



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ZOOTECNISTA

MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ORDEÑO EN LA
PRODUCCIÓN DE GANADO DE LECHE EN LA FACULTAD
DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE

AUTORES:

ARTURO LOOR EDWIN ISRAEL
INTRIAGO HIDALGO JOSÉ GUILLERMO
RIVADENEIRA GILER GREGORY ENRIQUE
VERA ÁLVAREZ ANÍBAL ARTURO

DIRECTOR:

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

CHONE – MANABÍ – ECUADOR

2014

TEMA:

**MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ORDEÑO
EN LA PRODUCCIÓN DE GANADO DE LECHE EN LA
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN
CHONE**

DEDICATORIA

Como prioridad en mi vida a Dios por su infinita bondad, y por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesitaba, por darme salud, fortaleza, responsabilidad y sabiduría, por haberme permitido culminar un peldaño más de mis metas, y porque tengo la certeza y el gozo de que siempre va a estar conmigo.

Dedico este pequeño pero muy significativo trabajo a mi querida madre Dalia Loor Cedeño por haber hecho el sacrificio y esfuerzo apoyándome en los momentos difíciles Gracias por aceptarme como soy, por soportarme; porque juntos hemos hecho realidad este sueño.

A mi Padre Elvis y a mis hermanas, Ariana y Pierina, por haber estado conmigo apoyándome en los momentos difíciles, por dedicar tiempo y esfuerzo para ser un hombre de bien, y darme excelentes consejos en mi caminar diario. Que con su ejemplo y dedicación me han instruido para seguir adelante en mi vida profesional.

A mi familia, ustedes queridos abuelitos, tíos y primos, porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante, a lo largo de toda mi vida. A todos, mis amigos y amigas que me han brindado desinteresadamente su valiosa amistad; gracias por ser la sal que condimenta mi vida.

ARTURO LOOR EDWIN ISRAEL

DEDICATORIA

“Los logros más grandes de la vida se obtienen con esfuerzo y dedicación”

Al terminar mi carrera universitaria me siento honrado y comprometido con mi familia y con la sociedad de mi país.

Este país pequeño que tiene las mejores tierras del mundo y a través de mis estudios superiores he aprendido a querer aún más porque vengo de familias cultivadoras del agro que día a día le agradecen a Dios las bondades de la naturaleza

Hoy motivado por este avance personal quiero dedicar este trabajo de tesis a mi abuelo Luis Guillermo, persona noble y luchadora: símbolo de honestidad y trabajo que hoy con sus 90 años es capaz de manejar su empresa ganadera y de quien he aprendido que las cosas se obtienen trabajando

Cuando he necesitados completar una investigación, él con su experiencia y herencia campesina ha sabido guiarme y así he podido salir adelante y he comprendido la experiencia rustica va de la mano con la tecnología.

Hoy me siento orgulloso de integrarme al grupo de hombre y mujeres que luchan y sueñan por un país mejor.

INTRIAGO HIDALGO JOSÉ GUILLERMO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por permitirme seguir con vida, a mí familia, a mi esposa Angélica por su gran amor, comprensión y apoyo incondicional, quien me ayudó a no abandonar mis estudios en momentos difíciles, en los que se me acumularon compromisos de trabajo y atención familiar.

A mis hijos, a quienes amo y espero que este trabajo les sirva de ejemplo para su superación en la vida.

RIVADENEIRA GILER ENRIQUE GREGORY

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, quien me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer; por ello con toda la humildad que de mi corazón puede emanar dedico primeramente mi Dios.

A mis padres, por ser el pilar más importante y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, sin importar nuestras diferencias de opiniones; por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos.

A mis hermanos a pesar de nuestra distancia física, siento que están conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido especial para ustedes como lo es para mí. A mis hermanos Aníbal y Adela por ser mi apoyo moral y afectivo.

VERA ÁLVAREZ ANÍBAL ARTURO

AGRADECIMIENTO

Los años que hemos pasado en esta universidad, que construyó nuestro segundo hogar, por el afecto paternal que recibimos de nuestros compresivos maestros han sido fundamentales para nuestras formaciones física, intelectual y espiritual.

Durante estos años nuestra mentes fueron aluminaadas con la espléndida luz del conocimiento verdadero luz que guiará paso a paso nuestra futura existencia y sin cuyo resplandor difícilmente podríamos alcanzar nuestros ideales que estén en caminados a hacernos dignos miembros de una sociedad de hombres de bien.

Agradecemos a todas las personas que de una u otra forma estuvieron con nosotros, porque cada uno aportó con un granito de arena; y es por ellos que a todos y cada uno de ustedes les dedicamos todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregamos a esta tesis.

A ti Dios mío, por darnos la oportunidad de existir así, aquí y ahora; por la vida, que la hemos vivido junto a ti. Gracias por iluminarnos y darnos fuerzas y caminar por tu sendero.

A la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone, a sus autoridades y profesores, por abrir sus puertas y darnos la confianza necesaria para triunfar en la vida y transmitir sabiduría para nuestra formación profesional.

De igual manera agradecer a los profesores de Investigación y de Tesis de Grado, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en sus profusiones como docentes, por sus consejos, que ayudan a formarnos en conocimiento.

LOS AUTORES

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:

“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ORDEÑO EN LA PRODUCCIÓN DE GANADO DE LECHE EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EXTEBSIÓN CHONE”, ha sido realizada por los egresados: Arturo Loor Edwin Israel, Intriago Hidalgo José Guillermo, Rivadeneira Giler Enrique Gregory, Vera Álvarez Aníbal Arturo; 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 ZOOTECNISTA

TEMA:

**“ MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ORDEÑO EN LA
PRODUCCIÓN DE GANADO DE LECHE EN LA FACULTAD
DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ, EXTENSIÓN CHONE ”**

REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. César Moreira Alcívar, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Euster Alcívar Acosta, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Gibsón Cornejo Dueñas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

El presente trabajo, así como las ideas, conclusiones y recomendaciones, corresponde única y exclusivamente a sus autores: Arturo Loor Edwin Israel, Intriago Hidalgo José Guillermo, Rivadeneira Giler Enrique Gregory, Vera Álvarez Aníbal Arturo siendo el más fiel reflejo de los conocimientos adquiridos en los años de estudios superiores.

Arturo Loor Edwin Israel

Intriago Hidalgo José Guillermo

Rivadeneira Giler Enrique Gregory

Vera Álvarez Aníbal Arturo

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
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xv

PARTE PRINCIPAL

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	1
2. FUNDAMENTACIÓN	1
2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD	2
2.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS	2
2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMAS	3
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. OBJETIVOS	4
4.1. OBJETIVO GENERAL	4
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
5. MARCO DE REFERENCIA	5
5.1. GANADO LECHERO	5
5.2. RAZAS LECHERAS	5
5.2.1. HOLSTEIN	5
5.2.2. JERSEY	7

5.2.3. PARDO SUIZO O BROWN SWISS	9
5.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBRE	10
5.3.1. ANATOMÍA DE LA UBRE	11
5.4. SINTESIS Y SECRECIÓN DE LA LECHE	12
5.5. EXTRACCIÓN DE LA LECHE U ORDEÑO	13
5.6. EL ORDEÑO	13
5.6.1. FORMAS DE ORDEÑAR	14
5.6.1.1. ORDEÑO MANUAL	14
5.6.1.2. ORDEÑO MECÁNICO	16
5.6.1.2.1. EQUIPO DE ORDEÑO	17
5.6.1.2.2. PASOS PARA ORDEÑAR MECÁNICAMENTE	20
5.5.1.2.3. Recomendaciones para un buen ordeño mecánico	20
5.7. HIGIENE DE LAS INSTALACIONES DE LA SALA DE ORDEÑO	22
5.8. ENFERMEDADES QUE SE DEBEN EVITAR EN EL GANADO LECHERO	23
5.9. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	26
5.9.1. NECESIDADES DE ENERGÍA	27
5.9.2. NECESIDADES DE PROTEÍNAS	27
5.9.3. NECESIDADES MINERALES	28
5.9.4. NUTRIMENTOS	28
5.9.5. VITAMINAS	28
5.10. ALIMENTOS DEL GANADO LECHERO	28
5.10.1. FORRAJES	29
5.10.2. ALIMENTOS CONCENTRADOS	29
5.10.3. ALIMENTOS FORRAJEROS	29
5.10.4. ENSILADO	30
5.11. LECHE	30
5.11.1. ALMACENAMIENTO DE LA LECHE	31
6. BENEFICIARIOS	32
6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS	32
6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS	32
7. METODOLOGÍA	32

7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	34
7.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS	35
7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS	36
7.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS	37
7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO	38
8. RECURSOS UTILIZADOS	40
8.1. HUMANOS	40
8.2. MATERIALES	40
8.3. FINANCIEROS	40
9. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	40
9.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS	41
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
10.1. CONCLUSIONES	46
10.2. RECOMENDACIONES	47
11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	47
11.1. SUSTENTABILIDAD	47
11.2. SOSTENIBILIDAD	48

PARTE REFERNCIAL

1. PRESUPUESTO	1
2. CRONOGRAMA VALORADO	2
3. BIBLIOGRAFÍA	3
4. ANEXOS	4

ÍNDICE DE GRÁFICOS

FIGURA N° 1: Ubicación geográfica de la Facultad de Ciencias Zootécnicas	1
FIGURA N° 2: Ganado bovino raza Holstein	7
FIGURA N° 3: Ganado bovino raza Jersey	9
FIGURA N° 4: Ganado bovino raza Pardo Suizo o Brown Swiss	10
FIGURA N° 5: Partes de la ordeñadora	17

RESUMEN

La realización del proyecto de Desarrollo Comunitario se ejecutó en los predios de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone, se realizó en los meses de diciembre del 2013 a febrero del 2014; teniendo como objetivo mejorar los procesos de ordeño mediante la implementación de un sistema mecanizado para optimizar los recursos e incrementar la cantidad y calidad de la leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, dictando capacitaciones, talleres y prácticas de campo por parte de los autores del proyecto para realizar un correcto ordeño de la leche, siendo los involucrados los estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica; se utilizaron las siguientes técnicas: Matriz de involucrados, Árbol de problemas, Árbol de objetivos, Árbol de alternativas, Matriz de marco lógico; para determinar una de las necesidades de la Facultad se utilizó como herramienta la aplicación de la encuesta que estuvo dirigida a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica; en la que se identificó que existía un mal manejo en los procesos de ordeño, el cual se mejoró con la adquisición de una ordeñadora mecánica. Se cumplieron todos los objetivos específicos, siendo un éxito la capacitación dictada a los estudiantes quienes de ahora en adelante serán capaces de aplicar lo aprendido para mejorar su perfil profesional, además de realizar nuevas investigaciones.

SUMMARY

The completion of the community developed was execute on the premises of the Zootechnical Science Faculty Chone , it was carried during the months of December 2013 to February 2014 , having as a main objective to improve the milking processes by implementing a mechanized system to optimize resources and increase the milk quantity and quality at the Zootechnical Science Faculty Chone, handing down training, workshops and fieldwork by the authors project for making a correct milking of the milk, being involved students of the Zootechnical Engineering career; were used the following techniques: involved matrix, problems tree , objectives tree, alternative Tree , Matrix logical framework to determine one of the needs of the Faculty was used as a tool for the implementation of the survey that was aimed at students of the Zootechnical Engineering career, in which it was identified that there was mismanagement in the process of milking , which was improved with the acquisition of a milking machine . All specific objectives were accomplished, being successful training given to students who will be able to apply what they learn to enhance your professional profile, in addition to new research.

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El presente proyecto “Mejoramiento de los procesos de ordeño en la producción de ganado de leche”, se realizó en la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en el sitio Ánima km 2 ½ Vía Boyacá del Cantón Chone, Provincia de Manabí. Geográficamente está a 0 grado 41 minutos y 17 segundos de latitud Sur y a 80 grados 7 minutos y 25.60 segundos de longitud oeste.

FIGURA N° 1: Ubicación Geográfica de la Facultad de Ciencias Zootécnicas



Fuente: Google Earth 2010

2. FUNDAMENTACIÓN

Este tipo de proyecto es de gran beneficio para la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone, siendo una de sus principales áreas la de ganado bovino, el presente trabajo contribuirá de manera positiva en lo académico, científico, investigativo y comunitario, permitiendo la participación directa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica en la realización de prácticas, conferencias, talleres, relacionados con el hato ganadero lechero. A sí mismo se podrá mejorar el sistema de ordeño de la leche con la implementación de una ordeñadora mecánica.

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

La Universidad Técnica de Manabí, fue creada en el año 1954, tiene 59 años de vida, cuenta con una gran variedad de carreras a través de diez facultades de carácter técnico y humanístico.

La Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone fue creada el 3 de diciembre de 1980, está encomendada a formar profesionales humanistas de excelencia científica en el sector pecuario, que contribuya al mejoramiento de las técnicas productivas, capaz de responder al desarrollo social económico del país para afianzar el buen vivir.

La Facultad de Ciencias Zootécnicas actualmente cuenta con 328 estudiantes de los diferentes sectores del cantón Chone y de la provincia de Manabí, distribuidos en las tres carreras que oferta: Ingeniería Zootécnica, Ingeniería en Industrias Agropecuarias e Ingeniería en Informática Agropecuaria.

El programa de producción animal en la Facultad de Ciencias Zootécnicas cuenta con las áreas de bovino de carne y leche, heliocultura, avicultura, cunicultura, porcicultura, las cuales no están en adecuadas condiciones para el funcionamiento porque se necesita mejorar la infraestructura de cada una de ellas ya que prestan un servicio necesario para los procesos de producción, para los estudiantes y la comunidad, porque deberían de generar un ingreso para el funcionamiento y el mantenimiento de las áreas antes mencionadas. La Facultad de Ciencias Zootécnicas cuenta con vías de acceso de primera y servicios básicos adecuados.

Por lo mencionado anteriormente el trabajo comunitario se lo realizó en el área de producción de bovinos de leche, ubicado en la parte posterior de la Facultad.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

En el área de producción de bovino de leche de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone se pudo evidenciar que una de las mayores necesidades que

presenta es que la sala de ordeño no está adecuada correctamente afectando directamente el ordeño del ganado, ocasionando pérdidas económicas por deficientes sistemas de manejo en la explotación de bovino de leche, otro problema es la falta de capacitación para realizar un buen ordeño; que se ha evidenciado desde tiempo atrás, siendo necesario mejorar cada día frente a un mundo y mercado globalizado para aumentar la producción, para realizar un manejo cómodo y eficiente con el fin de poder competir en el mercado ofreciendo un producto inocuo, de calidad que sea saludable al consumirlo.

2.3. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Considerando las necesidades de la Facultad es prioritario fortalecer la estructura productiva de la unidad de producción del ganado bovino de leche, el beneficio esencial que representa es de mejorar los procesos de producción de ordeño en el área de bovinos; a la vez mejorar la enseñanza de los estudiantes los mismos que puedan compartir, prácticas, pasantías e investigaciones, con la finalidad de adquirir conocimientos para perfeccionar su perfil profesional.

3. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Ciencias Zootecnia extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, no contaba con una adecuada sala de ordeño aceptable para la producción de bovinos de leche, por lo que se ejecutó el presente proyecto el mismo que permite obtener un fortalecimiento en la formación integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje, priorizando los objetivos de aprender haciendo.

Lo expuesto anteriormente permitirá obtener el fortalecimiento en el desarrollo de las competencias básicas, genéricas y específicas de los procesos educativos y de formación, además de generar recursos propios para la auto sostenibilidad de futuros proyectos investigativos y productivos.

Con la necesidad de buscar mejores técnicas para el manejo de desarrollo de los procesos de ordeño del ganado bovino de leche, este proyecto da facilidad para

mejorar los sistemas de ordeño con la adquisición de la ordeñadora mecánica, la cual se realiza con mayor comodidad, permitiendo de este modo que los estudiantes ejecuten las rutinas diarias de manejo en las condiciones óptimas, tanto para ellos como para los animales.

Desde el punto de vista técnico, científico y productivo, la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone debe buscar nuevas alternativas para ofertar a la comunidad una nueva visión de producción.

Desde el punto de vista académico este proyecto pretende fomentar la instrucción universitaria a base de conocimiento científico sustentados en la teoría para poder proyectarlos hacia la practica con el objetivo que los estudiantes, docentes y técnicos de producción realicen trabajos de campo óptimo para el aprendizaje profesional, para el desarrollo de la Facultad.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar los procesos de ordeño mediante la implementación de un sistema mecanizado para optimizar los recursos e incrementar la cantidad y calidad de la leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, extensión Chone.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las necesidades del área de producción bovina mediante la realización de encuestas.
- Mejorar las condiciones de la sala de ordeño mediante la implementación de una ordeñadora mecánica para obtener un mejor rendimiento de leche.
- Describir el proceso de ordeño manual y mecánico mediante una capacitación.
- Socializar las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al ordeño en vacas lecheras.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. GANADO LECHERO

Las razas de leche son las que se explotan para obtener una producción láctea abundante y prolongada, las vacas adultas producen mucha leche, pero los terneros no sirven para producir carne porque apenas engordan. La vaca que consume buena comida como heno, buen forraje verde y concentrados puede alcanzar una magnífica producción de leche durante su período de lactancia.¹

5.2. RAZAS LECHERAS

Los animales de aptitud láctea se caracterizan por ser:

- Longilíneos (predomina la longitud sobre la anchura).
- Amiotróficos (escaso desarrollo muscular), de huesos largos, piel fina y pelo muy brillante.
- Hipermetabólicos, presentan un metabolismo superior al que correspondería para su tamaño.
- Presentan un tercio posterior muy desarrollado, gracias al desarrollo mamario.

Las principales razas que se explotan por su aptitud lechera son:

- Holstein
- Jersey
- Pardo o Brown Swiss ²

5.2.1. HOLSTEIN

Actualmente, ésta es la raza de mayor difusión mundial. En los países de clima templado se usa sin mestizar; como la raza de leche por excelencia, y en los países de

¹ GRUPO LATINO LTDA., 2007. Manual del Ganadero Actual (tomo 1). Pág. 220

² BUXADÉ, C., 1997. "Vacuno de leche: aspectos claves". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

clima tropical cálido se utiliza en la mayoría de mestizajes, tratando de obtener animales con buenas producciones lácteas adaptadas.³

Se origina hace 2.000 años en Holanda. Es la raza más cosmopolita, cada país tiene su libro genealógico.

Características morfológicas

Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas, y pronto comenzó a expandirse por otros países, y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en el rodeo mundial por su producción y su adaptación a diferentes climas

Capa: Presentan dos tipos de capa:

- Berrenda en negro, es la más frecuente.
- Berrenda en rojo su frecuencia es ocasional.

Se trata de una capa blanca con manchas negras o rojas distribuidas en zonas bien marcadas.

Cabeza:

- Cabeza larga y ancha.
- Las mucosas son negras.
- Los cuernos son blancos con pitones negros. En la actualidad existen muchas líneas sin cuernos.

Cuello: Es muy largo y sin desarrollo muscular (sin morrillo, ni papada).

Morrillo: Porción muscular que aparece en la parte superior y anterior del cuello.

Papada: Pliegue que sobresale de la parte inferior del cuello y se extiende hasta el pecho.

Tronco: Dorso recto y la grupa plana y amplia.

³ LEXUS EDITORES 2004, Manual de Crianza de Animales. Pág. 505

Grupa: Región que se encuentra situada detrás de la de los riñones, delante de la cola y encima del anca.

Ubre: De mucha capacidad, está dividida en cuatro cuartos mamarios de tamaño similar; tiene que ser amplia.

- Los pezones tienen que ser de tamaño medio, verticales, bien separados y simétricos.

Peso:

- Hembras, 600-700 kg.
- Machos, 1.000 kg.

Las crías nacen con un peso de 40-45 kg y son más grandes que los de otras razas de vacas lecheras.

Características productivas

La producción de leche, es su principal aptitud, presentan una media de 6.000 kg por lactación, pero hay ejemplares que llegan a los 10.000-12.000 kg. El porcentaje de grasa está entre 3% y 4% y el de proteína es superior al 3%. Su leche es muy digestible porque tiene unos glóbulos grasos muy finos, presenta un color blanco. La producción de carne, es pobre, poco precoz y tiene bajos rendimientos.



FIGURA N° 2: Raza Holstein

5.2.2. JERSEY

Procede de la isla de Jersey, una de las islas situadas en el Canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Se considera una raza mantequera porque produce leche con un alto contenido en grasa lo que la hace apta para fabricar mantequilla. Estas vacas se

adaptan perfectamente a todo tipo de manejo, ya sea ordeñadas solas, como así también en conjunto con otras razas lecheras. Su sociabilidad y su menor tamaño, las hacen fácilmente manejables no sólo por el tambero, sino también por mujeres y niños, se adaptan rápida y fácilmente a los distintos tipos de clima y suelos. Es muy resistente al estrés calórico; resisten hasta 5 grados centígrados más que las otras razas antes que el exceso de calor afecte la producción.

Características morfológicas

Capa: Se denomina tordo-isabelina oscurecida variando de un gris-pardo claro a un gris-pardo oscuro. Es constante la orla plateada, degradación del color alrededor del hocico.

- Se trata de un animal longilíneo (animal en el que predomina la longitud sobre la anchura) y elipométrico (peso inferior al que corresponde por su tamaño).
- Presenta cuernos pequeños y finos. También hay variedades acornes.
- Tiene el dorso recto.
- La grupa es horizontal y amplia.
- Su formato es triangular.
- La ubre está muy bien implantada.
- Respecto al peso, son animales pequeños: hembras, 350 kg; machos, 650 kg y terneros 30 kg al nacimiento.
- El rendimiento lechero medio es de 3.500 kg de leche por lactación con un porcentaje de grasa superior al 5%.
- Son animales que se alimentan a un costo menor.
- Debido a su menor peso, presentan pocos problemas en patas y pezuñas, causando menor daño a las pasturas, y caminos.⁴

⁴ Asociación de Criadores Colombia Jersey <http://www.unaga.org.co/asociados/jersey.htm>



FIGURA N° 3: Raza Jersey

5.2.3. PARDO SUIZO O BROWN SWISS

La raza se establece en 1926, con animales provenientes de Suiza, importados por el pionero, Sr. Augusto Gähwiler, extendiéndose al país entero, por la excelente condición de sus reproductores en condiciones extremas. La Pardo Suizo es la raza de mayor desarrollo genético especializado en producir los mayores volúmenes de leche, caracterizada por sus sólidos totales y proteína

Es el prototipo de aptitud triple leche/carne/trabajo, aunque en la actualidad quedaría reducida a la doble aptitud leche/carne. En España es la segunda raza lechera más importante. Se trata de una de las razas más antiguas. Su país de origen es Suiza.⁵

Características morfológicas

Capa:

Oscila de pardo claro a pardo oscuro y se prefiere la modalidad ratonera (grisáceo).

- Tiene las mucosas, pezuñas, pitones y borlón de la cola siempre negras.
- Presenta orla plateada alrededor del hocico.
- Tiene ojo de perdiz, degradación del color alrededor del ojo.

Perfil: Se trata de una raza eumétrica y mediolínea. Tiene formato rectangular.

Cabeza: Ancha y corta, orejas en forma de raqueta (dirigidas hacia delante) con gran pilosidad en el pabellón, los cuernos son fuertes y bien desarrollados.

⁵ Asociación de Criadores Colombia Asopardo <http://www.unaga.org.co/asociados/pardosuizo.htm>

Cuello: Corto, muscular y con morrillo en los machos. La papada es escasa.

Tronco: El dorso es recto. La grupa es ancha y plana.

Ubre: Aunque es amplia, está muy cortada en la parte anterior. El nacimiento posterior es alto.

Peso: 600 kg las hembras y 950 kg los machos.

Características productivas:

Su producción lechera oscila entre 3.300-4.500 kg. Tiene un porcentaje de grasa entre 3-4% y de proteína de 3,3%. El record de producción por animal está en 16.000 litros. La producción cárnica es de 55-60%, presenta masas musculares prominentes. Los terneros al nacimiento pesan 54 kg y pueden ganar 1 kg de peso diario. La carne es rosada y muy jugosa.



FIGURA N° 4: Raza Pardo Suizo o Brown Swiss

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBRE

El 90% de los ingresos en el vacuno de leche proceden de la comercialización de la leche y el 10% de la venta de terneros y animales de desvieje. De estos datos se deduce la importancia que tienen las glándulas mamarias también llamadas ubres de la vaca.

La ubre está compuesta por:

- 4 glándulas o mamas denominadas cuarterones.

- Cada una tiene un pezón.
- Son completamente independientes.

La ubre forma una masa voluminosa situada en la región inguinal y está suspendida de la pared abdominal y del suelo de la pelvis por un sistema suspensor.

5.3.1. ANATOMÍA DE LA UBRE

➤ Sistema suspensor

Consta de láminas mediales que discurren por el centro de la ubre y las laterales que descienden por las caras laterales de la ubre. Las láminas mediales son tejido elástico y por lo tanto ceden cuando la ubre está llena, las láminas laterales no ceden y eso hace que los pezones se orienten lateralmente.

➤ Estructura de la glándula mamaria

La glándula mamaria está constituida por dos partes:

1. El parénquima mamario, que es la parte encargada de secretar la leche.
2. El estroma mamario, que es la parte encargada de sujetar a la parte anterior.

➤ El parénquima mamario

Consta de:

Alvéolos

Los alvéolos son estructuras huecas y están formados por:

- Células secretoras, que son las encargadas de sintetizar la leche.
- Células mioepiteliales, que son las encargadas de expulsar la leche fuera del alvéolo cuando se contraen.

Conductillos lactíferos

Parten de los alvéolos y desembocan en la cisterna de la leche. Su función es la de conducir la leche a la cisterna. También actúan como zona de almacenamiento de la leche hasta el momento del ordeño.

Cisterna de la leche

Es la zona donde se almacena parte de la leche hasta que es extraída.

Pezón

En este punto desemboca la cisterna de la leche mediante una abertura estrecha. Su capacidad para almacenar leche es de 30 a 60 ml.

Ostium papilar

Es la abertura del pezón al exterior.

Vascularización e inervación

El aporte sanguíneo a la mama es muy importante. Para producir un litro de leche han de pasar por la glándula 500 litros de sangre.

La sangre le llega por las arterias mamarias y regresa de nuevo al corazón a través de las venas mamarias que van a desembocar en otras de mayor tamaño. Los nervios proceden de la zona lumbar.

5.4. SÍNTESIS Y SECRECIÓN DE LA LECHE

La leche, es un producto de la secreción de la glándula mamaria, está constituida por una fase acuosa (suero) y una fase sólida. Se trata de una emulsión de materia grasa en una solución acuosa en la que están incluidos numerosos elementos disueltos en el agua y estos son:⁶

- Azúcares: lactosa.
- Grasas, triglicéridos, fosfolípidos, colesterol y ácidos grasos libres.
- Proteínas, caseína, lacto albúmina, albúmina sérica e inmunoglobulinas.
- Vitaminas y minerales.

Parte de los componentes que forman parte de la leche se sintetizan en la glándula mamaria y parte proceden de la sangre.

En la glándula mamaria se sintetizan:

⁶ Magariños H. 2000. Producción higiénica de la leche cruda. Una guía para la pequeña y mediana empresa. Producción y Servicios Incorporados S.A. Guatemala, Guatemala

- Lactosa, o azúcar de la leche.
- La caseína que es la principal proteína de la leche.
- Parte de la grasa que forma parte de la leche.

De la sangre proceden:

- Agua.
- Sales minerales.
- Vitaminas.
- Parte de las proteínas.
- Parte de las grasas.

5.5. EXTRACCIÓN DE LA LECHE U ORDEÑO

Es necesario extraer la leche de forma frecuente de la glándula mamaria para:

- Disminuir las presiones intramamarias.
- Mejorar la producción de la leche.
- Reducir la pérdida de células secretoras mamarias.

La extracción de la leche de la glándula mamaria se denomina ordeño y se produce por un reflejo nervioso que se pone en marcha al iniciar el mismo.

Para que la leche sea expulsada de la ubre es necesaria la presencia de la hormona oxitocina que se produce durante el ordeño.⁷

5.6. EL ORDEÑO

El ordeño consiste en la extracción la leche almacenada en las ubres de las hembras en lactación, se puede realizar de forma manual o mecánica. En la actualidad se utiliza el ordeño mecánico de forma generalizada, que consiste en “la extracción rápida y completa de la leche sin dañar al pezón y al tejido mamario”, que se realiza

⁷ Alfa de Laval. 2008. Salas de ordeño. Disponible:
http://www.delaval.com.ar/Products/Movies/Milking_sistemas/default.htm..

mediante el empleo de elementos mecánicos que generan de manera discontinua y cíclica vacío a nivel del pezón, extrayendo la leche y conduciéndola a un recipiente. En realidad, sólo trata de copiar el método de succión que emplean las crías para la extracción de la leche.

5.6.1. FORMAS DE ORDEÑAR

El ordeño se puede realizar en dos formas diferentes que son:

- Manual
- Mecánico

Tanto el ordeño manual como el mecánico, imitan la mamada del ternero.

El ordeño, sea manual o mecánico (con máquinas) debe ser:

- Rápido: con el fin de que se termine antes de que se inactive (deje de funcionar) la oxitocina (hormona) que es la responsable de la salida de la leche.
- Completo: para no descremar la leche y evitar la mastitis.
- Sin dolor: para que la vaca produzca buena cantidad de leche (no la esconda).

Cualquiera que sea el modo de ordeño se debe tomar una serie de precauciones higiénicas sobre el ordeñador, medio ambiente y los materiales empleados. Así mismo es necesario preparar la vaca para el ordeño, lavarle y hacerle un masaje a la ubre con una solución desinfectante tibia. Esto, además de asegurar mejor calidad higiénica de la leche, estimula al animal y facilita la bajada de la leche.

5.6.1.1. Ordeño manual

El ordeñar manual es la compresión de la fuerza ejercida con la mano del hombre, mediante dos movimientos simultáneos, parecidos a los que realiza el ternero cuando mama.

➤ **Formas de ordeño manual**

El ordeño manual puede hacerse en dos formas:

- A mano llena
- Con dos dedos

Ambas formas se pueden utilizar según el caso.

En pezones de tamaño normal se debe hacer a mano llena y en pezones pequeños con dos dedos; además, el ordeño debe hacerse siempre en seco, es decir, con la ubre y las manos limpias y secas y nunca mojadas porque así el riesgo de causar heridas en los pezones es menor y se evita la contaminación de la leche con el líquido que siempre baja a lo largo del pezón, cuando se ordeña con la mano húmeda.

Si se ordeña a pellizcos, campaneando o con el dedo pulgar entre los otros dedos, el ordeño no es correcto. Se debe ordeñar lo más rápidamente posible para evitar que la vaca esconda la leche y quede leche sin salir de la ubre. El tiempo que se debe emplear en ordeñar una vaca es de 5 a 7 minutos; de lo contrario quedará leche residual o restante en la ubre de la vaca.

➤ **Para ordeñar correctamente se deben seguir los siguientes pasos:**

- a. Colocarse en posición correcta para ordeñar

Para ello es necesario

- Tomar el balde para la leche
- Colocar el balde entre las piernas, presionándolo entre las rodillas.
- La rodilla izquierda del ordeñador debe quedar en contacto con la pierna derecha de la vaca, para que cuando ella intente moverse, el ordeñador se dé cuenta.
- El pie izquierdo del ordeñador debe quedar en posición adecuada de tal forma que pueda pararse con facilidad y nunca debe meterse debajo de la vaca. El cuerpo del ordeñador debe quedar lo más erguido posible, la cabeza no se debe apoyar sobre el costado de la vaca porque si ésta salta el ordeñador

puede ser lesionado. El pie izquierdo no debe meterse debajo de la vaca ya que puede ser pisoteado por ella.

b. Tomar los pezones posteriores (traseros) y ordeñarlos

- El pezón posterior izquierdo se toma con la mano derecha y el pezón posterior derecho con la mano izquierda.

c. Empezar a ordeñar, alternando el movimiento de las manos.

- Empezar a ordeñar los cuartos traseros lentamente para no causar dolor y después rápidamente hasta cuando ya no salga leche.
- Al apretar el pezón es importante hacer fuerza en la punta de los dedos y no con las yemas, se aprieta primero el dedo índice enterrando la punta de éste en el pezón, apretando bien para que no se escape la leche. Enseguida se aprieta el del corazón, después el anular y por último el meñique. El pulgar va encima de los otros dedos para hacer fuerza.

d. Ordeñar los pezones anteriores

- Tomar con la mano izquierda el pezón anterior derecho y el izquierdo con la mano izquierda. Ordeñar alternadamente de igual manera los pezones posteriores.

e. Escurrir bien los cuartos, primero los posteriores y luego los anteriores.

- El escurrido consiste en repetir el ordeño, pero haciéndolo más a fondo, es decir, tomando el pezón por la parte más alta.⁸

5.6.1.2. Ordeño mecánico

Ordeñar mecánicamente es sacar la leche contenida en la cisterna del pezón y del cuarto de la ubre de la vaca con la ayuda de una máquina ordeñadora, la cual imita la mamada natural del ternero.

⁸ INFORMACIÓN TECNOLÓGICA SENA. Ordeño manual.2005

El objetivo de una máquina ordeñadora es imitar la mamada del ternero para sacar la leche de los cuartos.

El ternero mama así: manteniendo la boca fija al pezón, aspira (chupa) la leche, presionando el pezón con la lengua, aspira de nuevo y así continúa hasta sacar toda la leche. Los diversos tipos de máquinas ordeñadoras intentan producir estos mismos movimientos con mayor o menor exactitud.

5.6.1.2.1. Equipo de ordeño

El equipo de ordeño es un factor que incide en la salud de la ubre de la vaca y en consecuencia en la obtención de leche de calidad.

Para que cumpla con su objetivo debe estar bien diseñado, funcionando correctamente y en condiciones adecuadas de mantenimiento, limpieza y desinfección.

Una máquina ordeñadora tiene las siguientes partes:

- Sistema de vacío, que aspira (chupa) la leche
- Sistema de pulsación
- Sistema de extracción de leche
- Sistema de lavado



FIGURA N° 5: Partes de la ordeñadora

➤ **Sistema de vacío.-** Conjunto de componentes para extraer de manera controlada el aire de un equipo para ordeño y consta de:

- **Bomba de vacío.-** Remueve el aire del sistema; realiza la succión de los pezones; es necesaria para que las pezoneras no se caigan del pezón. Está conectada al cántaro colector por una válvula y a las pezoneras por una serie de tubos que dan paso a la leche.
- **Tuberías de conducción de aire.-** Su función es conectar entre sí las pezoneras, la bomba de vacío y el cántaro colector.
- **Tubería principal.-** Conecta la bomba de vacío al tanque de distribución.
- **Tanque de distribución.-** Distribuye el vacío a todos los componentes.
- **Tubería de la trampa.-** Conecta el tanque de distribución a la trampa sanitaria.
- **Trampa sanitaria.-** Intercepta leche o agua para evitar daños a la bomba de vacío.
- **Regulador.-** Válvula que permite la entrada de aire atmosférico en forma regulada para mantener un nivel de vacío constante.

➤ **Sistema de pulsación.-** Conjunto de componentes integrados para permitir de manera cíclica y consecutiva la extracción e introducción de aire a la cámara de pulsación, consta de:

- **Pulsador.-** Válvula que permite la entrada de aire atmosférico en forma intermitente para producir el movimiento rítmico de las paredes de la pezonera (Pulsación) permitiendo así completar la relación ordeño/descanso. Existen pulsadores neumáticos, eléctricos y electrónicos.
- **Tuberías de conducción de aire y mangueras.-** Conectan las cámaras de pulsación en las máquinas de ordeño al suministro de vacío, a través de los pulsadores.
- **Control central.-** Establece los parámetros de pulsación (Frecuencia y proporción de ordeño/descanso en los casos de pulsación eléctrica central).

➤ **Sistema de extracción de leche.-** Conjunto de componentes integrados para facilitar la extracción de la leche de la glándula mamaria, consta de:

- **Pezoneras.-** Las pezoneras son simples manguitos cónicos de goma, plástico o de metal, que se sujetan a la parte superior de los pezones por un anillo de goma. Estas están colocadas al cántaro colector mediante una serie de tubos flexibles.
- **Colector.-** Posee una cámara superior cerrado por una válvula; la cual se abre por la presión del aire y el peso de la leche y el líquido pasa a depositarse allí, está fabricado en acero inoxidable o de una combinación entre acero y aluminio para disminuir su peso y precio. Pero puede ser también de vidrio transparente para poder observar el volumen de leche ordeñado.
 - Casquillos
 - Manguera corta de aire
 - Manguera corta de leche
 - Visor
 - Distribuidor de aire para pulsación
 - Válvula de cierre automático
 - Manguera de leche.

➤ **Sistema de conducción y transferencia de leche.-** Conjunto de componentes integrados para permitir la conducción y transferencia de leche desde la línea de leche hasta la línea de transferencia para almacenamiento. Este sistema consta de:

- **Tuberías de conducción de leche y mangueras.-** Transportan la leche desde la ubre hasta el recibidor.
- **Recibidor.-** Recoge la leche procedente de todas las vacas y la almacena temporalmente.
- **Bomba de leche.-** Vacía el contenido del recibidor, transfiriendo la leche del vacío parcial a la presión atmosférica.

➤ **Sistema de lavado.-** Conjunto de componentes integrados para realizar mecánica y/o automáticamente el lavado y desinfección del equipo de ordeño, este consta de:

- **Tanque de lavado.-** Retiene las soluciones de lavado.
- **Tuberías de conducción y mangueras.-** Transportan soluciones de lavado.
- **Control central.-** Establece los parámetros de lavado, tiempo y concentración.
- **Válvula de flujo divergente.-** Dirige las soluciones dentro del sistema.
- **Bases y copas.-** Completan la circulación de las soluciones de lavado cuando el sistema se denomina “Lavado en sitio” (CIP).⁹

5.6.1.2.2. Pasos para ordeñar mecánicamente

- Colocar la máquina ordeñadora y las pezoneras en el centro de la ubre, cuidando que queden ni muy adelante ni muy atrás.
- Colocar las pezoneras en los pezones de la vaca. Las pezoneras deben quedar ligeramente inclinadas con la boca dirigida un poco hacia atrás.
- Abrir la llave de la leche.
- Empezar el ordeño.
- Observar periódicamente el ordeño: se debe observar la máquina cada 3 ó 4 minutos, para ver si ha terminado el ordeño, generalmente los cuartos delanteros se terminan primero.
- Una vez finalizado el ordeño, se retiran las pezoneras de los pezones. Estas se quitan sin necesidad de halar, basta cerrar la llave que las comunica con la bomba de vacío y ellas solas se desprenden de los pezones.¹⁰

5.6.1.2.3. Recomendaciones para un buen ordeño mecánico

1. Ordeñar siempre a la misma hora, con intervalo de 12 horas entre mañana y tarde.

⁹ Guía para la producción higiénica de leche en establos con ordeño mecánico, Secretaria de Salud, 1997.

¹⁰ VEISSEYRE, Roger. Lactología Técnica. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1980.

2. Verificar el funcionamiento adecuado del sistema y nivel de aceite de las bombas de vacío. Algunas bombas cuentan con sistemas de recuperación de aceite que es necesario cambiar cuando esté demasiado quemado, lavando el recipiente con un trapo humedecido en diésel.
3. Verificar la tensión de las bandas de la bomba de vacío.
4. Encender los calentadores a una hora oportuna para disponer de agua caliente al inicio del ordeño. La capacidad de los calentadores debe ser adecuada al volumen requerido de agua, considerando que se requerirá agua a 40°C para el lavado de las ubres, agua a 85°C para el lavado de las pezoneras entre una vaca y otra, y agua a 60°C para el lavado del equipo al finalizar el ordeño.
5. Verificar que el orificio de inyección de aire del colector, la pezonera y el niple de unión no estén obstruidos.
6. Revisar la integridad de las pezoneras y los tubos para leche y aire.
7. Encender la bomba de vacío 15 minutos antes de iniciar el ordeño para que desarrolle toda su capacidad.
8. Medir el número de pulsaciones por minuto de acuerdo con las especificaciones del equipo.
9. Preparar las soluciones desinfectantes y los utensilios necesarios.
10. Colocar la unidad de ordeño empezando por la pezonera más lejana, evitando que estas toquen el piso o jaulas.
11. Vigilar que no haya fugas de vacío por mal acoplamiento de las pezoneras a los pezones durante el ordeño.
12. Vigilar el flujo de leche y retirar la unidad en el momento preciso de terminado el ordeño, evitando el sobre-ordeño.
13. Cortar el vacío y retirar la unidad de manera suave y sin tirones.
14. Sumergir las pezoneras de dos en dos en una cubeta con agua limpia.
15. Lavar las pezoneras por 5 segundos cada una con agua caliente, y después escurrir la máquina.
16. Cambiar el agua de la cubeta de enjuague cada 25 vacas aproximadamente.
17. Pesar la producción individual de leche cuando menos cada mes para poder lotificar al ganado.

5.7. HIGIENE DE LAS INSTALACIONES DE LA SALA DE ORDEÑO

➤ 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.

5.8. 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; es 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.

➤ **Tratamiento y control**

Se deben controlar principalmente los factores predisponentes; descubrir vacas con mastitis subclínica; ordeñar primeramente a las vacas limpias, luego a las vacas

recién tratadas y finalmente a las infectadas, y tratar las infecciones clínicas cuando ocurren, pero las formas subclínicas, preferiblemente, al cesar la lactancia. Es importante realizar en todas las vacas un buen tratamiento de secado.¹¹

➤ **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).

¹¹ LEXUS EDITORES 2004, Manual de Crianza de Animales, Pág. 532

➤ **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.

Signos Clínicos de la Fiebre Aftosa.- 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.¹²

5.9. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

La alimentación ejerce mucha influencia sobre el nivel de productividad de las vacas lecheras. La alimentación insuficiente retiene el proceso fisiológico natural de formación de la leche después del parto. Como resultado, el aumento del rendimiento de las vacas es muy débil, el rendimiento máximo resulta ser bajo, lo que conlleva, en gran medida, la baja productividad por lactación y no permite revelar las posibilidades potenciales de los animales.

El gasto de alimento por unidad de producción en las vacas de bajo rendimiento resulta ser mayor que en las vacas de alto rendimiento. Las vacas de alta productividad aprovechan con mayor eficiencia las sustancias nutritivas en la síntesis de la leche, lo que mejora el índice de transformación del forraje.¹³

¹² AGROCALIDAD - Ecuador

¹³ I.F.BOBILEV, N.V. PIGAREV. 1979 GANADERÍA. Pág. 174

Las vacas lecheras necesitan cinco clases de nutrimentos: energía, proteínas, minerales, vitaminas y agua, esenciales para la salud normal y la producción. Algunos de ellos, como los minerales y las vitaminas, se requieren solo en cantidades pequeñas. Después del agua, la necesidad mayor es la de energía, seguida de la proteína; sin un consumo apropiado de energía se perjudica la utilización de todos los demás nutrimentos. A menudo se insiste mucho en la complementación de minerales y vitaminas, sin prestar atención adecuada a las necesidades de energía y proteína.

Debido a esto, la energía y la proteína son los factores limitantes para lograr una producción elevada de leche en la mayoría de los hatos.¹⁴

5.9.1. NECESIDADES DE ENERGÍA

La energía se expresa en términos de calorías. Una caloría es la cantidad de calor que se requiere para incrementar la temperatura de 1g de agua en 1°C. Una kilocaloría (Kcal) equivale a 1.000 calorías y una megacaloría (Mcal) a un millón de calorías.

Una vaca lechera utiliza energía para una gran variedad de funciones en su cuerpo. Se utiliza cierta cantidad para mantener los tejidos corporales que sufren constantemente las numerosas reacciones químicas que sostienen la vida.

Cuando se restringe el alimento, una vaca lechera utiliza la energía disponible para el mantenimiento y la reproducción, a expensas de la recuperación de peso y la lactancia. Por ello es importante proporcionar energía adecuada para obtener un crecimiento normal, una producción elevada de leche, un funcionamiento reproductivo adecuado y el mantenimiento de un peso conforme a las etapas de producción.

5.9.2. NECESIDADES DE PROTEÍNAS

Para que el animal pueda utilizar las proteínas, éstas se deben degradar mediante la digestión, en los aminoácidos que las constituyen. Los rumiantes tienen miles de

¹⁴ TERRANOVA, 1995. Producción Pecuaria. Pág. 134,135,136

millones de microorganismos en el rumen, los cuales sintetizan proteínas para sus células, a partir de aminoácidos y nitrógeno no proteico (NNP) derivados de la dieta, la vaca lechera convierte los pastos, forrajes y concentrados en leche y carne.

5.9.3. NECESIDADES MINERALES

Las sales mineralizadas deben contener todos los elementos que sean deficitarios en el alimento básico (forrajes). El análisis químico de minerales en los forrajes es el que va a determinar qué tipo y cantidad de minerales deben contener las sales mineralizadas, para que realicen sus funciones de complementación.

5.9.4. NUTRIMENTOS

Dentro de los macrominerales, el calcio, el fósforo y el magnesio actúan como componentes estructurales de órganos y tejidos corporales. El fósforo y el azufre forman parte de las proteínas musculares, el sodio, el potasio, el cloro, el calcio y el magnesio, intervienen como componentes de los fluidos y tejidos en forma de electrólitos que participan en el mantenimiento de la presión osmótica, el equilibrio acidobásico, la permeabilidad de las membranas y la irritabilidad tisular. Los microelementos actúan como catalizadores enzimáticos, en compuestos hormonales, y en la estructura de las metaloenzimas.

5.9.5. VITAMINAS

Los microorganismos del rumen pueden sintetizar muchas vitaminas, aunque algunas pueden no encontrarse en cantidades adecuadas en las raciones originales. Todas las vitaminas del complejo B y la vitamina K se sintetizan en cantidades adecuadas, siempre y cuando el rumen funcione normalmente. Además en los tejidos corporales se sintetiza la vitamina C. Las únicas vitaminas requeridas en la ración de los rumiantes son las solubles en grasas: A, D y E.

5.10. ALIMENTO DEL GANADO LECHERO

Los alimentos que se utilizan en alimentación del ganado vacuno son de dos tipos:

5.10.1. FORRAJES

Son aquellos que tienen una baja concentración energética y proteica y dentro de estos tenemos:

a. Aquellos en los que predomina el agua:

- Hierba de pastos
- Ensilado
- Tubérculos
- Coles forrajeras

b. Alimentos con un alto contenido en materia seca: forrajes deshidratados, paja, heno, etc.

5.10.2. ALIMENTOS CONCENTRADOS

Se caracterizan por:

- Su elevada concentración energética y/o proteica
- Una elevada tasa de materia seca

Los principales alimentos son:

- Cereales y residuos de molinería
- Tortas y granos de oleaginosas

5.10.3. ALIMENTOS FORRAJEROS

Son alimentos vegetales ricos en hidratos de carbono que forman parte de la pared celular, con un contenido en celulosa superior al 15%. Pertenecen a las familias botánicas de las gramíneas (cereales, sorgo, dátilo), leguminosas (maralfalfa, kin grass, trébol, guisantes) y crucíferas (col forrajera).

5.10.4. ENSILADO

Es una técnica de conservación de los forrajes frescos mediante una fermentación de la planta por bacterias, el alimento prensado en el silo sufre una serie de transformaciones que permiten su conservación en el tiempo, el alimento se conserva en un estado físico parecido al de la recolección, por lo tanto el ensilado es un alimento con gran cantidad de agua. Los silos pueden ser: horizontales, verticales y macropacas.

Después de descargar el forraje en el silo es necesario someterlo a un proceso de compactación para minimizar la presencia de aire en el interior del ensilado y cerrarlo rápido y herméticamente con una lámina de plástico. Encima se colocan neumáticos o sacos de tierra. De esta forma se consiguen condiciones de anaerobiosis (sin aire) para que se puedan desarrollar las bacterias necesarias que dan al ensilado sus características propias.¹⁵

5.11. LECHE

La leche es el alimento más completo de todos los consumidos por el hombre. Los humanos somos los únicos mamíferos que seguimos bebiendo algún tipo de leche después de la lactancia. Su consumo se remonta al Neolítico, aproximadamente al año 6.000 aC, cuando el hombre decidió asentarse y ser sedentario, abandonando la vida nómada que llevaba desde el comienzo de los tiempos.

La leche es un líquido nutritivo de color blanquecino, producido por las hembras de los mamíferos (incluidos los monotremas). Esta capacidad de las hembras es una de las características que definen a los mamíferos. La principal función de la leche es la de alimentar a los hijos hasta que sean capaces de digerir otros alimentos: es el único alimento de las crías de los mamíferos (del niño de pecho en el caso de los seres humanos) hasta el destete. La leche de los mamíferos domésticos es un producto de consumo corriente en la inmensa mayoría de las civilizaciones

¹⁵MILLER, W.J., 1989. "Nutrición y alimentación del ganado vacuno lechero". Ed. Acribia.

humanas: leche de vaca principalmente, pero también de oveja, cabra, de yegua, de camella, de dromedaria, etc.

La leche es la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso o el yogur. Numerosos subproductos de la leche son utilizados en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas: leche concentrada, leche en polvo, caseína o lactosa. La leche de vaca se utiliza también en la alimentación animal. La leche está compuesta principalmente por agua, materia grasa, proteínas, hidratos de carbono (lactosa) y calcio. Éste es, por tanto, uno de los alimentos más necesarios durante todas las etapas de nuestra vida. Son muchos los motivos por los que es recomendable el consumo de leche, pero quizás el más famoso de todos sea el calcio: los lácteos son los alimentos que más cantidad contienen de toda nuestra dieta.

Es muy importante el consumo de lácteos ya que ayudan a la formación de los huesos y dientes por su alto contenido de calcio y vitamina D, quien ayuda a fijarlo en el cuerpo; la leche es definida como el líquido obtenido en el ordeño higiénico de vacas bien alimentadas y en buen estado sanitario.¹⁶

5.11.1. ALMACENAMIENTO DE LA LECHE

La leche debe almacenarse en áreas y recipientes específicos para estos fines, separada físicamente de cualquier otro producto o sustancia; a fin de mantenerla en buen estado y que no pierda sus características en tanto se vende o procesa.

El enfriamiento es el único proceso admitido para retardar el crecimiento microbiano de la leche cruda antes de su industrialización o procesamiento, la leche cruda de vaca una vez obtenida debe ser enfriada a 4 ° C o menor sin llegar a la congelación. Cabe señalar que el enfriamiento de ninguna manera va a mejorar la calidad sanitaria de la leche, solo la va a mantener. La efectividad del enfriamiento como medio para conservar la leche depende de los siguientes factores:

¹⁶ <http://www.monografias.com/trabajos47/leche/leche.shtml#ixzz2r3IVJIgd>

1. Temperatura de conservación,
2. Tiempo de almacenamiento,
3. Contenido inicial de microorganismos en la leche, y
4. Velocidad de enfriamiento.

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 en mejorar los procesos de ordeño del ganado de leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone para asegurar la calidad de la leche y garantizar la procedencia de la misma al momento de ser procesada. Se contemplaron dos grupos beneficiarios: directos e indirectos.

6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Técnicos docentes del área de producción bovina de la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone
- Técnicos del programa de Producción Animal de la Facultad
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica de la Facultad

6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Autores del proyecto
- Productores de ganado bovino

7. METODOLOGÍA

Para ejecutar el proyecto de tesis: “sobre el mejoramiento de los procesos de ordeño en la producción del ganado de leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone, 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

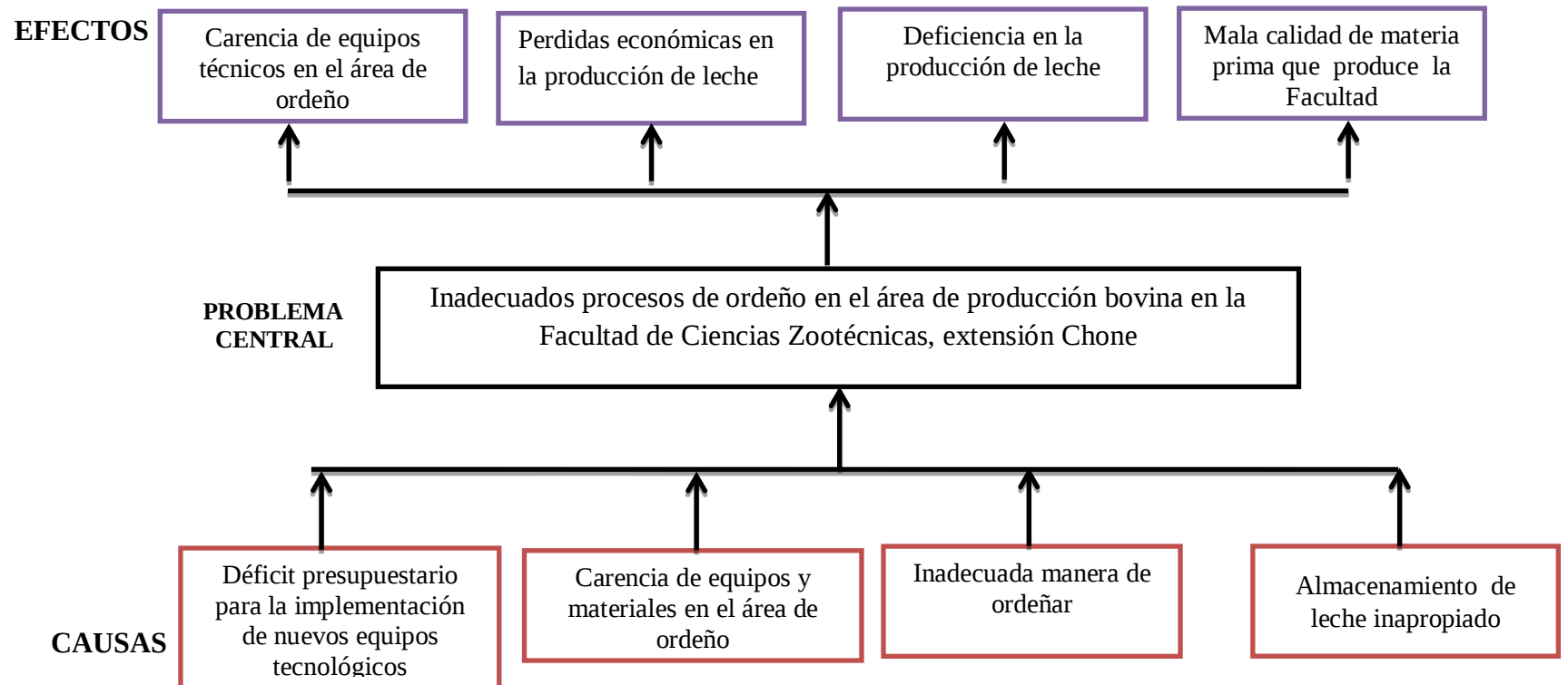
Las mismas que se elaboraron mediante metodología participativa de los involucrados en el proyecto.

7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

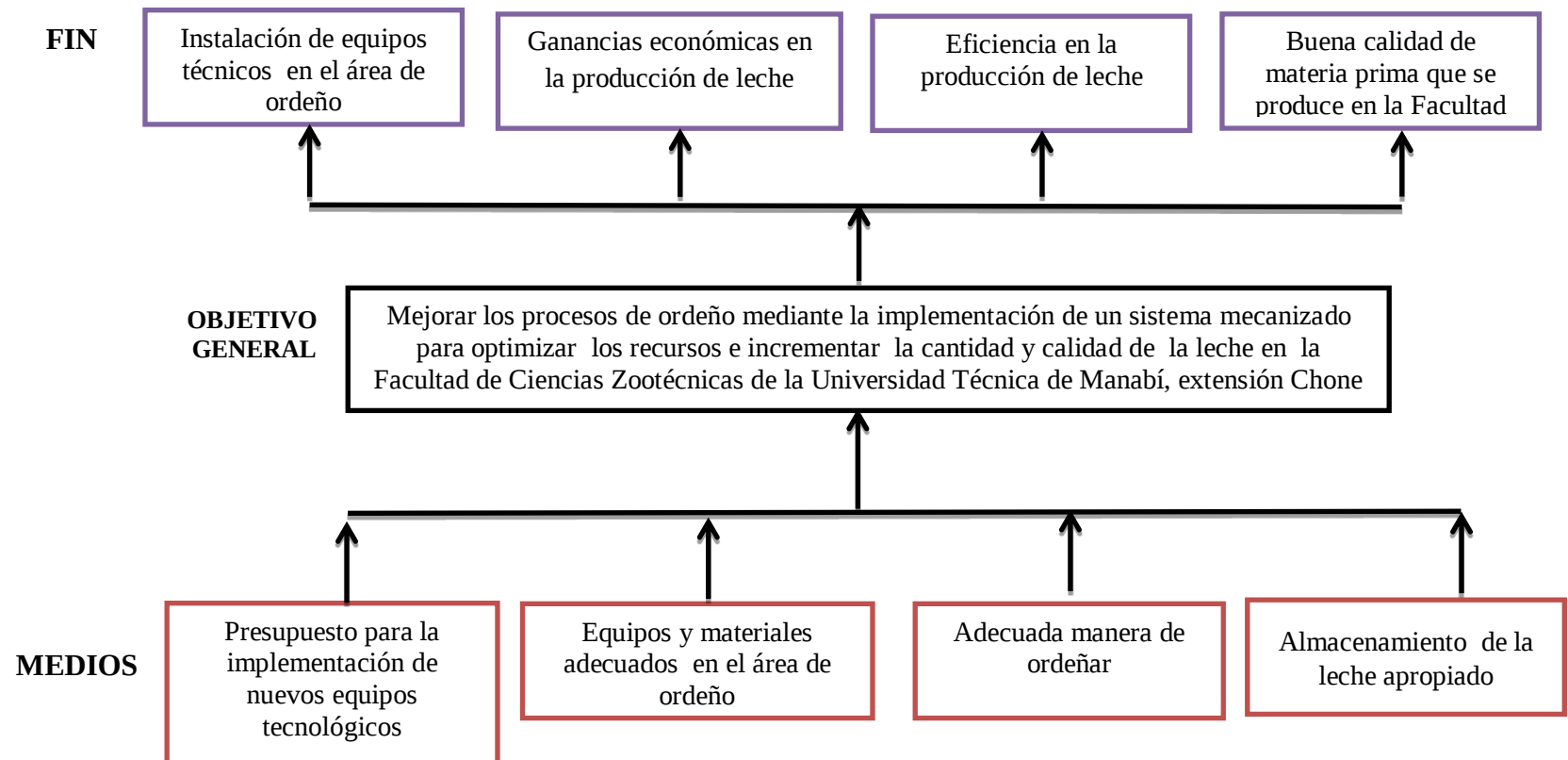
GRUPO O INSTITUCIONES	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnicas	➤ Mejorar la formación profesional de los egresados ➤ Brindar una mejor enseñanza técnica a los estudiantes	Administración de recursos económicos limitada (baja) Inconformidad con las normas establecidas	➤ Económicos ➤ Humano	Limitada disponibilidad por parte de la comunidad universitaria Escasos recursos económicos
Comunidad universitaria (estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica)	➤ Contar con métodos y técnicas adecuados para mejorar el área de ordeño de la Facultad ➤ Innovar al aprendizaje diario y al desarrollo aportando de manera general el nivel de los estudiantes	Falta de recursos para adquirir conocimientos Falta de técnicas adecuadas para el desarrollo del aprendizaje	➤ Tecnológicos ➤ Humano	Recursos económicos Poco interés en capacitarse e innovar
Autores de la Tesis	➤ Aportar en el desarrollo técnico y avance de los procesos académicos a través de las actividades de vinculación. ➤ Capacitar a los estudiantes de la Facultad sobre el manejo de la ordeñadora. ➤ Incrementar la motivación e interés de los estudiantes mediante la innovación de nuevas capacitaciones en las distintas áreas de producción animal.	Carencia de nuevos equipos con tecnología avanzada	➤ Humano ➤ Material ➤ Económico	Económico

Elaborado por: Autores de la tesis

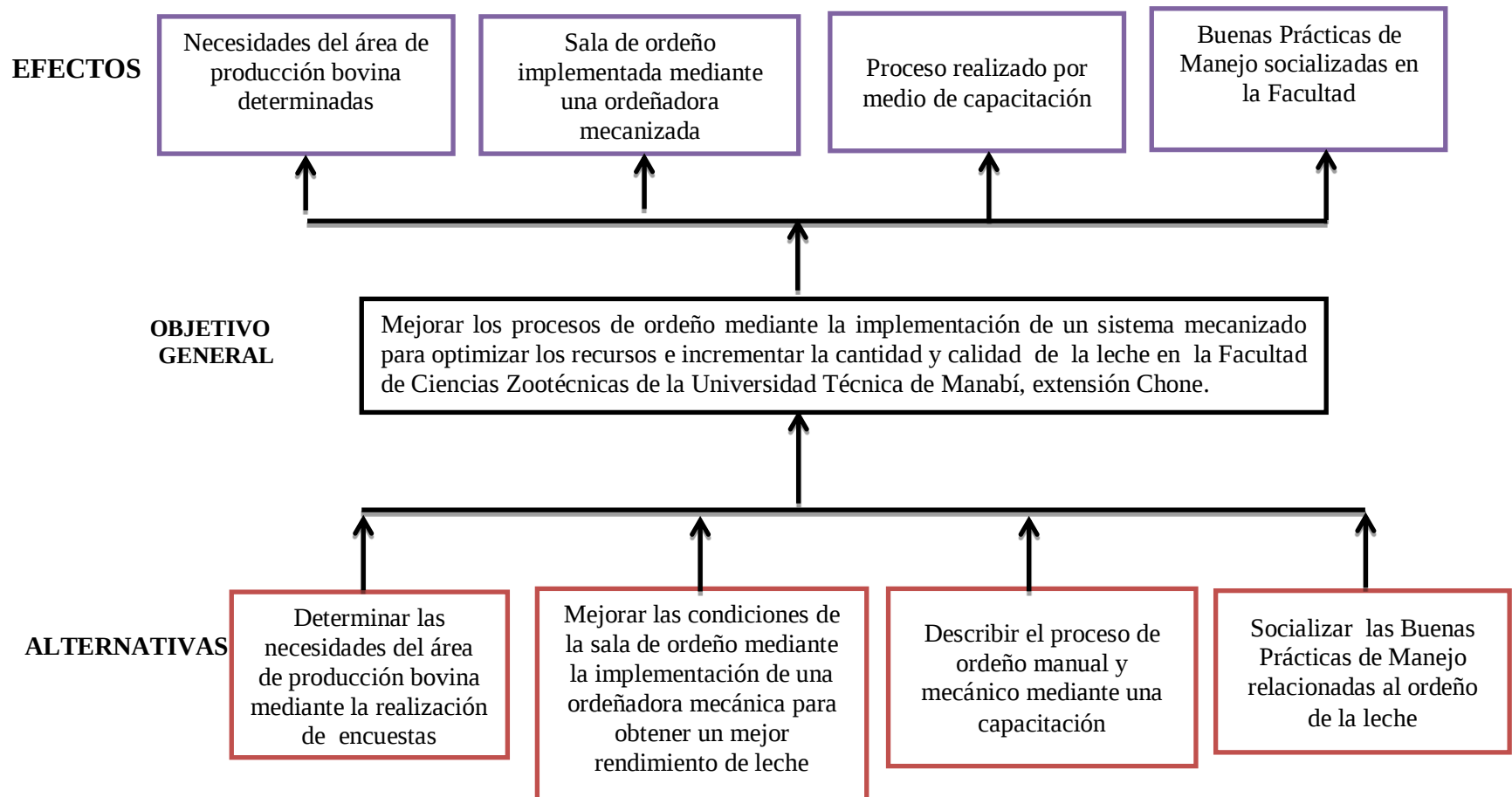
7.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS



7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN: Contribuir con la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone en el desarrollo de los procesos técnicos y modernos	Para el mes de enero del 2014, el 70% de la Facultad se habrá involucrado significativamente en la capacitación.	➤ Registro de asistencia ➤ Fotos ➤ Videos	La capacitación involucra a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica
PROPÓSITO: Mejorar los procesos de ordeño mediante la implementación de un sistema mecanizado para optimizar los recursos e incrementar la cantidad y calidad de la leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, extensión Chone	Para febrero del 2014, el 100% de la Facultad contará con técnicas y métodos nuevos en el manejo de ordeño de la leche.	➤ Fotos ➤ Entrega de certificados ➤ Facturas	➤ Cumplimiento en la capacitación por parte de los autores de la tesis ➤ Organización de la Facultad
RESULTADOS O PRODUCTOS: ➤ Determinar las necesidades del área de producción bovina mediante la realización de encuestas ➤ Mejorar las condiciones de la sala de ordeño mediante la implementación de una ordeñadora mecánica para obtener un mejor rendimiento de leche ➤ Describir el proceso de ordeño manual y mecánico mediante una capacitación ➤ Socializar las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al ordeño en vacas lecheras	1. Conferencias 2. Talleres 3. Prácticas de campo Responsable: Autores de la tesis	➤ Fotos ➤ Registro de asistencia ➤ Folletos ➤ Citaciones ➤ Encuestas	➤ Disponibilidad de tiempo ➤ Condiciones ambientales apropiadas

ACTIVIDADES	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
1.1. Diseño de una encuesta, aplicada a los estudiantes 1.2. Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta	Encuestas Responsables: Autores del proyecto	➤ Fotos ➤ Registros	➤ Disponibilidad de tiempo
2.1. Adquisición de ordeñadora mecanizada	Facturas Responsables: Autores del proyecto	➤ Fotos ➤ Registros de pago	➤ Disponibilidad de tiempo
3.1. Conferencia en ganado lechero 3.2. Conferencia en sistema de ordeño (mecánico y manualmente) 3.3. Conferencia en higiene del ordeño	Hojas de registro de asistencia Responsables: Autores del proyecto	➤ Citaciones ➤ Fotos ➤ Videos ➤ Registros	➤ Asistencia a la capacitación
4.1. Taller de Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al ordeño en vacas lecheras	Talleres Responsables: Autores del proyecto	➤ Fotos ➤ Trípticos ➤ Folletos	➤ Disponibilidad de tiempo ➤ Asistencia a la capacitación por parte de los estudiantes

Elaborado por: Autores de la tesis

8. RECURSOS UTILIZADOS

8.1. HUMANOS

- Autores de la tesis
- Director de tesis
- Miembros del Departamento de Investigación
- Miembros del Tribunal de Corrección
- Docentes de la carrera de Ingeniería Zootécnica
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica
- Asesor Técnico profesional

8.2. MATERIALES

- Materiales de oficina.
- Suministros de impresión.
- Fotocopiados.
- Textos.
- Encuadernación.

8.3. FINANCIEROS

Será 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 Facultad de Ciencias Zootécnicas e 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.

9.1. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

La entrevista tuvo como finalidad obtener datos sobre el manejo de los procesos de ordeño en la producción de ganado de leche de la Facultad.

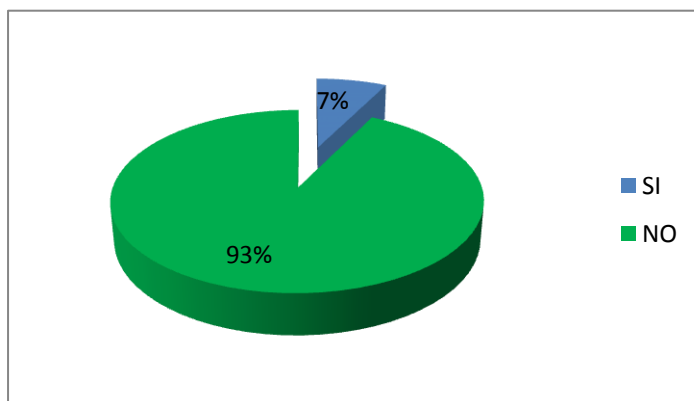
1) ¿Usted ha recibido capacitación sobre los procesos de ordeño del ganado bovino lechero?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 1

ALTERNATIVAS	VALORES	%
SI	10	7
NO	125	93
TOTAL	135	100



FUENTE: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica

ELABORACIÓN: Autores del proyecto

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 1

Una vez realizada la encuesta en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, con respecto a que si ha recibido capacitación sobre los procesos de ordeño de leche un 7% dijo que sí, mientras que un 93 % respondió que no han recibido ninguna capacitación.

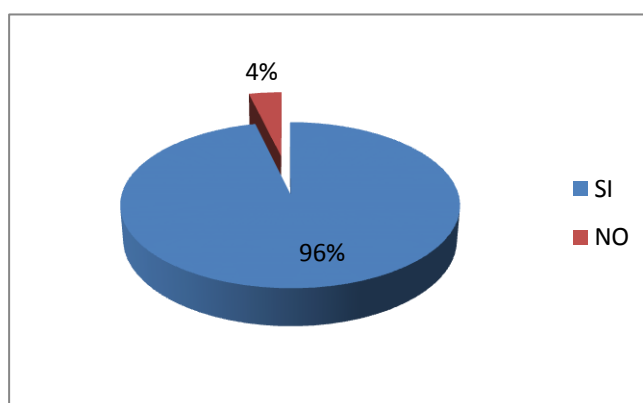
2) ¿Está usted de acuerdo que se dicte capacitación sobre manejo técnico de ordeño en vacas lecheras?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 2

ALTERNATIVAS	VALORES	%
SI	130	96
NO	5	4
TOTAL	135	100



FUENTE: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica

ELABORACIÓN: Autores del proyecto

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 2

Una vez realizada la encuesta en la Facultad, con respecto a que si se dictar capacitación sobre el manejo técnico de ordeño en vacas lecheras, un 96% está de acuerdo, mientras que 4% no se mostró de acuerdo con esta situación. Entonces se puede considerar que el proyecto de tesis tendrá buena aceptación entre los estudiantes, ya que este tipo de proyectos beneficiará a la Facultad.

3) ¿Considera usted que dictar capacitaciones es fundamental para mejorar los procesos de ordeño en vacas lecheras?

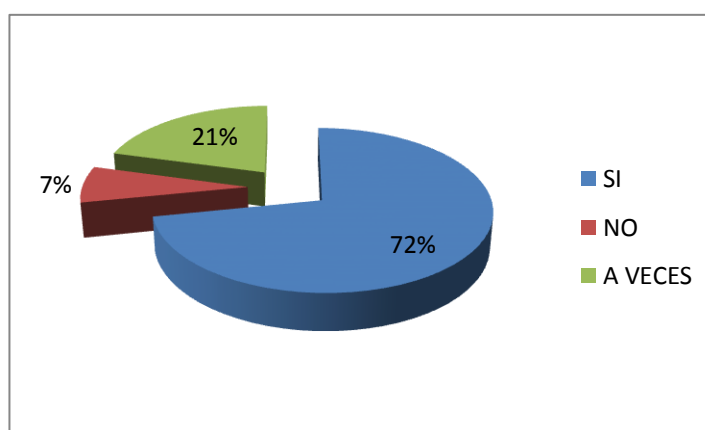
SI ()

NO ()

A VECES ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 3

ALTERNATIVAS	VALORES	%
SI	97	72
NO	10	7
A VECES	28	21
TOTAL	135	100



FUENTE: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica

ELABORACIÓN: Autores del proyecto

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 3

Mediante la obtención de los resultados de la encuesta realizada en la Facultad, con respecto a que si dictar capacitaciones es fundamental para mejorar los procesos de ordeño en vacas lecheras, se puede apreciar que un 72% cree que si, mientras que un 7 % cree que no, y un 21% escogió que a veces.

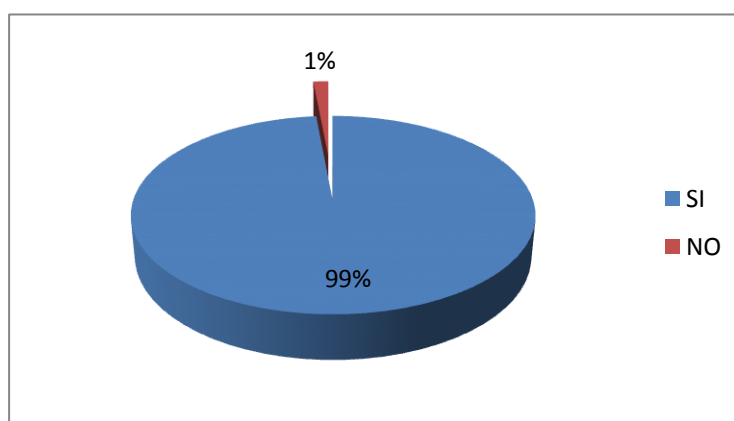
4) ¿Cree usted que en la Facultad de Ciencias Zootécnicas se debe mejorar el sistema de ordeño de la leche?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 4

ALTERNATIVAS	VALORES	%
SI	133	99
NO	2	1
TOTAL	135	100



FUENTE: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica

ELABORACIÓN: Autores del proyecto

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 4

Con la aplicación de la encuesta realizada, con respecto que si debe mejorar el sistema de ordeño de la leche en la Facultad, un 99% está de acuerdo con este proyecto, mientras que solo un 1% no se mostró de acuerdo con esta situación.

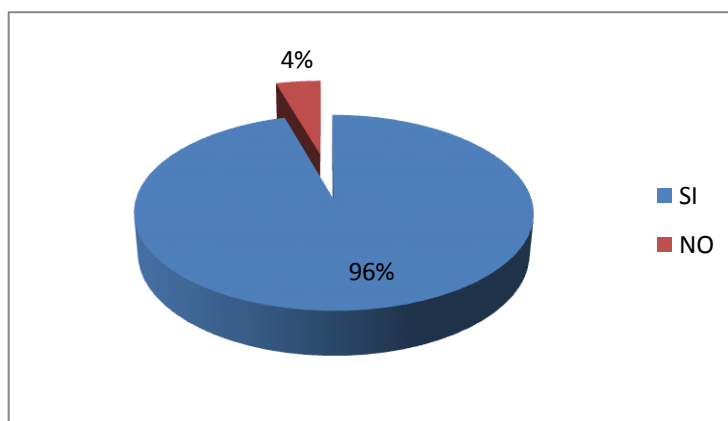
5) ¿Cree usted que dictar una capacitación ayudará a mejorar el proceso de ordeño y beneficiará la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

SI ()

NO ()

CUADRO Y GRÁFICO N° 5

ALTERNATIVAS	VALORES	%
SI	129	96
NO	6	4
TOTAL	135	100



FUENTE: Estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica

ELABORACIÓN: Autores del proyecto

ANÁLISIS E, INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO N° 5

Los datos obtenidos en la encuesta realizada con respecto a que si dicta una capacitación ayudará a mejorar el proceso de ordeño y beneficiará la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes; se puede apreciar que un 96% dijo que si, mientras que un 4% opinan que no; se puede considerar que el proyecto de tesis ha tenido buena aceptación entre los estudiantes, ya que va a mejorar su educación profesional.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES

Con respecto al proyecto de trabajo comunitario se concluye lo siguiente:

- Que el mejoramiento de los procesos de ordeño mediante la implementación de un sistema mecanizado para optimizar e incrementar la cantidad y calidad de la leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, extensión Chone; es de gran beneficio para los estudiantes.
- Se determinaron las necesidades de la Facultad especialmente en el área de producción bovina mediante la realización de encuestas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Zootécnica.
- Se mejoró las condiciones de la sala de ordeño mediante la implementación de una ordeñadora mecánica para obtener un mejor rendimiento de leche.
- Se detalló el proceso de ordeño manual y mecánico mediante una capacitación.
- Se socializó las Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al ordeño de vacas lecheras.

10.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Que la Universidad Técnica de Manabí Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone siga apoyando a los egresados con este tipo de trabajo comunitario.
- Que se apliquen nuevas capacitaciones con temas relacionados con el sector agropecuario.
- Que las autoridades de la Facultad de Ciencias Zootécnicas realicen programas con beneficios económicos en donde se involucre a los estudiantes.
- Que los bovinos de leche sean bien alimentados para lograr una producción óptima de leche, incluyendo en su ración alimenticia agua, materia seca, proteínas, fibras, vitaminas y minerales en cantidades suficientes, bien balanceadas.
- Que los estudiantes pongan en práctica lo aprendido en la capacitación.

11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

11.1. SUSTENTABILIDAD

En la actualidad la tecnología y la innovación de herramientas en el área educativa han desarrollado a gran escala los conocimientos, capacidades, experiencia de los estudiantes de las universidades superiores; es así que en el Ecuador se está reestructurando la educación superior con la finalidad de mejorar la calidad educativa.

El trabajo realizado es sustentable, por presentar soluciones de carácter técnico investigativo a los involucrados directos, lo que sirvió para mejorar los procesos de ordeño en la producción de ganado de leche a los estudiantes de la carrera de

Ingeniería Zootécnica, para así obtener beneficios a través del conocimiento técnico impartido. La realización de la capacitación y talleres estuvo a cargo de los autores del proyecto, que aportaron con los conocimientos técnicos adquiridos en su preparación académica.

11.2. SOSTENIBILIDAD

La producción de leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone es de gran importancia, por lo tanto este trabajo se sostiene en un marco ético y con tendencia hacia el mejoramiento de la productividad en los procesos de ordeño, involucra tanto a los sujetos como a los receptores de los mismos que se beneficiarán con la implementación de una ordeñadora mecánica.

Los estudiantes pueden hacer una relación directa entre lo teórico – práctico e investigativo teniendo perspectivas claras sobre los procesos de ordeño, tiene una proyección a mediano y largo plazo porque gracias al mejoramiento de los procesos de ordeño se logró obtener una producción de calidad, además sirve como base de apoyo para que estudiantes de otras instituciones puedan realizar sus prácticas de pasantías en la Facultad.

PRESUPUESTO

RUBROS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO USD \$	VALOR TOTAL USD \$
a. RECURSOS HUMANOS			
Conferencias	2	100,00	200,00
Talleres	1	50,00	50,00
Prácticas de campo	1	100,00	100,00
SUBTOTAL		250,00	350,00
b. RECURSOS MATERIALES			
Encuestas	135	0,22	29,70
Elaboración de tesis	1	400,00	400,00
Impresión hojas	300	0,10	30,00
Empastado de tesis	3	9,00	27,00
SUBTOTAL		409,32	486,70
c. OTROS			
Adquisición de la ordeñadora	1	12000,00	12000,00
SUBTOTAL		12000,00	12000,00
IMPREVISTOS			
Movilización	5	5,00	25,00
Copias, trípticos, folletos	150	0.10	15,00
SUBTOTAL		5,10	40,00
TOTAL			12876,70

CRONOGRAMA VALORADO

ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO 2014				RECURSOS		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	HUMANOS	MATERIALES	COSTOS \$
Elaboración y presentación del Anteproyecto	X	X	X																						Autores de la tesis	Documento y carpetas	57,00
Aprobación del Anteproyecto				X	X																				Autores de la tesis	Documento y carpetas	
Levantamiento de la información						X	X	X	X																Autores de la tesis	Documento y carpetas	29,70
Gestión y adquisición de la ordeñadora										X	X	X													Autores de la tesis	Presupuesto	12000,00
Realización de Conferencias, talleres													X	X											Autores de la tesis	Carpetas, infocus, computadora	390,00
Elaboración de la tesis														X	X	X	X	X							Autores de la tesis Director de Tesis	Hojas, impresión, empastado	400,00
Revisión de la tesis																			X	X	X	X			Miembros del Tribunal	Carpetas	
Sustentación de la tesis																							X		Autores de la tesis, Tribunal	Tesis	
Incorporación																							X		Autores de la tesis		
TOTAL																										12876,70	

BIBLIOGRAFÍA

- GRUPO LATINO LTDA.2007. Manual del Ganadero Actual (tomo 1). Pág. 220
- BUXADÉ, C., 1997. “Vacuno de leche: aspectos claves”. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- LEXUS EDITORES 2004, Manual de Crianza de Animales. Pág. 505
- Asociación de Criadores Colombia Jersey
<http://www.unaga.org.co/asociados/jersey.htm>
- Asociación de Criadores Colombia Asopardo
<http://www.unaga.org.co/asociados/pardosuizo.htm>
- Magariños H. 2000. Producción higiénica de la leche cruda. Una guía para la pequeña y mediana empresa. Producción y Servicios Incorporados S.A. Guatemala, Guatemala
- BUXADÉ, C., 1997. “Vacuno de leche: aspectos claves”. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- Alfa de Laval. 2008. Salas de ordeño. Disponible:
http://www.delaval.com.ar/Products/Movies/Milking_systems/default.htm.
- INFORMACIÓN TECNOLÓGICA SENA. Ordeño manual.2005
- Guía para la producción higiénica de leche en establos con ordeño mecánico, Secretaria de Salud, 1997.
- VEISSEYRE, Roger. Lactología Técnica. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1980.

- LEXUS EDITORES 2004, Manual de Crianza de Animales, Pág. 532
- AGROCALIDAD – Ecuador
- I.F.BOBILEV, N.V. PIGAREV. 1979 GANADERÍA. Pág. 174
- TERRANOVA, 1995. PRODUCCIÓN PECUARIA. Pág. 134,135,136
- MILLER, W.J., 1989. “Nutrición y alimentación del ganado vacuno lechero”. Ed. Acribia.
- <http://www.monografias.com/trabajos47/leche/leche.shtml#ixzz2r3IVJIgd>

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

- 1) ¿Usted ha recibido capacitación sobre los procesos de ordeño del ganado bovino lechero?

SI ()

NO ()

- 2) ¿Está usted de acuerdo que se dicte capacitación sobre manejo técnico de ordeño en vacas lecheras?

SI ()

NO ()

- 3) ¿Considera usted que dictar capacitaciones es fundamental para mejorar los procesos de ordeño en vacas lecheras?

SI ()

NO ()

A VECES ()

- 4) ¿Cree usted que en la Facultad de Ciencias Zootécnicas se debe mejorar el sistema de ordeño de la leche?

SI ()

NO ()

- 5) ¿Cree usted que dictar capacitaciones ayudará a mejorar el proceso de ordeño y beneficiará la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes?

SI ()

NO ()

ANEXO 2

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA ORDEÑADORA MECÁNICA

MÉTODOS PARA LOS PRIMEROS ORDEÑOS A MÁQUINA

Es muy conveniente que el usuario de cada máquina de ordeño sea el propio técnico de la misma. No se les puede modificar los hábitos a las vacas durante los primeros ordeños (personas, alimentación, ruidos, etc.)

Los días anteriores al primer ordeño, habitúe a las vacas a la máquina, colocándola donde puedan verla lo más cerca posible de ellas, y mientras dure el ordeño normal hágala funcionar. Durante el primer ordeño no se debe permitir a los curiosos que lleguen para ver cómo trabaja. Debe hacerse el ordeño en las condiciones acostumbradas.

PUESTA A PUNTO DE LA MÁQUINA

La máquina se pone en funcionamiento comprobando la presión marcada con el vacuómetro, y que sea de 50 KPa.

En caso contrario, si la presión es menor, se regula con la válvula de regulación de vacío, girando la tuerca hacia la derecha, apretando después la contratuerca para evitar que se gire por si sola. En iguales condiciones se gira hacia la izquierda en el caso de que la presión se encuentre más de 50 KPa. También se debe comprobar todas las tapas y juntas que hagan un cierre hermético y total, para evitar entradas de aire que no dejen subir la presión a la marca adecuada.

PREPARACIÓN PARA EL ORDEÑO

Se prepara cuidadosamente la ubre, se lava con un lienzo o paño normal, humedecido en agua tibia; después se le seca dándole masaje. De este modo se elimina la suciedad y se activan los reflejos de la res.

COLOCACIÓN DE PEZONERAS

Colocar el colector en la posición correcta, abriendo las llaves se llevan las copas ligeramente dobladas hasta el momento de introducirlas.

Lentamente se van colocando de una en una evitando pérdida de aire para que no se asuste la res.

TIEMPO DE ORDEÑO

La mayor parte de las vacas se pueden ordeñar en cinco minutos. No es conveniente dejar que la ordeñadora siga funcionando después que la leche deje de fluir, pues podría perjudicar a la res.

PREPARACIÓN PARA EL APURADO TOTAL

Cuando este el flujo de la leche tirar ligeramente las pezoneras. Un apurado completo de la ubre estimula a las vacas la producción de mayor cantidad de leche.

RETIRADA DEL EQUIPO DE PEZONERAS

Si el flujo de leche a desaparecido totalmente, se procede a la retirada del equipo, cerrando la llave de goma y el conjunto cae por el solo.

LIMPIEZA DIARIA

Una vez terminado el ordeño se hace el lavado en pocos minutos inmediatamente después, y antes de que puedan secarse los restos de leche se procede a introducir el equipo en un recipiente con agua tibia, haciéndola pasar hasta el cubo de ordeño; después se repite la operación agregando una dosis de desinfectante líquido.

LIMPIEZA GENERAL

Una vez al mes, deben desmontarse todas las partes conductoras de la leche, haciendo uso de los cepillos. Para desmontar las gomas se hará uso del extractor.

VERIFICACIÓN

Para que una máquina este siempre a punto y no tenga ningún problema, se debe tener en cuenta los datos siguientes:

INSTALACIÓN COMPLETA: Controlar la instalación, bases de enchufe, interruptores, etc.

OBSTRUCCIÓN: Revisar todos los pasos de leche, incluso aire, para evitar obstáculos que impidan el paso de vacío y de la leche.

CONSERVACIÓN: Para una buena conservación, es imprescindible tener en cuenta limpieza total.

ANEXO 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

**PLAN DE CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE ORDEÑO EN BOVINOS DE
LECHE EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**

FECHA	ACTIVIDADES	TEMA
01 de enero 2014	CONFERENCIA	Conferencia en ganado lechero
02 de enero 2014	CONFERENCIA	Conferencia en sistema de ordeño (mecánico y manualmente)
03 de enero 2014	CONFERENCIA	Conferencia en higiene del ordeño
06 de enero 2014	TALLER	Taller de Buenas Prácticas de Manejo relacionadas al ordeño en vacas lecheras
7 de enero 2014	CLAUSURA DEL SEMINARIO	Mejoramiento de los procesos de ordeño en la producción de ganado de leche en la Facultad de Ciencias Zootécnicas



ANEXO 4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS EXTENSIÓN CHONE

REGISTRO DE ASISTENCIA DE LA CAPACITACIÓN DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE ORDEÑO EN VACAS LECHERAS

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
ALCIVAR ARTEAGA CESAR	131205696-1	
ALVAREZ ZAMBRANO WILTER		
ARAUZ LOPEZ YANDRY	131339344-7	
ARGOTE GOVEA MANUEL	130645916-3	
BRAVO GANCHOZO LUIS	131332385-7	
CEDENO MENDOZA LUIS	131377146-4	
CORNEJO DUEÑAS JESUS	130231722-5	
DIAZ ALVARADO OSWALDO	130763274-3	
GALARZA FREILE JOSE	131199684-5	
GARAY BARRE ORIOL	131563750-0	
GARCIA MOREIRA MANUEL	131170557-8	
GARCIA MOREIRA MARIA	131171384-4	
GARCIA VELEZ IDALGIA		
GILER BUENAVENTURA FRANK	131163617-7	
MENENDEZ CASTILLO ALEX	130663991-3	
MUÑOZ ANDRADE XAVIER	131040690-3	
ROJAS ANDRADE YURI	130746546-6	
VELEZ MUÑOZ GUSTAVO	131339228-2	
VERA ALAVA HJALMAR A	131382497-9	
ZAMBRANO ANDRADE ALEXANDER	131386182-3	
ZAMBRANO ANDRADE EDISON		
ZAMBRANO BRAVO XAVIER	131205273-9	
ZAMBRANO MOREIRA JOSE	13083296-2	
ZAMBRANO RODRIGUEZ RAUL		
ZAMBRANO ZAMBRANO DARWIN	131193576-1	

ANEXO 5

ENCUESTAS A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA



ANEXO 6

CAPACITACIÓN SOBRE LOS PROCESOS DE ORDEÑO A ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA



ANEXO 7

TALLER SOBRE LOS PROCESOS DE ORDEÑO

