



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MODALIDAD DESARROLLO COMUNITARIO

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

“Asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana en el año 2015”

AUTORES:

Srta. Andrea Janeth García Panta.

Sr. Daniel Isaac Verduga Mesías.

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Rolando Romero de Armas PhD

Lodana, Santa Ana 2016

DEDICATORIA

El presente trabajo se realizó con mucho esfuerzo y dedicación en la Facultad de Ciencias Veterinaria, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana” y es por esto que está dedicado a Dios.

A mis padres, Sr. García Moreira Alfredo y Sra. Panta Moreira María (+), por ser los pilares fundamentales en mi vida, gracias por estar en todo momento y circunstancia de mi carrera y brindarme siempre su apoyo incondicional.

A mí esposo Bravo Mendoza Marco Aníbal, por darme esa fuerza de voluntad, superación y que gracias a su apoyo pude terminar mis estudios.

A mí querida hija Bravo García Deily, que ha sido mi motivo primordial para poder salir adelante con mis estudios y ser un ejemplo para ella cuando ya sea una profesional.

García Panta Andrea

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico con mucho amor.

A ti mi Dios por ser mi inspiración, mi fortaleza mi guía, y haberme permitido alcanzar esta meta.

A mis padres, por ser ejemplo de superación y por esos ángeles, que me han brindado su amor incondicional y apoyo en los momentos más difíciles.

A todos mis tíos y tías, por ser mis segundos padres, gracias de todo corazón por preocuparse de mi bienestar.

A mis abuelos, por ser incondicional, tanto en los estudios como en la vida diaria.

A mis hermanos, por el simple hecho de existir, gracias por estar conmigo y demostrarme su apoyo absoluto cuando más lo necesitaba. Definitivamente Dios me dió los mejores.

A mi esposa, que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amiga y compañera inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mi bello hijo Juan Daniel, para quien ningún sacrificio es suficiente, que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más claro.

A todos mis docentes quienes han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera.

A mis compañeros gracias por su amistad, de verdad no pude haber tenido mejores amigos que ustedes. Para ustedes, Gracias de todo corazón.

Daniel Verduga Mesías.

AGRADECIMIENTO

Nuestros sinceros agradecimientos son para las personas, que nos ayudaron hacer realidad este proyecto, agradecemos principalmente a Dios, por darnos la vida y brindarnos energía y fortaleza para cumplir esta etapa de nuestra vida, a nuestros padres por ser el mejor ejemplo de vida y superación, nuestro principal apoyo y guía en toda nuestra vida estudiantil.

A la Universidad Técnica de Manabí, especialmente a la Facultad de Ciencias Veterinaria, a todo su personal docente y administrativo, que durante el tiempo de preparación académica estuvieron siempre dispuestos a colaborar.

Agradecemos también al Director de Tesis, Ing. Rolando Romero de Armas PhD catedrático de la Facultad de Ciencias Veterinarias, quién nos guio en el proyecto.

Agradecemos a los señores Miembros del Tribunal de Revisión y Evaluación de Tesis, al Dr. Edis Macías PhD, Dr. Juan Pauta y el Dr. José Elvis Robles García Mg Sc. ya que gracias a sus correcciones pudimos culminar el proyecto.

Daniel Verduga Mesías - Andrea García Panta.

CERTIFICACIÓN.

Yo, Ing. Rolando Romero de Armas PhD como Director del presente trabajo de tesis certifico:

Que la tesis de grado titulada: **“Asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana en el año 2015.”**, realizada por los señores, Egresados: Andrea Janeth García Panta y Daniel Isaac Verduga Mesías, se desarrolló y culminó bajo mi supervisión.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para efecto se requiere.

.....
Ing. Rolando Romero de Armas PhD

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

“Asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana en el año 2015.”

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Sustentación legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención de Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTAS

APROBADA POR EL TRIBUNAL

.....
Dr. Edis Macías Rodríguez PhD

DECANO - PRESIDENTE

.....
Dr. Edis Macías Rodríguez PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
Dr. Elvis Robles García Mg. Sc.

MIEMBRO TRIBUNAL

.....
Ing. Rolando Romero de Armas
PhD

DIRECTOR DE TESIS

.....
Dr. Juan Cristóbal Pauta Labanda. M. Sc.

MIEMBRO TRIBUNAL

Las ideas conclusiones y recomendaciones, así como los resultados obtenidos en el presente trabajo comunitario, son propiedad exclusiva de los autores, queda prohibida la reproducción total o parcial de este trabajo.

AUTORES:

.....
Andrea Janeth García Panta

.....
Daniel Isaac Verduga Mesías

INDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
TEMA.....	3
I. LOCALIZACIÓN.....	4
II. FUNDAMENTACIÓN.....	5
2.1. Diagnóstico de la Comunidad.....	6
2.2. Identificación de Problemas.....	7
2.3. Priorización del Problema.....	7
III. JUSTIFICACIÓN.....	9
IV. OBJETIVOS.....	10
4.1. Objetivo General.....	10
4.2. Objetivos Específicos.....	10
V. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1. Orígenes del bienestar animal.....	11
5.2. Bienestar animal.....	11
5.2.1. Fisiológicos.....	12
5.2.2. Comportamentales.....	12
5.2.3. Producción.....	12
5.3. LAS CINCO LIBERTADES.....	12
5.3.1. Libres de hambre y sed.....	13

5.3.2. Libres de incomodidad.....	13
5.3.3. Libres de dolor, injurias y enfermedad.....	13
5.3.4. Libres de poder expresar su comportamiento normal.....	13
5.3.5. Libres de miedo y de estrés.....	13
5.4. INSTALACIONES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN BIENESTAR ANIMAL.....	14
5.5. COMEDEROS.....	14
5.5.1. Comedero para concentrado.....	16
5.5.2. Comedero para heno.....	16
5.5.3. Comederos para sales minerales.....	16
5.5.4. Comedero para ternero.....	16
5.5.5. Comederos automáticos.....	16
5.6. ASPECTOS BÁSICOS PARA EL BUEN MANEJO DE COMEDEROS.....	16
5.7. BRETES SEPARADORES.....	17
5.8. BEBEDEROS AEREOS.....	18
5.8.1. Bebederos sustitutos.....	19
5.9. VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS BEBEDEROS AEREOS BOVINOS.....	20
5.9.1 Ventajas.....	20
5.10. ASPECTOS BÁSICOS QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA EN LOS BEBEDEROS.....	21

5.10.1. Material del Bebedero.....	21
5.10.2. El Bebedero Ideal.....	21
5.10.3. Diseño.....	21
5.10.4. Metros Lineales de bebedero o superficie de Agua.....	22
5.10.5. Fácil Limpieza.....	22
5.10.6. Temperatura.....	22
5.10.7. Altura.....	22
5.10.8. Situación.....	22
5.11. IMPORTANCIA DEL AGUA EN EL BOVINO.....	23
5.11.1. Necesidades y consumo de agua.....	23
5.11.2. En general.....	24
5.11.3. En Ganado de Carne.....	25
5.11.4. En Ganado Lechero.....	26
5.11.5. En Terneros.....	27
VI. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	28
VII. METODOLOGÍA.....	29
7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS.....	30
7.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	31
7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	32
7.4. ÁRBOL ALTERNATIVAS.....	33
7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	34
VIII. RECURSOS Y MATERIALES.....	35
8.1. RECURSOS HUMANOS.....	35

8.2. RECURSOS MATERIALES.....	35
8.3. FINANCIEROS.....	35
IX. PRESENTACION Y ANÁLISIS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	36
9.1. CONSTRCCIÓN DE COMEDERO EN EL DEPARATAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.....	36
9.2. ADECUACIÓN DE BRETES SEPARADORES EN EL DEPARATAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.....	37
9.3. CONSTRCCIÓN DE BEBEDEOS AÉREOS.....	37
X. CONCLUSIONES.....	38
XI. RECOMENDACIONES.....	39
XII.SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD.....	40
XIII. PRESUPUESTO.....	41
XIV. CRONOGRAMA.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS.....	46

RESUMÉN

El bienestar animal es el estado donde el animal está en armonía con el ambiente que lo rodea; es la habilidad para mantener sano y libre de sufrimiento al ganado, el bienestar animal está garantizado por varias libertades que son: Libres de hambre y sed, de incomodidad, de dolor, injurias, enfermedad, de miedo y de estrés. El proyecto que se llevó a cabo fué el asesoramiento en el diseño e implementación de comederos y de los bebederos aéreos que permitirá complementar el bienestar animal. El objetivo es asesorar el mejor diseño de comederos y de los bebederos aéreos para ofrecer mejor seguridad a los animales. El diseño de los comederos se hizo según las normas establecidas, ya que su construcción proporciona el espacio suficiente entre animales y permite una distribución adecuada de la ración alimenticia para los bovinos; los bebederos aéreos se diseñaron con equipos pendulantes y circulares, con materiales de resistencia y durabilidad, de fácil manejo, que permiten disponer de suficiente agua limpia y fresca; asimismo permitirá que el personal encargado de limpieza pueda vaciar el agua con facilidad ayudando a la limpieza del suelo del corral en el Departamento de Producción Animal. Se recomienda que los comederos para las vacas de producción se construyeran con 0,70 cm de largo entre animales, 0,45 – 0,50 cm de altura y 0,80 cm de ancho. Los bebederos aéreos de las vacas de producción se construyeron con 2,45 mt de largo, 0,60 cm de alto, 0,70 cm de ancho y con una capacidad de 2m³; asimismo que se realice mantenimientos frecuentes de los comederos y de los bebederos aéreos para prevenir daños en las instalaciones, también se recomienda la instalación de bebederos automáticos para el área de terneros con los requerimientos establecidos.

SUMMARY

Animal welfare is the state where the animal is in harmony with the surrounding environment; is the ability to maintain healthy and free from suffering livestock, animal welfare is guaranteed by several freedoms are: Freedom from hunger and thirst, discomfort, pain, injury, illness, fear and stress. The project was carried out was the advice on the design and implementation of feeders and waterers of air that will complement animal welfare. The aim is to ensure the best design of feeders and waterers of air to provide better security to the animals. The design of the feeders was made according to the established rules, since its construction provides sufficient space between animals and enables appropriate distribution of the feed ration for bovine; air waterers were designed with pendulous and circular equipment, materials for strength and durability, easy to use, allowing to have enough clean fresh water; It also will allow the cleaning personnel can easily empty the water helping the cleaning of the floor of the Department of Animal Production. It is recommended that feeders for bovine production were constructed with 0.70 cm long between animals, from 0.45 to 0.50 cm and 0.80 cm wide. Air waterers production bovine were constructed with 2.45 m long, 0.60 cm high, 0.70 cm wide and with a capacity of 2m³; also that frequent maintenance of feeders and waterers of air is conducted to prevent damage to the facility, the installation of automatic waterers for bovines area with the requirements is also recommended.

TEMA.

“Asesoramiento e implementación de los comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana en el año 2015”

I. LOCALIZACIÓN.

Este trabajo se lo realizó en las instalaciones del Departamento de Producción Animal de la Escuela de Ciencias Veterinaria y Zootecnia en la Parroquia Lodana del cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, en los meses de Diciembre 2015 hasta Febrero del 2016. Según Fabián 2014 el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Santa Ana muestra las características climatológicas siguientes:

- ✓ Pluviosidad media anual: 682,50 mm.
- ✓ Heliofania media anual: 1.354 horas luz.
- ✓ Temperatura promedio anual: 25 - 39°C.
- ✓ Evaporación media anual: 1.625,40 mm.

II. FUNDAMENTACIÓN

Las instalaciones para un hato bovino son importantes, porque son su lugar de alojamiento durante la mayor parte de su vida productiva y su propósito es proporcionar a los animales el espacio suficiente para su alimentación y brebaje, ejercicio y descanso. Debe también ofrecer condiciones que los protejan de las inclemencias del tiempo y que permita su total limpieza con facilidad.

El tipo de construcción de las instalaciones depende del clima, del material disponible y del tipo de ganado que se tenga que alojarse. Además con un buen aislamiento, sin embargo es necesario que las instalaciones tengan una adecuada ventilación. Las buenas prácticas deben tener en cuenta la seguridad y una buena alimentación, para obtener buenos resultados en la producción, es por ello que se recomienda la construcción de comederos y bebederos.

Los comederos en las nuevas instalaciones del área de Producción Animal son una herramienta importante, para que el hato bovino se pueda alimentar de una forma eficaz y asegurar su producción, ya sea de carne o leche. El diseño de los comederos varía según el tipo de explotación y pueden ser fijos con material de madera o de cemento y puedan llenarse de manera automática o manualmente.

Según Koeslag 2012 el uso de bebederos aéreos ayuda al bienestar del hato bovino, los cuales proporcionan el suministro de agua necesario para que estos no se deshidraten, ayudando también a su digestión y al metabolismo de nutrientes entre otras funciones fisiológicas del animal.

Con la implementación de los bebederos se podrá elaborar un sistema que permita la distribución adecuada del agua, en gran medida ayudando al rendimiento de los animales, para que estos no se estrese, buscando agua y que su consumo sea siempre limpia, fresca y a voluntad, permanentemente.

Además de que los bebederos permitan al hato bovino consumir agua limpia, también ayudarán a disminuir el riesgo de enfermedades, como las parasitosis, cumpliendo de esta forma un buen manejo en el hato Bovino.

La Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnista busca formar Científica, Técnica y Humanísticamente a Profesionales de excelencia de tercer nivel, en el campo pecuario, que respondan con eficiencia y eficacia a los requerimientos del desarrollo de la provincia y del país.

2.1. Diagnóstico de la Comunidad.

El cantón Santa Ana está ubicado geográficamente en el centro este de la provincia de Manabí, a 1° 12' de latitud Sur y 80° 22" de longitud Oeste. Su altitud es de 50 m.s.n.m. y su zona alta más elevada alcanza una altura de 400 m.s.n.m. La división política interna está conformada por: 2 parroquias urbanas y 4 rurales:

Parroquias Urbanas:

- ✓ Santa Ana, cabecera cantonal
- ✓ Lodana

Parroquias Rurales:

- ✓ Ayacucho
- ✓ Honorato Vásquez
- ✓ La Unión
- ✓ San Pablo de Pueblo Nuevo.

El clima del cantón Santa Ana es tropical seco con las estaciones de invierno y verano bien diferenciadas; la temperatura promedio anual es de 26°C. La temperatura máxima absoluta ha llegado a 37°C y la mínima a 14°C. Sin embargo, la variación diaria de la temperatura puede alcanzar hasta 10°C.

El diagnóstico del cantón Santa Ana, es la muestra del reflejo geográfico, aspecto que constituye y demuestra la realidad actual del territorio de toda la jurisdicción. El relieve del territorio se caracteriza por ser de topografía irregular

en la zona alta y regular en la zona baja. Sus valores alimenticios oscilan desde 50 hasta 400 msnm.

El grado de elevación de las pendientes en el territorio determina las limitaciones para la mecanización y el riego de zonas agrícolas cuando esta sobrepasa ciertos límites. Este factor determina las medidas de conservación y las prácticas de manejo necesarias para la preservación del suelo. Es por ello que las Instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia necesitan de la implementación de comederos y bebederos aéreos, que ayude a la alimentación y suministro de agua.

2.2. Identificación de Problemas.

En el cantón Santa Ana de la Parroquia Lodana se encuentran las nuevas Instalaciones del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Zootecnista, la misma que requiere de construcción de comederos y bebederos necesarios para el buen manejo del hato bovino y su mejor desempeño en las labores diarias.

2.3. Priorización del Problema.

Se establece como parte fundamental el asesoramiento e implementación de comederos y de bebederos aéreos que ayudará en las nuevas instalaciones del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia, para que los animales que estén en el campus cuenten con un adecuado suministro diario de alimento y agua necesaria para el mantenimiento y producción del ganado.

El hato bovino requiere de un buen alimento y de grandes cantidades de agua, la producción se afecta si su consumo se restringe. El consumo de materia seca, el estado reproductivo, el nivel de producción de leche, el contenido de materia seca en la dieta, la ganancia de peso, la temperatura ambiente y el exceso de sodio y otros elementos son factores que afectan de manera importante el requerimiento de alimento y de agua.

Al mismo tiempo, se debe controlar que el suministro de agua, este totalmente limpia y pura, para lograr que esté libre de microorganismo y de esta forma evitar la carga bacteriana ambiental y reducir el exceso de humedad en el piso del corral. Con este proyecto se realizará prácticas con los estudiantes para que estén relacionadas con la producción animal, sirviendo como fuente de futuras investigaciones en esta temática.

III. JUSTIFICACIÓN.

Producto de los efectos climáticos que ocurren en nuestro planeta, para la costa litoral ecuatoriana presenta sus variaciones, en el calendario de los últimos años se han presentado la ampliación de la estación de verano, y la reducción de la estación del invierno, afectando de esta forma a los animales y su vez enfermándolos por las malas condiciones del ambiente.

Estas alteraciones causan daños en el proceso productivo en los animales, afectando su producción y ocasionando pérdidas a quienes se dedican a este tipo de producción; es por eso que se requiere de la implementación de comederos y bebederos en el Departamento de Producción Animal y permitiendo que el Departamento de Producción esté totalmente equipado, ayudando a controlar el consumo diario del alimento y de agua.

El objetivo de este proyecto fué el asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos, en las instalaciones del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinaria de la parroquia Lodana, el mismo que permitirá el buen manejo del ganado bovino y asegurando el bienestar animal.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General.

- ✓ Asesorar e implementar los comederos y bebederos aéreos para el área de Producción Animal en las nuevas instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del cantón Santa Ana.

4.2. Objetivo Específico.

- ✓ Sugerir el diseño de los comederos en el área de Producción Animal con la finalidad de ofrecer seguridad a los animales.
- ✓ Recomendar el diseño de los bebederos aéreos para el área de Producción Animal esté totalmente equipada.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. ORIGENES DEL BIENESTAR ANIMAL

El concepto de bienestar animal, surgió en los años 60. La preocupación por el bienestar animal es tan antigua como la ganadería; la razón se dio a partir de que el hombre necesitó, evitar alimentarse de animales enfermos y de que los animales murieran antes de ser necesitado para comer, el bienestar animal fue la base de la domesticación (Rodríguez, 2012).

Los factores que han repercutido en el creciente interés por el bienestar animal son:

- ✓ Un mayor conocimiento científico de las especies ganaderas en aspectos como el comportamiento animal, la fisiología del estrés o el manejo.
- ✓ El conocimiento de la relación directa que existe entre los anteriores aspectos y la productividad, así como su estabilidad.
- ✓ La concienciación social sobre las necesidades de los animales y su sufrimiento (Rodríguez, 2012).

5.2. BIENESTAR ANIMAL

Es un concepto científico adoptado por la Organización Mundial de Sanidad Animal. Bienestar Animal hoy en día está considerado como una ciencia, con la finalidad de investigar o de estudiar objetivamente y comprender las necesidades de los animales. El bienestar animal se define como un estado de completa de salud mental y física, donde el animal está en perfecta armonía con el ambiente que le rodea; siendo el estado en el que el individuo no tiene que enfrentarse con su entorno (Rodríguez, 2012)

El bienestar animal es un estado de salud, donde el animal está en armonía con el ambiente que lo rodea. En la unidad de producción el bienestar animal depende de la habilidad para mantener sano y libre de sufrimiento al ganado. La responsabilidad del ganadero es asegurar a sus animales un

adecuado bienestar a través de prácticas ganaderas adecuadas (González, 2010).

Para poder evaluar si nuestro ganado goza de bienestar animal, se observa si reciben una provisión de una dieta, manejo y alojamiento adecuados y a través de indicadores basados en el animal, tales como ausencia o presencia de enfermedad y comportamiento, los diferentes indicadores son:

5.2.1. Fisiológicos

Un cambio en el bienestar animal causa un cambio en el estado físico y fisiológico de un individuo. El animal puede responder de varias formas; una forma de evaluación es medir su respuesta fisiológica, conocida como respuestas al estrés o equilibrio homeostático (González, 2010).

5.2.2. Comportamentales

El comportamiento está a menudo relacionado a reacciones y sensaciones de los animales, y esto nos da una indicación de su estado en relación al comportamiento (González, 2010).

5.2.3. Producción

Están basados en los resultados de los métodos de manejo. Como ejemplos concretos, actualmente deben permanecer en grupos y está prohibido atarlos con ronzales y ponerles bozales; los transportes de animales por carretera pueden tener una duración máxima de ocho horas, de lo contrario, los animales deben viajar en vehículos especialmente equipados para trayectos largos que dispongan de agua y comida en cantidades suficientes (González, 2010).

5.3. LAS CINCO LIBERTADES.

El bienestar animal está garantizado por cinco libertades que son:

- ✓ Libres de hambre y sed.
- ✓ Libres de incomodidad.
- ✓ Libres de dolor, injurias y enfermedad.
- ✓ Libres de poder expresar su comportamiento normal.

- ✓ Libres de miedo y de estrés (Friedrich, 2012).

5.3.1. Libres de hambre y sed.

Esto se logra a través de un fácil acceso de agua limpia y a una dieta capaz de mantener un estado de salud adecuada, ya que los animales deben tener siempre estos dos factores importantes y que son indispensable para su estado fisiológico (Friedrich, 2012).

5.3.2. Libres de incomodidad.-

Evitar el sufrimiento de los animales es una de las claves y objetivos del bienestar animal. La incapacidad de adaptarse al entorno causa sufrimiento y éste es medible a partir de parámetros fisiológicos e indicadores de bienestar animal. Esto implica que a los animales se les debe otorgar un ambiente adecuado que incluya protección y áreas de descanso cómodas (Friedrich, 2012).

5.3.3. Libres de dolor, injurias y enfermedad.

Para lograr esto se deben instaurar esquemas preventivos dentro de las granjas como también establecer diagnósticos y tratamientos oportunos (Friedrich, 2012).

5.3.4. Libres de poder expresar su comportamiento normal.

Existen determinados comportamientos naturales o instintivos que son importantes y que deben llevarse a cabo en un entorno de domesticación y explotación. Se debe entregar espacio suficiente, infraestructura adecuada y compañía de animales de su misma especie, de modo que puedan interactuar (Friedrich, 2012).

5.3.5. Libres de miedo y de estrés.

Se debe asegurar a los animales condiciones que eviten el sufrimiento psicológico. El estrés, provoca la adecuación del organismo a las distintas agresiones físicas o psicológicas a que es sometido el animal. "Estos diferentes grados de estrés que experimentan los animales se deben tanto

a la constitución genética propia de cada individuo como a la experiencia adquirida en fases tempranas de sus vidas" (Friedrich, 2012).

5.4. INSTALACIONES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN BIENESTAR ANIMAL.

El diseño de instalaciones óptimas debe incluir la consideración de factores como seguridad para animales y humano relacionados a su funcionalidad. En concordancia con los principios actuales del bienestar animal, el diseño de las instalaciones debe procurar además minimizar la tensión social y el estrés (Landaeta, 2012).

En este sentido, diversos estudios han determinado que la conducta y la organización social pueden ser profundamente afectadas por las condiciones de alojamiento y la disponibilidad de espacio. Al espacio requerido por el individuo para sentirse confortable y libre de tensión social se le denomina "espacio vital"; por ello, su consideración es de importancia fundamental en el diseño de las instalaciones (Landaeta, 2012).

El confort físico incluye la disponibilidad, calidad y condiciones de espacio. El espacio ofrecido debe ser adecuado para permitir el despliegue de conductas como descanso, consumo de alimento, beber, excretar y ejercitarse. En referencia al diseño de instalaciones y su relación con aspectos de la conducta y bienestar animal, está en la construcción de comederos, bretes y bebederos (Landaeta, 2012).

5.5. COMEDEROS.

El comedero debe permitir una distribución adecuada de la ración, proporcionar espacio suficiente a las vacas para que éstas puedan consumir la cantidad que necesitan, estar limpio y libre de residuos de comidas anteriores y ser fácil de limpiar. De esta forma, un comedero correctamente diseñado da lugar a un acercamiento del animal más frecuente, más duradero y a una mayor ingestión. Asimismo, evitará numerosas lesiones debidas a una presión excesiva de las vacas sobre él (Callejo, 2014).

El espacio de comedero requerido para que el animal coma de manera confortable es un aspecto esencial del bienestar. Habitualmente se maneja la cifra de 60-70 cm de longitud de comedero por cada animal cuando se dispone de cornadizas que delimitan la posición del animal y de 80 cm cuando la cornadiza es una simple barra que impide el paso del animal hacia el pasillo (Callejo, 2014).

Independientemente del espacio de comedero necesario para que un animal pueda comer cómodamente, en nuestra opinión todas las vacas deben poder comer a la vez. Cuando existen dos filas de cubículos por cada línea de comedero, ésta tiene longitud suficiente para permitir que todos los animales alojados en esos cubículos puedan comer simultáneamente (Callejo, 2014).

Sin embargo, no es infrecuente disponer de tres filas de cubículos por línea de comedero, por cuanto aumentando unos pocos metros el ancho de la nave se puede alojar un tercio más de animales, a costa de reducir el espacio de comederos hasta un 35% con relación al número de animales alojados (Callejo, 2014).

Los comederos para forrajes o ensilados deben ser de 60 cm de ancho por animal, con una profundidad de 45cm, en tanto que los comederos para grano o para ración completa deben tener 75 cm de ancho por vaca, con una profundidad de 60cm (Lesur, 2008).

El diseño del comedero varía según el tamaño y el tipo de animal, la forma de suministro del alimento y la ubicación del comedero. De los corrales se emplea corrales fijos de madera o de cemento, estos se pueden llenar de forma automática o mediante el uso de remolques de descarga lateral (Forero, 2007).

Con frecuencia los comederos son transportable, es decir que se pueden mover de un lado a otro. En climas lluviosos se utilizan comederos provistos de un techo, preferentemente que el piso que lo rodea debe estar pavimentado (Forero, 2007).

Los comederos que más se usan son:

- ✓ Para heno o ensilaje.
- ✓ Para concentrados.
- ✓ Para terneros.
- ✓ Para sales minerales.
- ✓ Automáticos (Forero, 2007).

5.5.1. Comedero para concentrado.

Este tipo de comedero es de construcción sencilla, denominado libre ya que en cada lado tiene acceso libre para el concentrado con un espacio de tres animales (Malcuori, 2012).

5.5.2. Comedero para heno.

El más utilizado es en forma de jaulas y es de libre acceso (Malcuori, 2012).

5.5.3. Comederos para sales minerales.

Se utilizan con dos compartimiento, de un lado se pone la sal común y de la otra sal mineral (Malcuori, 2012).

5.5.4. Comedero para terneros.

Sirve para suministrar concentrados a los terneros o es utilizado en condiciones de pastoreo. Estos comederos son utilizados en animales más pequeños en las que pueden en las partes más cerradas, mientras que los animales más grandes por su tamaño no entran (Malcuori, 2012).

5.5.5. Comederos automáticos.

Son utilizados en instalaciones más tecnificadas y se pone uno para cada diez animales (Malcuori, 2012).

5.6. ASPECTOS BÁSICOS PARA EL BUEN MANEJO DE COMEDEROS.

El manejo de comederos es la cantidad de alimento servido contra la cantidad de alimento consumido. Dos puntos clave en el manejo de comedero es que si no puede pesar alimento, no puede monitorear

consumos y si no puede monitorear consumos, no puede manejar el comedero (Madrid, 2013).

Para el buen manejo de los comederos se llevan a cabo las siguientes recomendaciones:

- ✓ Las vacas deben tener entre 45 y 70 cm de espacio de comedero/animal
- ✓ El alimento debe ser consumido y servido uniformemente a lo largo del comedero.
- ✓ Servir el alimento indicado para cada corral y examinar el alimento para ver su uniformidad en el mezclado
- ✓ Los sobrantes en comedero deben ser evaluados. Pueden ser sobrantes consumibles y sobrantes rechazados. Los sobrantes se pueden servir a las bajas productoras.
- ✓ Los comederos de las productoras deben ser limpiados diariamente de los sobrantes no consumibles.
- ✓ Preferentemente los comederos deben estar sombreados.
- ✓ Los comederos no deben permanecer vacíos por más de 2 horas diarias, alimento que no consumen es equivalente a comedero vacío. Los Corrales de parto y frescas deben tener alimento disponible las 24 horas.
- ✓ Si las vacas no pueden consumir todo el alimento servido, calcule la ración para un menor número de vacas por corral.
- ✓ El alimento debe estar fresco sin olores desagradables. De ahí la recomendación de servir 2-3 veces diarias. No alimente ingredientes que tengan hongos u otra Trate de no servir alimento nuevo sobre alimento viejo anormalidad.
- ✓ El 40% de las vacas deben estar rumiando durante todo el día o un total de 10 a 12 horas diarias.
- ✓ (Madrid, 2013).

5.7. BRETES SEPARADORES.

Los bretes separadores, son utilizados para encerrar el animal, en un espacio reducido con el objetivo de sujetarlo en forma segura y rápida,

evitando que los animales se dañen en el proceso de marcación dosificaciones, curaciones y vacunaciones del ganado vacuno. Este también es utilizado en otros lados para separar a los animales en el momento de su alimentación, considerado como un factor importante en bienestar animal (Madrid, 2013).

5.8. BEBEDEROS AÉREOS.

Los bebederos aéreos son instalaciones que permiten disponer de suficiente agua limpia, fresca y a libre disposición para el ganado, la disponibilidad de agua es fundamental, es muy importante que cuente con acceso libre a bebederos, estos deben estar presentes en los potreros de pastoreo, con suficiente agua limpia para cumplir las necesidades de consumo para el ganado y las labores de la ganadería (Koeslag, 2012).

Los bebederos son equipos esenciales. Estos se pueden construir de fierro galvanizado o de concreto, estos bebederos pueden incluir un flotador de cierre automático, para mantener el nivel adecuado de agua, además son bebederos pendulantes, giratorios y de fácil limpieza (Koeslag, 2012).

El libre acceso al agua limpia y fresca es fundamental para sostener adecuados niveles de consumo y por lo tanto de conversión de alimento en carne. El consumo de agua depende de la categoría de animal, del tipo de dieta suministrada y de la temperatura ambiente. No es conveniente la utilización de bebederos muy grandes y muy profundos ya que el agua que permanece más tiempo se encontrara sucia y menos fresca. Lo ideal son bebederos de poco volumen y alto caudal de recuperación, lo que nos asegurara que el agua de bebida se encuentre siempre limpia y fresca (Pampuro, 2015).

El diseño de la provisión de agua debe tener capacidad de ofrecer 70 litros por animal y por día en verano y la mitad de ese volumen en invierno. El bebedero debería localizarse en la mitad del corral más alejada del comedero, a los menos 10 metros del mismo, este alejamiento del comedero favorece que los animales no lleguen a beber con mucho alimento en la boca, ensuciando así el bebedero. (Pampuro, 2015).

El área de bebederos deberá estar diseñada de tal forma que el ganado siempre tenga disponibilidad de agua limpia y fresca ya sea en el verano durante el invierno. Un diseño sencillo en corral de engorda es ubicar un bebedero cada dos corrales longitudinalmente en la división del corral, de tal forma que un bebedero suministre a los dos corrales (Lagos, 2014).

El tamaño recomendado dependerá de la capacidad del ganado del corral, para esto puede calcularse 30 cm² de bebedero cada 10 animales. El ancho del bebedero debe de ser de 90 cm si es de acceso por los dos lados (Lagos, 2014).

Los bebederos también se pueden construir de ladrillos y cemento, colocados entre dos corrales para que tenga la capacidad de 50 toros por lados, cuya medida será unos 6 metros lineales y un abastecimiento constante de agua, considerando que el consumo es de 50 litros por animal. Además el bebedero debe tener sombra y una plataforma de cemento de 2.20 mt, a su alrededor para evitar charcos de agua y barro que generalmente se forma cuando no tiene plataforma (Jáugueri, 2007).

El bebedero debe limpiarse cada cierto tiempo con Cal, para provocar la precipitación de impurezas, los mismos que deben de disponer de sombra, que puede ser de esteras bien aseguradas, para que no se caliente el agua (Jáugueri, 2007).

Bebederos sustitutos.

Algunas de las alternativas que facilitan el suministro de agua de bebida del ganado, permitiendo a su vez la restauración de los ecosistemas costaneros, es proteger la fuente de agua por medio de un cerco para evitar el ingreso del ganado, para que se instalen los bebederos, que pueden ser permanentes o móviles y el agua llegará directamente a través de una manguera que provenga de la quebrada (Uribe, 2011).

Los bebederos móviles permiten reducir costos porque rotan al igual que el ganado, por tal razón deben ser livianos y en el caso que se necesite transportarlos, tengan facilidad de movimiento. Estos bebederos pueden ser rústicos y construirse con materiales reciclables como llantas. También en

el mercado se encuentran bebederos plásticos y flotadores o boyas que ayudan a racionalizar el uso del agua (Uribe, 2011).

De igual forma existen arietes de mayor tamaño y motobombas que pueden facilitar el transporte del agua hasta un sitio de almacenamiento. Una vez se tenga el agua en tanques de almacenamiento en las zonas más altas de las fincas, se puede distribuir por gravedad directamente a los potreros, si la topografía es quebrada, o mediante un tanque elevado en zonas planas (Uribe, 2011).

5.9. VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS BEBEDEROS AÉREOS BOVINOS.

El agua es el nutriente y la herramienta de manejo del ganado más importante, pero muchas veces también es el más ignorado. También es un componente crítico en los sistemas de pastoreo. Una falla en la disponibilidad adecuada de agua de pobre calidad, o puntos de agua pobremente distribuidos son los problemas más comunes encontrados (Chávez, 2003).

El desarrollo de puntos de agua pueden tener un impacto significativo en la distribución del pastoreo si estos son apropiadamente localizados y desarrollados. Los cambios en los materiales para tuberías han abierto nuevas posibilidades para suministrar agua al ganado. Los bebederos pueden ser usados con cualquier fuente de agua. El agua puede ser movida a través de la tubería ya sea por presión o por gravedad. La tubería es similar a la usada en un sistema hidráulico doméstico (Chávez, 2003).

Los bebederos han hecho el desarrollo de puntos de agua una mejor opción. Esto proporciona agua limpia bajo condiciones controladas. Con el uso de tubería de flujo por gravedad, los bebederos pueden ser localizados a cierta distancia. Para proteger el bebedero y proporcionar una superficie estable para los animales, es necesario desarrollar un área de gravarena de 30 centímetros de profundidad y 3.5 metros alrededor del perímetro del tanque (Chávez, 2003).

5.9.1 Ventajas

- ✓ Se hace buen uso de cantidades limitadas de agua.
- ✓ Proporciona agua limpia lejos de áreas bajas húmedas.
- ✓ El agua puede ser colocada al terreno mejor para beneficiar el manejo del pastoreo y el comportamiento animal.
- ✓ Un suministro adecuado de agua puede ser posible donde otras fuentes como bombas, represas, u otras fuentes de agua no son posibles.
- ✓ Permite un suministro en diferentes partes con una fuente de agua (Chávez, 2003).

5.10. ASPECTOS BÁSICOS QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA EN LOS BEBEDEROS.

Al dedicarse a la producción del ganado bovino, los propietarios tienen pocos bebederos y pocos metros lineales de bebederos por números de vacas, cuando se construye o se reforma una granja el presupuesto económico es el principal factor limitante. (Alboquers, 2008).

5.10.1. Material del Bebedero.

El material puede ser de cemento, hierro, galvanizados, pero no dan buenos resultados aunque sean más económicos. Son difícil de limpiar, se oxidan, se adhieren las algas etc. El acero inoxidable, es el más caro, el más limpio y duradero, que permite mejor aplicar sistemas giratorios de vaciado rápido. También los plásticos, de fibra, de vidrio, pero su desventajas es que las vacas las destruyen rápidamente (Alboquers, 2008).

5.10.2. El Bebedero Ideal.

Es necesario tener presente que la vaca beba con tranquilidad, sin aglomeraciones, a todas horas con el 100% de disponibilidad, sin largos desplazamientos para conseguir agua y que la posición de bebida sea lo más natural y anatómica posible (Alboquers, 2008).

5.10.3. Diseño.

El bebedero debe tener una anchura suficiente que permita que al animal mantener la curvatura del cuello y cabeza a 60° en el momento de beber.

La profundidad dependerá del caudal, ya que no necesitamos tanta reserva para satisfacer las necesidades del animal (Alboquers, 2008).

5.10.4. Metros Lineales de bebedero o superficie de Agua.

La longitud del bebedero es de 8-10 cm por vaca (valor relativo, ya que dependerá del caudal, profundidad, anchura, etc, menos longitud pero más puntos y en sitios estratégicos), debemos tener en cuenta otros factores. Como dato orientativo podríamos aconsejar de 10-15 vacas por bebederos. También se ha medido por la superficie de agua por vaca (aproximadamente de 250-300 cm²), dato también algo subjetivo, ya que dependerá de muchas variables (Alboquers, 2008).

5.10.5. Fácil Limpieza.

Actualmente hay bebederos, con sistemas revoltables o de vaciado rápido, que permiten la limpieza de las mismas, que tienen que ser efectiva y rápida, Hay varios sistemas de limpiezas, uno más efectivo que otros. Los de acero inoxidable los que tienen la superficie en la que se adhieren menos las algas y que frotando quedan normalmente impecables. (Alboquers, 2008).

5.10.6. Temperatura.

Deber ser fresca en verano y no muy fría en invierno. En verano si tenemos agua de pozos, al ser flujo de bebida un promedio constante, nos aseguramos que sea de temperatura adecuada, tanto en verano como en invierno. Se debe evitar reservas de agua que suministrarán a los bebederos en zonas de pleno sol y situar estos en lugares sombreados o bien aislados térmicamente (Alboquers, 2008).

5.10.7. Altura.

De 70 a 100 cm es la medida correcta, pero puede ser más baja, si las instalaciones no lo permiten. Si están situados en zonas espaciosas (Alboquers, 2008).

5.10.8. Situación.

Debe estar cerca de la zona de alimentación, en la salida de la sala de ordeño, en zonas espaciosas y no obstruyendo pasillos, ni en entrada de cubículos. Distribuidos uniformemente en toda la cuadra y poner varios (Alboquers, 2008).

5.11. IMPORTANCIA DEL AGUA EN EL BOVINO.

El agua es el elemento esencial para la vida. Su importancia es tal que una carencia puede afectar el consumo de alimentos, las funciones productivas, el estado general e incluso causar la muerte. La pérdida del 20% del agua corporal es fatal. El agua forma parte del cuerpo de los animales y su porcentaje es variable (40 al 75% del peso vivo) de acuerdo a diversas causas. Animales gordos tienen menos agua que los delgados, vacas en inicio de lactancia contienen más que al final y los animales viejos tienen menos que los jóvenes (Vidaurreta, 2014).

Además de formar parte de un gran porcentaje del cuerpo, el agua interviene en funciones fisiológicas importantes. Así es requerida para procesos como el transporte, digestión y metabolismo de nutrientes, la eliminación de los productos de desecho y del calor, el mantenimiento del balance de iones y fluidos y la provisión de un medio acuoso para el desarrollo fetal. El agua además cumple una importante función al ser fuente de minerales como calcio, sodio, magnesio y azufre, entre otros (Vidaurreta, 2014).

5.12. Necesidades y consumo de agua.

Los bovinos requieren grandes cantidades de agua y la producción se ve seriamente afectada si su consumo se restringe. El consumo de materia seca, el estado reproductivo, el nivel de producción de leche, el contenido de materia seca de la dieta, la ganancia a de peso, la temperatura ambiente y el consumo de sodio son factores que afectan de manera importante el requerimiento de agua (Vidaurreta, 2014).

El agua es sumamente importante durante los períodos de estrés calórico ya que es indispensable para la transferencia de temperatura desde el

cuerpo al ambiente. De manera similar, la capacidad calórica del agua corporal actúa como un aislante y conserva el calor en las épocas de fríos intensos (Vidaurreta, 2014).

Las fuentes de agua deben ser limpias, si el agua de consumo está sucia, tomará y comerá menos lo que reduce la producción. Tenga en cuenta que los animales dominantes no permiten el acceso a los alimentos ni al agua a los dominados. Colocar mayor número de bebederos o construirlos con diseños circulares o de mayor longitud favorece la ingestión a vacas dominadas que por lo general son las que más producen (PESA, 2010).

Las necesidades de agua varían según las circunstancias:

- ✓ **Edad:** Los animales jóvenes demandan más agua para su desarrollo, un error frecuente es no darles agua a los terneros porque la leche lleva agua, se ha demostrado que un ternero debe consumir diario el 10 % de su peso sin considerar el agua de la leche. Los bovinos de engorde y los toros deben consumir del 8 al 10 % de su peso en agua (PESA, 2010).
- ✓ **Condición Corporal:** Animales delgados o con poca grasa y los animales grandes requieren mayor cantidad (PESA, 2010)
- ✓ **Estado Fisiológico:** Hembras gestantes y en producción necesitan tomar más agua para optimizar el desarrollo del feto o para fabricar leche (la leche tiene del 80 al 88 % de agua.) (PESA, 2010).
- ✓ **Nivel Productivo:** Las vacas altas productoras de leche requieren mayores volúmenes de agua de bebida, recuerde que las vacas sienten más sed y hambre inmediatamente después del ordeño. Una vaca en producción debe consumir de 3.85 a 5 lts, por cada Kg. (litro) de leche que produzca. (PESA, 2010).
- ✓ **Época del año:** Durante el verano un bovino adulto puede perder de 20 a 30 litros, de agua diariamente para mantener su temperatura en veranos intensos por lo que la demanda de agua aumenta (PESA, 2010).

5.12.1. En general.

Al acto de beber un animal adulto le dedica de 5 a 10 minutos diarios. Como existe una jerarquía establecida en cada rodeo, el uso del agua se puede

ver afectado por la dominancia social. Por ello, algunos animales pueden tener una restricción al acceso al agua. Cuando en el rodeo hay animales astados y mochos, los primeros tienen prioridad de acceso al agua, y en algunos casos hasta pueden impedir que los mochos beban (Bavera, 2009).

5.12.2. En Ganado de Carne.

El hato bovino tiene un gran espíritu gregario, en especial en algunas razas, lo que hace que cuando uno se dirige al agua, lo sigan otros o todos. Es común que el ganado en explotación extensiva, en zonas de monte o sierra, de potreros de gran superficie, no vaya más de una vez por día al bebedero durante los meses cálidos y en invierno pase 48 horas o más sin abrevar (Bavera, 2009).

Los animales suelen beber cada 2 horas o más a menudo, dirigiéndose desde cualquier punto a los bebederos para saciar la sed, sin detenerse a comer en el camino. Cuando el calor es intenso, pasan hasta 8 horas (desde las 9-10 hs hasta las 16-17 horas), rumiando, descansando y bebiendo cada tanto (Bavera, 2009).

El ganado vacuno estabulado tiende a beber frecuentemente si el agua está fácilmente a su alcance, particularmente durante el tiempo caluroso. Los animales que son alimentados a ración y que reciben suplementos concentrados (alto contenido de MS) tiende a beber con más frecuencia y más que el que permanece a pastoreo exclusivamente (Bavera, 2009).

El bovino no necesita beber agua inmediatamente después de ingerir un suplemento salino. Pueden pasar más de 7 horas hasta que tenga necesidad de beber. En pastoreo rotativo sin agua en la parcela, los animales se trasladan por callejones hasta el bebedero, en grupo, siguiendo un patrón diario de consumo de agua, lo que aumenta la demanda instantánea de agua, (Bavera, 2009).

Con el agua en la parcela en pastoreo rotativo los animales no actúan con espíritu gregario dirigiéndose en grupos grandes, sino que van en forma individual o en pequeños grupos y por poco tiempo (Bavera, 2009).

En engorde a corral ocurre a veces que un alto porcentaje de animales se montan entre sí. Esto se puede deber a la existencia de poco espacio en bebederos y comederos, ya que los animales que luchan para llegar a un bebedero o comedero sobrecargado tienden a montarse más (Bavera, 2009).

5.12.3. En Ganado Lechero

Las vacas lecheras lactantes pueden beber hasta unas diez veces por día (10 minutos al día y a razón de 10 a 20 litros/min). El mayor consumo de agua se efectúa al salir de la sala de ordeño. Por lo tanto, es importante proveer suficiente agua en esta situación. Por el contrario, el suministro de agua dentro de la sala de ordeño no afecta apreciablemente el consumo (Bavera, 2009).

El consumo de agua de las vacas lecheras en pastoreo es controlado entre otras cosas por la disponibilidad de agua, siendo que el consumo de agua se incrementó en un 50 % cuando estaba disponible en el campo durante 21,2 horas/día comparado con agua ofrecida en la sala de ordeño durante 2,8 horas/día (Bavera, 2009).

En las vacas lecheras en lactación, el 40 % del consumo se produce entre las 15 y 21 horas. El pico de la demanda ocurre entre la 1ª y 3ª hora posterior al ordeño de la tarde, cuando ya se han retirado. En el ganado lechero, la cantidad de agua bebida llega al máximo luego del ordeño, pudiendo llegar a beber 7 a 20 litros por minuto y hasta un 40 a 60 % del total del consumo diario (Bavera, 2009).

Las vacas lecheras en producción deben tener agua a disposición permanentemente, pues se ha constatado que en esta forma producen alrededor de un 5 % más de leche que si bebieran a discreción solo dos veces por día y un 10 % más que si lo hicieran en una sola toma diaria (Bavera, 2009).

Antes del ordeño conviene que las vacas dispongan de bebederos en el corral de espera, donde pueden permanecer entre 15 y 60 minutos;

dependiendo de la ubicación, ya que puede ser una zona calurosa y puede incidir negativamente al incrementar el estrés de los animales, por lo que es conveniente el agua a su disposición (Bavera, 2009).

5.12.4. En Terneros.

Se debe disponer de agua apta para el consumo del ternero, es decir que el agua debe ser de calidad física, química y bacteriológicamente aptas para el consumo del ternero y además tenerlas disponible de manera que el personal pueda suministrar el agua las veces que se necesaria sin inconvenientes (Manelli, 2015).

Es muy importante que el lugar de crianza no esté alejada, para que le pueda dar el suministro de agua necesaria. En muchas ocasiones, llevar el agua hasta el lugar de crianza significa poder cubrir las necesidades y disminuir el efecto de estrés calórico en verano (Manelli, 2015).

VI. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los principales beneficiarios del proyecto son: la Facultad de Ciencias Veterinarias, la misma que a través del proyecto comunitario adecuará el Departamento de Producción Animal con las instalaciones adecuadas para su mejor manejo y eficacia.

Los beneficiarios Directos están:

- ✓ Autoridades.
- ✓ Área de producción.
- ✓ Animales del Departamento de Producción Animal.

Los beneficiarios Indirectos.

- ✓ Estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- ✓ Docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- ✓ Personal que labora en la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- ✓ La Comunidad que vive cerca de los predios del Departamento de Producción Animal de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

VII. METODOLOGÍA.

El Proyecto Comunitario que se realizó en la Escuela de Ciencias Veterinarias y Zootecnia ubicada en el Cantón Santa Ana de la Parroquia Lodana fue, asesoramiento en para el diseño e implementación de comederos y bebederos para el hato bovino en las nuevas instalaciones del

Departamento de Producción Animal, la cual se basó en el problema actual y supervisando la necesidad que requería dichas instalaciones.

Para investigar el material y el diseño más factible tanto de los comederos y los bebederos aéreos, se basó en el enfoque lógico del problema actual y en las necesidades que requiere la comunidad. Para esto se utilizaron los métodos factibles como son:

- ✓ Entrevista directa.
- ✓ Observación directa.
- ✓ Investigación Bibliográfica.

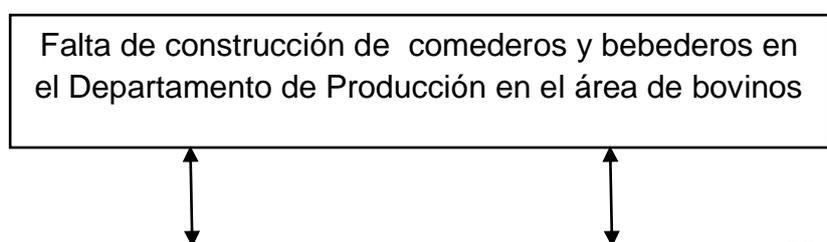
Lo que fue planteado y analizado para dar soluciones a las problemáticas, mediante un árbol de objetivos planteados.

7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

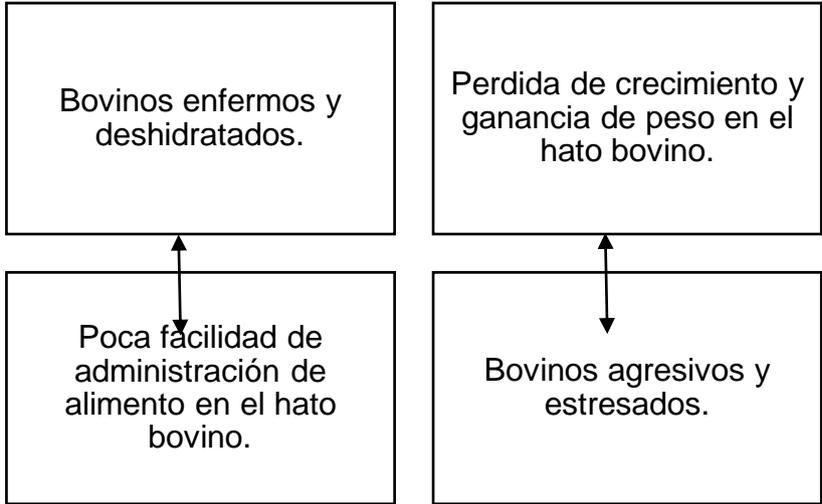
INSTITUCIONES	INTERESES	PROBLEMAS PERSIBIDOS	RECURSOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES

Autoridades de la FCV.	Adecuación de comederos y bebederos en el área bovino	Falta de infraestructura para la administración del alimento en los bovinos	Mano de obra calificada. Financieros	Obtener una área de producción tecnificada	Falta recursos económicos y mano de obra calificada
Docente de la FCV	Obtener mejores resultados en el manejo de los animales	Falta de depósitos de agua en el área de los bovinos	Mano de obra	Mayor facilidad de técnicas de enseñanzas	Ninguno
Estudiantes de la FCV.	Estar capacitado para todas las emergencias que se presenten	Falta de varias instalaciones para el manejo adecuado de los bovinos	Mejorar Técnicas de enseñanzas	Mejorar el aprendizaje de los estudiantes	Falta de recursos económicos
Comunidad Universitaria	Realizar seminarios por parte de profesionales de la facultad	Falta de recursos económicos	Realizar técnicas de enseñanzas ya sea práctico o teórico	Bajar mano de obra	Falta de recursos económicos y falta de incentivación por parte de los estudiantes.

7.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA



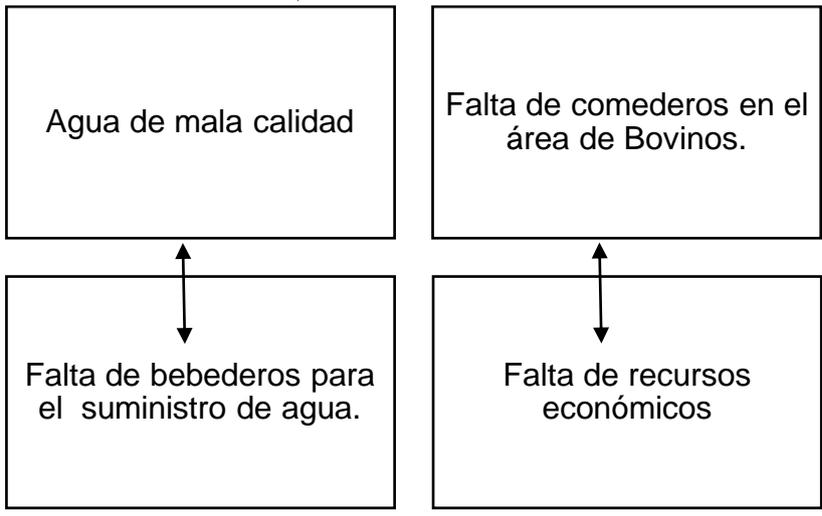
E
F
E
C
T
O



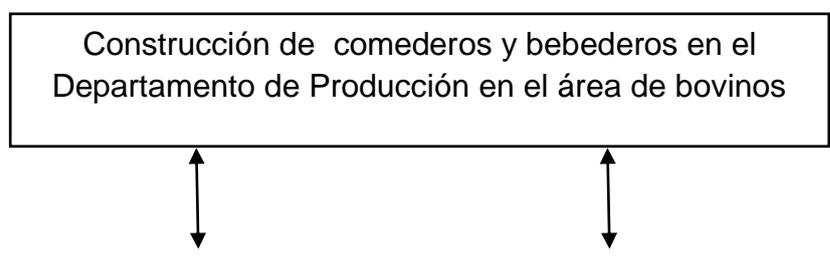
Problema

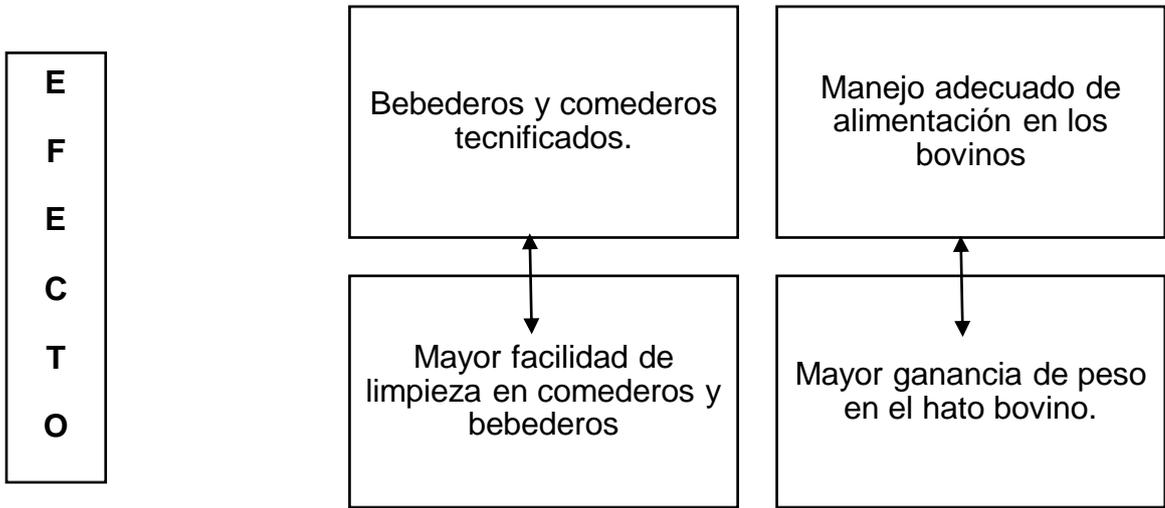
Falta de instalaciones de comederos y bebederos en el Departamento de Producción del área de bovinos.

C
A
U
S
A

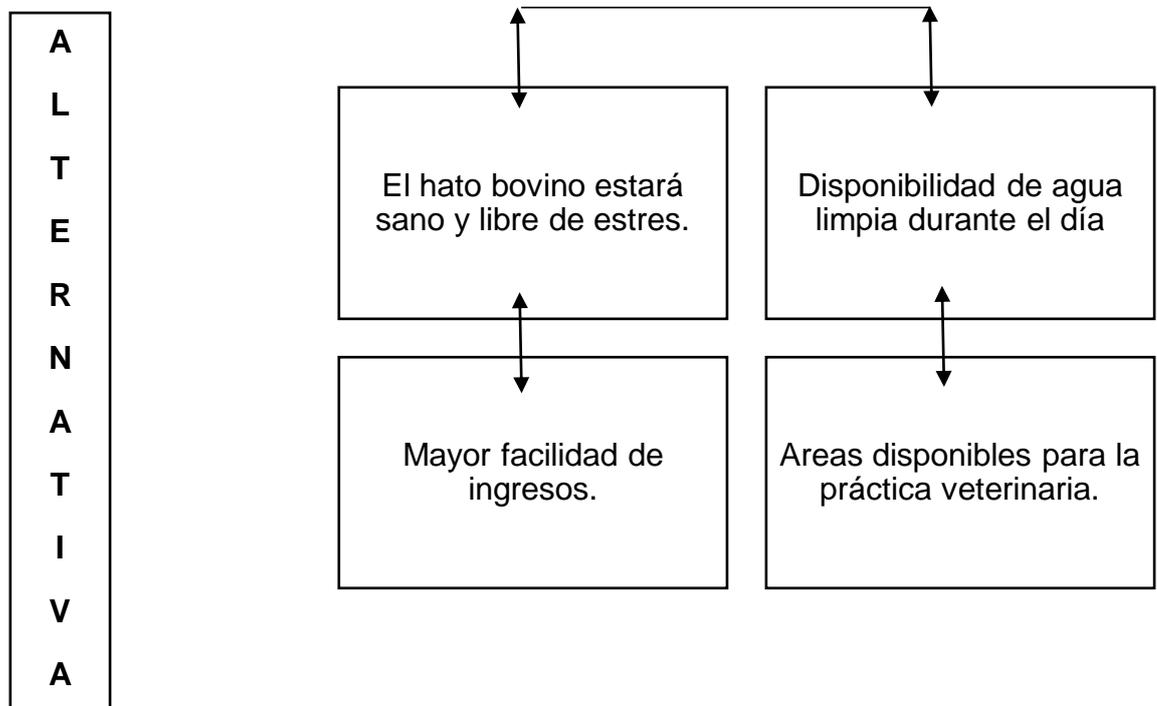


7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



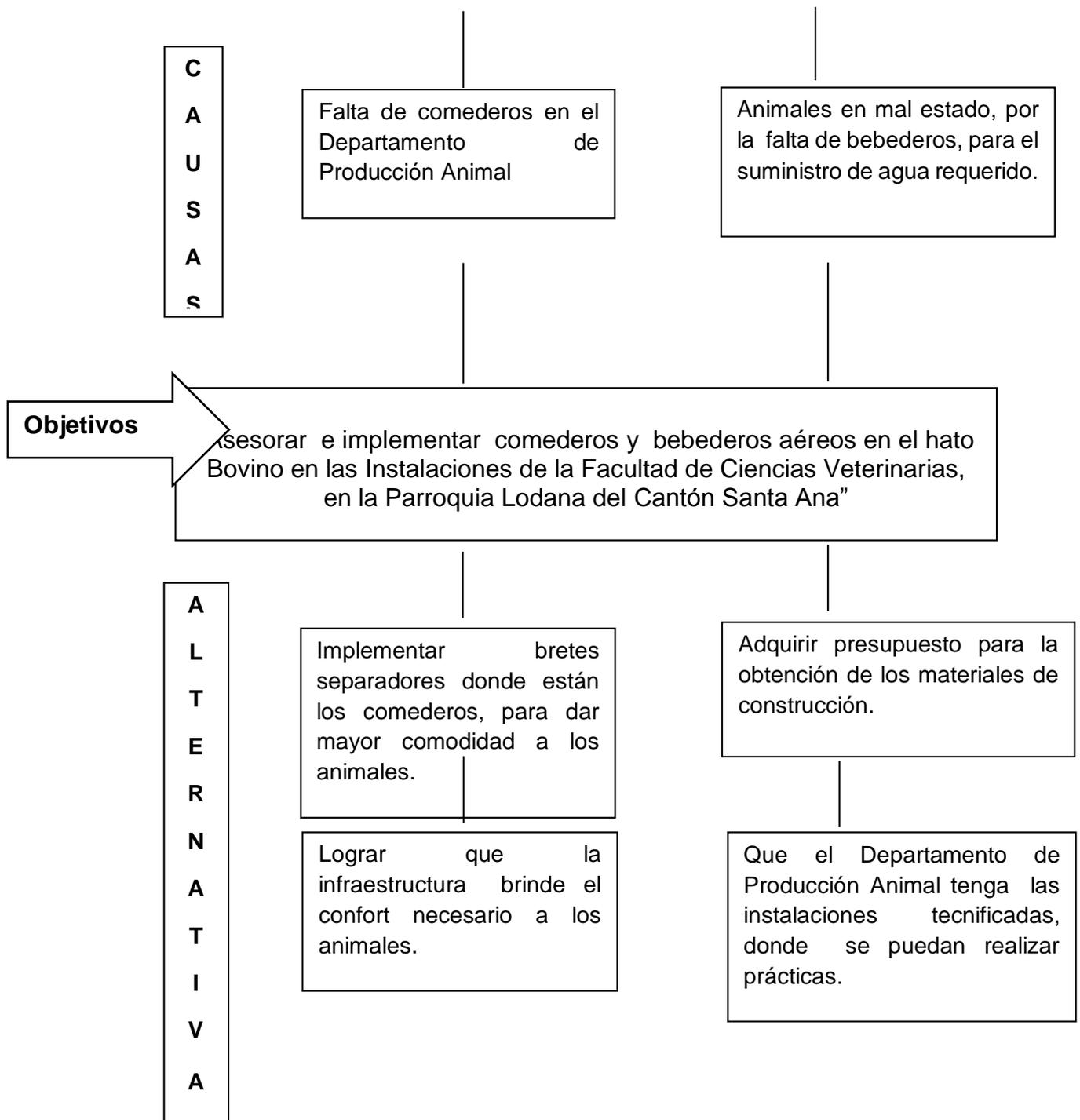


Construir comederos y bebederos en el Departamento de Producción en el área de bovinos en la Facultad de Ciencias Veterinarias



7.4. ÁRBOL ALTERNATIVAS

“Asesoramiento e implementación de los comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana”



7.5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

RESUMEN NARRATIVO DEL PROYECTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS

<p style="text-align: center;">FIN</p> <p>Construcción de comederos y bebederos aéreos en el Departamento de Producción Animal.</p>	<p>En beneficio de becas estudiantiles se dio la ejecución del proyecto de apoyo a la sustentabilidad del campus experimental "La Teodomira" en "Santa Ana".</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación directa. 2. Informes de los tesisas ejecutores del proyecto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas con el presupuesto destinado. 2. Contratiempos de los cambios climáticos. 3. Mala administración de recursos.
<p style="text-align: center;">PROPÓSITO</p> <p>Asesorar e implementar los comederos y bebederos aéreos para el área de Producción Animal en las nuevas instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del cantón Santa Ana.</p>	<p>En Noviembre empezó la ejecución de la obra.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación directa. 2. Informes de los tesisas ejecutores del proyecto. 	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p style="text-align: center;">COMPONENTES</p> <p>1.- Asesorar el diseño de los comederos en el área de Producción Animal con la finalidad de ofrecer seguridad a los animales.</p>	<p>En Enero los bebederos aéreos se construyeron el 100%</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación directa. 2. Facturas 	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p>2.- Recomendar el diseño de los bebederos aéreos para el área de Producción Animal con la finalidad de ofrecer seguridad a los animales.</p>	<p>En enero del 2016 se fijó el área para las prácticas de los docentes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observación directa. 2. Facturas. 3. Informes. 	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES</p> <p>Contratación de la mano de obra</p>	<p style="text-align: center;">COSTOS</p> <p>1.200</p>	<p style="text-align: center;">Facturas.</p>	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p>Llegada del material de construcción</p>	<p style="text-align: center;">1.189</p>	<p style="text-align: center;">Facturas.</p>	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>
<p>Construcción de los comederos</p>	<p style="text-align: center;">2.300</p>	<p style="text-align: center;">Facturas</p>	<p style="text-align: center;">Ninguno</p>

Implementación de bretes separadores	400	Facturas	Ninguno
Construcción de los bebederos	1.220,48	Facturas	Ninguno
Entrega de la obra física a las autoridades y docente responsable		Observación directa	Ninguno

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

8.1. RECURSOS HUMANOS

- ✓ 2 Profesores.
- ✓ 2 Estudiantes.
- ✓ 3 Empleados.
- ✓ 1 Maestro de Construcción.
- ✓ 2 Obreros.

8.2. RECURSOS MATERIALES

- ✓ Materiales Físico (herramientas, instalaciones, etc).
- ✓ Materiales de construcción (arena, cemento, ladrillos, planchas de monel, pulidoras, pintura sintética. soldaduras etc).
- ✓ Documentos de apoyo.
- ✓ Cámara.

8.3. FINANCIEROS

- ✓ Beca adquirida a través de la Universidad Técnica de Manabí.

IX. PRESENTACIÓN OBTENIDA EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Dentro de los objetivos planteados estaba el asesoramiento en el diseño e implementación de Comederos y Bebederos aéreos para el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, el mismo que solucionó la problemática, mejorando el bienestar animal en el Departamento de Producción Animal.

La construcción de los comederos y bebederos aéreos permitirá el mejor confort de los animales, los mismos que fueron diseñados para cada área y evitar de esta forma que los animales no se estresen, teniendo a su disposición el alimento y el suministro de agua. Para el desarrollo de este proyecto se realizaron las siguientes actividades:

9.1. ASESORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE COMEDERO EN EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.

- ✓ La construcción de los comederos se realizó, de acuerdo a lo programado con el maestro albañil, construyéndose con ladrillo y cemento siendo el más recomendable porque tiene mayor durabilidad.
- ✓ Una vez terminados, los comederos se enlució con cemento para evitar que queden grietas, donde no se puedan alojar residuos alimentos y de esta forma evitar el crecimiento de microorganismos patógenos y así poder realizar una fácil limpieza.
- ✓ Los comederos que se construyeron fueron en total cinco, destinados para cada área del Departamento de Producción Animal, los comederos para las vacas en producción y vaconas es de 0,70 cm de largo entre vacas, 0,45- 0,50 cm de altura en la parte de atrás, 0,30 cm de al frente y 0,80 cm de ancho.
- ✓ Los comederos de los terneros tuvieron 70 cm de largo entre terneros, 0,45 cm de altura y 0,80 cm de ancho.
- ✓ En el área para terneros se construyó un comedero de loza, para aprovechar el espacio y el material sobrante.

9.2. ADECUACIÓN DE BRETES SEPARADORES EN EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.

- ✓ Una vez culminado la construcción de comedero se procedió a la adecuación de los bretes separadores en cada uno de los comederos.
- ✓ Se picaron cada una de las columnas y se soldaron los bretes separadores para fijarlos y dar mayor seguridad.
- ✓ Finalizada la adecuación de bretes separadores, se pintaron con la finalidad de que no se oxiden.

9.3. CONSTRUCCIÓN DE BEBEDEROS AÉREOS.

- ✓ La construcción de bebederos aéreos es importante, ya que su diseño es de manejo fácil, además de dar el suministro de agua requerido, ayudará a mantener la limpieza del suelo del corral y el cambio de agua de los bebederos del área de Producción Animal.
- ✓ El material que se utilizó en el diseño e implementación de los bebederos aéreos, son de alta resistencia y durabilidad y evitará que se multiplique el crecimiento de microorganismos patógenos y serán de fácil limpieza.
- ✓ Los bebederos aéreos de las vacas en producción tienen 2,45 mt de largo, 0,60 cm de alto, 0,70cm de ancho y con una capacidad 2 m³.
- ✓ Los bebederos aéreos de las vaconas midieron 2 mt de largo, 0,50 cm de alto, 0,50 cm de ancho y con una capacidad 1m³.
- ✓ Los bebederos de los terneros midieron 2m de largo, 0,40 cm de alto, 0,50 cm da ancho y con una capacidad de 800 litros de agua.

X. CONCLUSIONES

Finalizando el Proyecto en el Asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos en el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinaria en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana se establecen las siguientes conclusiones:

- ✓ El asesoramiento e implementación de los comederos y bebederos aéreos para bovinos en el Departamento de Producción Animal de la parroquia Lodana del cantón Santa Ana finalizó dentro del periodo establecido en el cronograma, obteniendo así un mejor manejo en el hato bovino.
- ✓ La implementación de los cinco bretes separadores en cada comedero, para el hato bovino dará mayor seguridad a los animales.
- ✓ El diseño de los bebederos aéreos, permitirá que el personal encargado de limpieza pueda vaciar el agua con facilidad y ayudando a la limpieza del suelo del corral en el Departamento de Producción Animal.

XI. RECOMENDACIONES

Una vez concluido con el Asesoramiento e implementación de comederos y bebederos aéreos en el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinaria en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana se establecen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda que el Departamento de Producción Animal, de la Facultad de Ciencias Veterinarias realice mantenimientos frecuentes de los comederos y bebederos aéreos para prevenir daños futuros de las instalaciones.
- ✓ Se recomienda que se coloque una cubierta de 1,50 mt en el comedero que se diseñó en el área de terneros.
- ✓ Se debe instalar bebederos automáticos para el área de ternero, para dar un mejor manejo a los animales.
- ✓ Realizar estudios del agua, para que los animales no tomen agua contaminada y evitar futuras enfermedades.
- ✓ Se recomienda que los estudiantes realicen prácticas en los comederos y bebederos aéreos para futuras investigaciones en el Departamento de Producción Animal.

XII. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Sustentabilidad

El presente proyecto de tesis, surge de la necesidad de contar con una infraestructura de calidad que garantice por sobre todo el bienestar animal para las vacas y terneras en el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias, es por ello que se propuso el **“Asesoramiento e implementación de los comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana”**. Esta construcción es de vital importancia porque certifica el correcto desempeño de los animales y garantiza el confort animal.

Sostenibilidad.

La Sostenibilidad de este proyecto es que el hato bovino se encuentre en óptimas condiciones, libres de estrés y de sufrimiento, permitiendo que los estudiantes puedan realizar sus prácticas con animales sanos y fuertes, mediante el **“Asesoramiento e implementación de los comederos y bebederos aéreos en el hato Bovino en las Instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana”**, para que tengan un buen confort animal, gracias a la implementación de comederos y bebederos aéreos.

XIII. PRESUPUESTO.

FECHAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TOTAL
08/06/2015	Elaboración del proyecto	Impresiones	4
19/06/2015	Supervisión del Proyecto	Impresiones	4
06/07/2015	Aprobación del Proyecto	Pasajes	10
14/09/2015	Corrección del Proyecto	Impresiones	4,5
10/11/2015	Corrección del Proyecto	Impresiones	4,5
07/12/2015	Inspección del Departamento de P.	Pasajes	10
14/12/2015	Visita al Departamento de P.	Pasajes	10
21/12/2015	Ejecución del Proyecto	Pasajes	10
23/12/2015	Compra de ladrillos	Flete para el traslado del ladrillo a las Instalaciones	250
24/12/2015	Compra de materiales	Varios materiales	650
30/12/2015	Compra de otros materiales	Inicio de la construcción	289
05/01/2016	Terminación de los comederos y pago de la mano de obra		800
13/01/2016	Adecuación de bretes separadores	Se soldo los bretes para fijarlos	400
15/01/2016	Mano de obra de los bretes	Pago de los trabajadores	400
01/02/2016	Compra de las placas de monel y construcción de bebederos	Planchas de monel	498
05/02/2016	Compras de otros materiales para los bebederos	Varios materiales	322,48
12/02/2016	Mano de obra de los bebederos	Pago de los trabajadores	400
16/02/2016	Pintado de los comederos para un mejor retoque		2.300
19/02/2016	Entrega de los informes del proyecto	Impresiones	2
19/02/2016	Culminación de proyecto y mano de obra		800
08/02/2016	Impresión y Revisión de la Tesis	Varias impresiones	45
	TOTAL		7213,48

XIV. CRONOGRAMA.

ACTIVIDADES	MESES											
	2015								2016			
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENER	FEB	MARZ	
Elaboración del antiproyecto	x											
Presentación del antiproyecto		x										
Corrección del Proyecto			X									
Aprobación del Proyecto				X								
Replantamiento del Proyecto				X								
Entrega del proyecto					X							
Reunión con las autoridades						X						
Contrato del trabajo							X					
Inspección del Departamento de P.							X					
Ejecución del Proyecto								X				
Inicio de la construcción de comederos								X				
Terminación de los comederos									X			
Adecuación de bretes separadores									X			
Compra de las placas de monel y construcción de bebederos									X			
Inicio de la construcción de bebedero									X			
Pintado de los comederos y bebederos									X	X		
Entrega de los informes del proyecto										X		
Culminación del proyecto										X		
Corrección del proyecto										X		
Sustentación del proyecto											X	

BIBLIOGRAFÍA

- Alboquers, F. (26 de Noviembre de 2008). *Abrevaderos, conceptos básicos a tener en cuenta. 4 Pag.* . Obtenido de Centre Veterinari Manlleu S.L. Veterinario : http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2006_193_62_65.pdf
- Bavera, G. (23 de Agosto de 2009). *Sitio Argentino de Producción Animal.* Recuperado el 20 de Abril de 2015, de Hábitos de abrevados. 3 Pag.: http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/01-habitos_abrevado.pdf
- Callejo, A. (23 de Abril de 2014). *Cow Comfort – El Bienestar de la Vaca Lechera.* Obtenido de Dpto. de Producción Animal. EUIT Agrícola – Universidad Politécnica de Madrid: <http://bmeditores.mx/cow-comfort-el-bienestar-de-la-vaca-lechera/>
- Chávez, J. M. (Septiembre de 2003). *Manejo de agua pra ranchos ganaderos en zonas áridas de baja California. 24 Pag.* Obtenido de Instituto Nacional de investigaciones forestales agrícola y pecuaria: <http://geocyt.com/simorg/pdfs/MANEJO-DE-RANCHOS-GANADEROS/Manejo%20del%20agua%20en%20zonas%20aridas.pdf>
- Fabian. (15 de Noviembre de 2014). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN SANTA ANA 2014-2017.* Obtenido de CARACTERIZACIÓN BIOFISICA DEL CANTÓN SANTA ANA. 55 Pag.: http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/santaana-fasediagnosticopreliminar_15-11-2014.pdf
- Forero, J. (Enero de 20 de 2007). *Manual del ganadero actual.* Obtenido de Construcciones Bovinas. Pag 11: <http://www.youblisher.com/p/250456-CONSTRUCCION-PARA-BOVINOS>
- Friedrich, D. M. (23 de Agosto de 2012). *Binestar Animal.* Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal. Pag 1-6: http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/32-Bienestar_Animal.pdf
- González, J. (11 de Febrero de 2010). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Unidades de Producción de Leche Bovina. Pag 211.* Obtenido de Gobierno Federal de Mexico : file:///C:/Users/usuario/Downloads/VETERINARIA-manual_leche_bovina.pdf

- Jáugueri, F. d. (2007). Bebederos. En F. d. Jáugueri, *Crianza de Vacunos de Carne*. Perú: Empresa Editora Macro EIRL.
- Koeslag, J. H. (2012). Comederos y Bebederos. En *Bovinos de Carne* (pág. 107 Pag.). Mexico: Editorial Trillas, S.A. de C. V.
- Lagos, H. G. (30 de Mayo de 2014). *Guía sobre el manejo de engorda de ganado bovino en corral. 16 Pag.* Obtenido de http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/8/2013/trimestrale/s/anexo_2413-5-2013-11-2.pdf
- Landaeta, A. D. (16 de Junio de 2012). *Instalaciones, Conducta y Bienestar en vacunos tropicales. Pag 11.* Obtenido de Mundo Pecuario: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35472/1/articulo4.pdf>
- Lesur, L. (2008). Comederos. En L. Lesur, *Manual del ganado bovino para leche* (pág. 80 Pag.). Mexico: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Madrid, A. (26 de Noviembre de 2013). *Recomendaciones prácticas para manejo de comederos en establos.* Obtenido de VIMIFOS: vimifos.com/nutricionanimal/recomendaciones-practicas-para-manejo-de-comederos-en-establos/
- Malcuori, E. (18 de Enero de 2012). *Corrales de alimentación. Pag 8.* Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal : http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/instalaciones_tambo/02-Corrales_Alimentacion.pdf
- Manelli, D. E. (2015). Disponibilidad de Agua. En *Crianza artificial de terneros* (págs. 130 Pag.-). Argentina : Editorial Brujas 1° Edición .
- Pampuro, J. M. (11 de Mayo de 2015). *Diseño del feedlot bovino y aprovechamiento de sus efluentes. 35 Pag.* Obtenido de Biblioteca Digital de la Universidad Católica de Argentina.: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/disenio-feedlot-bovino-efluentes.pdf>
- PESA, F. I. (23 de Noviembre de 2010). *Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. 48 Pag.* Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/as497s/as497s.pdf>
- Rodríguez, V. (30 de Marzo de 2012). *Bienestar Animal. Pag 23.* Obtenido de Departamento de Producción Animal. Universidad de Cordova: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/30_16_09_Bienestar_Animal_VRE.pdf
- Uribe, F. Z. (26 de Noviembre de 2011). *Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. 82 Pag.* Obtenido de Buenas prácticas

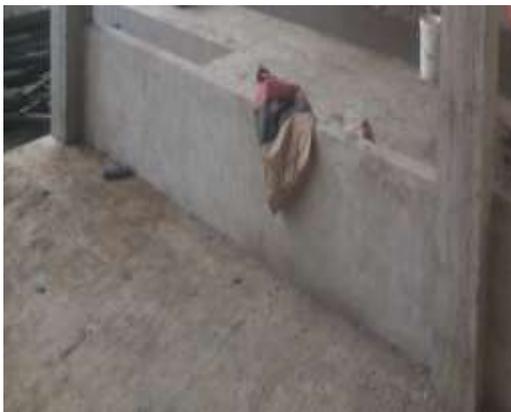
ganaderas:

<http://www.cipav.org.co/pdf/3.Buenas.Practicas.Ganaderas.pdf>

- Vidaurreta, M. I. (14 de Enero de 2014). *Calidad y disponibilidad de agua para los bovinos en producción*. 14 Pag. Obtenido de Vetifarma: <http://www.vetifarma.com.ar/novedades/22.pdf>

ANEXOS

Inspección del area de Producción Construcción de comederos en el área del hato bovino



Enlucido y terminación de comederos



Limpieza de los comederos



Implementación y pintada de bretes separadores para la protección del hato bovino.



**Construcción de tres bebederos de forma circular y pendulantes,
para cada área del Departamento de Producción**



Terminación y pintado de bebederos

