misma se le realiza un análisis, significativo para los diferentes procesos industriales. El análisis a la leche es un proceso que identifica y comprueba la calidad de la leche como los problemas que la misma presente para no ser trasladada a la empresa donde se dará el uso que requiera. Como ya se conoce la leche es un alimento básico, de consumo diario y que además toman todo tipo de consumidores: niño, adultos, jóvenes y ancianos. Los consumidores esperan encontrar en las botellas o cartón un producto de calidad, bueno, nutritivo y, si es posible, a buen precio.

5.2. RAZAS LECHERAS

Existen muchas razas de bovinos que se destinan a la producción de leche en todo el mundo. En nuestro país las de mayor arraigo son:

Holstein Freisian : Esta raza es originaria de Europa, y su desarrollo ocurrió en las provincias del norte de Holanda. Los colores característicos son blanco y negro o blanco y rojo, con las manchas bien definidas. Una vaca adulta debe pesar entre 600 y 700 Kg mientras que un toro adulto debe pesar entre 1000 y 1200 Kg.



Figura N° 1: Vaca lechera raza Holstein Freisian

Jersey: Esta raza es originaria de la isla de Jersey, una pequeña isla británica. La Jersey es una de las razas lecheras más antiguas; existen desde casi seis siglos. Su principal característica es la producción de leche con alto contenido de grasa (5%). Son animales que se adaptan perfectamente a cualquier condición climática, tanto en pastoreo como en sistemas de estabulación intensiva.

Con un peso que varía entre 370 y 500 Kilogramos, producen más kilogramos de leche por kilogramo de peso que cualquier otra raza. Muchas Jersey llegan a producir hasta 13 veces su peso en leche en cada periodo de lactación.



Figura N° 2: Vaca lechera raza Jersey

Pardo Suiza Americana: La raza Pardo Suizo es una de las más antiguas, pues datos acerca de su existencia se remontan 2000 años antes de Cristo. Alcanzó su madurez en el siglo XIII en los valles de las montañas helvéticas y en el siglo XIX se establecieron registros de producción sobre su rendimiento en carne y leche.

Pardo Suizo es una raza con gran desarrollo genético especializado en producir los mayores volúmenes de leche, caracterizada por sus sólidos totales y proteína como lo exige hoy el mercado.



Figura N° 3: Vaca lechera raza Pardo Suiza Americana

5.3. HIGIENE DE LA LECHE

En el sector lechero el tema de calidad y sanidad de la leche es de gran relevancia tanto para el eslabón primario como para el resto de eslabones por su impacto en la industria y la salud pública.

La presencia de microorganismos patógenos tanto en el medio ambiente como en los animales, y su capacidad para sobrevivir y multiplicarse, son factores de riesgo que indican la magnitud de los peligros potenciales que afronta la producción de leche.

Para que un producto lácteo sea inocuo se deben emplear medidas de control de calidad antes de su elaboración, y verificar la calidad del producto terminado. Para asegurar la inocuidad se requiere que los productores conozcan y apliquen las prácticas adecuadas de higiene para minimizar la incidencia de enfermedades que pueden ser adquiridas al consumir alimentos procesados.

Con el objetivo de capacitar profesionales competentes en lo referente a la implementación de programas de prevención y control de la calidad sanitaria e higiénica de la leche, en respuesta a las demandas del sector lechero, se pone a disposición la presente capacitación.

Para obtener una leche de buena calidad se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Maneras de ordeñar la leche.
- Manejo y almacenamiento de la leche.
- Prácticas de higiene.

- Pruebas a realizar para obtener una leche inocua.
- Enfermedades que se deben evitar en el ganado lechero.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones de ordeño.

Con el manual que se encuentra en el anexo 1, se pretende fortalecer la producción de leche con calidad higiénica y sanitaria, contribuyendo con ello a la disminución de riesgos en la salud pública.

5.3.1. MANERAS DE ORDEÑAR LA LECHE

El ordeño propiamente dicho consiste en la extracción de la leche de la ubre, puede hacerse a mano o mecánicamente.

➤ Ordeño Manual

El ordeño debe hacerse con las manos secas y limpias en forma alternada y continua. Un buen ordeño se consigue utilizando la técnica de “mano llena”, consiste en cerrar el pezón entre dedo índice y el pulgar, luego se obliga a la leche del pezón a salir al exterior cuando los otros dedos se oprimen sobre el pezón, a continuación el dedo índice y el pulgar se relajan, para permitir que se vuelva a llenar la cisterna del pezón y se repita el ciclo.

La realización incorrecta de esta operación puede ocasionar lesiones o deformaciones en los pezones y retención de la leche por parte de la vaca. El ordeño sea manual o mecánico no debe prolongarse más de 6 a 8 minutos que es el tiempo que dura la secreción de la oxitocina y permite la bajada de la leche.

➤ Ordeño mecánico

Las condiciones de rapidez, regularidad, higiene y sanidad que requiere el ordeño a mano solo puede conseguirse por ordeñadores muy prácticos y hábiles, este personal no suele encontrarse con facilidad por otro lado la mano de obra es cara y el rendimiento de un buen ordeñador, por hábil que sea es bajo.

La mecanización del ordeño viene a resolver estos inconvenientes ya que el manejo de una máquina ordeñadora no le exige al operario condiciones especiales y es la propia máquina la que actúa con la rapidez, regularidad, higiene y sanidad requerida,

por otro lado el ordeño mecánico permite el ahorro de mano de obra, tiempo, haciendo más económica la operación en las grandes explotaciones de ganado de leche.

5.3.1.1. Preparación de la vaca para realizar el ordeño manual o mecánicamente

En caso de que el ordeño sea mecánico, se remplace el ordeño propiamente dicho, por la colocación, control y retiro de pezoneras.

Para un ordeño manual adecuado deben seguirse los siguientes pasos:

➤ La inmovilización de las vacas

Cuando se habla de inmovilizar a las vacas antes del ordeño, no significa precisamente el que se deben amarrar o sujetar a una trampa, sino más bien, se refiere a la aplicación de cualquier método que permita que las vacas permanezcan seguras y tranquilas durante el proceso de ordeño.

En la mayoría de las fincas lecheras, la inmovilización de los animales en ordeño se realiza mediante una combinación de las trampas y ofrecer un alimento nutritivo en el comedero, esto permite sujetar, tranquilizar y estimular adecuadamente a las vacas.

En las fincas en donde el ordeño se realiza de forma manual, se utiliza el rejo o lazo para inmovilizar a la vaca y asegurar el ternero, resultando bastante complicado para el ordeñador, estar lavándose las manos después de inmovilizar a la vaca; de allí que en estos casos se recomienda contratar un enrejador por cada tres ordeñadores. El uso del rejo en las patas de la vaca, de alguna manera facilita el trabajo, ya que también permite asegurar la cola del animal.

La inmovilización de la vaca y del ternero, debe hacerse de manera segura y tranquila, de lo contrario la vaca se puede poner tensa, y con mucha seguridad, su leche no bajará de la ubre en la cantidad deseada. En ningún momento se debe lastimar o gritar a las vacas, esto afecta directamente la producción de la leche.



Figura N° 4: Una vaca sujeta, tranquila y estimulada para el ordeño

➤ **El lavado de las manos y los brazos del ordeñador**

Una vez que se termina de asegurar a la vaca y al ternero, el ordeñador tiene obligatoriamente que lavarse las manos y los brazos, utilizando mucha agua y jabón, así eliminará el sucio y los agentes de contaminación que tienen sus manos, dedos y uñas.

➤ **El lavado de los pezones de la vaca**

El lavado de los pezones de la vaca se debe realizar siempre que se va a ordeñar, ya sea con o sin ternero. Cuando se ordeña con ternero, el lavado de pezones se realiza después de que éste ha mamado y ha estimulado a la vaca, de ésta manera, también se lava la saliva que queda en los pezones.

El agua que se utiliza para el lavado de pezones es la contenida en el reservorio o pila con agua clorada. Para clorar el agua se debe colocar 50 gramos de cloro granulado por cada 1000 litros de agua potable.

Para el adecuado lavado de pezones, el ordeñador debe utilizar un sólo balde para traer y llevar el agua que necesite. En ésta actividad se debe usar abundante agua limpia. El agua excedente y que quede en el balde se tira al desagüe o canal. Algo muy importante es que no se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa, y el agua que se utiliza, corre a través de su misma superficie, mojando las manos del ordeñador, y cayendo en el balde recolector, ensuciando y contaminando la leche.

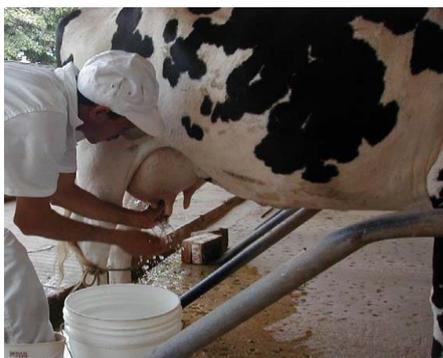


Figura N° 5: Lavado de pezones con agua clorada

➤ **La desinfección de pezones**

Los pezones de la vaca se deben desinfectar utilizando la toalla empapada con la solución yodada (30 mililitros o cc de yodo concentrado disuelto en un litro de agua), aquí se debe evitar que la toalla contenga demasiada solución desinfectante y escurra por encima de los pezones. La toalla se tiene que pasar por cada pezón unas dos veces, asegurando que se desinfecten en su totalidad, luego el ordeñador también debe desinfectar sus manos y regresar la toalla al recipiente que contiene la solución desinfectante; de allí en adelante, el ordeñador sólo puede tocar los pezones de la vaca y el balde de ordeño.¹



Figura N° 6: Desinfección de pezones con una solución yodada

5.3.1.2. Mastitis

Es la inflamación de la glándula mamaria, en la mayoría de los casos como consecuencia de infecciones causadas por distintos microorganismos, especialmente

¹<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Medidas%20de%20higiene%20y%20sanitarias%20en%20ganado.pdf>

bacterias, y con menos frecuencia debido a traumatismos, lesiones e irritaciones de origen químico.

La reacción inflamatoria es un mecanismo de protección que sirve para: eliminar a los microorganismos, neutralizar sus toxinas y ayudar a reparar al tejido productor de leche para que la glándula mamaria vuelva a funcionar normalmente. La mastitis es la enfermedad infecciosa más costosa en los hatos lecheros. La eliminación completa de la mastitis de un hato es imposible, sin embargo se puede reducir el número de nuevas infecciones y disminuir la duración de las infecciones.

La vía de entrada principal de los agentes patógenos es a través del orificio del pezón y sólo en poquísimos casos la llegada a la ubre es vía hematológica. Después de la invasión bacteriana se produce: congestión capilar, edematización del tejido secretor y obstrucción de los conductos intralobulares.²

5.3.1.3. Pruebas de mastitis frecuentemente más usadas

➤ Pruebas físicas

Estas sólo son útiles cuando la mastitis ya está avanzada y no detectan mastitis subclínica. Dentro de estas se encuentran las siguientes: la prueba de la escudilla de ordeño, prueba del paño negro y la taza probadora (Pérez et al., 2005).

➤ Prueba de la escudilla de ordeño

Para leches anormales, se recoge la leche sobre un tejido negro extendido encima de la escudilla, los grumos se hacen así muy visibles (Charles, 1984).

➤ **Prueba de paño negro**, esta se realiza durante la preparación de la vaca para la ordeña. Consiste en la detección de grumos en la leche (tolondrón) haciendo pasar los primeros chorros a través de una malla negra o bien utilizando una cubetilla especialmente diseñada para eso. Es recomendable realizar este procedimiento en todos los ordeños ya que además de detectar leche anormal, se eliminan bacterias que

² Álvarez, E. Mastitis Bovina. Instituto De Medicina Veterinaria. (1986)

normalmente se encuentran en mayor cantidad en estos primeros chorros y además se estimula la “bajada” de la leche (Pérez, 1986).

➤ **Taza probadora**

Examina los primeros chorros de leche de cada ordeño sobre un recipiente (strip cup) de fondo oscuro. Los coágulos, escamas, hilos, materia fibrosa, secreciones acuosas, o color anormal indican que la leche no es normal y que hay problemas probables. En la mastitis crónica la leche no tiene apariencia visible anormal en todos los ordeños (Carrión, 2001).

➤ **Pruebas químicas**

Entre éstas se encuentran: la conductividad eléctrica de la leche, papel indicador de mastitis y la prueba de Whiteside. Respecto a la conductividad eléctrica CE, el procedimiento químico es muy variable y hasta cierto punto subjetivo por lo que no es recomendable como prueba única (Pérez et al., 2005).

➤ **Papel indicador de mastitis**

Este método, consiste en un papel sobre el que se hace caer directamente del pezón algunas gotas de leche, se consideran sospechosas las leches que dan una coloración correspondiente a un pH igual o superior a 7. La prueba descubre el 50% de las leches infectadas (Charles, 1984).

➤ **Pruebas biológicas**

Prueba de California para mastitis. (CMT), la prueba de California para mastitis es la utilizada con más frecuencia habiendo probado su eficacia sobre todo en manos de operadores hábiles. Refleja la cantidad de células somáticas (leucocitos y células epiteliales) de la leche.

La combinación del DNA nuclear de las células en la leche con un detergente (Alquil-Aril-Sulfonato más Púrpura de Bromocresol) en un recipiente de la paleta especial produce un gel, los resultados se analizan como Negativos, Traza, 1+, 2+ y 3+ según la cantidad de gel. Las vacas durante la primera semana después del parto o en las últimas etapas de la lactancia dan casi siempre reacciones positivas.

➤ **Prueba de Wisconsin (WMT)**

Se aplica ampliamente para descartar las muestras de leche del rebaño con células somáticas. Los rebaños con una puntuación baja entre 3 y 12, están en condiciones buenas a regular, mientras que los rebaños con puntuaciones superiores a 12, requieren de atención inmediata.

Los métodos de detección de la mastitis bovina son un recurso o herramienta que permite identificar el tipo de infección ya sea de forma subclínica o clínica que puede presentarse dentro de un hato lechero, el método que se elija para determinar las pruebas será esencial para tener un diagnóstico más preciso.

El prevenir a los ganaderos con este tipo de métodos ayuda a que la enfermedad no se disemine más en el establo, permitiendo tomar las medidas necesarias a tiempo contra la mastitis.

Es cierto que no todos los métodos son muy eficientes por lo que se debe considerar con detalle cual se encuentra entre las condiciones económicas del productor y la eficacia del método utilizado.³

5.3.1.4. El ordeño o extracción de la leche

El ordeño debe realizarse en forma suave y segura, esto se logra apretando el pezón de la vaca con todos los dedos de la mano; para garantizar que la leche salga sin mayor esfuerzo, se deben realizar movimientos suaves y continuos, esto se tiene que repetir hasta que la cantidad de leche contenida en la cisterna de la ubre, no permita mantener la presión sobre el pezón, luego a partir de ese momento, se debe ordeñar utilizando el método que se conoce con el nombre de: “ordeño halado suave”, aplicándolo hasta agotar o escurrir la ubre. En ningún momento se debe practicar el ordeño conocido como “ordeño martillo”, que consiste en doblar el dedo pulgar de la mano sobre el pezón de la vaca, haciendo de ésta forma mucha presión para que pueda salir la leche.

La cantidad recomendada de tiempo que se dispone para extraer o sacar la totalidad de la leche de la vaca es de 6 a 7 minutos; al exceder de ese tiempo se produce una

³ Bedolla CC. 2004b. Métodos de detección de la mastitis bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Mimeo. 8 pp

retención natural de la leche por parte de la vaca, afectando de esta manera la buena y sana producción de leche y propiciando el apareamiento de la enfermedad de la mastitis, lo que resulta en una significativa reducción de los ingresos y ganancias de la finca o el negocio de producción de leche.

5.3.1.5. El sellado de los pezones de la vaca

Al terminar el ordeño y sobre todo si éste se realizó sin el ternero, resulta necesario efectuar un adecuado sellado de los pezones de la vaca; esto se logra sumergiendo o introduciendo cada uno de los pezones en un pequeño recipiente lleno con la misma solución desinfectante. El recipiente que se debe utilizar para sellar los pezones, tiene que ser diferente al que se utilizó para empapar las toallitas con que inicialmente se desinfectaron las tetas de la vaca. Al momento de realizar el sellado de pezones, tiene que observar muy bien, que cada uno de los pezones entren en forma completa dentro del recipiente.



Figura N° 7: Introducción de los pezones en solución selladora

Por otra parte, recuerde que cuando se ordeña sin ternero, no es necesario realizar el sellado de pezones, ya que cuando el ternero mama las tetas de la vaca, en forma automática está sellando los pezones de su madre con su misma saliva.

5.3.2. MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

5.3.2.1. Registro de la producción de leche

Para garantizar la buena producción de leche y cuidar adecuadamente la salud de las vacas, todo ordeñador o productor debe elaborar y llevar un registro de la producción diaria de leche de cada una de las vacas, esto le permitirá disponer de una mejor

contabilidad del hato y de alguna manera prevenir complicaciones con la presencia de la enfermedad de la mastitis.

5.3.2.2. Filtrado de la leche

Al finalizar las tareas de ordeño de cada una de las vacas, la leche debe llevarse al local de utensilios; allí se deben guardar los bidones con la leche, colocándolos con mucho cuidado dentro de la pila con agua fresca o en refrigeración y haciendo pasar la leche por un filtro de aluminio, que en su fondo, contiene también un filtro de papel.

Para garantizar aún más la limpieza y el colado de la leche, se recomienda colocar una manta de tela gruesa en la parte superior del filtro de aluminio, esto sirve como una primera barrera o colador contra el sucio grueso y colabora a aumentar la eficiencia y durabilidad del filtro de papel.



Figura N° 8: Filtrado de la leche

5.3.2.3. Conservación de la leche

La leche recién ordeñada tiene la temperatura corporal de la vaca (alrededor de 37°C). Esta temperatura es óptima para la multiplicación de las bacterias de la leche; además, es un excelente medio para el desarrollo microbiano. Por lo tanto, un manejo inadecuado de la leche hará que las bacterias se multipliquen modificando su calidad al grado de que no sea apta para procesamiento industrial ni para consumo humano. Por esta razón la leche debe ser enfriada a 4°C o menos, sin llegar a la congelación, inmediatamente después del ordeño ya que a esta temperatura disminuye el crecimiento bacteriano y se amplía el tiempo de almacenamiento en el establo.

La leche se debe mantener en los bidones cerrados ubicados dentro de una pila con agua fresca en caso de no contar con refrigerador, ahí permanecerá hasta el momento en que se le entregue al recolector o cuando se vaya a transportar y a dejar a la planta procesadora.

5.3.2.4. Salida de la vaca de la sala de ordeño

Cuando se concluyen las tareas de ordeño, las vacas deben salir de la sala de ordeño en forma tranquila y segura, de la misma manera en que entraron. Luego y justo en el lugar o potrero hacia donde se les lleve, tienen que contar con suficiente agua, comida y sombra, esto garantiza la continua producción de leche en el animal.

5.3.3. PRÁCTICAS DE HIGIENE

5.3.3.1. Higiene y salud del personal

El término “personal” se refiere a todos los individuos que realizan diversas actividades en las salas de ordeño. A continuación se mencionan las recomendaciones que debe atender todo el personal:

1. Los ordeñadores tienen que presentarse aseados al ordeño.
2. Por cada ordeño vestir ropa limpia, de preferencia blanca, incluyendo las botas, que únicamente se utilizan para este propósito.
3. Lavarse y desinfectarse las manos antes de iniciar el trabajo y después de ir al baño, y en cualquier momento cuando las manos estén sucias o contaminadas.
4. Mantener las uñas limpias, libres de barniz y cortas, para no lesionar los pezones de las vacas.
5. Mantener el cabello corto, patillas al ras de la oreja y sin barba. En caso necesario usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote. Es recomendable el uso de gorras limpias.
6. Los overoles se tienen que lavar y desinfectar entre un ordeño y otro; si se usan guantes, lavarlos y desinfectarlos por cada vaca ordeñada.
7. Se prohíbe fumar, comer, beber o escupir en las áreas de ordeño.
8. Evitar objetos como plumas, lapiceros, termómetros u otros en los bolsillos superiores de la ropa o del overol, los cuales pueden caer en la leche.

9. No usar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros accesorios que puedan caerse y contaminar la leche. Los broches pequeños y pasadores para sujetar el cabello quedan debajo de una protección.
10. Evitar toser o estornudar sobre la leche.
11. Las personas que tienen heridas con pus no participan en el ordeño. Se pueden reubicar en otras áreas y las heridas protegerlas.
12. Las personas con enfermedades contagiosas no tienen que realizar actividades de pre-ordeño, ordeño o post-ordeño.
13. Los visitantes internos y externos tienen que cumplir con las mismas medidas señaladas en los puntos anteriores.

5.3.3.2. Higiene de las instalaciones

➤ Ubicación de la unidad de producción y de la sala de ordeño

La unidad de producción (UP) de preferencia se ubicará fuera de los centros de población. La presencia de basureros, o predios aledaños a la UP que generen escurrimientos o despiden olores indeseables o partículas, son un factor importante que afecta la calidad de la leche. En tal caso se toman medidas que mitiguen los efectos adversos, como sembrar árboles que funcionen como barreras vivas, construir canales de desvío y ubicar la sala de ordeño en el lugar que represente el menor riesgo de contaminación.

Con respecto a la ubicación de la sala de ordeño se ubicará en lugares que tengan mínimo riesgo de contaminación, de preferencia al menos a 100 m de distancia de otras actividades agropecuarias, como la producción de cerdos, ya que además de las descargas residuales, los olores son fuertes y pueden afectar la calidad de la leche.

➤ Sala de ordeño

Para prevenir la contaminación de la leche es necesario considerar el diseño y orientación de la sala de ordeño las cuales son las siguientes:

- Los suelos del lugar destinado para el manejo de las vacas y el ordeño deben tener buen drenaje y contar con declive para evitar encharcamientos.
- La orientación con el viento, es importante para impedir o limitar que los vientos sean una vía de contaminación.

- Los alrededores deberán estar libres de maleza, sin basura y desperdicios, que no existan equipos mal almacenados para evitar la presencia de plagas y malos olores.
- Impedir la presencia de perros, patos, gallinas, etc. en la sala de ordeño.
- Pisos impermeables, homogéneos, etc., que permitan su fácil limpieza y desinfección, y con pendiente hacia el drenaje, suficiente para evitar encharcamientos.
- Las paredes serán lavables, impermeables y de colores claros, lavadas y desinfectadas frecuente y adecuadamente. Las superficies serán pulidas, se recomienda usar pintura plástica o cubrirse con loza; no se recomiendan paredes de madera, por la dificultad de mantenerlas lisas.
- Los techos serán contruidos con materiales y diseño que limiten o impidan la acumulación de suciedad y eviten al máximo la condensación, ya que esta favorece el desarrollo de mohos y bacterias contaminantes.
- La iluminación deficiente puede ser un riesgo para los trabajadores.
- El drenaje conducirá las aguas residuales que se generan fuera de la sala de ordeño. El destino final de esta agua se ubica al menos a 20 m del lado de la sala que sigue la dirección del viento.

5.3.4. PRUEBAS A REALIZAR PARA OBTENER UNA LECHE INOCUA

5.3.4.1. Leche

La leche según la Norma INEN es producto obtenido de la secreción mamaria de animales bovinos lecheros sanos, obtenido mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e interrumpidos, si ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo. La temperatura de la leche cruda no debe superar los 40° C. Las condiciones de higiene y sanidad en las unidades de producción lecheras tienen un efecto importante en la calidad microbiológica de la leche, cuanto mayores sean los cuidados aplicados en su obtención menores serán los contenidos microbianos en la misma.⁴

Según las normas INEN la leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla N° 1.

⁴ Normas INEN 9: 2012

TABLA N° 1: REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA LECHE CRUDA

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15° C A 20°C	----	1.029 1.028	1.033 1.032	NTE INEN 11
Materia grasa	% (fracción de masa)	3.0	----	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0.13	0.17	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11.2	----	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8.2	----	
Cenizas	% (fracción de masa)	0.65	----	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico)**	°C °H	-0.536 -0.555	-0.512 -0.530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2.90	----	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)***	h	3	----	NTE INEN 018
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)			Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68% en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71% en peso o 78% en volumen	NTE INEN 1500
Presencia de conservantes ¹⁾	----	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	----	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes ³⁾	----	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	----	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de leche	----	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de brucelosis	----	Negativo		Prueba de eanillo PAL (Ring Test)
Residuos de medicamentos veterinarios ⁵⁾	ug/l	-----	MRL establecidos en el Codex Alimentarios CAC/RML 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex ⁶⁾

* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y contenido de grasa

** °C=°H . f, donde f = 0,9656

*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento

- 1) Conservante: fomaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidasa, adicionada y dióxido de cloro
- 2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.
- 3) Adulterantes: harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasa vegetales.
- 4) Fracción de masa de B, Wa: Esta cantidad se expresa frecuentemente, en porciento %. La notación “ % (m/m) no deberá usarse.
- 5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.
- 6) Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en en los alimentos.

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales señaladas.

Fuente: Normas INEN 9:2012

El límite máximo de contaminantes es el que se indica en la tabla.

TABLA N° 2: LÍMITES MÁXIMOS PARA CONTAMINANTES

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0.02	ISO/TS 6733
Aflatoxina	0.5	ISO 14674

Fuente: Normas INEN 9: 2012

La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos que se detallan a continuación:

TABLA N° 3: REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LECHE CRUDA TOMADA EN EL HATO

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aeróbios mesófilos REP. UFC/cm ³	1.5 x 10 ⁶	NTE INEN 1529:-5
Recuento de células somáticas/cm ³	7.0 x 10 ⁵	AOAC – 978.26

Fuente: Normas INEN 9: 2012

5.3.4.2. Análisis físicos-químicos de la leche

El código alimentario precisa con minuciosidad los requisitos que debe satisfacer la leche:

➤ Determinación de la densidad de la leche

La densidad estará comprendida entre un mínimo: 1,028 g/ml, y un máximo: 1,033 g/ml, a 150C. Con su medición se descubre la adulteración más simple: el aguamiento. La incorporación de agua - de densidad: 1 g/ml disminuye la densidad de la leche.

En ocasiones, se disimula el aguado incorporando sustancias baratas, como el almidón, para compensar la disminución de la densidad. El almidón se detecta con yodo, que lo colorea de azul.

➤ **Prueba de alcohol**

Detecta la estabilidad térmica de la leche cruda; es decir si la leche tiene la capacidad de resistir altas temperaturas de procesamiento sin presentar coagulación visible.

Este análisis consiste en tomar 5 ml de leche + 5 ml de alcohol, se mezcla y se ven los resultados. Leche con cortes pequeños-decisión del Técnico –revisar historial de reductasa del ganadero, leche con cortes grandes o coagulados- problemas de acidez.

➤ **Grasa butirosa**

El contenido mínimo de grasa es de 3% si bien en algunos períodos anormales (épocas muy lluviosas) se tolera algo menos.

Su determinación se efectúa con el butirómetro, un tubo con vástago graduado, que se llena con 11 mililitros de leche; 10 mililitros de ácido sulfúrico concentrado: H_2SO_4 , y 1 mililitro de alcohol amílico. En esas condiciones el ácido sulfúrico carboniza las sustancias orgánicas, excepto las grasas. Centrifugado el butirómetro, las grasas se acumulan en el vástago. Una lectura en la escala suministra el porcentaje de grasa butirosa, considerado en las transacciones comerciales y en la fijación de precios.

Igualmente, con este ensayo se comprueba aguamientos y descremados fraudulentos.

➤ **Acidez**

La leche fresca es neutra al tornasol. Cuando envejece o está mal conservada aumenta su acidez. La valoración de la misma se consigue agregando, gota a gota, solución de hidróxido de sodio: (NaOH), de concentración conocida, dentro de 10 mililitros de leche hasta que la fenolftaleína adquiera color rojo. Con los mililitros gastados de la solución se calculan los grados DORNIC. La acidez normal es de 14 a 200 DORN IC. Leche con 250 DORNIC, o más, no es apta para el consumo.

➤ **Reductasa**

Con la prueba de la reductasa se estima la cantidad de microorganismos, inoos o patógenos, que hay en un mililitro de leche. El reactivo es solución alcohólica de azul de metileno. Después de añadido, se calienta suavemente el líquido midiendo

con un cronómetro el tiempo necesario para su decoloración. Cuanto menor es el tiempo, mayor es la contaminación.

TABLA N° 4: PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN DE MICROORGANISMO EN LA LECHE

Muestra ensayada	Tiempo de decoloración	Microorganismos en un mililitro de leche
Muestra ensayada	Tiempo de decoloración	Microorganismos en un mililitro de leche
Leche pasteurizada	más de 5 horas	menos de 200 000
Leche recién ordenada	2 horas	4 millones
Leche muy contaminada	20 minutos	más de 20 millones

Fuente: Normas INEN 9: 2012

Con la observación microscópica se establece si los gérmenes existentes son patógenos y pueden, por tal motivo, originar enfermedades.

➤ **Conservadores**

Está prohibido incorporar conservadores, como ácido bórico, ácido salicílico, formol o agua oxigenada. Estas sustancias aseguran la conservación ilícita debido a sus propiedades antisépticas.

5.3.5. ENFERMEDADES QUE SE DEBEN EVITAR EN EL GANADO LECHERO

➤ **Mastitis**

Entre las enfermedades que más pérdidas económicas ocasionan en la producción de leche está la mastitis, que es la inflamación e infección de la glándula mamaria. Generalmente puede ser controlada con el manejo del ordeño en parámetros ideales de incidencia y prevalencia, pero no se puede erradicar.

La mastitis, es una enfermedad compleja por su etiología, patogénesis, y tratamiento. La mastitis puede ser causada por varios factores, entre ellos el mal funcionamiento

del equipo de ordeño y la falta de higiene, lo que favorece la penetración de microorganismos patógenos. Desafortunadamente estos agentes no solo entran a la glándula mamaria, sino que son capaces de sobrevivir y multiplicarse en número suficiente para producir infección.

La mastitis es producto de la interacción entre el animal, el ambiente y los microorganismos (triada epidemiológica). El hombre tiene un papel importante en la presencia de la enfermedad, ya que es el responsable de utilizar malas prácticas de higiene. La mastitis puede ser causada por más de 137 especies bacterianas; entre las más comunes están *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*; otros agentes etiológicos menos frecuentes son *Arcanobacterium pyogenes*, *Prototheca*, nocardias, levaduras y micoplasmas.

➤ **Mastitis infecciosa y mastitis ambiental**

Las mastitis se pueden clasificar como infecciosas y ambientales (ocasionadas por patógenos típicamente ambientales).

La transmisión de patógenos que causan mastitis infecciosa de una vaca infectada a otra generalmente sucede a través del equipo de ordeño, de las manos de los ordeñadores, de los materiales para el lavado de los pezones y de la aplicación de tratamientos. Las vacas en confinamiento tienen mayor riesgo de padecer mastitis ambiental que las vacas en pastoreo. Las principales fuentes de patógenos ambientales son el estiércol, los alimentos, el polvo, la tierra y el agua (Philpot y Nickerson, 1991).

➤ **Mastitis clínica y subclínica**

En los casos de mastitis clínica se presenta inflamación de la ubre, y en la secreción láctea se observan “tolondrones”.

En el caso de la mastitis subclínica la glándula mamaria y la leche suelen presentar un aspecto normal, razón por la cual pasa inadvertida para el ganadero. El diagnóstico de la mastitis subclínica se realiza a través de la Prueba de California.

➤ **Brucelosis**

La brucelosis constituye un ejemplo clásico de zoonosis transmitida por la leche (Magariños, 2000). El hombre puede contraer esta enfermedad a través del consumo de leche cruda o por el contacto con tejido y secreciones de animales enfermos. Cualquiera de los tres tipos de brucela (*melitensis*, *abortus* y *suis*) puede provocar la enfermedad en el hombre, pero la *melitensis* es la más virulenta para el ser humano. En general la leche cruda y los subproductos preparados con leche no fermentada ni tratada térmicamente (pasteurizada) constituyen productos muy peligrosos desde el punto de vista de la transmisión de la brucelosis al humano.

➤ **Tuberculosis**

El consumo de leche cruda representa alto riesgo de contagio de tuberculosis al hombre (Magariños, 2000). Las vacas infectadas son el reservorio más importante de bacilos tuberculosos. La incidencia de tuberculosis bovina en el hombre depende sobre todo de su presencia en el ganado bovino y de la cantidad de leche cruda o insuficientemente tratada que consume la población.

Los bacilos tuberculosos de la leche proceden algunas veces del medio externo (estiércol, polvo, etc.) y las otras de las vacas infectadas. El 4% de las vacas positivas a tuberculosis eliminan bacilos en la leche, pero solo el 25% de los animales que excretan bacilos presentan lesiones evidentes en la ubre.

El *Mycobacterium tuberculosis* puede contaminar directamente la leche a través de los ordeñadores y otros operarios, y llegar al consumidor del mismo modo que otros gérmenes patógenos transmitidos por la leche, a menos que se destruya a tiempo con un tratamiento térmico adecuado (pasteurización).⁵

➤ **Fiebre Aftosa**

Es una enfermedad causada por un virus. Es muy contagiosa y de rápida difusión. Afecta a todos los animales de pezuña partida, tales como el ganado: bovino, porcino, ovino, caprino y bufalinos.

⁵ http://utep.inifap.gob.mx/pdf_s/MANUAL%20LECHE.pdf

Signos Clínicos de la Fiebre Aftosa

Signos clínicos son aquellos cambios que ocurren en el animal y que llevan a sospechar o pensar que puede estar enfermo el animal.

El tiempo que transcurre desde que el animal se contagia, hasta que le aparecen los signos característicos de la enfermedad se llama período de incubación. Los síntomas son los siguientes: Fiebre, ampollas o vesículas en la boca y lengua, también entre las pezuñas, en ubres o pezones, ampollas forman úlceras que generan sensación de ardor como una quemadura.

Los animales están decaídos, no comen, cojean, evitan ponerse de pie, babea, emiten sonidos como chasquillos de dientes, disminuye la producción de la leche.⁶

5.3.6. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ORDEÑO

En las unidades de producción de leche la limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios son esenciales para garantizar la calidad sanitaria de la leche cruda.

La *limpieza* se define como un conjunto de procedimientos que tiene por objeto eliminar tierra, residuos, suciedad, polvo, grasa u otras materias objetables.

La *desinfección*, que tiene el propósito de reducir la presencia de microorganismos al grado que no contaminen la leche, se realiza mediante agentes químicos, métodos físicos, o ambos, higiénicamente satisfactorios; generalmente estos métodos no matan las esporas.

Es importante señalar que la desinfección eficiente es imposible si antes no se ha realizado una limpieza eficiente: entonces, el primer paso es lograr una adecuada limpieza.

Los equipos y utensilios como las cubetas (baldes), contenedores (tambos, perolas, cántaras, cantinas), filtros (o coladores), tanques de almacenamiento, equipos de ordeño, así como las áreas o salas de ordeño, y medio transporte, deben ser sometidos a estrictos procesos de limpieza y desinfección.

⁶ AGROCALIDAD - Ecuador

5.3.6.1. Residuos a eliminar

La leche es una emulsión que contiene grasa, proteína, azúcar, minerales y agua; los tres primeros son orgánicos y deben ser eliminados lo más pronto posible para evitar que se sequen y endurezcan. Los minerales y el agua forman acumulaciones inorgánicas.

5.3.6.2. Superficies

➤ Equipos y utensilios

Todos los equipos y utensilios deben ser de materiales inertes, resistentes a la corrosión y tolerantes a repetidos procesos de limpieza y desinfección. En orden de calidad higiénica se deben emplear materiales y utensilios de acero inoxidable, aluminio y plástico, este último generalmente de uso doméstico. Los utensilios de plástico deben ser cambiados anualmente o antes si tienen olores indeseables difíciles de eliminar. No se recomienda el uso de recipientes revestidos, porque se dañan fácilmente y se oxidan, ni recipientes de plástico procedentes de la industria química; tampoco es recomendable el uso de utensilios de madera, cobre y bronce que estén en contacto con la leche.

➤ Tipo de superficie

Las paredes y pisos de la sala de ordeño y de talleres de lácteos, así como las superficies de algunos otros equipos deben ser lisas, sin orificios y grietas, con acabados sanitarios (sin esquinas).

En las unidades de producción es común observar superficies de madera irregulares y rugosas, que no tienen acabados sanitarios, lo cual dificulta su adecuada limpieza y desinfección.

6. BENEFICIARIOS

El sector lechero industrializado ha dado muestras de competitividad, avaladas por veinte años de crecimiento permanente en su producción, garantizando así, la rentabilidad de cualquier inversión, es por eso que se incide capacitar a los productores del sitio San Agustín para asegurar la calidad de la leche que permitan

aprobar de forma positiva la leche, además garantizar la procedencia de la misma al momento de ser procesada.

Se contemplaron dos grupos beneficiarios: directos e indirectos.

6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Productores de ganado de leche del sitio San Agustín

6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- La comunidad en general
- Autores del proyecto

7. METODOLOGÍA

Dentro de la realización de la tesis: “Capacitación sobre los procesos de recepción y control de higiene de la leche a los productores del sitio San Agustín de la parroquia 4 de Diciembre del cantón El Carmen, se utilizó la secuencia de la Matriz de Marco Lógico mediante el desarrollo de las siguientes matrices:

- Matriz de involucrados
- Árbol de problemas
- Árbol de objetivos
- Árbol de alternativas
- Matriz de marco lógico

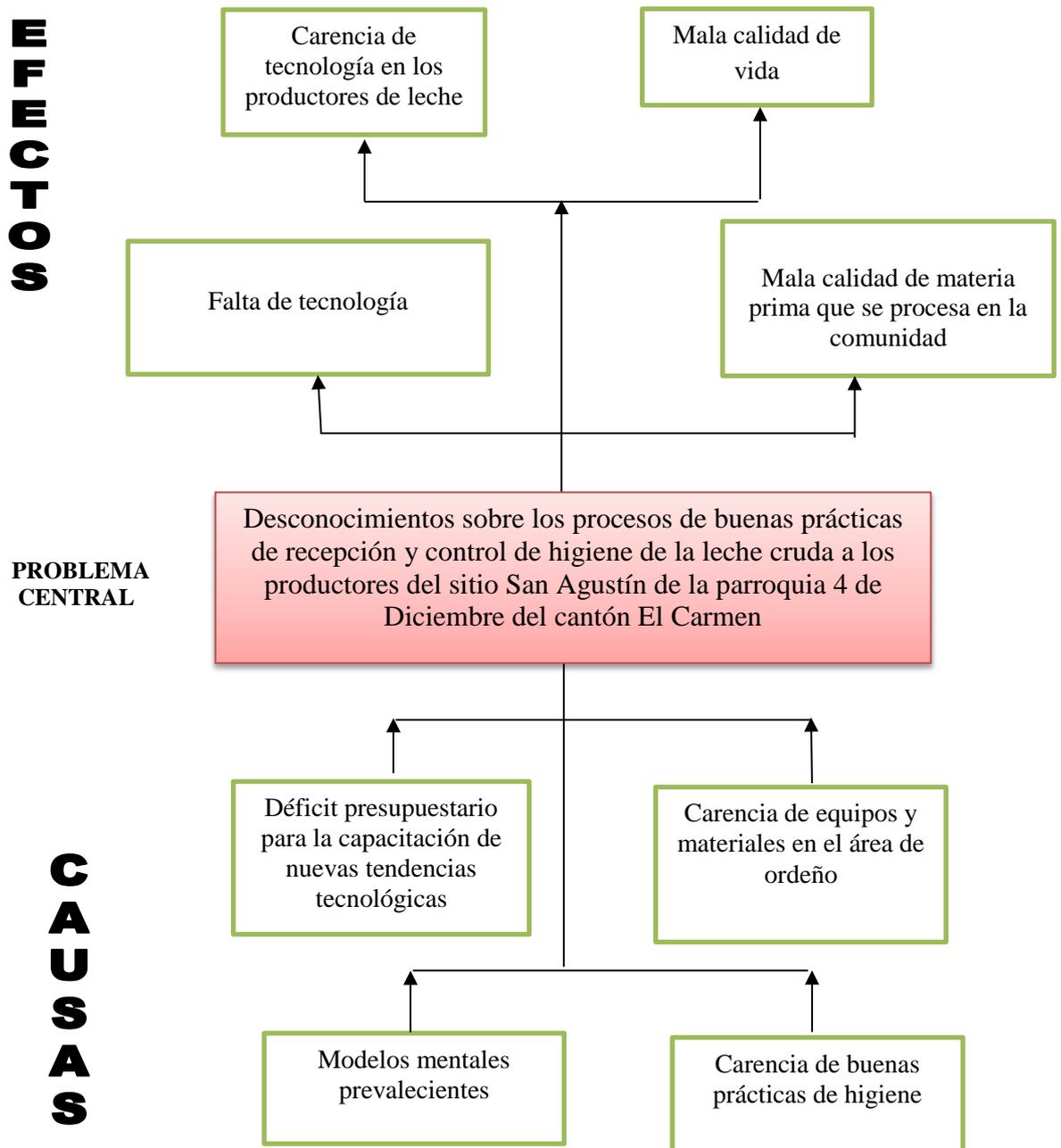
Las mismas que fueron elaboradas mediante metodología participativa de los involucrados en el proyecto.

7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

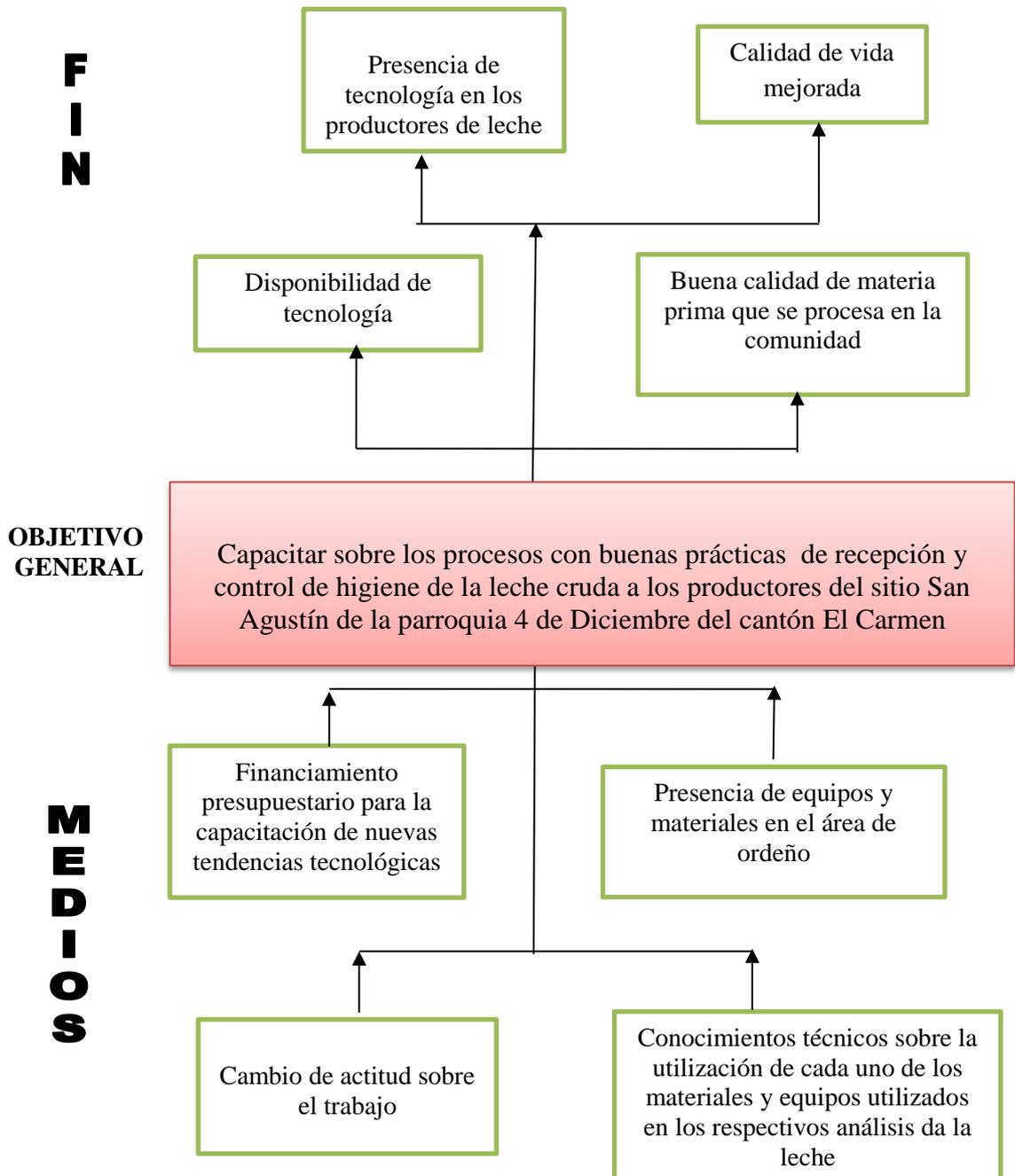
GRUPO O INSTITUCIONES	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	CONFLICTOS POTENCIALES
Facultad de Ciencias Zootécnicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejorar la formación profesional de los egresados 	Administración de recursos económicos limitada (baja)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Económicos 	Limitada disponibilidad por parte de la comunidad universitaria
Pobladores de la comunidad San Agustín	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contar con métodos adecuados para un buen manejo de la leche ➤ Motivar al aprendizaje y al desarrollo que aporte de manera general el nivel de los productores 	Falta de recursos para adquirir conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tecnológicos 	Poco interés en capacitarse e innovar
Autores de la Tesis	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aportar en el desarrollo y avance de los procesos del Inter-aprendizaje académico Universitario a través de las actividades de vinculación con la sociedad. ➤ Capacitar a los productores de la comunidad San Agustín para mejorar la calidad e higiene de la leche. ➤ Incrementar la motivación e interés de los estudiantes mediante la innovación de nuevas capacitaciones en las distintas áreas de especie animal. 	Carencia de nuevos métodos de inter-aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Humano ➤ Material ➤ Económico 	Económico

Elaborado por: Autores de la Tesis

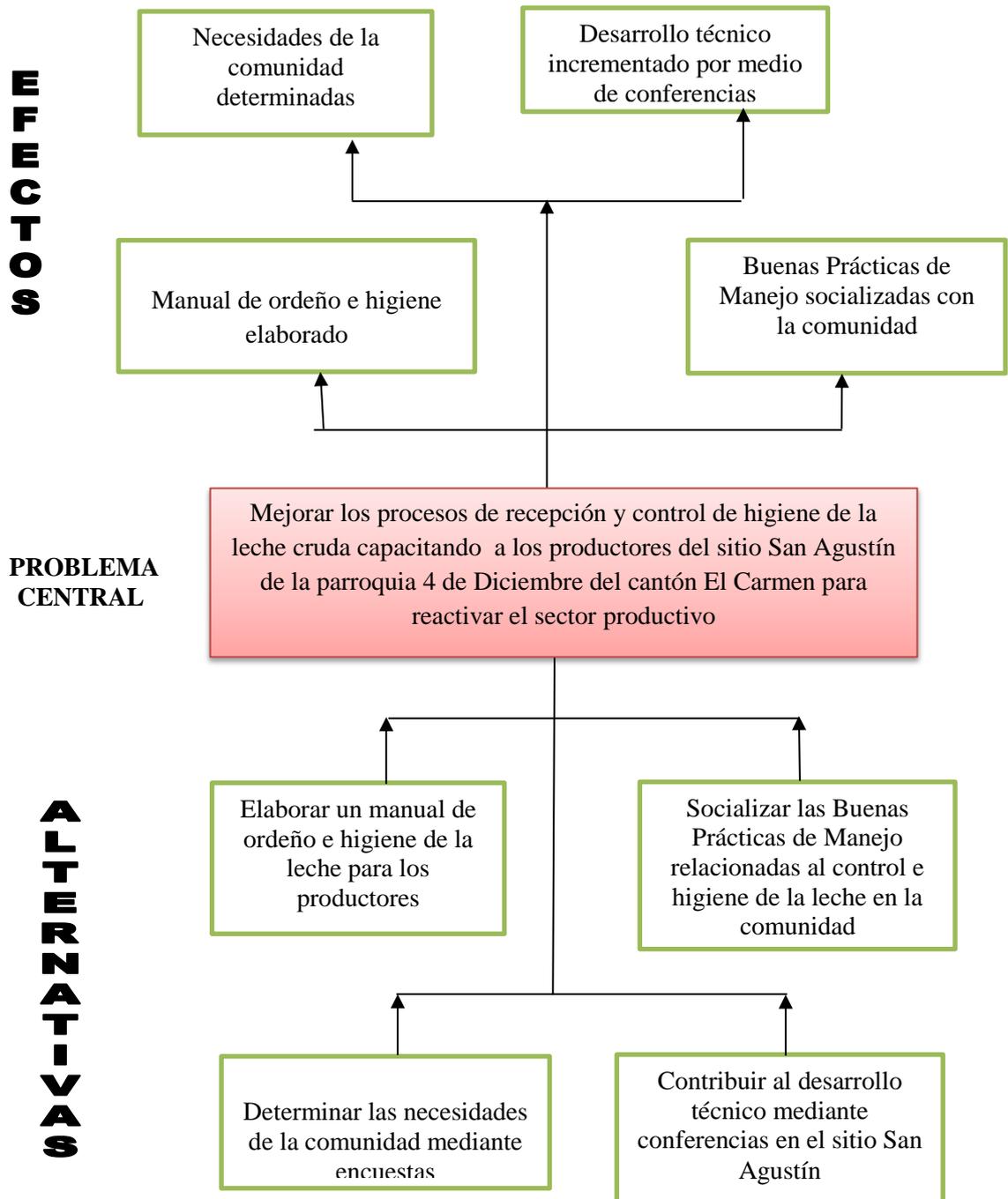
7.2. ÁRBOL DE PROBLEMA



7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN:</p> <p>Mejorar las condiciones de producción de leche con técnicas y métodos apropiados a través de actividades de capacitación y asistencia técnica en el sitio San Agustín del cantón El Carmen</p>	<p>Para el mes de junio del 2013, el 70% de la comunidad se habrá involucrado significativamente en la capacitación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de asistencia ➤ Fotos ➤ Videos 	<p>La capacitación involucra a toda la comunidad del sitio San Agustín en general</p>
<p>PROPÓSITO:</p> <p>Mejorar los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda capacitando a los productores del sitio San Agustín del cantón El Carmen para reactivar el sector productivo</p>	<p>Para julio del 2013, el 100% de la comunidad contará con técnicas y métodos nuevos en el manejo de leche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fotos ➤ Entrega de certificados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplimiento en la capacitación por parte de los autores de la tesis ➤ Organización de la comunidad
<p>RESULTADOS O PRODUCTOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar las necesidades de la comunidad mediante la realización de encuestas 2. Contribuir al desarrollo técnico mediante conferencias en el sitio San Agustín 3. Elaborar un manual de ordeño e higiene de la leche para los productores 4. Socializar las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al control e higiene de la leche en la comunidad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seminario 2. Conferencias 3. Talleres 4. Prácticas de campo <p>Responsable: Autores de la tesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fotos ➤ Registro de asistencia ➤ Trípticos ➤ Folletos ➤ Citaciones ➤ Encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibilidad de tiempo ➤ Condiciones ambientales apropiadas
<p>ACTIVIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seminario 2. Conferencias 3. Talleres 4. Prácticas de campo 	<p>Presupuesto:</p> <p>\$ 100,00</p> <p>\$ 200,00</p> <p>\$ 80,00</p> <p>\$ 100,00</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fotos ➤ Documentos de pago ➤ Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibilidad de tiempo ➤ Disponibilidad y colaboración de los involucrados

7.6. TÉCNICAS

- Observación
- Encuesta
- Entrevista
- Internet
- Talleres
- Conferencias
- Prácticas de campo

7.7. INSTRUMENTOS

- Guías
- Fichas
- Folletos

8. RECURSOS UTILIZADOS

8.1. HUMANOS

1. Autores de la tesis
2. Director de tesis
3. Miembros del tribunal de corrección
4. Docentes de la carrera de Ingeniería Zootécnicas
5. Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnicas
6. Comunidad San Agustín
7. Asesor Técnico profesional

8.2. INSTITUCIONALES

- Facultad de Ciencias Zootécnicas
- Hacienda de la señora Mariana Benálcazar

8.3. MATERIALES

- Materiales de oficina.
- Suministros de impresión.
- Fotocopiados.
- Textos.
- Encuadernación.
- Kit control de mastitis

8.4. TECNOLÓGICOS

- Equipos de cómputo
- Memory Flash
- Internet
- Cámara fotográfica

8.5. FINANCIAMIENTO

La capacitación sobre los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda a los productores del sitio San Agustín de la parroquia 4 de Diciembre del cantón El Carmen fue financiada en un 100% por los autores de la tesis, justificando cada uno los gastos e inversión.

9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Fue necesario observar y evaluar la situación actual de la comunidad a capacitar y a los involucrados, y posteriormente realizar un banco de preguntas orientados a la realidad, además de las entrevistas que nos dieron la información fortuita a sus necesidades y por supuesto el análisis respectivo por parte de los involucrados de tesis para dar solución a la problemática establecida

Para la Capacitación sobre los procesos de recepción y control de higiene de la leche a los productores del sitio San Agustín de la parroquia 4 de Diciembre del cantón El

Carmen se realizó un estudio con la elaboración de una encuesta; y se realizaron visitas in situ a diferentes fincas de productores de ganado bovino.

9.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS PRODUCTORES DE GANADO BOVINO DEL SITIO SAN AGUSTÍN CANTÓN EL CARMEN

Las mismas que tuvo como finalidad obtener datos sobre el manejo de los sistemas de recepción, higiene y sanidad de la leche cruda.

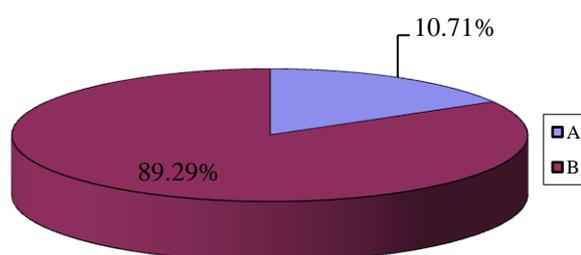
1) ¿Usted ha recibido capacitación sobre los procesos de sanidad e higiene en la recepción de la leche cruda ?

Si ()

No ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 1

Ord.	Alternativas	F	%
A	Si	9	10.71
B	No	75	89.29
TOTAL		84	100.00



FUENTE: Encuesta aplicada a la comunidad San Agustín
ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 1

Una vez realizada la encuesta al sitio San Agustín, con respecto a que si ha recibido capacitación sobre los procesos de sanidad e higiene en la recepción de la leche cruda un 17% dijo que sí, mientras que un 83 % respondió que no han recibido ninguna capacitación.

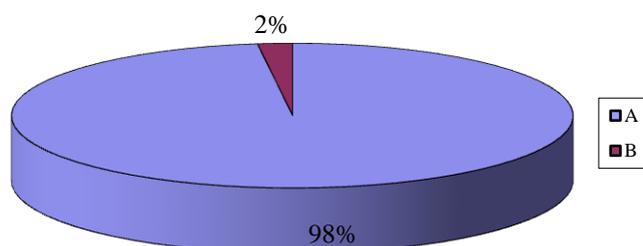
2) ¿Está usted de acuerdo que se dicte una capacitación sobre higiene y recepción de le leche a los productores del sitio San Agustín?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 2

Ord.	Alternativas	F	%
A	Si	82	98.00
B	No	2	2.00
TOTAL		84	100.00



FUENTE: Encuesta aplicada a la comunidad San Agustín

ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 2

Una vez realizada la encuesta al sitio San Agustín, con respecto a que si se dictar una capacitación sobre higiene y recepción de le leche a los productores un 98% está de acuerdo, mientras que 2% no se mostró de acuerdo con esta situación. Entonces se puede considerar que el proyecto de tesis tendrá buena aceptación entre los comuneros, ya que este tipo de proyectos beneficiará a la comunidad.

3) **¿Cree usted que dictar una capacitación es fundamental para mejorar la calidad de la materia prima?**

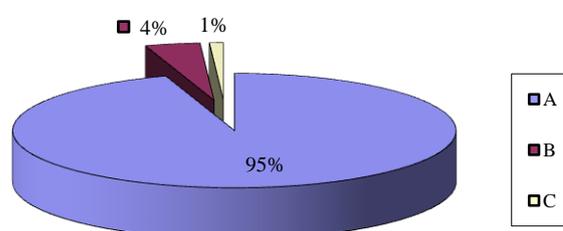
SI ()

NO ()

A VECES ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 3

Ord.	Alternativas	F	%
A	Si	80	95.00
B	No	3	4.00
C	A veces	1	1.00
TOTAL		84	100.00



FUENTE: Encuesta aplicada a la comunidad San Agustín
ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 3

Mediante la obtención de los resultados de la encuesta realizada al sitio, con respecto a que si una capacitación es fundamental para mejorar la calidad de la materia prima, en el gráfico anterior podemos apreciar que un 95% cree que si, mientras que un 4 % cree que no son complementos en los procesos de transformación, y el 1% escogió que a veces.

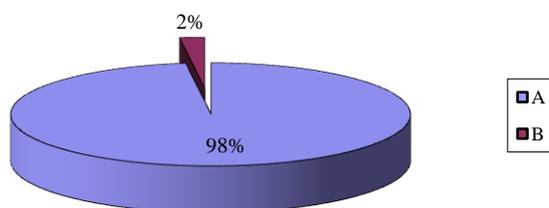
4) ¿Cree usted que los productores de leche del sitio San Agustín deben aplicar un manual de higiene y sanidad para la leche?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 4

Ord.	Alternativas	F	%
A	Si	82	98.00
B	No	2	2.00
TOTAL		84	100.00



FUENTE: Encuesta aplicada a la comunidad San Agustín
ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 4

Con la aplicación de la encuesta realizada en el sitio, con respecto que si los productores de leche del Sitio San Agustín deben aplicar un manual de higiene y sanidad para la leche, un 98% está de acuerdo con este proyecto, mientras que solo un 2% no se mostró de acuerdo con esta situación.

5) ¿Con qué frecuencia se deberían realizar nuevas capacitaciones para mejorar la calidad de vida en el sitio San Agustín?

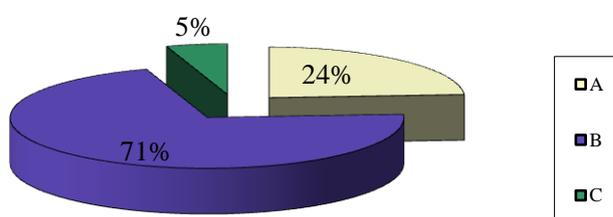
Poca ()

Mucha ()

Ninguna ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 5

Ord.	Alternativas	F	%
A	Poca	20	24.00
B	Mucha	60	71.00
C	Ninguna	4	5.00
	TOTAL	84	100.00



FUENTE: Encuesta aplicada a la comunidad San Agustín

ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 5

Los datos obtenidos en la encuesta realizada con respecto con qué frecuencia se deberían realizar nuevas capacitaciones para mejorar la calidad de vida en el sitio; se puede apreciar en el gráfico anterior que un 24% dice que pocas veces, mientras que un 71% opinan que lo deberían hacer con más frecuencia y un 5% cree que no tienen ninguna opinión de las misma.

Entonces se puede considerar que el proyecto de tesis ha tenido buena aceptación entre los habitantes del sitio, ya que va a mejorar su buen vivir.

10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

10.1. MATRIZ DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

ACTIVIDADES	INSUMOS		FECHAS DE EJECUCIÓN		FUENTES DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS			
	MATERIALES	HUMANOS	PREVISTA	LÍMITES		CUANTITATIVO Y CUALITATIVO			
						25 %	50 %	75%	100 %
						R	B	MB	E
Seminarios	Folletos, infocus, computadoras, materiales de oficina	Facilitador, Autores de la tesis Asistentes al seminario (productores)	03 – 14 de junio/2013	17 – 21 de junio/2013	Registro de asistencia Fotos Videos Certificados			X	
Conferencias	Foto copias, infocus, computadoras, carpetas, hojas	Técnico – conferencista Autores de la tesis Asistentes al seminario (productores)	17 – 28 de junio/2013	24 – 29 de junio/2013	Registro de asistencia Fotos Videos Certificados				X
Talleres	Papelográficos, marcadores, trípticos,	Asistentes al seminario (productores)	01 -12 de julio /2013	15-19 de julio/2013	Fotos Videos				X
Prácticas de campo	pH metro, lactodensímetro, leche	Asistentes al seminario (productores)	– 31 de Julio/2013	24 – 31 de julio /2013	Fotos Videos				X

Elaborado por: Autores de la tesis

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. CONCLUSIONES

Se concluye manifestando lo siguiente:

- Se determinaron las necesidades de la comunidad mediante la realización de encuestas.
- Se contribuyó al desarrollo técnico mediante conferencias en el sitio San Agustín.
- Se elaboró un manual de ordeño e higiene de la leche para los productores.
- Se socializaron las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al control e higiene de la leche.

11.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Que la Universidad Técnica de Manabí Facultad de Ciencias Zootécnicas siga apoyando a los egresados con este tipo de trabajo comunitario.
- Se apliquen nuevas capacitaciones con respecto a temas relacionados con el sector agropecuario.
- Que los productores apliquen las técnicas y métodos enseñados en la capacitación.

12. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

12.1. SUSTENTABILIDAD

Es sustentable, por presentar soluciones de carácter técnico investigativo a los involucrados directos, el cual sirvió para mejorar los procesos de recepción y control de higiene de la leche cruda a los productores del sitio San Agustín, para así obtener beneficios a través del conocimiento técnico impartido.

La realización de los talleres estuvo a cargo de los investigadores, que aportaron con los conocimientos técnicos adquiridos en su preparación académica y recursos económicos en colaboración con la comunidad para la realización de las actividades requeridas.

12.2. SOSTENIBILIDAD

La producción de leche en el sitio San Agustín es de gran importancia para sus habitantes ya que económicamente muchos dependen de esta fuente de ingresos. Mediante esta capacitación los productores pueden hacer una relación directa entre lo teórico – práctico e investigativo teniendo perspectivas claras sobre la recepción e higiene de la leche cruda y obtener materia prima inocua de buena calidad.



**PARTE
REFERENCIAL**

PRESUPUESTO

Rubros	Cantidad	Valor unitario USD \$	Valor total USD \$
Seminarios y conferencias	4	75,00	300,00
Talleres y prácticas de campo	2	90,00	180,00
Material de apoyo para la capacitación	50	1,00	50,00
Movilización	5	10,00	50,00
Copias, trípticos, folletos	350	0.50	175,00
Impresión de la tesis	3	15,00	45,00
Empastados	3	20,00	60,00
TOTAL			860,00

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES																							
	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT.				OCTU.			
Levantamiento de la información (encuestas, entrevistas)	x	x																						
Análisis de los resultados de la encuesta			x	x																				
Seminario y conferencia a los productores del sitio San Agustín					x	x	x	x																
Talleres y práctica de campo									x	x	x	x												
Entrega de certificados													x											
Elaboración de la tesis														x	x									
Revisión de la tesis																	x	x	x					
Empastado de la tesis																			x	x				
Sustentación de la tesis																							x	
Incorporación																								x

BIBLIOGRAFÍA

- SANCHEZ Carlos. Módulo para estudiantes. Proyecto Comunitario, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. Portoviejo – Manabí – Ecuador, 2007.
- <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Medidas%20de%20higiene%20y%20sanitarias%20en%20ganado.pdf>
- Álvarez, E. Mastitis Bovina. Instituto De Medicina Veterinaria. (1986)
- Bedolla CC. 2004b. Métodos de detección de la mastitis bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Mimeo. 8 pp
- Normas INEN 9: 2012
- http://utep.inifap.gob.mx/pdf_s/MANUAL%20LECHE.pdf
- AGROCALIDAD – Ecuador
- Perez DM. 1986. Manual sobre ganado productor de leche. Edit. Villicaña S.A., México. pp 710-744.
- Pérez CG, Bedolla CC, Castañeda VH. 2005. Importancia del conteo de células somáticas en la cría sustentable de vacas productoras de leche. Sustentabilidad. Vol III, No 1. Universidad de Guadalajara, Jalisco., México. pp. 86-94.
- Charles A. 1984. Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera. Edit. CECSA, México. 310 pp.

ANEXOS

ANEXO 1

MANUAL DE ORDEÑO E HIGIENE DE LA LECHE PARA LOS PRODUCTORES

1. Limpieza y desinfección

➤ En sala de ordeño:

1. Recoger y desechar basuras y residuos de productos, eliminar polvo o cualquier otro material presente en el lugar que se va a limpiar.
2. Humedecer con suficiente agua potable el lugar o superficie que se va a limpiar.
3. Preparar la solución de detergente que se va a utilizar.
4. Esparcir la solución de detergente en las superficies a limpiar.
5. Tallar fuertemente la superficie con escobas o cepillos para eliminar toda la suciedad posible.
6. Dejar que la solución detergente esté en contacto con la superficie a limpiar durante 3-5 minutos.
7. Enjuagar con agua potable para eliminar completamente el detergente.
8. Después del enjuague verificar que haya sido eliminada toda la suciedad. En caso necesario volver a lavar las superficies con jabón hasta que queden completamente limpias.
9. Preparar la solución desinfectante 20 minutos antes de iniciar la desinfección.
10. Aplicar la solución desinfectante sobre el lugar o superficie que se va a desinfectar y dejarla en contacto por un tiempo mínimo de 10 minutos; en caso de utilizar cloro no es necesario enjuagar. Durante este tiempo se elimina la mayor cantidad de microorganismos presentes en el área.

➤ En equipos de ordeño:

Después del ordeño en el equipo se quedan residuos de leche líquida y películas finas de leche las cuales pueden ser eliminadas con un enjuague inmediatamente al terminar de usar los equipos y/o utensilios; sin embargo, algunos de estos residuos son difíciles de eliminar, por lo que la finalidad de la limpieza química es que las superficies queden perfectamente limpias.

Una capa que se forma principalmente por calcio y magnesio es conocida como piedra de leche, y favorece la contaminación al albergar y proteger a microorganismos, además de dar al equipo un aspecto sucio.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
Enjuague	Pasar suficiente agua tibia (de 35 a 40°C), hasta que la salida este limpia. El agua a temperatura ambiente es menos eficiente	Eliminación de residuos antes de que se depositen en la superficie de las tuberías. Precaliente las tuberías y mejora la acción de las soluciones limpiadoras.
Lavado con detergente alcalino clorado	Preparar la solución detergente como se indica en la etiqueta del producto. La temperatura inicial debe ser de 70 a 75°C, finalizar el lavado cuando la temperatura de la solución sea de 49°C. el pH óptimo es de 12 y la concentración del cloro es de 100mg/L. La duración de este lavado debe ser de 10 minutos, pero puede extenderse hasta 20 minutos si es necesario	Eliminación de grasas y proteínas, principalmente. Se puede determinar el pH y la concentración de cloro con tiras reactivas.
Enjuague	Pasar agua suficiente hasta que la salida este limpia.	Se elimina la solución de detergente que contiene los residuos removidos.
Lavado ácido	En algunos establos esta actividad se realiza solo dos o tres veces por semana. También se utilizan soluciones de ácidos, como el clorhídrico, sulfúrico, nítrico y cítrico, en lugar de los detergentes ácidos. En la actualidad se utilizan detergentes alcalinos en la mañana y ácidos en la tarde.	Se neutralizan los residuos alcalinos, se previene y eliminan los residuos minerales.
Enjuague	Pasar agua suficiente hasta que la salida este limpia	Se eliminan la solución detergente que contiene los residuos removidos.
Desinfección	Se debe realizar al final del ciclo de lavado, antes de cada ordeño, utilizando una solución de cloro a una concentración de 100mg/L. El tiempo de aplicación debe ser de 5 minutos.	Se eliminan los microorganismos de las superficies. Se puede determinar la concentración de cloro con tiras reactivas.

Se recomienda desarmar rutinariamente los equipos para llegar a áreas de difícil limpieza, tales como esquinas de las instalaciones, codos, uniones, juntas y el interior de colectores, ya que estos son los sitios en los que se empiezan a acumular residuos de alto riesgo de contaminación bacteriana.

➤ **En utensilios**

En la limpieza y desinfección manual de los utensilios se recomienda aplicar las siguientes medidas:

1. Inicie la limpieza de los utensilios inmediatamente después de que se hayan dejado de utilizar; caso contrario, es probable que se depositen los residuos y se dificulte la limpieza.
2. Enjuague con agua a temperatura de 35 a 40 °C, restregando con un cepillo de cerdas suaves si el material es de acero inoxidable, o con esponja si el material es de plástico.
3. Aplique una solución detergente a temperatura de 35 a 40 °C, restregando con cepillo o esponja para eliminar la suciedad de las superficies a limpiar.
4. Enjuague con suficiente agua para eliminar la solución detergente y la suciedad.
5. Deje secar y proteja los utensilios de posibles contaminaciones antes de volver a ser utilizados.
6. Desinfecte los utensilios antes de usarlos con soluciones como el hipoclorito de sodio a una concentración de 100 ppm.
7. Enjuague con agua potable.

ANEXO 2

FORMATO DE FICHAS DE ENCUESTAS EN EL SITIO SAN AGUSTÍN

- 1) ¿ Está usted de acuerdo que se dicte una capacitación sobre higiene y recepción de le leche a los productores del sitio San Agustín?

- 2) ¿Cree usted que dictar una capacitación es fundamental para mejorar la calidad de la materia prima?

- 3) Cree usted que los productores de leche del sitio San Agustín deben aplicar un manual de higiene y sanidad para la leche ?

- 4) Con que frecuencia se deberían realizar nuevas capacitaciones para mejorar la calidad de vida en el sitio?

- 5) Con que frecuencia se deberán realizar nuevas capacitaciones para mejorar la calidad de vida en el sitio?

ANEXO 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

REGISTRO DE ASISTENCIA DE LA CAPACITACIÓN EN EL SITIO SAN AGUSTÍN

NOMBRES	CEDULA	FIRMAS
Gloria Margarita Ponce	130908548-6	[Firma]
Stacy Ponce	13077245-2	[Firma]
REI MORA	171154944-2	
Algo Lopez Hebrando	131401065-2	[Firma]
Montalvan Lopez Oswaldo Castro	130574052-2	[Firma]
Jay. Juan Pablo Tobon Castro	171210421-3	[Firma]
SAIDARRIAGA MONCAYO DARWIN	141961364-5	[Firma]
Yo Fe Muñoz Saldarriga	130581860-9	[Firma]
Patricio Gómez Gómez	150581367-5	[Firma]
Hefrono Muñoz	13058187-6	
Marco Pisco	131057032-8	Marco Pisco
George Pisco	130247294-7	George Pisco
George Vite Moreira	130134316-4	[Firma]
Jay. Verónica Tique	171502930-0	[Firma]
Hector Parraya Cedeno	131092892-7	[Firma]
Pedro Parraya Zambrano		Pedro Parraya
R. Antonio S.T. Vera Zambrano	130414814-9	[Firma]
Luis Amador Parada Navio	130726042-0	[Firma]
Geolides Górdova Navio	130921669-3	[Firma]
José Olimpio Guzmán	1711693646-1	[Firma]
Angela Garzón Baione	13066346-5	Angela Garzón
Margeli Maritza Pisco Garzón	130870320-4	[Firma]
Sayson Garzón		[Firma]
Luis Garzón Baione	130551940-5	[Firma]
Pedro Muñoz	150222231-1	PEDRO MUÑOZ
Obisual Epica	170899341-3	[Firma]

ANEXO 4

PLAN DE CAPACITACIÓN

FECHA	ACTIVIDADES	TEMA
03 – 14 de junio 2013	SEMINARIO	La leche Razas lecheras Higiene sanitaria de la leche Maneras de ordeñar la leche Tipos de ordeño Preparación de la vaca para realizar un buen ordeño Desinfección de los pezones Mastitis
17 – 28 de junio 2013	CONFERENCIAS	Manejo y almacenamiento de la leche Prácticas de higiene Higiene de las instalaciones Pruebas físico-químicas de la leche Enfermedades en e ganado lechero
01 – 12 de julio 2013	TALLERES	Aplicación de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) Exposición de los temas aprendidos Aplicación de una prueba de los conocimientos adquiridos
18 -31 de julio 2013	PRÁCTICAS DE CAMPO	Densidad de la leche Prueba de alcohol Acidez Reductasa
01 de Agosto 2013	ENTREGA DE CERTIFICADOS CLAUSURA DEL SEMINARIO	Recepción y control de higiene de la leche cruda de bovino

ANEXO 5



SALA DE ORDEÑO



ESTABLO DE LAS VACAS

ANEXO 6



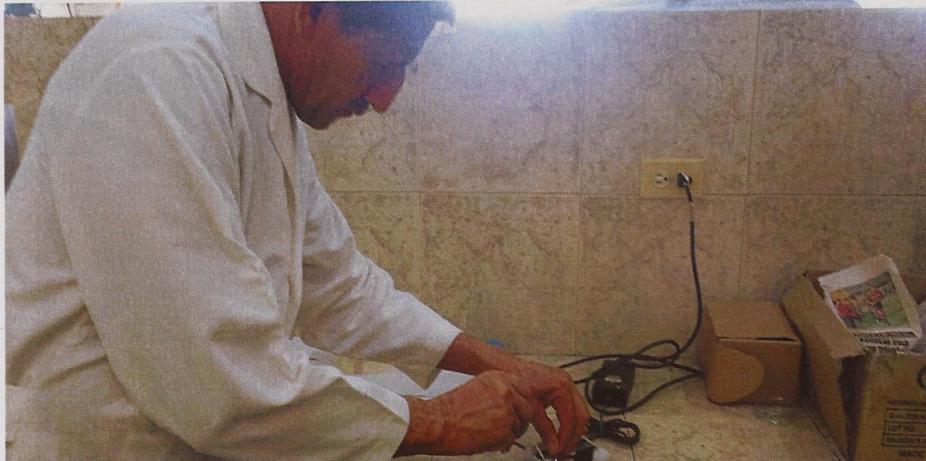
PRODUCTORES DE LA COMUNIDAD



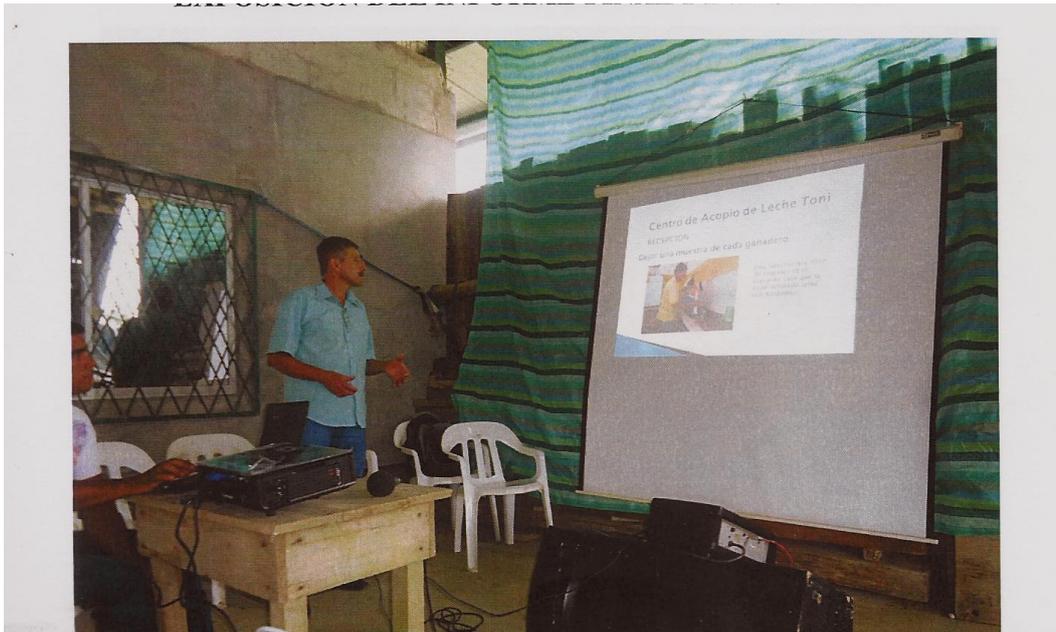
REUNIÓN DE PRODUCTORES

ANEXO 7

PRUEBA DE RESIDUOS DE ANTIBIOTICOS EN LA LECHE



CAPACITACIÓN A LOS PRODUCTORES



ANEXO 8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE



Confiere el presente

CERTIFICADO

A: Pedro Párraga Zambrano

Por su participación en calidad de **Asistente** en el Seminario – Taller sobre **“RECEPCIÓN Y CONTROL DE HIGIENE DE LA LECHE CRUDA DE BOVINO”**, desarrollado en el Sitio San Agustín, del 03 de junio al 31 de julio del 2013, con una duración de 80 horas.

El Carmen, Julio de 2013


Ing. Euster Alcívar Acosta, Mg.
DECANO




Ing. Jaqueline Mendoza S, Mg.
SUB-DECANA