

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

TRUJILLO – VENEZUELA

**PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA AGROPECUARIO A PARTIR DE LA
INTRODUCCION DE GENOTIPO CARORA EN LA ESTACIÓN
EXPERIMENTAL "EL RETO".**

Por:

Conquet Gutiérrez Eduardo Antonio

Terán Barreto Yusmary Coromoto

Trabajo de grado presentado a la Universidad de Los Andes Núcleo
Universitario "Rafael Rangel", en cumplimiento de los requisitos para optar al
título de:

Ingeniero Agrícola

Ing. Agrícola Johnny Humbria

Tutor Académico

DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso: Por darme la dicha y la fortuna del entendimiento y guiarme siempre por el buen camino.

A mis padres

Edicta y Arnold, por darme la vida, estando siempre conmigo en las buenas malas, regalándome el calor de una familia maravillosa, dándome su confianza y amor. Para ustedes este logro.

A mis hermanos

Bernardo y Fernando, por su apoyo incondicional, tolerando los altos y bajos de mi vida.

A mis Abuelos

Marcel†, Francisca, María Cantalicia†, Liborio† gracias por brindarme siempre su apoyo.

A mis sobrinas

María Ximena y María Fernanda, por llenar mi vida de alegría con su ternura, las quiero mucho.

A mis tías

Virginia, María, Agustina, Isolina, por darme siempre fortaleza y confianza.

A mis primos y primas

Por siempre estar a mi lado, compartiendo mis logros y éxitos.

A la Familia Terán Barreto

Por brindarme su confortable calor y dejarme entrar en su familia, para poder compartir y disfrutar de personas tan espléndidas como ustedes. Dios les Pague.....

A mis amigos y compañeros

Por compartir los retos que se nos presentaban en el camino hacia este éxito.

Eduardo Antonio Conquet Gutiérrez

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen: Por concederme la dicha de tener una familia tan maravillosa, por brindarme la salud, el amor, la esperanza, la confianza, y la paciencia. Por hacerme sonreír y llorar cuando más lo he necesitado.

A mis padres: Alfonso y Carmen, por darme la gracia de nacer, por darme la educación por confiar en mí a pesar de mis errores, por tantos sacrificios y esfuerzos, por darme el apoyo más grande del mundo. Que dios y la Virgen los bendigan siempre.

A mis hijas: Yeorinna y Andrea, llegaron a mi vida para llenarme de alegría y la luz que necesitaba, son mi orgullo mi reto de ser mejor cada día, gracias por su paciencia, por darme el horizonte que necesitaba mi vida. dios y la virgen me las bendigan siempre

A mis hermanos(as):

Alfonso, Onelia†, Magally, Yajaira, Yaneth, Arelis, Yohangela, María Gabriela, Daniela, y Jondry. Gracias por confiar en mí por apoyarme siempre.

A mis abuelos: Agustín, José de la Cruz†, Elide †, María del Carmen†, por regalarme los padres mas maravillosos....

A mis sobrinos

Jesús A, Diego, Amanda, Alfonso, Camila por tener la inocencia que llena mi vida de alegría los adoro

Eduardo: Tú que llegaste a mi vida en el momento propicio, a ti que sin pedirme nada siempre me ayudaste, más que mi amigo fuiste y serás especial en mi vida, olvida lo malo y recuérdame como siempre yo lo hare. Gracias por existir.....

A la familia Parra González

Gracias siempre por formar parte de mi vida por maravillarme con su cariño y por confiar en mí siempre. Dios los cuide

A mis amigos y compañeros: Los que siempre estuvieron conmigo sin esperar nada solo mi alegría.

Yusmary Coromoto Terán Barreto

AGRADECIMIENTO

Al concluir una etapa más de nuestra vida, queremos agradecerle “A Dios Todo Poderoso y a La Virgen Santísima”, por darnos la vida, la salud y que han sido pilar fundamental en este logro conseguido.

A todas y todos aquellas personas que formaron parte de este logro, que de alguna u otra manera nos sirvieron de apoyo para culminar este trabajo de grado. Muchísimas Gracias.

- ✦ A nuestros padres por ser la columna que nos sostuvo en buenos y malos momentos.
- ✦ A nuestra familia hermanos, abuelos, tíos, primos, quienes confiaron siempre en que lo lograríamos.
- ✦ A la Ilustre Universidad de los Andes por permitirnos ser parte de esta institución, señalándonos el camino correcto.
- ✦ A nuestro tutor Jhony Humbria, por confiar en nosotros y ser más que un tutor nuestro amigo. Muchas gracias.....
- ✦ A nuestros profesores por contribuir con al desarrollo académico y aportar a que hoy estemos concluyendo esta anhelada meta.
- ✦ A nuestros amigos y compañeros dentro y fuera de la universidad, también son parte de este logro al que hoy estamos llegando.
- ✦ Al personal de Administrativo y Obrero de la estación experimental “El Reto” por formar parte de este proyecto y de muchos en los cuales siempre nos apoyaron.
- ✦ Al personal que labora en la biblioteca Aquiles Nazoa de la Universidad de los Andes, y al departamento de Ingeniería.

Yusmary y Eduardo

INDICE GENERAL

Descripción	Pág.
Dedicatoria	I
Agradecimiento	III
Índice General	IV
Índice de Tabla	VIII
Índice de Figuras	X
Índice de Graficas	XI
Resumen	XII
Introducción	1
Capítulo I	
Planeamiento del problema	3
Interrogantes del problema	7
Objetivos	9
Justificación	10
Delimitación	11
Capítulo II	
Marco teórico	
Antecedentes	12
Bases teóricas	
Sistemas de producción agropecuarias	15
Planificación y administración agropecuaria	15
Producción y reproducción del ganado bovino	16
Rebaño	17
Selección genética	18

Razas bovinas	19
Raza bovina Carora	20
Breve reseña histórica de la raza Carora	20
Característica de la raza Carora	21
Ventajas de la raza Carora	21
Patrón racial raza Carora	22
Sistema de alimentación	23
Pastos y forrajes	24
Instalaciones de apoyo a la producción	26
Capítulo III	
Marco Metodológico	
Tipo de investigación	29
Diseño de la investigación	30
Organigrama metodológico	31
Primera etapa	32
Segunda etapa	33
Tercera etapa	37
Cuarta etapa	38
Quinta etapa	39
Capítulo IV	
Análisis y resultados	
Descripción general de la unidad	40
Ubicación política	40
Superficie	42
Vías de accesos	42
Aspecto físico ambientales	43
Aspectos climáticos	43
Vegetación	46
Hidrografía y aguas subterráneas	47

Geología y geomorfología	47
Espacios físico e instalaciones	49
Selección de numero de animales Carora	67
Planificación de un sistema de cruzamiento para ganado Carora	76
Carga animal y requerimiento nutricionales	78
Estructura del rebaño actual	86
Requerimiento de materia seca	87
Capacidad de los potreros	89
Relación beneficio costo de la planificación del ganado 100% Carora	90
Movimiento del rebaño	101
Tiempo de ocupación	102
Tiempo de descanso	102
Superficie de pastoreo	102
Capacidad de sustentación potencial para los potreros de la estación experimental	102
Rotación de potreros de cada grupo etario	107
Aplicación del enfoque sistémico al sistema de producción de la estación experimental “El Reto”	113
Capítulo IV	
Conclusiones y recomendaciones	
Conclusiones	124
Recomendaciones	126
Bibliografía	126
Apéndice	
Apéndice - 1 Galería fotográfica	131
Apéndice – 2 Estudios de suelos	143
Apéndice – 3 Estudios de aguas	158

bdigital.ula.ve

INDICE DE TABLA

Descripción	Pág.
Tabla 4.1.: Registro de precipitación promedio mensual entre los años 2002 – 2010	44
Tabla 4.2.: Variación de la temperatura entre los años 1999 - 2007	45
Tabla 4.3.: Zonas vegetativas y géneros predominantes	46
Tabla 4.4.: Resumen sobre el contexto físico natural de la estación experimental “El Reto”	48
Tabla 4.5.: Análisis mecánico de pH, C.E. y materia orgánica	51
Tabla 4.6.: Análisis físico químico del agua	54
Tabla 4.7.: Aforo estación experimental “El Reto”	55
Tabla 4.8.: Valores de Eto para la zona de estudio	58
Tabla 4.9.: Resumen de los valores de Eto, kc y Etc para los cultivos de pasto	58
Tabla 4.10.: Balance hídrico para el cultivo de pasto	59
Tabla 4.11.: Punto de referencia de las lagunas	65
Tabla 4.12.: Ganado lechero predominante	68
Tabla 4.13.: Inventario de semovientes 03/2012	69
Tabla 4.14.: Año 0	70
Tabla 4.15.: Año 1	70
Tabla 4.16.: Año 2	70
Tabla 4.17.: Año 3	71
Tabla 4.18.: Año 4	71
Tabla 4.19.: Año 5	72
Tabla 4.20.: Año 6	72
Tabla 4.21.: Año 7	73
Tabla 4.22.: Año 8	73
Tabla 4.23.: Año 9	74
Tabla 4.24.: Año 10	74
Tabla 4.25.: Año 11	75

Tabla 4.26.: Producción de leche anuales	77
Tabla 4.27.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio	78
Tabla 4.28.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Adaptación	79
Tabla 4.29.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Tolerancia	80
Tabla 4.30.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Producción	81
Tabla 4.31.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Utilización y Manejo	82
Tabla 4.32.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Técnicas	83
Tabla 4.33.: Lista de pasto a emplear en el análisis multicriterio: Total	84
Tabla 4.34.: Estructura del rebaño	87
Tabla 4.35.: Horizonte de ingreso e egresos	100
Tabla 4.36.: Planificación bovina por grupo etario de la finca “El Reto”	106

INDICE DE FIGURAS

Descripción	Pág.
Fig. 4.1.: Ubicación relativa nacional	41
Fig. 4.2.: Ubicación relativa regional	
Fig. 4.3.: Ubicación relativa local	
Fig. 4.4.: Superficie total de la estación experimental “El Reto”	42
Fig. 4.5.: Superficie total del lote “B”	49
Fig. 4.6.: Ubicación de la propuesta de 6 lagunas naturales y rehabilitación de 2 lagunas naturales en el Lote “B” de la estación experimental “El Reto”.	65
Fig. 4.7.: Espacio para la nueva infraestructura de apoyo	66
Fig. 4.8.: Área actual de potrero del lote “A” y área de la propuesta del lote “B”	90
Fig. 4.9.: Rotación de potreros de las vacas de producción	107
Fig. 4.10.: Rotación de potreros de las vacas en escóteros	108
Fig. 4.11.: Rotación de potreros de las mautas	109
Fig. 4.12.: Rotación de potreros de los mautes	110
Fig. 4.13.: Rotación de potreros de las becerras y becerros	111
Fig. 4.14.: Rotación de potreros de los toros reproductores	112
Fig. 4.15.: Manejo de potreros	112
Fig. 4.16.: Esquema del enfoque sistémico	113

INDICE DE GRAFICA

Descripción	Pág.
Graf. 4.1.: Precipitación promedio	44
Graf. 4.2.: Temperatura promedio	45
Graf. 4.3.: Balance hídrico para el cultivo de pasto	60

bdigital.ula.ve

RESUMEN

Planificación de un sistema agropecuario a partir de la introducción de genotipo Carora en la estación experimental “El Reto” de la parroquia Flor de Patria, municipio Pampán del estado Trujillo.

AUTORES: Conquet Eduardo y Terán Yusmary

TUTOR ACADEMICO: Ing. Jhony Umbría.

La finalidad esencial de la presente investigación se fundamenta en generar la factibilidad de la planificación de un sistema agropecuario a partir de la introducción de genotipo Carora en la estación experimental “El Reto” de la parroquia Flor de Patria, municipio Pampán del estado Trujillo; con fines de alcanzar el objetivo propuesto que encaje en el nuevo paradigma de desarrollo sustentable. Esta propuesta sirve como vitrina a productores de la zona y del estado en general, en este trabajo de investigación se cumplieron varias etapas con el fin de obtener resultados, con una exploración acreditada de tipo proyectiva ya que se plantea la incorporación de una raza, con genotipo cien por ciento Carora, a fin de obtener información apreciable y confiable de las bases teóricas que respalda la disertación, paralelamente se adquirió información de las condiciones físico naturales de la zona en estudio. Seguidamente se realizaron estudios de suelos y agua, conjuntamente se realizaron estudios topográficos con el fin de conocer la superficie existente, teniendo presente la necesidad de crecimiento de la estación experimental se propone acondicionar el lote “B” de la misma y de esta manera cuantificar la cantidad de animales a proponer; esta etapa tuvo relevancia en la realización de un horizonte de planificación que va de la mano con todo el manejo de los grupos etarios, teniendo muy presente un enfoque sistémico en cada una de las etapas. Luego se hizo varios levantamientos de la zona de estudio para conocer la zona irrigable y teniendo conocimiento del mismo, se propuso la elaboración y rehabilitación, de fuentes de almacenamientos de agua para el riego y el consumo de los animales, seguido a esto y teniendo conocimientos de la disponibilidad de pastos y forrajes, que para la estación experimental es un problema palpable, se propone en base a un estudio cualitativo de los pastos más favorables y la recomendación de suplementos que vallan de la mano con los mismos. Finalmente se calculo la relación beneficio costo y teniendo en cuenta los resultados emanados, se estableció la factibilidad de la propuesta.

Palabra clave: Ganado Carora, Pastos y forrajes, Riego, Horizonte de Planificación.

INTRODUCCIÓN

Estamos en un periodo de crecimiento de la población que jamás se ha visto en toda la historia del hombre, y cada día el ritmo se acelera mas, una de las grandes interrogantes que nos hacemos en la actualidad es saber si el crecimiento en la producción de alimentos puede continuar tan velozmente como la necesidad de alimentación de la población.

La agricultura, es una actividad fundamental del hombre, ella representa, a nivel mundial, la ocupación más practicada, que afecta las vidas de todos los habitantes actuales del planeta, como también, de las generaciones futuras.

En este contexto, se proyecta una propuesta que pueda generar o solventar problemas de seguridad alimentaria en nuestro estado, como en el país, en tal sentido se planeo una planificación agropecuaria con la introducción de genotipo raza Carora en la estación experimental “El Reto”, perteneciente a la Universidad de Los Andes la cual está ubicada en la parroquia Flor de Patria, municipio Pampán.

Esta estación experimental, desde su establecimiento cuenta con una mala planificación y manejo en el sub sistema pecuario puesto que, carece de un rebaño homogéneo, es decir, una raza definida, aunado a esto, su superficie de pastoreo es baja, negativamente en la del ganado.

Enmarcado en estos problemas existentes en la estación experimental, se estructuro el proyecto en cinco capítulos y a su vez en varias etapas para cumplir con cada uno de los objetivos propuestos, los cuales están estrechamente ligado en el establecimiento de un grupo de animales raza Carora que permita una mayor productividad para la estación experimental a través de sus diferentes subproductos: leche, carne y animales como reproductores (F1).

Para ello, se siguió una metodología estructurada sobre la base de un horizonte de planificación a corto, mediano y largo plazo, con la cual se pretende la incorporación de un lote de animales raza Carora al nuevo sistema de producción agropecuario sin dejar de prescindir de los ingresos de leche que para el año 2012 que genera esta finca con el rebaño actual. Asimismo, se busca alcanzar una mayor productividad, por lo que se planteo expandir la superficie de pastoreo, para lo cual se evaluó la superficie del lote “B”, que no está siendo explotada actualmente a pesar que cuenta con mayor superficie que el lote “A”. Esto redundará en un mayor porcentaje de toneladas en materia seca para la alimentación del ganado con diversos tipos de pastos que fueron seleccionados para tal fin

Además, para visualizar la factibilidad del proyecto se realizó un análisis financiero, Beneficio/costo, adaptándolo a un horizonte de planificación de doce (12) años.

bdigital.ula.ve

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Uno de los grandes retos que confronta la humanidad, radica en el avanzado incremento de la tasa de natalidad que por ende incide directamente en la seguridad agroalimentaria de todos los países del mundo. Para el año 2011 la población a nivel mundial era de aproximadamente 7.000 millones de personas, y puede llegar a los 10.000 millones en los próximos 90 años. América Latina y el Caribe, está conformada por 41 países en los que viven 570 millones de persona, representando un 13% de la población mundial, según la ONU.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2011 Venezuela contaba con una población de 29.292.434 personas, y sus proyecciones indican que para el año 2020 serían de 32.910.780 habitantes. Con esta tasa de crecimiento, se hace necesario relacionar directamente la vida de cada habitante del mundo con el desarrollo de la agricultura en cada país.

De acuerdo con las cifras señaladas anteriormente, se hace necesario imbricar el crecimiento poblacional con el desarrollo de la agricultura y la ganadería, por el simple hecho que todos tenemos que alimentarnos. Frente al creciente peligro del deterioro catastrófico del medio ambiente, la producción agropecuaria, responsable, representa la única solución para tan grave problema.

Venezuela no escapa a este fenómeno mundial, por lo que se ha tratado desde el ámbito social, político y económico. Inclusive, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, señala que se debe garantizar la seguridad alimentaria, donde todas las personas tengan en todo momento acceso a suficientes alimentos inocuos y nutritivos; para satisfacer sus

necesidades y preferencia alimenticias, a fin de llevar una vida activa y sana, para la población existente y futura.

En general, todo sistema agropecuario, se debe abordar como una combinación de factores y procesos que actúan como un todo, que interactúan entre sí y que son administrados directa o indirectamente por el productor para obtener consistentemente uno o más productos viables y consecuentes con sus metas y necesidades, aunque afectados por el ambiente social, físico, biológico, económico, cultural y político, es decir el sistema agropecuario no solo obedece a factores endógenos de la finca sino que también responde a las influencias exógenas.

En la praxis, cada finca es un sistema de producción único con características propias, pero para poder estudiarla se deben dividir en grupos, de acuerdo al objeto de la producción los de leche – carne y/o los de carne – leche, y/o doble propósito como es en el caso de razas puras los cuales se utilizan como valor genético vendiendo sementales F1 y becerros(as) para incrementar la raza y de este modo obtener una mayor producción y el uso más eficiente de los recursos de la finca, en particular la del pasto, tomando en cuenta otras variables que condicionan el nivel de intensificación de la finca, tales como la calidad y el drenaje de los suelos así como la magnitud, y distribución de las especies de pastos utilizables además de la necesidad de de suministrar complementos alimenticios en algunos periodos del año.

La ganadería de doble propósito ha sido receptora de diferentes tecnologías, con la finalidad de mejorar e incrementar la productividad de estos sistemas, una de esas tecnologías es la inseminación artificial, la cual, es una práctica utilizada para el manejo reproductivo y genético, obedeciendo en gran parte, a la necesidad de incrementar la productividad, para lograr producir mayor cantidad de leche / carne y asegurar como también mantener la raza. La producción por animal, es menos variable en

los sistemas de doble propósito y el objetivo de la alimentación es el mismo independientemente del nivel de intensificación del sistema de producción.

Otro aspecto fundamental, lo representa la comparación entre razas bovinas, dado que es una de las actividades más difíciles en la producción e investigación animal. El problema lo constituye el gran número de bovinos necesario para obtener muestras específicas de una raza, debido a grandes variaciones para la mayoría de caracteres. Generalmente los bovinos, son capaces de adaptarse a gran variedad de ambientes; así mismo, existen diferentes razas y especies, unas más tolerantes que otras, y son capaces de crecer y reproducirse en medio hostiles.

En este contexto, los sistemas de producción agrícola, pecuaria y piscícola, entre otros; manejados con una visión sistémica, podrían garantizar la consecución de las metas nacionales y la subsecuente seguridad agroalimentaria. En el caso de la producción animal, uno de los temas más emblemáticos en América Latina, lo encontramos en Venezuela, FEDENAGA (2011) afirma que, el número de animales bovinos para el año 2010 era de 14.527.635, esto apenas alcanza para satisfacer al 28% del total de venezolanos, ubicándose por debajo de países como Brasil, Argentina y Uruguay, donde se promedia entre dos y tres cabezas de ganado bovino por persona.

Con respecto a la producción bovina, la ganadería de doble propósito se caracteriza por la producción de carne y leche, sobresaliendo por su magnitud y crecimiento respecto con otros sistemas de producción ganadero. El progreso que ha experimentado la ganadería en el mundo ha sido en gran parte, a la necesidad de incrementar la productividad de los rebaños para, producir mayor cantidad de leche y carne.

La investigación y el desarrollo agropecuario, ha tenido un relativo éxito en el mejoramiento de la calidad de vida del productor; en particular, se reconocen los beneficios derivados del desarrollo de métodos de control de enfermedades, y mejoramiento genético y el desarrollo de variedades

mejoradas de forrajes, sin embargo, las prioridades de la investigación se siguen determinando sin la participación del productor en el proceso.

Es importante resaltar, que en los sistemas ganaderos se tenga presente la variable económica. En la actualidad la mayoría de las unidades de producción de doble propósito no disponen de una política dirigida a la estimación y cálculo financiero de sus resultados, lo cual constituye una desventaja, la necesidad de planificar y llevar a cabo las actividades, que se formen con menos subsidios o créditos y con más organización.

Dentro de este escenario tan distorsionado en Venezuela, es indispensable insistir en la organización de estos sistemas ganaderos, por lo que la situación actual y futura a mediano y largo plazo exige grandes desafíos. Los sistemas ganaderos tradicionales doble propósito constituyen empresa cuya finalidad es producir y vender, leche o queso artesanal y animales para matadero, además del descarte de sus hembras lecheras, sementales o de becerros al nacer.

El estado Trujillo no escapa a esta realidad, se caracteriza por ser una zona con vocación agrícola, donde se desarrolla desordenadamente la actividad agropecuaria. En sus diferentes pisos altitudinales, se han desarrollado varios sistemas de explotación, como es el caso del ganado bovino en las zonas media y baja del estado Trujillo, donde se realiza un manejo artesanal en gran parte de las unidades de producción, aportando modestamente a los indicadores de producción de carne y leche del país.

Actualmente esta unidad de producción no cuenta para la producción de leche / carne con una raza pura, y por ende, el manejo reproductivo y productivo de los animales se ve afectado entre otros aspectos, por el cruzamiento genético de varias razas, algunas inclusive entre hermanos y en otros casos por la superficie de pastoreo que a pesar de ser suficiente, no garantiza la cantidad de pasto requerido para la alimentación de todo el

rebaño. Estas variables conllevan a una menor producción de carne y leche y un valor genético en decadencia.

En este contexto, se pretende desarrollar una investigación aplicada en la Estación Experimental “El Reto” perteneciente a la Universidad de Los Andes, la cual goza de unas condiciones agroclimáticas e hídricas para cualquier tipo de explotación agropecuaria típica de las unidades de producción agropecuaria de la región.

No obstante, se plantea una investigación donde se pueda planificar en corto, mediano y largo plazo, la incorporación de una raza de animales, que pueda hacer sustentable la actividad productiva y reproductiva de la finca, buscando obtener un mayor valor genético y por ende un aumento en la producción y productividad bovina.

Se propone entonces, un nuevo modelo de producción bovina en la Estación Experimental “El Reto”, a través de la aplicación de alta tecnología imbricada con alternativas agroecológicas que aumenten la competitividad, y efectividad de este sistema de producción agropecuario de forma tal, que la Universidad de Los Andes a través de su Finca , se presente como una vitrina productiva y reproductiva que sirva de modelo a otras unidades de producción agropecuarias trujillanas, contribuyendo al desarrollo sustentable económico, social y tecnológico de la región, y proponiendo con esto la habilitación de áreas que aun no han sido explotadas en su totalidad y que poseen buenos beneficios a la propuesta y con ella a todo el sub- sistema y al crecimiento de la estación experimental.

1.2 INTERROGANTES DEL PROBLEMA

Por tal razón se exponen las siguientes interrogantes:

- ⊕ ¿Cuál es la superficie que deben tener los potreros e instalaciones para instalar el nuevo sistema agropecuario?
- ⊕ ¿Cuántos animales Raza 100% Carora se debe incorporar a corto, mediano, y largo plazo?

- ⊕ ¿Cuál es la carga animal y los requerimientos nutricionales por grupo etario?
- ⊕ ¿Existe un sistema de mejoramiento genético que permita mejorar la producción, de leche en la finca?
- ⊕ ¿Por qué es indispensable un enfoque sistémico para adecuar la tecnología más apropiada al sistema de producción?

bdigital.ula.ve

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

Planificar un sistema agropecuario a partir de la introducción de genotipo 100% Carora en la Estación Experimental “El Reto” de la parroquia Flor de Patria, municipio Pampán del estado Trujillo.

1.3.2 Objetivo Específicos:

- ⊕ Rediseñar el espacio físico de potreros e instalaciones para el nuevo sistema de producción agropecuario.
- ⊕ Seleccionar el número de animales de raza 100% Carora, que se incorporara al nuevo sistema de producción en el corto, mediano y largo plazo.
- ⊕ Planificar un sistema de mejoramiento genético que permita mejorar, la producción de leche en la finca
- ⊕ Determinar la carga animal y sus requerimientos nutricionales por grupo etario.
- ⊕ Aplicar un enfoque sistémico para adecuar la tecnología más apropiada al sistema de producción.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Para la estación experimental El “Reto” es fundamental propuesta llenas de desafíos, generando resultados que encajen en nuevos paradigmas con deseo de superación y crecimiento; por tal razón se emplea en la presente investigación, la planificación de un sistema agropecuario a partir de la introducción de genotipo Carora en la estación experimental “El Reto”, la cual constituye un aporte desde el punto de vista teórico, práctico y metodológico.

Esta investigación contribuye con alternativas factibles a un gran número de problema, relacionadas con la productividad de la estación experimental, al no contar con una raza definida la cual incide negativamente en la producción de leche como de animales F1, por ende tienen en la rentabilidad de la actividad.

Así mismo, la estación experimental está dividida, en varios sub sistema los cuales la hacen sustentable, por tal razón, dentro de las diferentes investigaciones se hace notorio que el sub sistema de caña de azúcar y el pecuario son primordiales, Así mismo la unidad de producción está constituida por dos lotes “A” y “B”, de los cuales el lote “A” esta desarrollado en su totalidad, no obstante, el lote “B”, cuenta con una superficie amplia y factible para cualquier tipo de explotación agropecuaria, siempre y cuando se adoptan las condiciones agroecológicas necesarias para tal fin. Unos de los problemas más relevantes que se suscitan en el lote “B”, es la amenaza de invasores cercanos a los linderos de la estación experimental y la frecuente inseguridad en la zona.

Por esta razón, se propone el acondicionamiento del lote “B”, a objeto de brindar condiciones favorables que permitan el mejoramiento de la producción y productividad de el sub sistema pecuaria, como una mejor

alimentación y uniformidad en la raza establecida en le estación experimental.

Se plantea entonces, el fortalecimiento tanto del subsistema agrícola como del pecuario, a través del incremento de superficie cultivada en cada uno de ellos, como es el caso del subsistema pecuario con el acondicionamiento del lote “B”, la cual se aumentara la superficie de pastoreo para la alimentación del rebaño, y luego de establecidos los potreros en este lote a lo largo del horizonte de planificación, los potreros existentes en el lote “A”, pasarían a formar parte de los tablonces de caña de azúcar, y así se convendría ampliar la superficie de siembra para satisfacer la demanda del mercado, sin embargo, esto solo será posible si se logra establecer cada sub sistema en diferentes lotes, es decir, el lote “A” para caña de azúcar y el lote “B” para el sub sistema pecuario, exceptuando un mínima superficie del lote “A” para el uso de las actuales instalaciones rurales y la necesidad de seguridad de los semovientes.

1.5 DELIMITACIÓN

Sector La Catalina – Vega Grande, Parroquia Flor de Patria, Municipio Pampán del Estado Trujillo; desde junio de 2011 hasta abril de 2012.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se plantean los fundamentos teóricos, a través del establecimiento de las bases teóricas y los antecedentes de investigaciones similares.

2.1 Antecedentes

Perdomo y Rosario, (2007), con una planificación agropecuaria de un sistema de producción bovino doble propósito enmarcado dentro del modelo de agricultura sustentable en la finca “El Reto”, esta investigación está basada en una agricultura tropical sustentable, tomando en cuenta las características de las instalaciones y el aspecto físico ambiental de la unidad de producción, la planificación de una nueva estructura de rebaño de ganado, elaboración de planos temáticos de los potreros.

De esta investigación se toma como base los patrones utilizados dentro de los sistemas de producción, la caracterización de las instalaciones y el aspecto físico ambiental, en tal investigación se logran identificar claramente parámetros fundamentales que son de prioridad para la nueva investigación, por poseer información de gran apoyo en la sustentación del proyecto del que estamos partiendo.

Linares y Berrios, (2007), la cual se define como un modelo sustentable, haciendo alternativas de desarrollo integral, determinando criterios de selección mediante la metodología de León, adaptada por Humbria, resultando como prioridad la diversificación de la producción, creación de Sistemas agro ecológicas y de nuevo modelo gerencial, con lo que se busca darle uso apropiado a los recursos, también se estima la inversión inicial para la implantación de dicho modelo; el cual generará mejoras en el reordenamiento de los sistemas de producción agrícola incrementando su

productividad para un manejo integral de los recursos de manera sustentable.

Según investigaciones realizadas por Ramírez, Díaz de Ramírez y Rojas, (2006), se dan reportes para la raza Carora de producción > 2.500 Kg. de leche por lactancia con intervalos ínter partos de unos 430-460 días, con 5 a 6 partos por vida, y entre 4,6 a 6,5 Kg. leche/día según el sistema y nivel de la finca, y hasta 20.925 Kg. de leche de por vida en unos 1.300 días de lactancia en la vida productiva. Estos parámetros son muy importantes en la investigación que hoy se plantea.

En importante trabajo de investigación realizada por Cardoza (2011), consistió en determinar la viabilidad técnica en la producción de forraje verde hidropónico enmarcado dentro de un modelo artesanal para la alimentación de becerros, donde se estimó la disponibilidad de pasto en función de la altura media del pastizal, y un diagnóstico descriptivo de cada especie vegetal, también la proposición de redimensionar y manejar la superficie disponible para el pastoreo. Se consideró esta investigación como parte importante por la sustentación que aporta a la metodología para la cantidad de pastos y materia seca existente en la estación experimental.

Para Ramírez y Díaz de Ramírez, (2006); El desarrollo de la ganadería para la producción de leche y carne en Venezuela no ha sido uniforme, por un lado se ha difundido el sistema de doble propósito que representa alrededor del 80% del rebaño lechero nacional, por otro lado, se han desarrollado otros proyectos de ganadería con razas especializadas importadas y/o aclimatadas, es decir, son dos las tipologías de producción que tienen una importancia significativa en la producción de leche y carne en el país, independientemente de la dimensión de la explotación: fincas especializadas y las de doble propósito. Con esta investigación se hizo uso de herramientas fundamentales requeridas en esta investigación.

ASOCRICA (Asociación Venezolana de Criadores Ganado Raza Carora), (1992) desde el año 1991 en conjunto con la Universidad de Milán,

la aplicación de técnicas de mejoramiento genético con el fin de consolidar una raza de origen criolla, desarrollada en un ambiente tropical, caracterizado por una difícil situación socioeconómica. La actividad de consolidación de la raza se inicio en marzo de 1.991 con la participación de 4 ganaderías. Las actividades se caracterizaron por un incremento continuo de los objetivos de selección y la constante modificación de los mismos por sugerencias de los criadores, los cuales, incrementándose en número en el tiempo (actualmente suman más de cien), están aportando nuevas contribuciones, desde el punto de vista bien sea económico o conceptual. Para tal investigación fue una fuente muy importante de apoyo.

En lo particular Pineda y Suárez, (2011), constituyeron la investigación con un modelo de producción acorde con las condiciones agroecológicas, con la planificación de una granja integral, lo cual permitió el diagnostico del lugar objeto de estudio para identificar las alternativas agrícolas ,con un análisis multicriterio utilizando el método del scoring para determinar la alternativa más factible, este método fue de gran importancia para esta investigación porque con él se pudo conseguir la alternativa más viable para el proyecto en sentido de la alimentación.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Sistema de Producción Agropecuarios.

Los sistemas de producción agropecuarios son extremadamente complejos y difícil de conceptualizar y comprender, al analizarlo se deben tomar en cuenta un número de factores biológicos, químicos, sociales, económicos, históricos, políticos y hasta éticos, para tratar de entender como las partes actúan en conjunto para formar el sistema.

Según Becht, (1974) citado por Morales, (2002), el sistema concurre el arreglo de componentes físico, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas; de tal manera, que forman y/o actúan como una unidad, una entidad o un todo.

Según Spedding, (1979) citado por la FAO, (1997), un sistema se halla en un grupo que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas e internas.

Según FAO, (1997), existen subsistemas con la habilidad de funcionar como un sistema propiamente dicho, si no se encuentra dentro de un sistema más grande que es el objetivo de nuestro análisis. Los subsistemas nos permiten dividir el sistema entero en parte más manejables y fácil de entender.

El sistema de producción, según Herrera, (1985), se entiende a la combinación de las actividades y de los factores de la producción (tierra, capital, trabajo y administración) en la explotación agrícola.

2.2.2. Planificación y administración agropecuaria.

La mayoría de las unidades de producción de doble propósito no disponen de una política dirigida a la estimación y calculo financiero de sus resultados, es indispensables que las fincas maneje información referente a la disponibilidad y utilización de sus recursos, los procesos técnicos y

administrativos empleados para determinar las variaciones que se puedan generar en su estructura de costos y en sus niveles de productividad y rentabilidad; información que le permite conocer mejor los problemas técnicos, económicos y financieros existentes y así tomar decisiones adecuadas al respecto.

Según Herrera, (1985), planificar significa prever y tener en cuenta desenvolvimientos futuros, es todo el proceso que incluye, desde las posterior evaluación del proceso mismo a fin de ajustar y reformular nuevos planes para lograr los objetivos y metas.

Según Herrera,(1985), la administración es parte de la actividad humana que orienta la actuación de los individuos y de las organizaciones. Funciona en función directa a las decisiones que se toman y las acciones que se emprende con el propósito de alcanzar metas en un mundo de inseguridad y de recursos insuficientes.

2.2.3. Producción y reproducción del ganado bovino.

La ganadería bovina es una de los principales uso de la tierra en América Latina y el Caribe, una parte considerable está caracterizada por bajos niveles de productividad y rentabilidad, y por la generación de efectos ambientales negativos. En estudios realizados en diferentes unidades de producción indican incrementos dramáticos en las tasa de deforestación, acompañados de procesos de degradación de suelo, fragmentación de paisajes, pérdida de biodiversidad y reducción del nivel de ingresos particularmente en sistemas ganaderos de pequeños productores. Ante este contexto, es necesario que la ganadería, se oriente hacia el desarrollo de sistemas de manejos que sean sustentables y amigables con el ambiente y, que al mismo tiempo reduzcan la vulnerabilidad económica de los productores de la región.

2.2.3.1 Rebaño.

La estructura del rebaño depende en gran medida, la reproducción ampliada de la unidad de producción, la utilización intensiva del rebaño de vacas, el volumen de producción y sus costos, el rendimiento por cabeza de ganado, la cantidad de alimentos necesarios, las construcciones o instalaciones, entre otros. Esto se encuentra en estrecha dependencia de su finalidad productiva y su especialización, de su composición de raza, del sistema de reproducción utilizado, de la fecundidad de las vacas y la prolongación de la crianza de los becerros nacidos, del tiempo utilización productiva de las vacas y de las condiciones para la alimentación y mantenimiento de los animales.

Tomados de Herrera, (1985). La recría, se basa en la producción de animales puros, tanto machos como hembras que servirán para mejorar genéticamente los rebaños comerciales.

La cría (vaca – becerro), es el sistema de producción básico en la ganadería de carne y conocido también como vaca – becerro. Se basa en la producción de becerro los que pueden ser vendidos a la edad del destete que oscila entre los 6 y 8 meses.

Cría (vaca – maute), este sistema de producción se caracteriza por producir animales ya aptos directamente para ser cebado o engordados en las fincas dedicado a ello.

Ceba o engorde, se basa en la compra de animales de determinado peso y conformación, que garantice, a corto plazo una retribución adecuada.

Cría – engorde (vaca – novillo), se conoce como el sistema que cría y prepara su producción para enviarla a matadero. Tiene su asiento en aquellas zonas de recursos de suelos y agua más críticos, lo que obliga que el subsistema sea extensivo.

Para Plasse, (1985), la producción nos dice que consiste en medir y registrar, bajo condiciones uniforme, característica que determinan la

productividad de la ganadería y en su posterior evaluación. Se pretende evaluar en forma comparativa, el potencial productivo de los animales.

De acuerdo con la FAO (1993), la reproducción es la perpetuación de las especies que constituye uno de los objetivos esenciales, la cual se desarrolla bajo la influencia del medio ambiente. Los efectos del medio ambiente repercuten sobre el potencial genético de los individuos, determinando durante el año los periodos de reproducción así como su intensidad.

2.2.3.2. Selección genética.

La selección genética consiste en identificar a los animales portadores de los genes más beneficiosos para los caracteres de interés y utilizarlos como reproductores para que los transmitan a sus descendientes. Esta se aplica en principios biológicos, económicos y matemáticos, con el fin de encontrar estrategias óptimas para aprovechar la variación genética existente en una especie de animales en particular para maximizar su mérito. Esto involucra tanto la variación genética entre los individuos de una raza, como la variación entre razas y cruza.

Según Osorio, (2010), es una herramienta de conocimiento, disponible para el productor comercial, que le facilita seleccionar reproductores acordes a sus propios objetivos, su medio ambiente, su sistema de trabajo y su mercado; permitiéndole obtener avances permanentes y acumulativos.

Según Bauer (1975) citado por Osorio, (2010), el apareamiento es el conjunto de todos los comportamientos de cortejo y cría que realizan dos individuos de distinto sexo para procrear, y que culmina con la cópula; en oposición a la posibilidad de engendrar descendencia, se distinguen dos formas de apareamiento: El apareamiento de animales de la misma raza o cría pura, el apareamiento de animales de dos o más razas o cruza, esto se puede producir por monta natural o por inseminación artificial.

La monta natural según Osorio, (2010), dice que el principal requisito para que exista la monta es la presencia de celo. En los bovinos el cortejo es un proceso claramente identificable, por ejemplo, se observa el reflejo de Flehmen, que es cuando el toro olfatea los genitales de una hembra “en celo” seguidamente éste estira el cuello y frunce el labio superior, los animales se buscan con insistencia, se huelen, se golpean con suavidad y emiten fuertes bramidos. El olor de la hembra en celo desencadena una serie de eventos biológicos, físicos y químicos en el macho que producen estímulos a nivel cortical generando como respuesta la vasodilatación de las arterias del pene aumentando el flujo de sangre y disminuyendo su drenaje, de tal manera que se produce la erección del pene. Los toros depositan el semen en el trasfondo vaginal y la cantidad promedio es de 6cc por cada eyaculado.

Según Stoisa, (1980), la inseminación artificial es el método de reproducción por el cual se sustituye la monta natural por un sistema instrumental en que la fecundación se realiza artificialmente.

Según Allison (1977) citado por Morales, (2002), es una técnica reproductiva alterna, excelente para obtener becerros de alta calidad genética. Uno de los objetivos en la implementación y utilización de esta técnica, es seleccionar semen de toros de alto potencial genético garantizado, que no están al alcance del pequeño y mediano productor por el alto costo que representa su adquisición.

2.2.3.3. Razas Bovinas.

La comparación entre razas es una de las actividades más difícil en la producción e investigación animal. El problema los constituye el gran número de bovinos necesarios para obtener nuestras adecuadas de una raza, dado que dentro de una misma raza existen grandes variaciones para la mayoría de los caracteres.

Según Salom, (1979), se entiende simplemente por raza, el conjunto o grupo de individuos que reúnen una serie de caracteres semejantes o cuyo

parecido entre sí lo diferencia de los demás perteneciente a otros grupos de la misma especie, y que al mismo tiempo son capaces de transmitir, a su descendencia todos aquellos carácter que le son propios.

Según Bavera, (2000), una raza es "un grupo segregado de la población que por sus características morfológicas y fisiológicas demuestran poseer un origen común, cuyo exterior y producción media lo distinguen de los demás grupos de la misma especie, y que transmiten esos caracteres a su descendencia".

2.2.3.4. Raza Bovina Carora.

La raza Carora es originaria de Carora, estado Lara, Venezuela, producto del cruce de los bos taurus; Criollo Amarillo de Quebrada Arriba (capacidad de adaptación al trópico y con buena producción de leche) y Pardo Suizo. La selección natural privilegió los genes de: rusticidad, mansedumbre, fortaleza, vigor, buena reproducción, capacidad de soportar el clima y aprovechar los forrajes tropicales.

Breve reseña histórica de la raza Carora.

Tiene su origen en los años 70 producto del mestizaje realizado por los ganaderos caroreños cuando el ganado criollo amarillo de quebrada arriba fue cruzado con la raza Pardo Suizo, donde se fijo el patrón racial con un fenotipo heredado del criollo, el pelo corto con gran potencial lechero proveniente del Pardo Suizo, es comprobada su adaptación al trópico y buena producción de leche (24 – 25 lts de leche) en fincas con alimentación controlada, y (14 – 15 lts de leche) en pastoreo.

Son animales sin nada de jibá, nada de papada, sin nada de ombligo, por ser animales taurus, de poco pelo, para que el animal termo toleré mejor, tenga mejor capacidad de soporte a altas temperaturas.

Características de la raza Carora.

El Ganado Carora posee una serie de características fenotípicas que lo diferencian e identifican de cualquier otra raza lechera del mundo y que al mismo tiempo revelan su grado de adaptación a los climas tropicales.

Entre los elementos característicos más resaltantes de la raza podemos destacar:

- ✦ Pelaje claro, generalmente blanco, corto y grueso, elementos que le permiten al animal reducir el efecto de la radiación solar y mayor transpiración.

- ✦ Mucosas oscuras, el borde de los ojos y el morro son completamente negros, permitiendo al animal mejorar el desempeño en nuestro clima tropical.

- ✦ Gran desarrollo corporal y por ende eficiente aprovechamiento del pastoreo de forrajes para una economía en la producción láctea.

- ✦ Ubres funcionales que le permiten un buen amamantamiento de la cría y el ordeño.

Ventajas de la raza Carora.

En la condición de raza lechera tropicalizada, el ganado Carora presenta una serie de ventajas para el productor agropecuario interesado en mejorar en calidad y cantidad, la producción de su finca.

- ✦ Gran producción a bajo costo, una vaca Carora es capaz de producir 3.500 lts. a pastoreo.

- ✦ Rusticidad y vigor evidenciado en su fortaleza y su capacidad de locomoción en terrenos difíciles.

- ✦ Capaz de soportar las inclemencias de los climas tropicales.

- ✦ Adaptabilidad no solo al medio sino también al manejo ineficiente practicado en muchos lugares

- ✦ Fertilidad capaz de dar una cría por año.

- ✦ Mansedumbre que lo convierte en una animal fácil de manejar.

Patrón racial raza Carora.

⊕ Pelaje: El pelaje será siempre muy corto, liso, brillante y de color claro.

⊕ Piel: El ideal es una piel negra, gruesa, algo grasosa y no muy pegada al cuerpo a la altura del cuello, costillar y parte interna de los muslos, donde deberá "estirarse" cuando se hale con los dedos.

⊕ Pigmentación: El ideal exige animales muy bien pigmentados en piel, ojos, hocico y pezuñas.

⊕ Cabeza: La cabeza es poco refinada en términos generales.

⊕ Cuello: Compuesto por siete vértebras cervicales.

⊕ Cruz: Es la convergencia de los cartílagos con la espina dorsal, debe ser bien definida, con las vértebras dorsales ligeramente sobresaliendo sobre las escápulas.

⊕ Costillas: Deberán ser bien separadas entre sí, de hueso plano, ancho, largo y fuerte y dirigido oblicuamente hacia atrás, lo que le da al animal mayor capacidad de barril.

⊕ Dorso: Compuesto por trece vértebras dorsales.

⊕ Lomo: Compuesto por seis vértebras lumbares.

⊕ Anca / Grupa: Compuesta por tres huesos: ileo / coxal / pubis.

⊕ Cola: De doce a dieciocho vértebras coccígeas. Deberá ser delgada y más bien corta. Es deseable que la última vértebra no sobrepase la articulación del corvejón.

⊕ Muslos: Vistos de lado deberán ser rectos o ligeramente curvos.

⊕ Hueso: El ideal serán huesos planos, fuertes y sin tosquedad.

⊕ Patas y Pezuñas: El ideal será patas de hueso limpio, plano y fuerte con tendones bien definidos.

⊕ Sistema Mamario: El ideal es una ubre fuertemente prendida, bien balanceada y nivelada, de gran capacidad y textura fina; Ubre Anterior: Se desea una inserción firme y suave al cuerpo, de largo moderado y cuartos bien balanceados.

⊕ Testículos: El ideal de la raza indica siempre dos, de buen tamaño, ubicados a izquierda y derecha y con piel preferiblemente amarilla.

2.2.4. Sistema de Alimentación.

Se caracteriza por proveer a los animales una ración suficiente y balanceada, donde estén presentes todos los nutrimentos requeridos por estos, la ración alimenticia debe tener los elementos necesarios para suplir energía, proteínas, minerales, vitaminas y aditivos de manera que sea aprovechada en su totalidad. Esto permitirá que los animales se mantengan sanos y así producirá eficiente y rápidamente una ganancia económica.

Según Combellas, (1998), los pastos y forrajes comprende a las gramíneas y leguminosas pastoreadas y a los cultivos forrajeros complementarios de corte. Su composición química y valor nutritivo es muy variable en comparación a las otras categorías de alimentos, en función de un conjunto de factores, siendo el estado de crecimiento de planta el más determinante de su calidad. Entre menor es el intervalo entre cortes o pastoreos de un forrajes mayor es su contenido energético y proteico. La calidad decrece lentamente hasta la floración y luego disminuye aceleradamente.

Según Barrett y Larkin, (1979), las leguminosas para pastos incrementan la fertilidad de los suelos y por ende también el rendimiento y el valor de los pastos y también dan aportación directa al mejoramiento de la calidad de los forrajes.

Según Combellas, (1998), la henificación y el ensilaje son dos procesos utilizados en la conservación de forrajes.

Los henos provienen de la deshidratación al sol de gramíneas y leguminosas y su calidad es similar a la del material que le dio origen. Si llueve durante el proceso pueden lavarse algunos nutrientes y haber fermentaciones que disminuyen su calidad.

El ensilaje es una fermentación controlada de un material con alto contenido de humedad. Es una práctica que se viene popularizando en los últimos años en nuestro país. Los ensilajes más comunes son a base de pastos o de sorgo o maíz, estos últimos cortados y ensilados cuando el grano está en estado lechoso. La calidad puede disminuir por fallas en el proceso, mala compactación, deficiencias en el sellado, entre otras.

Según Barrett y Larkin,(1979), los alimentos concentrados son granos de cereales ricos en almidón y tienen un contenido relativamente en bajos de fibras, por lo que constituyen concentrados valiosos para el suministro de energía; son apetitosos y, por ende, ayudan a fomentar el apetito y, en consecuencia la producción.

Según FAO (1995), los animales necesitan todos los días agua fresca y limpia en abundancia. Suministre siempre el agua antes de dar de comer a los animales y dele de beber al menos tres veces al día. Los rumiantes que pastan pueden ser abrevados cada 2 - 3 días. No permita que los animales permanezcan en el agua del abrevadero. Esto contribuye a la difusión de enfermedades. Las necesidades de agua varían con el alimento que comen y con el tiempo o clima.

2.2.5. Pastos y Forrajes.

Los pastos y forrajes constituyen la base de la producción de leche y carne en los sistemas de doble propósito, se caracterizados por incluir una gran diversidad de especies y variedades sometidos a diversos manejos. Pero todos ellos tienen una característica común su calidad energética, tanto en gramíneas como en leguminosas, está limitada por nuestras condiciones climáticas y esta a su restringe la expresión del potencial productivo de los animales.

El pastoreo según Guzmán, (1988), es el sistema más eficiente, simple y económico de alimentar ganado, haciendo que el animal coma la hierba a potrero y consiga satisfacer sus necesidades alimentarias, permitiendo una

rápida recuperación del pasto. En la ganadería establecida en Venezuela sobre pastos naturales, en un elevado porcentaje, el ganadero invierte un bajo capital y por consiguiente la rata de trabajo es igualmente insuficiente, hecho que ha caracterizado la ganadería extensiva nuestra con su consecuente baja productividad y rentabilidad del negocio pecuario.

Según Cortez (1995) citado por Osorio, (2010), el pastoreo es posible precisarlo como “el arte de conseguir una relación óptima entre el forraje disponible y los animales que lo consumen”. El objetivo principal es lograr que ese encuentro sea lo más beneficioso posible tanto para el animal como para la planta. Es decir que del animal se obtenga la mayor respuesta en producción, y que la planta se ve lo menos perjudicada posible.

Según FAO (2011), se expresa como sistemas pecuarios en los que más del 90 por ciento de la materia seca suministrada como alimento a los animales procede de tierras de pastos, pastizales, forrajes anuales y piensos comprados y menos del 10 por ciento del valor de la producción total procede de actividades agrícolas o ganaderas.

Según Gil y Rodríguez, (1979), pastoreo continuo es un sistema extensivo de pastoreo donde los animales permanecen en la misma área de pastos por prolongados periodos. La capacidad de carga bajo este sistema es relativamente baja.

Pastoreo Rotacional según Osorio, (2010), es la práctica en la cual los animales se mueven de un potrero a otro con el fin de utilizar más eficientemente toda la pastura. Se refiere a un sistema intensivo de manejo de pastura, en el cual el área de pastoreo se subdivide en cierto número de potreros, y se hace que el ganado utilice los mismos en forma rotacional, aprovechándolos por periodos cortos y permitiéndoles un tiempo adecuado para su recuperación.

Según Ospina (1995) citado por Osorio, (2010), el pastoreo alterno es uno de los métodos más simple de realizar, ya que requiere de un manejo mínimo de las pasturas consiste en reservar dos campos o pastos para cada

lote de animales, donde deberán pastorear alternadamente logrando una adecuada recuperación de la pradera. El rebrote del pasto escogido determina, respecto del área de siembra, el número de animales que alberga cada potrero y el tiempo de uso.

Según la FAO (2000), de modo general, los sistemas de silvopastoriles se refieren a la estrategia para la producción de cultivos arbóreos, es buscar la producción máxima del producto comercial. Pero, en un emprendimiento de pequeña escala es común intercalar varios tipos de explotación con el objetivo de maximizar las inversiones requeridas en la preparación del área y diversificar la producción. Normalmente, en los primeros 3 a 4 años de la siembra, el área no es ocupada totalmente por los árboles, posibilitando la utilización del espacio libre con cultivos temporales o pasturas.

Según Escalante, (2006), citado por Perdomo y Rosario, (2007), los sistemas silvopastoriles se caracterizan por la presencia de arboles en sistemas de producción animal, en los que el componente arbóreo está asociado a pastizales, e interactúa con el animal y con los otros componentes del sistema de una manera directa o indirecta y de una manera planificada.

2.2.6. Instalaciones de Apoyo a la Producción

Cuando se plantea la construcción y remodelación de instalaciones ganaderas, entre los aspectos fundamentales a considerar están los relacionados con la conducta animal, la alimentación, el manejo, el medio ambiente y la economía, ya que de ello dependerá el éxito de la unidad de producción. En cierta medida, los animales llegan a acomodarse a un mal diseño de instalaciones, pero cuando se proyecta una ampliación o remodelación de las mismas, estas deben enfocarse a satisfacer las exigencias del animal. Por lo tanto, no se debe olvidar que resulta igual de costoso construir instalaciones mal diseñadas e inadecuadas para los

animales, que instalaciones adecuadas, amplias y confortables, tanto como para los animales como para el personal que labora.

Según Martínez y Muller, (1979), la construcción se refiere a las que se realizan en el medio rural, para la explotación agropecuaria, comprendiendo desde cercas hasta edificaciones, las cuales son necesarias para realizar una eficiente labor.

Según el Manual Agropecuario (2002) citado por Perdonó y Rosario, (2007), la construcción o elaboración de instalaciones tiene como fin preparar el alojamiento de los animales y brindar un ambiente cómodo para vivir; también se requiere para facilitar el trabajo del granjero en las labores de alimento, aseo, ordeño, manejo del estiércol, entre otros. El diseño y construcción de las instalaciones para bovinos depende del manejo que se les dé a los animales, del posible uso de la instalación y de los recursos que cuenta la granja.

Según Gasque, (2008), los factores a considerar para el diseño de las instalaciones son los siguientes.

1- Medio:

- ⊕ Clima.
- ⊕ Altitud.
- ⊕ Vientos.
- ⊕ Topografía.
- ⊕ Ubicación de otras granjas.
- ⊕ Producción de forrajes.

2- Animales:

- ⊕ Tipo (vaca, ternera, novillos) y nivel de producción.
- ⊕ Salud animal.
- ⊕ Bienestar.

3- Ganadero:

- ⊕ Su situación actual.

⊕ Sus gustos personales.

⊕ Su instinto progresista.

⊕ Prioridades personales.

4- Entorno de la granja:

⊕ La legislación ambiental.

⊕ Calidad del producto.

⊕ Respecto al nicho ecológico.

5- Aspectos económicos:

⊕ Mano de obra.

⊕ Materiales.

⊕ Rentabilidad.

bdigital.ula.ve

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de investigación.

Obteniendo las labores más relevantes del objetivo general y los objetivos específicos, se consigue indicar que esta investigación está en un nivel constrictivo es decir, se puede comprender, al realizar la propuesta de una planificación agropecuaria a partir del genotipo 100% Carora, que se define como una actividad encaminada a la solución de problemas, teniendo como objetivo hallar soluciones mediante el empleo de procesos científicos.

Según Hurtado, (2006), citado por Araujo y Araujo, (2011), “la investigación proyectiva intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación, de acuerdo a la clasificación de un paradigma holístico, en relación al nivel y tipo de objetivo el cual, Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta”. Esta investigación es de tipo proyectiva, el cual consiste en la elaboración de un recurso a un problema o necesidad de tipo práctico, en síntesis, este proceso tiene varias etapas: planificación, ejecución o desarrollo, divulgación, ya sea de un grupo social o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular de la comprensión, a partir de un diagnostico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras es decir, con base a resultados de un proceso interrogativo con el cual dicha investigación se orienta a resolver el problema planteado con la incorporación de una raza 100% “Carora”, contribuyendo con esta a mayor productividad y valor genético, en la unidad experimental.

3.2 Diseño de investigación.

Según la estrategia acogida para dar respuesta al problema, en semejanza a su diseño, la presente investigación es un diseño de campo no experimental.

Según Balestrini, (2000), “en el cual se ubica los estudios exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, los causales e incluimos a los proyectos factibles, donde se observa los hechos estudiados tal como se manifiesta en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipula de manera intencional las variables”.

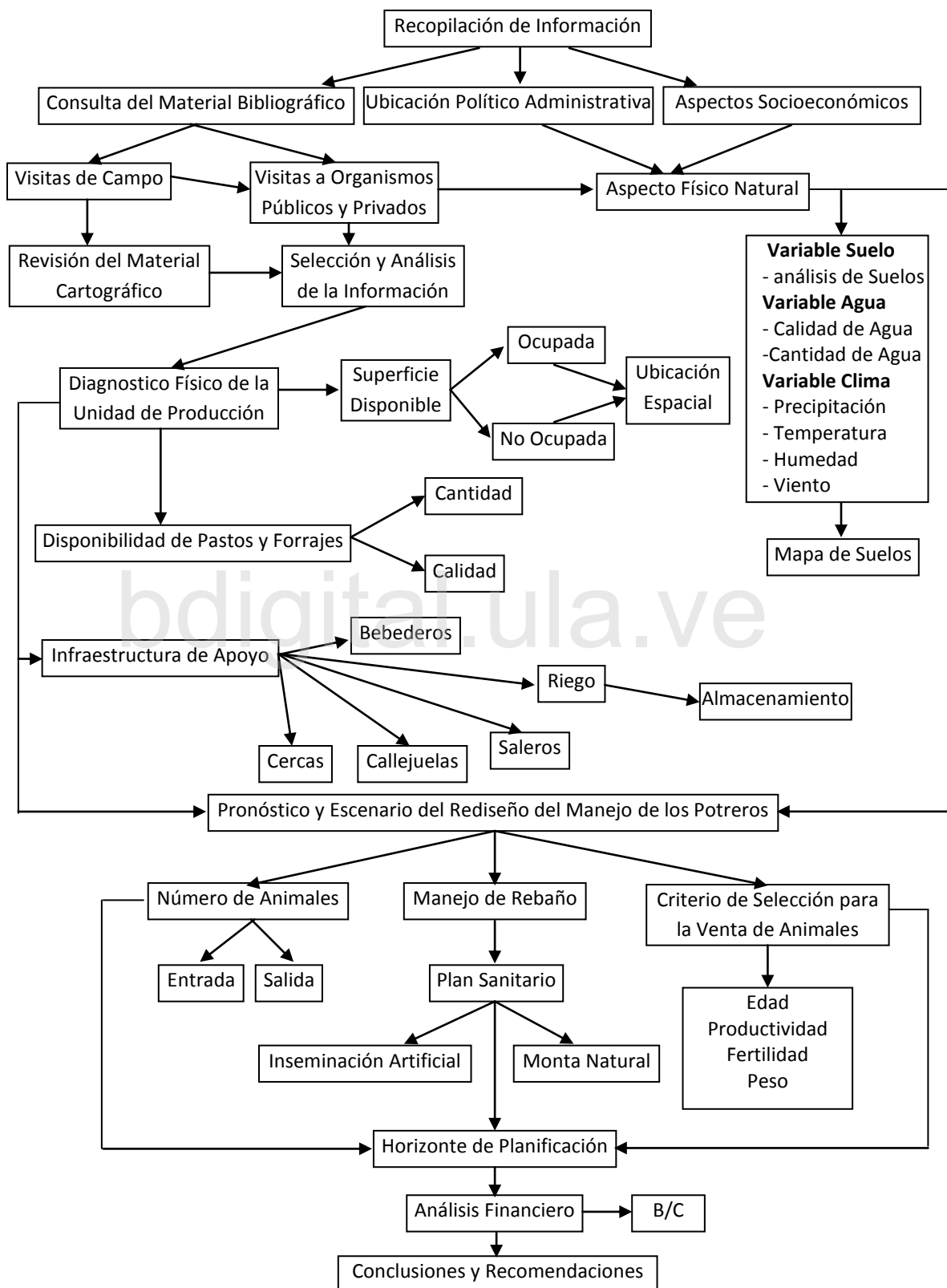
Según Tamayo y Tamayo (2003), “cuando el experimento se realiza después de los hechos y el investigador no controla ni regula las condiciones de la prueba. Se toma como experimentales situaciones reales y se trabaja sobre ellas como si estuviera bajo nuestro control”.

Es la búsqueda empírica y sistemática en la que no se posee control directo sobre las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o que son inherentes o manipulables. Donde se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa sobre la variación simultánea de las variables independientes o dependientes.

Con relación a la planificación de un sistema agropecuario de producción bovina de doble propósito de raza Carora; y en aplicación de los objetivos, se propone un tipo de investigación proyectiva, no experimental de campo, planeado para integrar nuevos estudios con una raza Carora beneficiando, la producción y reproducción de ganado bovino en la unidad experimental El Reto.

En la aplicación de las variables a considerar en la metodología se organizó por medio del siguiente organigrama:

3.3 Organigrama Metodológico.



Después de organizar las variables a considerar se desarrolla el organigrama a través de las siguientes etapas:

1^{er} Etapa:

En esta etapa se realizó una investigación inicial, sobre el tema, relacionado con los sistemas de producción agropecuarios, planificación y administración agropecuarios, producción y reproducción del ganado bovino, selección genética, inseminación artificial, razas bovinas, raza Carora, entre otros; toda esta información de gabinete nos permite dar a conocer algunos aspectos relacionados con definiciones, procesos metodológicos y antecedentes sobre el tema.

Esta información se obtuvo mediante consulta bibliográfica, libros, revistas científicas, páginas web, monográficas, informes, trabajos de grados, entre otros, todos relacionados con la tema a exponer.

Luego de extraer toda la información necesaria se realizó una selección de la bibliografía consultada, y de ella se tomó la de mayor confiabilidad. Sucesivamente se realizó una descripción detallada de la estación experimental, se ejecutaron varias visitas de campo, donde se entrevistó al personal obrero y personas relacionadas con la finca. De esta manera se obtuvo información importante en cuanto a la ubicación Político – administrativa, superficie actual, ámbito físico – natural, socio – cultural, vegetación, geología y geomorfología.

Asimismo, se recopiló información del material cartográfico y topográfico, posteriormente se solicitó toda la información necesaria sobre el inventario del ganado existente, grupo etario, potreros, pastos y forrajes existentes.

Esta búsqueda permitió estudiar dichas áreas de forma acorde con la exigencia de los objetivos planteados para este trabajo de investigación.

2^{da} Etapa:

Para esta etapa se considero indispensable conocer la superficie actual y utilizable de la Estación Experimental “El Reto”, tanto del lote “A” como del “B” de la finca, para así realizar la selección del número de animales de raza Carora que se incorporara al nuevo sistema de producción. Para ello se consideraron las siguientes variables: superficie disponible real, pendiente, suelos, agua, clima, tipos de pastos y forrajes e infraestructuras de apoyo a la producción.

Para conocer la superficie disponible y utilizable en el lote “B” se realizaron los análisis de suelo correspondientes, así como un análisis geomorfológico, el cual permito, determinar las cotas del terreno y la viabilidad de irrigación de los mismos. Esto determinó la factibilidad de este lote, el cual actualmente no está siendo desarrollado en su totalidad, para ello, se consultó la cartografía tanto digital como física disponible, también se realizaron entrevistas no formales con el personal técnico y operativo de la finca.

Asimismo, con la ayuda de la cartografía (curvas de nivel cada 1 y 2m), personal de la finca y el programa autocad; se delimitaron las posibles superficies disponibles utilizables en el lote “B”, dejando una parte de esta como reserva forestal debido a su alta pendiente, densidad de arbustos y como reservorio de agua. Luego se realizó un recorrido in situ, por las delimitaciones expuestas por el personal técnico y operativo de la finca y que a su vez fueron figuradas en el programa autocad para constatar las superficies aprovechables de este lote. En el recorrido se verificó la geomorfología del terreno y se tomaron puntos con GPS (Garmin etrex), luego se vaciaron los puntos en el programa autocad para saber la superficie real disponible en el lote “B”.

Con fines de evaluación agro técnica y en vista que la zona objeto de estudio en el lote “B” y los potreros actuales del lote “A”, no cuenta con análisis de suelos detallado que permita establecer sus características físicas

y químicas, para realizar la propuesta, fue necesario efectuar un muestreo en todo el área. El análisis de suelos proporcionó información aproximada de la clase textural, pH, porcentaje de materia orgánica, conductividad eléctrica, porcentaje de carbono orgánico, porcentaje de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio.

Materiales y Métodos

Previamente a la realización del muestreo, se recorrió la zona con la ayuda del personal de la finca y a través de la cartografía existente se determinaron las variaciones que se presentan en cuanto a la geomorfología del terreno, cultivos presentes, color y apreciación textural del suelo.

Luego de obtenida toda la información, se procedió a dividir el área en unidades de muestreo lo más homogénea posible, en cada unidad homogénea o potrero delimitado se procedió a tomar muestras sencillas (sub muestras) con barreno a través de recorridos en zigzag, con profundidades de 0-20 cm. Consecutivamente se formaron muestras compuestas de cada potrero, teniendo la previsión de no tomar muestras en sitios cerca de caminos, callejuelas, drenajes, entre otros, para evitar alteraciones de las propiedades físicas y químicas del suelo.

Para tal fin se realizó la toma de muestras, utilizando para el muestreo ver Foto N° 3.1:

- ⊕ Un tobo de 15,140 lts.
- ⊕ Un barreno (cachicama).
- ⊕ G.P.S (Garmin etrex).
- ⊕ Machete.
- ⊕ Bolsas plásticas.
- ⊕ Cámara fotográfica
- ⊕ Hojas y lápiz.



Foto N° 3.1.: materiales utilizados en la recolección de muestras.

Una vez realizada la recolección e identificación de las muestras, las mismas fueron llevadas al laboratorio de servicio de análisis de suelos de la Universidad de los Andes, Núcleo “Rafael Rangel” para su análisis respectivo.

La determinación de la clase textural en el laboratorio se hace por medio del método del densímetro o de Bouyoucos, este método se basa en el principio de que la gravedad específica de una suspensión de suelo es proporcional al peso de este en la suspensión y de que las partículas del mismo sedimentan a una velocidad proporcional a su tamaño.

Para la determinación del pH, se utilizó un instrumento de electrodos denominado potenciómetro previamente calibrado.

Paralelamente al análisis del suelo, se realizó el análisis físico químico del agua, el cual, es utilizado para determinar la calidad de agua de riego de los pastos y su tolerancia, también establecer la calidad de la misma para ser consumida por el ganado.

Conociendo que, para la toma de muestra se necesita la cantidad mínima ordinaria en este caso un litro, se debe tener en cuenta que la muestra sea homogénea y representativa, además, esta debe tomarse del

agua en movimiento, recomendándose utilizar recipientes de plásticos bien limpios y enjuagado varias veces con la misma agua que se va a analizar.

Cabe destacar que una vez tomada la muestra, debe llevarse al laboratorio para su análisis a objeto de estudio. Para prevenir cambios que alteren la composición de las muestras. De lo contrario se debe mantener en refrigeración a 5 °C aproximadamente, por un lapso no mayor a cuatro días, al envase de la muestra, se coloca una etiqueta de identificación con la siguiente información:(colector, fecha, lugar, número de muestra, entre otros).

Materiales y métodos

Para el muestreo se utilizo:

- ⊕ Cuatro botellas de 1 lts.
- ⊕ Tirro.
- ⊕ Marcador.
- ⊕ G.P.S (Garmin etrex).
- ⊕ Cámara fotográfica.
- ⊕ Machete.

El procedimiento empleado para la toma de muestra constó de un recorrido inicial que luego con el tutor y los empleados, capacitados en el área, hicieran varias observaciones, con el fin de definir los lugares específicos donde serian tomadas las mismas.

⊕ Se realizaron cuatros muestras, la primera en la obra de captación; 850 metros, después se tomo la segunda muestras específicamente en la laguna que se encuentra ubicada en el lote “A” de la estación experimental “El Reto”, con 500 metros más abajo se tomó la tercera muestra, ubicada al final del canal, cerca de la vaquera, seguidamente, se tomo la muestra en, los bebederos de los becerros.

⊕ Posteriormente, se realizó el curado de las botellas, lavándolas varias veces con el agua a evacuar en cada uno de los cuatros puntos.

✦ La captación del agua se realizó sumergiendo el recipiente en forma horizontal y desplazándolo en contracorriente.

✦ Finalmente se extrajo la muestra y se cerró el recipiente rápidamente.

Los análisis de calidad de agua se realizaron en el Laboratorio de Química Ambiental (LAQUIAM) de la Universidad de Los Andes.

En cuanto al clima que se presenta en la estación experimental “El Reto”, se realizó a través del análisis de la información suministrada por el personal y por revisión bibliográfica.

Haciendo uso de los resultados obtenidos en los estudios de suelo, agua, y de investigaciones preliminares, se hace una evaluación física de la infraestructura y los espacios existentes, tal evaluación está comprendida por diversas visitas de campo, a fin de determinar la superficie actual y corroborar la contenida en la cartografía, también, visualizar la geomorfología para determinar la cantidad de potreros aprovechables, y los no aprovechables, tomando en cuenta la estructura del rebaño actual y la propuesta, a fin de cuantificar los potreros necesarios que garanticen la cantidad, calidad de alimentos y confort de cada grupo etario.

3^{ra} Etapa:

Consecutivamente se estableció el rebaño por grupos etarios, es decir; becerros(as), mautes(as), vacas vacías o escotero, vacas en producción y toros, con este método de clasificación del rebaño se pudo concretar el número de animales que posee actualmente la estación experimental, asimismo se logró proponer la adquisición e incorporación de un grupo de becerras y becerros en sustitución de las vacas de descarte, así como, los becerros vendidos en la finca. Lo que garantiza el mantenimiento de la producción mientras se consolida un nuevo rebaño con genotipo cien por ciento (100%) Carora, y sus cruces normalmente planificados por el personal técnico de la estación experimental, el cual debe estar respectivamente

calificado, para garantizar que el animal tenga todas las características requeridas en función de los aspectos morfológicos de las hembras y de la situación del mercado en relación con el precio comparativo de la venta de animales genéticamente puros, bien sea por medio de monta natural o por inseminación artificial, y de esta manera tener una rentabilidad económica que permita a la estación experimental mayor estabilidad en la producción pecuaria.

4^{ta} Etapa:

En consecuencia de los resultados obtenidos en la etapa anterior, se pauto la propuesta para el progreso del ganado bovino, en apoyo a los requerimientos de pastos y forrajes (gramíneos, leguminosos y no leguminosos) y los suplementos energéticos acorde con las necesidades de cada grupo etario existentes en la estación experimental.

Con base en los resultados obtenidos en los análisis de suelos realizados en cada uno de los potreros, se sugiere implementar el sub sistema pecuario a corto plazo en algunos potreros del lote "A" y a mediano y largo plazo en el lote "B" de la misma a través de un horizonte de planificación el cual se calculó tanto para el rebaño actual, como el futuro además del acondicionamiento de potreros, pastos y lagunas.

Tomando en cuenta la cantidad de alimento y requerimientos nutricionales evaluados por trabajos de investigación realizados anteriormente y con experiencias similares presentes en otras unidades de producción con características físico naturales similares a las de la estación experimental objeto de estudio, se realizó la selección de los pastos que más se adaptan a la zona, a la carga animal y futura, a través de una tabulación con cada uno de los pastos propuestos tomando en consideración para hacer la ponderación según las siguientes clasificaciones: Adaptación, tolerancia, producción, utilización y manejo, y preferencia del productor, de acuerdo a las especificaciones, se realizó la ponderación a través de las

variables físico naturales, agronómicas, y técnicas. De la mano con la planificación de los pastos y establecer la rotación y manejo de los potreros.

Después de cumplir con todas las pautas que fundamentan el horizonte de planificación, se realizó un estudio en relación al beneficio costo, en el que se incluyen los costos del proyecto, de manera puntualizada, los cuales nos dan las deducciones para evaluar la viabilidad de la propuesta a lo largo del horizonte de planificación a corto, mediano y largo plazo.

5^{ta} Etapa:

En esta investigación se aplicó un enfoque sistémico, donde intervengan la tierra, el hombre, la tecnología y la racionalidad para así, seleccionar la tecnología más adecuada que garantice dentro de la Estación Experimental, una mayor productividad y obtener mayor valor genético, implementando a este enfoque una raza 100% "Carora".

En este contexto, se interrelacionaron las variables: TIERRA (suelos, agua, clima, pastos y forrajes), HOMBRE (administración, gerencia, mano de obra calificada y no calificada), Tecnología (ordeño mecánico y manual, reproducción monta natural o artificial, razas mejoradas y valor genético elevado), RACIONALIDAD (precios de la leche, invasiones, comercialización).

Obtenidas las variables del sistema de producción se hizo una matriz de ponderación de mayor importancia que permitió realizar la mejor interrelación entre las mismas variables.

Se evaluó la racionalidad del agroecosistema de apoyo, verificando que exista entre las variables hombre (mano de obra calificada), para el reconocimiento de las razas y la inseminación del ganado bovino.

CAPITULO IV

4. Análisis y Resultados.

Desarrollo de las etapas:

4.1. Descripción General de la Unidad de Producción.

Ubicación Política: La Estación Experimental “El Reto”, está ubicada desde punto político – administrativo, en el sector La Catalina – Vega Grande, de la parroquia Flor de Patria, Municipio Pampán del estado Trujillo Ver figura N° 4.1. Está localizada en las coordenadas:

Latitud Norte: 09° 35´ 00’’ y 09° 37´ 10’’; **Latitud Oeste:** 70° 27´ 00’’ y 70° 31´ 39’’, y con una **altitud (m.s.n.m.)** 270 – 300.
Limites naturales de la Estación Experimental “El Reto”:

Norte: Limita con el rio Monaycito.

Sur: Limita con la carretera que conduce a los centros poblados El Macoyal y La Catalina.

Este: Limita con la Quebrada La Beticó.

Oeste: Limita con la Quebrada La Catalina.



Fig. Nº 4.1.: Ubicación Relativa Nacional
Fuente: Conquet y Terán (2012)

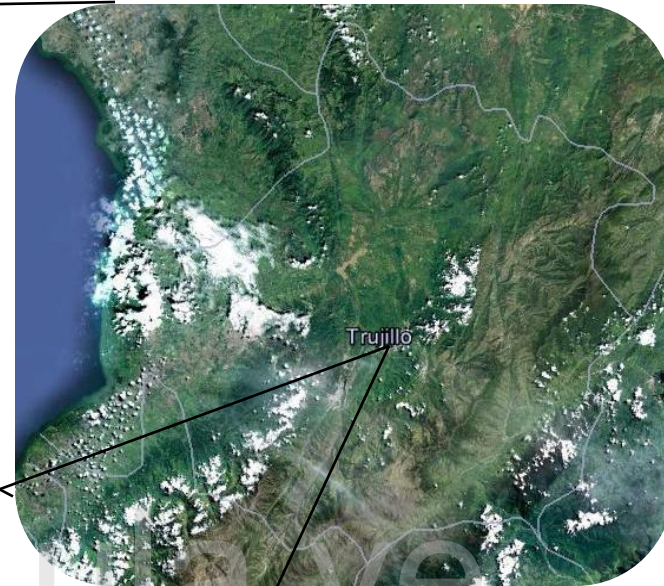


Fig. Nº 4.2.: Ubicación Relativa Regional
Fuente: Conquet y Terán (2012)

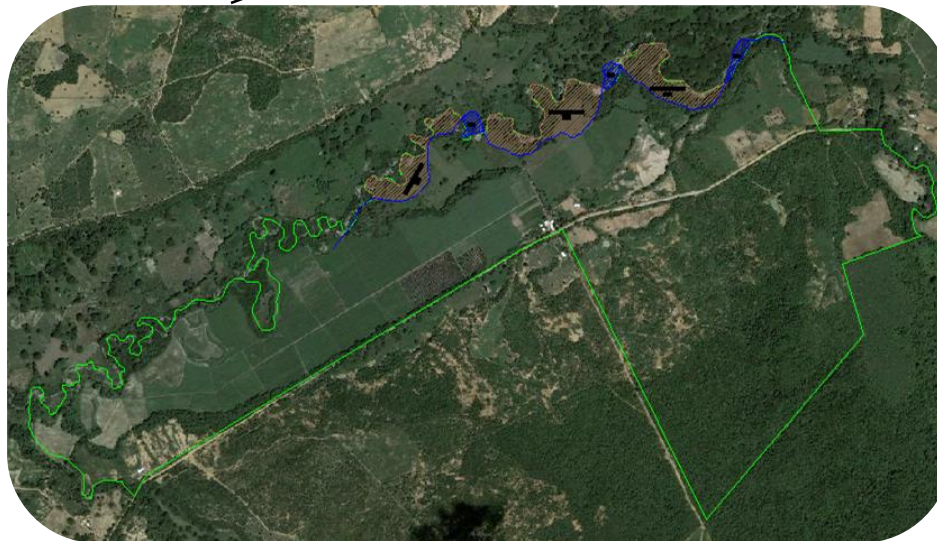
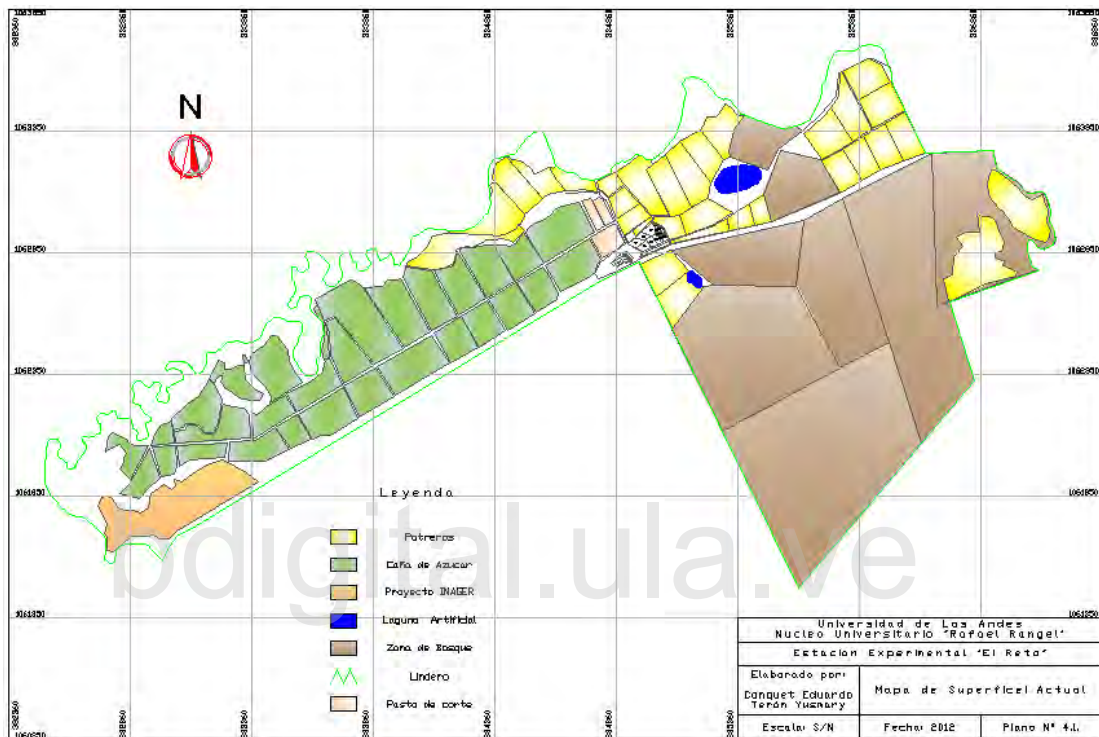


Fig. Nº 4.3.: Ubicación Relativa Local
Fuente: Conquet y Terán (2012)

Superficie:

La Estación Experimental cuenta con una superficie total de aproximadamente 347,27 hectáreas, ver figura N° 4.2 y Plano N° 4.1.

Figura N° 4.4.: Superficie total de la estación experimental “El Reto”.



Fuente: Conquet y Terán (2012).

Vías de acceso.

La vía para acceder a la Estación Experimental “El Reto” parte de la población de Monay en dirección Sur-Norte siguiendo la local 02 (L002), hasta llegar a la intersección con la sub-ramal 32 (S032), siguiendo en dirección este atravesando las comunidades de las Cocuizas y El Macoyal, con un recorrido total de 8 km aproximadamente. La vía de acceso que conduce a la Estación Experimental se encuentra en condiciones regulares con tramos pavimentados y de tierra.

Aspectos Físicos – Ambientales:

Relieve: El valle de Monaycito presenta un relieve plano y ligeramente ondulado, con variaciones de elevaciones que oscilan entre 172 y 400 m.s.n.m., en la parte más baja y alta respectivamente. La variable topográfica se presenta bastante regular con variaciones de pendiente entre 0,5 y 5% predominando las pendientes menores de 3%. CORPOANDES, (1974) citado por Cardoza, (2011).

Suelo: Según Conquet y Terán (2012) y otros investigadores, los suelos de la estación experimental tienen un perfil textural clasificado en los rangos de franco en la gran mayoría en algunos casos con mayor cantidad de arena (franco arenoso) y en menor cantidad de limo y arcilla (Franco limoso). El pH oscila entre 5,4 y 8,6 lo que indica que son suelo con variables de alcalinidad y acidez. Los valores de conductividad eléctrica reflejan que no existe problema de salinidad en gran parte de la estación experimental, la presencia de los nutrientes calcio (Ca), potasio (K), fósforo (P) y magnesio (Mg) los valores oscila entre bajo y medio. El porcentaje de materia orgánica oscila entre medio y bajo. Los porcentajes de carbono y nitrógeno tienen parámetros que oscilan entre muy bajo y bajos.

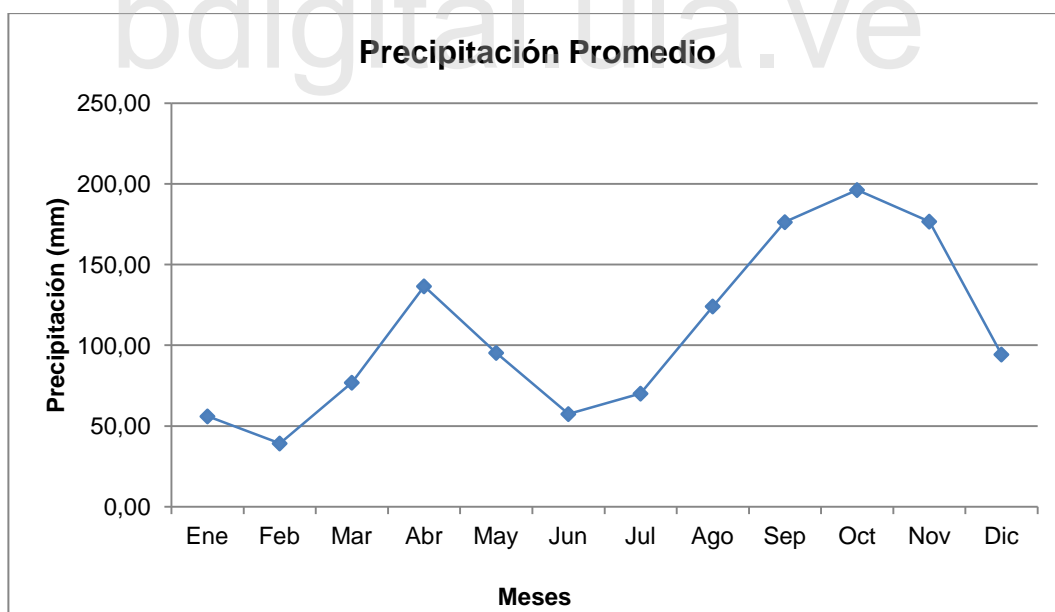
Aspectos Climáticos:

Precipitación: Los registros obtenidos por la estación experimental, la zona de estudio se caracteriza por presentar una precipitación media mensual no menor a 39,22 mm en el mes de Febrero en el periodo 2002 – 2010, siendo de régimen bimodal el patrón de distribución característico de esta zona, es decir, que se presentan dos picos en la distribución anual de la precipitación, uno en abril y el otro en el mes Octubre – Noviembre.

Tabla 4.1.: Registro de Precipitación promedio mensual entre los años 2002–2010.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2.002	35	87	36	186	122	19	13	58	157	152	16	0
2.003	0	6	14	159	21	78	100	81	129	127	167	128
2.004	97	5	37	206	179	0	28	72	231	168	76	137
2.005	106	91	28	134	84	100	129	104	122	319	323	134
2.006	96	17	201	129	105	55	80	15	286	250	262	86
2.007	61	0	150	97	65	10	0	295	75	230	16	107
2.008	45	66	52	108	52	107	138	139	60	224	145	0
2.009	24	44	84	92	123	37	6	122	128	130	153	105
2.010	40	37	90	118	107	111	137	231	399	166	432	152
Prom	56,00	39,22	76,89	136,56	95,33	57,44	70,11	124,11	176,33	196,22	176,67	94,33

Fuente: Finca "El Reto", (2011).



Gráfica N° 4.1.: Precipitación Promedio

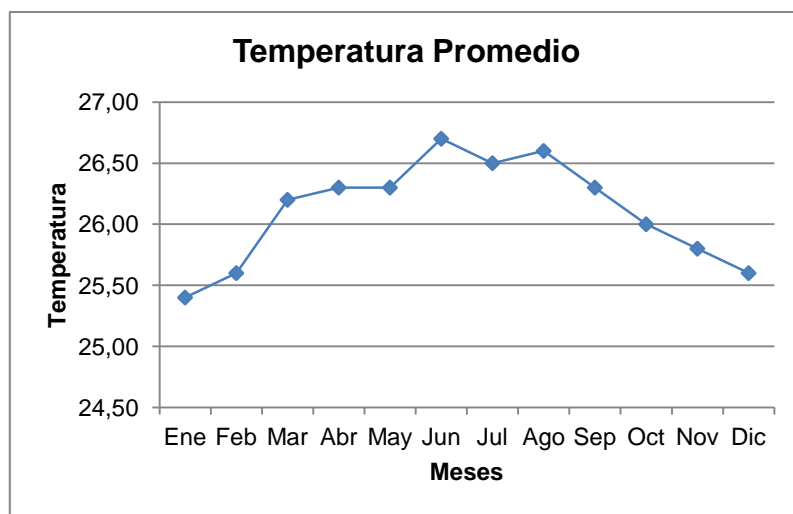
Temperatura: Los datos de temperatura media mensual estimada en °C, pertenecen a la estación Guamas de Monay en un periodo de 9 años. Su

distribución según la gráfica indica que la zona presenta características típicas del trópico, con temperatura relativamente uniformes durante todo el año, observándose la temperatura mínima no menor al 25 °C y la máxima no mayor a los 27 °C.

Tabla Nº 4.2.: Variación de la temperatura entre los años 1.999 – 2.007.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1.999	25,10	26,30	27,20	27,40	27,00	27,10	26,30	26,30	26,40	26,60	26,50	25,10
2.000	25,30	25,50	26,50	26,40	26,00	26,10	26,70	26,60	26,10	26,70	25,60	25,80
2.001	25,30	25,50	25,80	25,80	26,30	26,80	26,80	25,80	26,10	24,80	24,90	25,10
2.002	25,70	26,00	25,80	26,10	26,90	26,70	26,20	25,70	26,50	25,40	25,90	25,70
2.003	25,50	25,80	26,30	26,20	25,90	26,30	25,80	26,40	26,20	25,50	25,70	25,10
2.004	24,80	25,30	25,80	26,70	27,10	26,70	27,10	27,70	27,00	26,80	26,40	27,20
2.005	27,50	27,50	28,00	26,10	27,10	27,00	26,90	27,50	26,90	26,40	26,00	25,50
2.006	25,20	24,60	25,70	26,10	26,70	26,60	26,60	26,30	25,70	25,80	26,00	25,00
2.007	24,40	24,30	24,90	26,10	26,20	26,30	26,10	26,70	26,00	26,30	25,30	25,60
Prom.	25,40	25,60	26,20	26,30	26,30	26,70	26,50	26,60	26,30	26,00	25,80	25,60

Fuente: Estación Guamas de Monay.



Gráfica Nº 4.2.: Temperatura Promedio

Humedad Relativa: El estudio realizado por CORPOANDES (1973): en Perdomo, (2002) determinó que el valor de la humedad relativa es de 63%.

Evaporación: La estación Guamas de Monay en el periodo 1964 – 1983, el promedio anual de evaporación es de 2199 mm, donde se observa el máximo valor mensual en el mes de marzo, siendo este igual a 199,9 mm y el mínimo valor se registro en el mes de diciembre con 146,9 mm.

Viento: No se tienen registro en cuanto a la velocidad de los vientos en la zona pero según CORPOANDES, (1973), se estima que la dirección de los vientos es en sentido este – oeste, con velocidades entre ocho y doce kilómetros por hora.

En cuanto a las a las variables, físico – naturales es imprescindible realizar una recapitulación para integrar y ponderar la problemática y prevalecer recursos y potencialidades. Tal análisis se obtuvo de investigaciones anteriores y de información emanada por la Estación Experimental.

Vegetación

La vegetación presente en la estación experimental está conformada “predominantemente por la pertenencia a la zona de vida bosque seco tropical, según Maldonado, (1998). Esta área boscosa ocupa una superficie cercana a las ciento veintiuno has. (120.72 ha).

Tabla N° 4.3.: Zonas Vegetativas y Géneros Predominantes.

Zonas	Géneros Predominantes
Xerofítica	Pereskia, Pithecellobium, Cassia, Cordia, Caesalpinia, Prosopis, Acacia.
Bosque Caducifolio	Tabebuia, Ceiba, Anacardium, Swietenia, Astronium, Vitex.

Bosque Pluvial Macro térnico	Ceiba, Morus, Tabebuia, Ficus, Brosimum, Terminalia, Parquia, Inga, Anacardium, Swietenia, Cedrela.
---------------------------------	--

Hidrografía y Aguas Subterráneas

La estación experimental muestra una hidrografía que pertenece a la cuenca interior del río Motatán, definida como la sub-cuenca interior y se encuentra controlada por la garganta de la represa de Agua Viva donde fluyen las aguas. La estación experimental se encuentra delimitada por el norte con el río Monaycito, por el este con la quebrada La Beticó y por el oeste con la Quebrada la Catalina.

Geología y Geomorfología

Según CORPOANDES, (1974), determina que los llanos de Monay es una depresión, posiblemente de origen tectónico, formada por un sistema de terrazas construidas por suelos de materiales proveniente de formaciones geológicas de diferentes edades. Este sistema presenta una zona formada por suelos desarrollados de aluviones provenientes de rocas metamórficas micáceas no diferenciadas. El valle del Monaycito presenta relieve plano y ligeramente ondulado, con variaciones de elevaciones que oscilan entre 172 y 400 m.s.n.m., en la parte más baja y alta, respectivamente. La pendiente topográfica en la finca varía de 0° a 50°, predomina las pendientes suaves.

Tabla Nº 4.4.: Resumen sobre el contexto físico natural de la Estación Experimental “El Reto”.

Factor	Característica relevante	Problemas y restricciones	Recursos y potencialidades	Tendencias
Ubicación	Cercanía a centros poblados de relevante importancia.	Susceptibles a robos	Posibilidades de Mercado para la producción.	Actividades comerciales entre la Estación Experimental y mercados cercanos.
Acceso	Vialidad en condiciones regulares.	Limitaciones para el transporte de la producción y para el transporte en general.	Conectividad a la Troncal Monay Barquisimeto.	Deterioro de la vialidad.
Clima	Déficit hídrico parte del año.	Actividad agrícola riesgosa por su dependencia de riego.	Clima propicio para la adaptación de distintas especies animales y vegetales.	Producción limitada.
Vegetación	La vegetación determina una zona de vida del bosque seco tropical.	Escasa diversidad biológica.	Disponibilidad de superficies para el desarrollo de especies forestales.	Disminución de la cobertura vegetal.
Geología y Geomorfología	Suelos desarrollados de aluviones provenientes del Pleistoceno y Holoceno.	Áreas vulnerables a inundaciones.	Tipo de relieve liso y o plano que no limita el establecimiento de sistemas de producción.	Problemas de inundaciones en época lluviosa.

Fuente: Adaptado de Linares y Berrios, (2007)

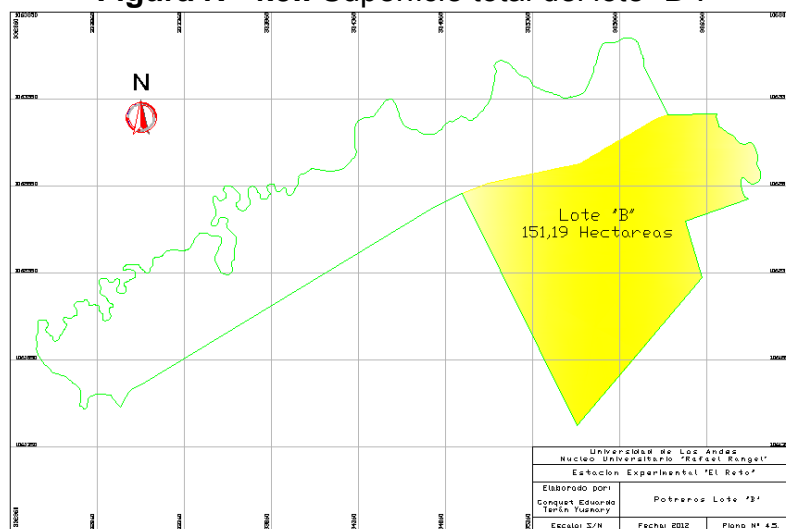
4.2 Espacio físico e Instalaciones.

En cuanto a esta etapa de la investigación, la prioridad es tener conocimiento de la cantidad de superficie actual disponible en la Estación Experimental, para tal propuesta, se analizó a través del desarrollo y procesamiento de datos suministrados por la finca en cartografía digital.

Según Cardoza, (2011), la superficie actual de la finca es de aproximadamente 347,26 hectáreas, el área total utilizada por el subsistema agropecuario es de 175 hectáreas en el lote "A" el cual es el que está siendo explotado actualmente, para tal investigación es necesaria una propuesta factible.

Sobre la base de esta información se realizaron estudios geomorfológicos y topográficos en el lote "B" de la finca para conocer la factibilidad de habilitar esa área. En total, se levantaron 151,19 hectáreas para el lote "B", (Ver figura N° 4.3.), y para el proponer el subsistema pecuario se cuenta con una superficie de 89,46 hectáreas aproximadamente, no obstante a corto plazo, se seguirá haciendo uso del lote "A" que está compuesta por 11 hectáreas para la introducción del rebaño Carora sin dejar de hacer uso de los demás potreros de este lote para garantizar el alimento del rebaño actual, el cual va de la mano con el horizonte de planificación.

Figura N° 4.5.: Superficie total del lote "B".



Fuente: Conquet y Terán, (2012)

Teniendo los datos de la superficie disponible y asumiendo que la estación experimental no cuenta con análisis detallados de suelo y agua de toda el área, se realizaron estudios de suelo de todos los potreros y posibles áreas de nuevos potreros a explotar. Según Jiménez (1995); expresa que la misma presenta un relieve plano, moderadamente bien drenado.

Haciendo uso de esta información, se procedió a realizar la toma de muestras de cada potrero los cuales son: potreros Sabanetas (1, 2, 3, 4,), Guafa (1, 2, 3, 4, 5-a, 5-b), Ensayo (1, 2), Jabillo, Morrocó, Los Caballos, La Parchita, La Yuca, Leucaena, Guácimo, La Vega, Tamarindo, y el lote "B"; Ver Foto N° 4.1, los cuales expresan una clase textural que está dividida en tres rangos: Suelos francos aproximadamente un 60%, un 30% de suelo franco arenosos, y un 10% de suelos franco limoso en el horizonte "A" con una profundidad de 20 cm.



Imagen N° 4.1.: Toma de muestras para el análisis de suelo.

Las reacciones de pH según Castro y Araujo, (2008) expresan que para saber la acidez o alcalinidad del suelo existe una escala de medición con niveles del 0 al 14, donde el "0" representa la mayor acidez y el "14" representa el mayor nivel de alcalinidad. El nivel medio, en el que el sustrato es neutro, es el que correspondería al 7 donde los grados de alcalinidad y los

grados de acidez son completamente indiferentes .En la tabla: 4.5 de resultados se observan variables en las muestras entre 5,4 y 8,6 que representan suelos con algunas variaciones entre medianamente ácidos (M-a), con más proporción, seguido por los medianamente alcalinos (M-A), y con bajas proporciones de ligeramente ácidos (L- a), ligeramente alcalinos (L-A), neutros (NT), y fuertemente alcalino; con niveles de materia orgánica entre medio y bajo.

La conductividad eléctrica (C.E.) según Castro y Araujo, (2008) es una forma de expresar la cantidad de sales disueltas en una solución de suelo.

Es importante tener en cuenta, que la clase textural y su relación con criterios de fertilidad y aplicación de fertilizantes y enmiendas; Según Casanova (2005). La textura del suelo es su proporción de arena, limo y arcilla y generalmente es una propiedad física estática, es decir, no cambia durante el período de crecimiento del cultivo o inclusive por varios años. A raíz de esto, se pueden verificar los datos en la tabla 4.5 de resultados siguiente:

Tabla N° 4.5.: Análisis mecánico de pH, C.E. y materia orgánica.

Muestra	Profundidad (cm)	% de arena (a)	% de limo (L)	% de arcilla (A)	Textura	PH	Conductividad eléctrica (ds/m)	Materia orgánica
Sabaneta 1	0-20	60	34	6	F.a.	5,8	0,38	1,90
Sabaneta 2	0-20	62	32	6	F.a.	5,5	0,31	1,90
Sabaneta 3	0-20	62	32	6	F.a.	5,4	0,30	1,50
Sabaneta 4	0-20	62	30	8	F.a.	5,9	0,31	2,30
Guafa 1	0-20	54	38	8	F.a.	6,7	0,38	1,50
Guafa 2	0-20	36	50	14	F.L	7,1	0,40	3,10
Guafa 3	0-20	46	46	8	F.	7,8	0,45	2,00
Guafa 4	0-20	32	54	14	F.L	7,6	0,44	2,10

Guafa 5-1	0-20	46	42	12	F.	7,4	0,40	2,20
Guafa 5-2	0-20	42	44	14	F.	7,0	0,39	3,2
Ensayo 1	0-20	42	46	12	F.	6,8	0,32	2,40
Ensayo 2	0-20	40	48	14	F.	7,7	0,37	1,80
Jabillo	0-20	36	44	20	F.	8,6	0,52	2,80
Morrocó	0-20	60	26	14	F.a.	7,2	0,52	1,40
Los Caballos	0-20	46	38	16	F.	8,3	0,38	1,80
La Parchita	0-20	50	32	18	F.	7,7	0,28	1,60
La Yuca	0-20	46	44	10	F.	6,7	0,27	1,80
Leucaena	0-20	34	48	18	F.	6,3	0,94	3,20
Guácimo	0-20	46	40	14	F.	6,4	0,40	1,90
Tamarindo	0-20	36	48	16	F.	8,3	0,44	2,20
Lote "B"	0-20	62	26	12	F.a.	6,2	0,30	1,40
La Vega	0-20	36	56	8	F.L	5,4	0,23	1,80

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Los resultados obtenidos sostienen que son suelos con una clase textural con valores de pH de 5,4 teniendo rangos medianamente ácidos, hasta 8,6 en su nivel más alto, el cual es fuertemente alcalino, en cuanto a la zona en propuesta "lote B" los valores de pH son de 6,2; medianamente ácido en la mayoría de la extensión del terreno, y el potrero la vega el cual está próximo al río con un pH de 5,4 medianamente ácidos. Ver anexo N° 2.

Para efecto de la propuesta en el lote "B" se tiene que tener en cuenta también los niveles de fósforo y nitrógeno que está entre los niveles muy bajo y bajo, también la materia orgánica es de 1,40 bajo y en la medida más alta 3,20 medio con una ponderación muy baja, ver plano N° 4.2. y 4.3.

El análisis de estos resultados fue muy significativo, porque en base a ellos se realizó la elección más factible de los pastos que es factor primordial para esta investigación, sabiendo que la materia orgánica a pesar de ser baja no es problema, porque los pastos con un buen manejo proporcionan mejoras a los suelos.

De acuerdo al área de estudio fue importante también realizar un análisis físico químico del agua por ser un factor de complemento significativo. Asimismo, se calculó el caudal a través de un aforo.

Dado que en el lote “B” como zona en estudio, el recurso hídrico es muy escaso, se propusieron alternativas que propenden solventar de manera definitiva esta dificultad.

Tal análisis consistió en la toma de cuatro (4) muestras representativas, Ver Foto N°:4.2, tales muestras se preservaron con ácido sulfúrico, para conservar los parámetros; en la tabla 4.6 se puede apreciar los resultados.



Imagen N°4.2: Toma de muestras para el análisis físico – químico del agua.

Tabla N° 4.6: Análisis físico químico del agua.

Parámetros	Método	1	2	3	4	Unidades	Valores máximos
pH	Potenciométrico	7,56	8,84	7,57	6,73	U/pH	6-9
Conductividad eléctrica	Conductimétrico	13,50	12,40	13,50	15,40	uS/cm	2000
Temperatura (°C)	Termométrico	25	25	25	25	°C	-
Dureza total (CaCO ₃)	Titulación	20,0	25,0	18,0	12,0	mg/L	500
Alcalinidad total (CaCO ₃)	Titulación	50,0	35,0	23,0	50,0	mg/L	500
Calcio total (Ca ⁺²)	Titulación	15,0	19,0	13,0	8,0	mg/L	200
Magnesio total (Mg ⁺²)	Titulación	5,0	6,0	5,0	4,0	mg/L	70
Sólidos totales	Evaporación - secado	10,0	18,0	10,0	30,0	mg/L	1500
Sólidos suspendidos	Filtración – secado	1,0	1,0	1,0	1,0	mg/L	80
Cloruros (Cl ⁻)	Titulación	1,0	1,0	1,0	1,0	mg/L	300
Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	Colorimétrico	10,0	10,0	10,0	10,0	mg/L	500
Nitrógeno total (N)	Kjeldahl	5,0	4,0	4,0	8,0	mg/L	40
Fósforo total (P)	Colorimétrico	0,25	0,11	0,29	0,38	mg/L	10
Potasio total (K)	Colorimétrico	1,0	0,50	1,40	2,0	mg/L	20
Olor	Manual	Poco	Poco	Poco	Poco	-	-

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Consecuente a los resultados obtenidos en la tabla N° 4.6, donde los valores de pH representa la medida de acidez o alcalinidad del agua, el intervalo normal para agua de riego oscila entre 6,5 y 8, lo cual indica que se encuentra en los límites permitidos por el Ministerio de Ambiente, por lo que no existe objeción para el consumo humano y animal, con una conductividad baja lo cual muestra que existen bajos contenidos de iones disueltos, como son Cloruro, Sulfato y Magnesio. En la dureza y alcalinidad en ambos existen valores bajos y los niveles se encuentran por debajo de los permitidos para el consumo.

Para los niveles de Fósforo y Nitrógeno se obtuvieron niveles moderados, lo que hace que estas aguas sean ideales para el riego en pastos, cítricos y cultivos de ciclo corto, además los valores no son discutibles en agua para consumo animal.

En general, según Caraballo, (2012), las aguas de la Quebrada la Bético de la zona en estudio, tiene una calidad que aunque es baja en cantidad de minerales, sus valores de nutrientes para las plantas (N/P) son suficientes para ser consideradas buenas para el riego. Ver anexo N° 3:

Sobre la base de los resultados obtenidos y haciendo comparación con análisis similares realizados en el año 2008, el agua de la zona en estudio es de buena calidad y por consiguiente hace factible la propuesta. En cuanto al aforo realizado en febrero de 2008, los resultados fueron los siguientes:

Tabla N° 4.7.: Aforo Estación Experimental “El Reto”

Sitio	Caudal (m ³ /seg)	Altitud (m.s.n.m.)	Observaciones
Río Monaycito (1)	2,24	245	Aforos realizados antes (1) y después (2) de confluencia con la Qda. La Bético
Río Monaycito (2)	2,41	240	
Quebrada La Bético	0,38	250	

Fuente: Castro y Araujo, (2008).

Para obtener un uso eficaz del riego, es decir, la cantidad de agua a los cultivos de pasto, en el intervalo requerido y evitar gastos excesivos e innecesarios, es importante tener en cuenta varios parámetros, teniendo en cuenta que no solo se producen en el suelo, sino además en la atmósfera.

Para cumplir con el objetivo del acondicionamiento de todo el lote "B", se debe tener muy presente el recurso hídrico, el cual es importante y va de la mano con el manejo de potreros y la siembra de los pastos, sabiendo que la cantidad de superficie disponible para el establecimiento de los potreros, es de ochenta y cinco hectáreas (85has) ,con un establecimiento de sesenta y cuatro potreros (64), en un área total de 151,19 ha, en todo el lote; en cuanto al lote "A" se requieren de tres coma cincuenta y dos hectáreas (3,52 ha),para treinta y dos potreros (32), para el resguardo de los becerros y los toros.

Con respecto al recurso hídrico se propone la rehabilitación de dos lagunas existentes en el lote "B" y la propuesta de aplicación de seis lagunas naturales aprovechando las depresiones o drenajes naturales, por medio de tapones, evitando así un mínimo impacto ambiental. Estas lagunas o depósitos naturales serán abastecidos o llenados con las precipitaciones y drenajes naturales existentes en la zona de estudio; ver fig. N° 4.4., las cuales poseen espacios requeridos para que la zona sea irrigable lo mas aprovechables posible.

Para la ubicación de las lagunas se consideró la variable geomorfología, incluye un relieve heterogéneo con drenajes naturales los cuales sirven de apoyo al llenado de las lagunas por medio de las precipitaciones. Esta información fue validada con una evaluación in situ, su ubicación en tal sentido será en aquellas áreas donde la cantidad de riego sea lo más aprovechable posible, es decir de casi un ochenta por ciento (80%) quedando una mínima superficie sin riego, la cual será apoyada con un riego por bombeo, garantizando así el recurso hídrico en toda la superficie.

La propuesta es técnicamente factible, porque la estación experimental cuenta con el recurso hídrico, aprovechando las precipitaciones y los drenajes naturales, teniendo en cuenta que por ser lagunas naturales el recurso económico es muy bajo y no representa impacto ambiental.

Para los potreros propuestos del lote "A", el riego de estos será por superficie a través del canal existente en este lote la cual toma sus aguas directamente de la quebrada "La Beticó".

Partiendo de la propuesta realizada de la rehabilitación y aplicación de nuevas fuentes de almacenamiento de agua (lagunas naturales), necesarias para mantener el lote "B" surtiendo en gran parte de la superficie, y de esta manera dar termino al problema hídrico que presenta la zona, se realiza el cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento de las lagunas para cumplir con el riego con sus días de contingencia, para el cálculo del requerimiento hídrico para los potreros se determino de la siguiente manera:

Evapotranspiración del Cultivo (Eto): es la pérdida de agua de una cubierta vegetal abundante, sin suelo desnudo, sin limitación de suministro hídrico, de la mano a los factores meteorológicos.

Para el cálculo de la Eto, se utilizo el método de la FAO-56 (Allen et al, 1889) Penman-Monteith, mediante la ecuación Ecu. 4.1

$$\frac{\dots}{\dots} \quad \text{Ecu. 4.1}$$

Donde:

Eto = evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día)

Rn = radiación neta en la superficie del cultivo (MJ m⁻² día⁻¹)

G = flujo de calor en el suelo (MJ m⁻² día⁻¹)

T = temperatura media del aire (°C)

u₂ = velocidad del viento (ms⁻¹)

e_{sat} = presión de vapor a saturación (kPa)

Δ = pendiente de la curva de presión de vapor del aire (kPa °C⁻¹)

γ = constante psicométrica (kPa °C⁻¹)

Tabla Nº 4.8.: Valores de Eto para la zona de estudio.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Eto (mm/día)	3,40	3,65	4,62	4,22	4,19	4,19	4,37	4,73	4,33	4,31	3,38	3,41
Eto (mm/mes)	105,4	102,2	143,2	126,2	129,2	125,7	135,5	147,9	129,9	133,6	101,4	105,7

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Evapotranspiración del Cultivo (Etc): la estimación de la Etc a partir de la Eto, se utilizó la metodología presentada por la FAO-56, la cual consiste en tomar diferentes valores de Kc, dependiendo de la etapa de desarrollo del cultivo a estudiar, para el caso del cultivo de pasto el valor de kc es de 1,05.

Calculo de la Etc se utilizó la ecu. 4.2.

Ecu. 4.2.

Donde:

Etc = evapotranspiración del cultivo (mm/día)

Eto = evapotranspiración de cultivo de referencia (mm/día)

Kc = coeficiente del cultivo

Tabla Nº 4.9.: Resumen de los valores Eto, kc, Etc para el cultivo de pasto.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Eto (mm/mes)	105,4	102,2	143,2	126,6	129,9	125,7	135,5	147,9	129,9	133,6	101,4	105,7
Kc	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Etc (mm/meses)	110,67	107,31	150,36	132,93	136,40	131,99	142,28	155,30	136,40	140,28	106,47	110,99

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Balance Hídrico: permite determinar las ganancias o ingresos de agua que se producen a través de las precipitaciones y las pérdidas o egresos que ocurren debido a los procesos de evapotranspiración.

La ecuación de balance hídrico, en función del almacenamiento de humedad de agua en el suelo, se utiliza la ecuación 4.3.

Ecu 4.3.

Donde:

B = resultado de balance (mm)

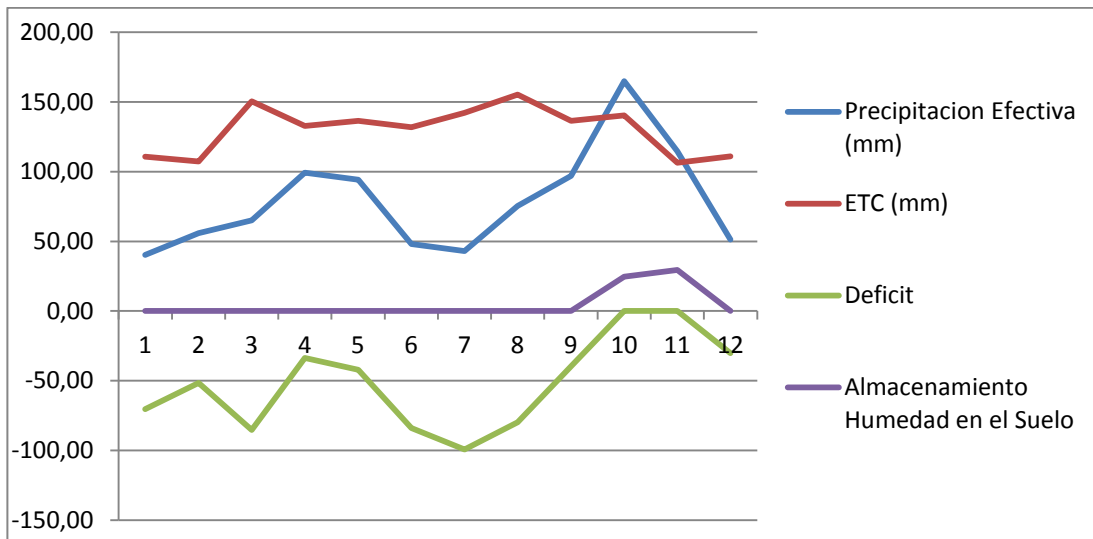
Pe = precipitación efectiva (mm)

Etc = almacenamiento de humedad antecedente (mm)

Tabla N° 4.10.: Balance hídrico para el cultivo de pasto.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pe (mm)	40,3	55,8	65,1	99,2	94,2	48,1	43,0	75,5	96,9	165,0	114,6	51,2
ETC (mm)	110,7	107,3	150,4	132,9	136,4	132,0	142,3	155,3	136,4	140,3	106,5	111,0
B	-70,4	-51,6	-85,2	-33,7	-42,2	-83,9	-99,3	-79,8	-39,5	24,7	32,9	-30,3
Alm (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	29,5	0,0
Etreal (mm)	40,3	55,8	65,1	99,2	94,2	48,1	43,0	75,5	96,9	140,3	106,5	80,7
Exc (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Def (mm)	70,4	51,6	85,2	33,7	42,2	83,9	99,3	79,8	39,5	0,0	0,0	30,3

Fuente: Conquet y Terán, (2012).



Grafica N° 4.3.: Balance hídrico para el cultivo de pasto.

Calculo para el volumen de agua de los Pastos.

Para cálculo del volumen de agua se utiliza la ecuación 4.4

$$V = db \times A \quad \text{Ecu. 4.4}$$

Donde:

V = volumen del agua

db = lámina bruta en mm/ día

A = área que va a ser regada en m^2

Para calcular la lámina bruta (db) se realiza con la ecuación 4.5

$$\text{—} \quad \text{Ecu. 4.5}$$

Donde:

dn = Es la lamina neta en mm/ día

$Ef.$ = Es la eficiencia de aplicación del método de riego. En este caso se considera riego por superficie como método de riego con eficiencia de 55 a 60%

Para calcular el volumen de almacenamiento se utilizó la ecuación 4.6.

$$VA = V_B \times T_C \quad \text{Ecu. 4.6.}$$

Donde:

VA = volumen almacenable expresado en m^3

V_B = volumen bruto que requiere cada lote en un día, expresado en m^3

T_C = tiempo de contingencia expresado en (día), en nuestro caso el tiempo de contingencia es de un mes.

- Laguna N° 2: (Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, Mamón y Caraota 1)

Área de los potreros: 10,5 ha = 105.000 m^2

$$V_b = db * A \rightarrow V_b = 5,52 * 105.000 = 579.600 \text{ L} = 579,6 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 579,6 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 5796 \text{ m}^3 \rightarrow 5.796.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 3: (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, Silvo 1 y 2)

Área de los potreros: 17 ha = 170.000 m^2

$$V_b = db * A \rightarrow V_b = 5,52 * 170.000 = 938.400 \text{ L} = 938,4 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 938,4 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 9384 \text{ m}^3 \rightarrow 9.384.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 4: (Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24, Caraota 3 y Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27)

Área de los potreros: 15 ha = 150.000 m^2

$$V_b = db * A \rightarrow V_b = 5,52 * 150.000 = 828.000 \text{ L} = 828 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 828 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 8280 \text{ m}^3 \rightarrow 8.280.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 5: (Montaña 1, 2, 3 y Caraota 2)

$$\text{Área de los potreros: } 9 \text{ ha} = 90.000 \text{ m}^2$$

$$V_b = d_b * A \rightarrow V_b = 5,52 * 90.000 = 496.800 \text{ L} = 496,8 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 496,8 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 4968 \text{ m}^3 \rightarrow 4.968.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 6: (Montaña 28 y 29)

$$\text{Área de los potreros: } 6 \text{ ha} = 60.000 \text{ m}^2$$

$$V_b = d_b * A \rightarrow V_b = 5,52 * 60.000 = 331.200 \text{ L} = 331,2 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 331,2 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 3312 \text{ m}^3 \rightarrow 3.312.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 7: (Montaña 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11)

$$\text{Área de los potreros: } 15 \text{ ha} = 150.000 \text{ m}^2$$

$$V_b = d_b * A \rightarrow V_b = 5,52 * 150.000 = 828.000 \text{ L} = 828 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 828 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 8280 \text{ m}^3 \rightarrow 8.280.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 8: (Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18)

Área de los potreros: 10,5 ha = 105.000 m²

$$V_b = d_b * A \rightarrow V_b = 5,52 * 105.000 = 579.600 \text{ L} = 579,6 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 579,6 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 5796 \text{ m}^3 \rightarrow 5.796.000 \text{ Litros}$$

- Laguna N° 9: (Llano 1 y 2 Montaña 30 y Silvo 3)

Área de los potreros: 9,5 ha = 95.000 m²

$$V_b = d_b * A \rightarrow V_b = 5,52 * 95.000 = 524.400 \text{ L} = 524,4 \text{ m}^3$$

$$V = V_b * T_c \rightarrow V = 524,4 \text{ m}^3 * 10 \text{ día} = 5244 \text{ m}^3 \rightarrow 5.244.000 \text{ Litros}$$

Los potreros irrigables son:

⊕ Potrero la Vega 1, 2 y 3, regada por superficie a través de la quebrada la Bético, la cual cuenta con una superficie de 3,88 ha.

⊕ Potrero Moroco 1, 2, 3, 4; Parchita 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; Maíz 1, 2, 3, 4 regada por superficie a través del canal existente en la estación experimental, la cual cuenta con una superficie de 3,52 ha.

⊕ Laguna dos (2), existente en el lote "B" con coordenadas U.T.M por el Este: 335182 y Norte: 1062743, pero actualmente no está en funcionamiento, para ello, es necesario la rehabilitación de la misma, la capacidad de la misma mínima de almacenamiento para cumplir con el riego con sus días de contingencia es de 5.796.000 litros, para una superficie irrigable de 10,5 ha aproximadamente, los potreros son: Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; Mamón; Caraota 1.

⊕ Laguna tres (3), se propone la rehabilitación de esta, con coordenadas U.T.M por el Este: 335956 y por el Norte: 1062912, con

una capacidad mínima de almacenamiento de 9.384.000 litros, también existente tiene una superficie de 17 ha aproximadamente, los potreros son: Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y Silvo 1, 2.

⊕ Laguna cuatro (4), se propone la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este:335466 y por el Norte: 1062512, con una capacidad mínima de almacenamiento de 8.280.000 litros para una superficie irrigable de 15 ha aproximadamente, los potreros son: Caraota 3; Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24; Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.

⊕ Laguna cinco (5), se propone la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este: 335717 y por el Norte: 1062565, con una capacidad mínima de 4.968.000 litros para una superficie irrigable de 9 ha aproximadamente, los potreros son: Caraota 2; Montaña 1, 2, 3.

⊕ Laguna seis (6), la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este: 336167 y por el Norte: 1062300, con una capacidad mínima de 3.312.000 litros, con una superficie irrigable de 6 ha aproximadamente, los potreros son: Montaña 28 y 29.

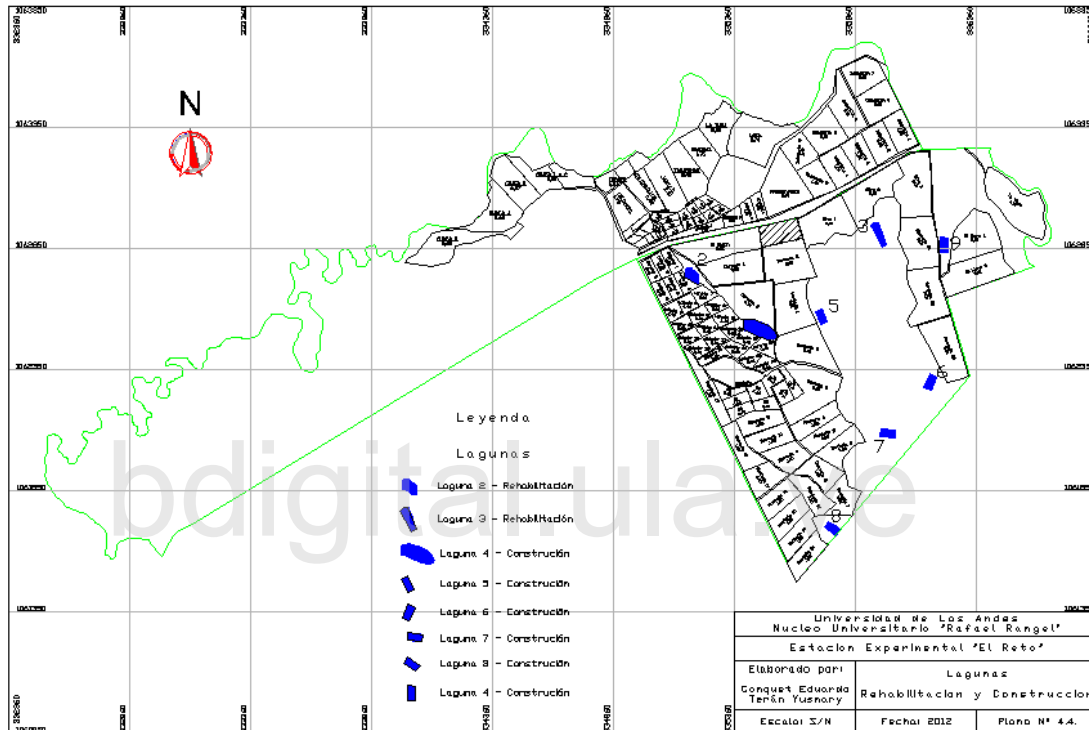
⊕ Laguna siete (7), la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este: 335991 y por el Norte: 1062087, con una capacidad mínima de 8.280.000 litros con una superficie irrigable de 15 ha aproximadamente, los potreros son: Montaña 5, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

⊕ Laguna ocho (8), la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este: 335762 y por el Norte: 1061696, con una capacidad mínima de almacenamiento es de 5.796.000 litros con una superficie de 10,5 ha aproximadamente, los potreros son: Montaña 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

⊕ Laguna nueve (9), la aplicación de la misma, con coordenadas U.T.M por el Este: 336224 y por el Norte: 1062866, con una capacidad mínima de almacenamiento es de 5.244.000 litros con una superficie de 9,50 ha

aproximadamente, los potreros son: Llano1, 2, 3; Montaña 29, 30 y Silvo 5, 6.

Figura N° 4.6.: Ubicación de la propuesta de 6 lagunas naturales y rehabilitación de 2 lagunas naturales en el Lote “B” de la estación experimental “El Reto”.



Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Para las coordenadas Ver plano N° 4.4.

Tabla N° 4.11.: Puntos de referencia de las lagunas.

Lagunas	Coordenadas U.T.M	
	Este	Norte
02	335182	1062743
03	335956	1062912

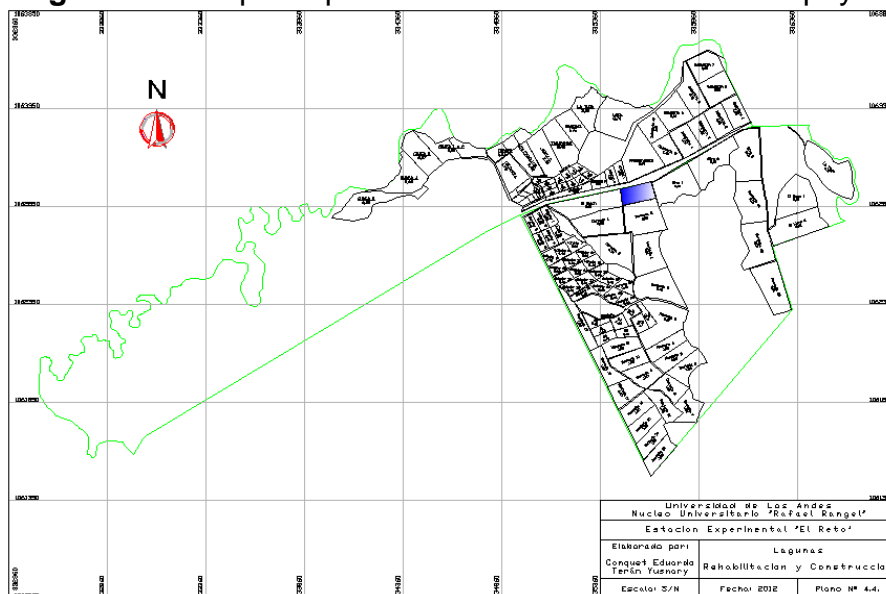
04	335466	1062512
05	335717	1062565
06	336167	1062300
07	335991	1062087
08	335762	1061696
09	336224	1062866

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

El área no irrigable se propone como superficie con excedentes en épocas de lluvia.

Después de obtener los resultados expuestos se destino un espacio en el lote “B” con un área de 14.500m², la cual será destinada para la construcción a futura de apoyo como son: corral, manga, sala de ordeño, enfermería, entre otros; la misma tiene acceso a toda la superficie tanto del lote “A” como en el lote “B”.

Fig. N° 4.7.: Espacio para la nueva infraestructura de apoyo.



Fuente: Conquet y Terán, (2012)

4.3 Selección del número de animales Carora.

El objetivo de selección de la raza Carora es consolidar genéticamente, la estabilidad de un animal F1, permitiendo a la estación experimental estabilidad en el tiempo, esta selección natural privilegia los genes de: rusticidad, mansedumbre, fortaleza, vigor, buena reproducción, capacidad de soportar el clima y aprovechar los forrajes tropicales.

Es premisa fundamental del proyecto las limitaciones del ambiente y la inercia en el uso de la tecnología, y significativo el hecho que un considerable número de criadores y técnicos comprendan la necesidad de solucionar sus problemas de genética y elevar los litros de leche de forma autónoma.

La raza Carora es el primer ganado lechero genuinamente adaptado al trópico, teniendo en cuenta evaluaciones sobre las características fisiológicas y de adaptabilidad de la raza al medio con el objetivo de lograr un animal bien adaptado al clima tropical y buen productor de leche, aun en condiciones de manejo semi-extensivo.

La raza 100% Carora, es el resultado de un proceso de más de sesenta años de selección controlada siendo el primer intento exitoso por lograr una ganadería lechera tropicalizada y ha sido reconocida como Patrimonio Nacional.

En la siguiente tabla se establece la comparación entre algunas razas, y dejando notable la necesidad de incrementar esta raza por ser factible para la estación experimental, la región e incrementar la potencia que se tiene en el país.

Tabla N° 4.12.: Ganado lechero predominante.

Raza	Producción de leche promedio	Procedencia	Capacidad de pastoreo	Calidad de leche	Adaptabilidad	% de preñez	Peso promedio
Carora	15 litros diarios y dos ordeños	Estado Lara, Venezuela	Capacidad de locomoción en terrenos difíciles.	Excelente calidad, apta para producir quesos.	Capaz de soportar las inclemencias del los climas tropicales y al mal manejo	Excelente porcentaje de preñez	450 a 600kg hembras y 550 a 650 kg machos.
Holstein	16 a 40 litros diarios y dos ordeños.	Holanda	Buena, pero necesita muy buen manejo.	Produce leche de excelente calidad.	No tiene buena adaptación al trópico	Buen porcentaje de preñez	675kg hembras y 1000 a 1100kg machos
Suiza	16 litros al día ,con dos ordeños diarios	Suiza	Excelente	Buena calidad, apta para producir queso	Adaptable a condiciones diferentes al clima y alimentos.	Buen porcentaje de preñez.	600 a 800 kg hembras y 800 a 1200kg machos
Jersey	18 a 20 litros al día; con dos ordeños diarios.	Inglaterra y Francia	Bajo régimen de pastoreo	Buena calidad	Adaptabilidad a varios climas	Tiene intervalos entre partos más cortos.	360 a 540 kg y 540 a 820 kg machos
Criollo limonero	15 a 16 litros, con dos ordeños diarios	España	Buen régimen de pastoreo	Excelente calidad.	Muy resistente a las condiciones del trópico.	Excelente porcentaje de preñez	460 a 550 kg en adultos
Ayrshire	15 a 16 litros, con dos ordeños.	Escocia	bueno para el pastoreo	Buena calidad.	Resistente a malos climas y mal manejo	Buen porcentaje de preñez	De 460 a 600Kg para adultos.

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Luego de estructurar el cuadro predominante del ganado lechero y haciendo relación de las variables físico naturales de la estación

experimental, y de las potencialidades que se tiene en el país se propone la introducción de genotipo Carora.

Actualmente la estación experimental cuenta con animales mestizos, entre las razas se encuentran: Mestizo Holstein - Carora, Mestizo Cebú Carora y mestizajes tendientes a Gyr, Neroley, Pardo Suizo fundamental.

Después de conocer las razas del rebaño actual y tener presente que en los últimos cinco años la estación experimental ha tenido un promedio de vacas en ordeño mayor a 37 y que en total existen actualmente 180 animales aproximadamente. Ver tabla 4.9.

Tabla 4.13.: Inventario de Semovientes al 03/2012

Bovinos	N° del animal	Cabezas
Toros	908- 9609	2
Vacas de Ordeño	02- 26- 45- 50- 67- 69- 613- 730- 815- 1221- 2025- 2027- 2028- 3009- 3021- 3033- 3036- 3041-3059- 3061- 4004- 4010- 5006- 5018- 5021- 5025- 5028- 6002- 6017- 6022- 6030- 6035- 6040- 6041- 7033	37
Vacas Escotero	44- 2012- 2016- 4017- 4021- 4038- 5005- 5019- 5117- 6021- 6029- 6034- 6037- 7011- 7031- 7032- 7039- 7026	19
Bueyes	666- 7004	2
Mautas	1005- 1006- 1007- 1012- 1013- 1017- 1019- 1020- 1021- 1023- 1029- 1030- 1032-1033- 1034- 1038- 9002- 9005- 9011- 9018- 9024- 9028- 9030- 9032- 9033- 9036- 9040- 9044- 9048- 9049- 8002- 8021- 8033- 8046	34
Mautes	1024	1
Novillas	7006- 7009- 7018- 7029- 7031- 7032- 8006- 8007- 8009-8011- 8013- 8017- 8018- 8020- 8024-8025- 8036-8039-8040-8043-8045- 9004-9012-9020-9025-9030	26
Becerras	1001- 1031- 1034- 1035- 1037- 1039- 1101- 1102- 1104- 1105- 1108-1113- 1114- 1115- 1116- 1117-1121- 1122- 1125- 1127- 1128- 1130- 1131- 1133- 1135- 1137- 1139- 1140- 1141- 1201- 1203- 1204- 1205- 1209- 1211- 1212	36
Becerros	1011- 1024- 1036- 1106- 1107- 1110- 1111- 1112- 1118- 1119- 1120- 1123- 1124- 1126- 1129- 1132- 1136- 1138- 1206- 1208- 1210	21
Total Bovinos:		176

Fuente: Estación experimental "El Reto" (2012).

Para la incorporación de un número de animales Carora se realizó un horizonte de planificación a lo largo de 11 años, el cual determinó la salida del rebaño actual y a su vez la incorporación de ganado Carora, a continuación se da explicación de cada una de los años:

Tabla 4.14.: Año 0:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 37	Becerras: 08
Vacas en escotero:19	Beceros: 02
Novillas: 31	
Mautas: 24	
Becerras: 19	
Beceros: 18	

Nota: Se compran 08 becerras y un becerro 100% Carora, se descarta los becerros del rebaño actual a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.15.: Año 1:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 37	Mautas: 08
Vacas en escotero:12	Mautas: 02
Novillas: 40	
Mautas: 12	
Becerras: 19	
Beceros: 18	

Nota: Se descarta los becerros del rebaño actual a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.16: Año 2:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 37	Novillas: 08
Vacas en escotero:05	Novillos : 02

Novillas: 49	
Mautas: 19	
Becerras: 19	
Beceros: 18	

Nota: Se inseminan las 08 novillas con 04 sesiones y un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.17.: Año 3:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 30	Vacas de ordeño: 07
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 50	Novillas: 0
Mautas: 19	Novillos : 0
Becerras: 15	Becerras: 12
Beceros: 15	Beceros: 03
	Toros: 02

Nota: Se inseminan las 08 vacas con 04 sesiones el semen es comprado de sementales o toretes registrados, y un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se compran 08 becerras 100% Carora, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.18.: Año 4:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 30	Vacas de ordeño: 07
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 49	Novillas: 0
Mautas: 19	Mautas: 12
Becerras: 15	Becerras:04

Beceros: 15	Beceros: 03
	Toros: 02

Nota: Se inseminan las 08 vacas con 04 sesiones el semen es comprado de sementales o toretes registrados, y un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.19.: Año 5:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 30	Vacas de ordeño: 07
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 48	Novillas: 12
Mautas: 15	Mautas: 04
Becerras: 15	Becerras: 04
Beceros: 15	Beceros: 05

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos, compra de dos becerros 100% Carora.

Tabla 4.20.: Año 6:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 18	Vacas de ordeño: 19
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 45	Novillas: 04
Mautas: 15	Mautas: 04
Becerras: 09	Mautes: 02
Beceros: 09	Becerras: 09
	Beceros: 09

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.21.: Año 7:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 14	Vacas de ordeño: 23
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 42	Novillas: 04
Mautas: 15	Novillos: 02
Becerras: 07	Mautas: 09
Beceros: 07	Becerras: 11
	Beceros: 11

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.22.: Año 8:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 10	Vacas de ordeño: 27
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 47	Novillas: 09
Mautas: 09	Mautas: 11
Becerras: 05	Becerras: 13
Beceros: 05	Beceros: 13
	Toros: 02

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se

descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos.

Tabla 4.23.: Año 9:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 01	Vacas de ordeño: 36
Vacas en escotero:10	Vacas en escotero: 01
Novillas: 45	Novillas: 11
Mautas: 07	Mautas: 13
Becerras: 0	Becerras: 19
Beceros: 0	Beceros: 18

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros del rebaño actual y los becerros Carora a los 10 meses de nacidos y se compran tres becerros 100% Carora.

Tabla 4.24: Año 10:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 0	Vacas de ordeño: 39
Vacas en escotero: 0	Vacas en escotero: 09
Novillas: 0	Novillas: 13
Mautas: 0	Mautas: 19
Becerras: 0	Becerras: 19
Beceros: 0	Beceros: 18
	Mautas: 03

Nota: Se realizo la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, se descarta los becerros Carora a los 10 meses de nacidos, en este año se

cumple el número de vacas 100% Carora productivas con el cual contaba la finca, por tal razón se hizo el descarte de todo el rebaño anterior.

Tabla 4.25.: Año 11:

Rebaño actual	Rebaño Carora
Vacas de ordeño: 0	Vacas de ordeño: 49
Vacas en escotero: 0	Vacas en escotero: 12
Novillas: 0	Novillas: 19
Mautas: 0	Mautas: 23
Becerras: 0	Becerras: 24
Beceros: 0	Beceros: 23
	Toros: 03

Fuente: Conquet y Terán, (2012)

Nota: Se realizó la monta natural con los toros 100% Carora de la finca, con un porcentaje de natalidad de un 42% y una tasa de mortalidad del 5%, los becerros Carora a los 10 meses de nacidos serán previamente vendidos a unidades de producción, como material genético para nuevos cruces.

En resumen:

- ✦ **Año cero(0)**, se incorporara 08 becerras 100% Carora que van a ser utilizadas como vientres del nuevo sistema y 02 becerros 100% Carora que serán utilizados como sementales reproductores, para dar comienzo a la propuesta;
- ✦ **Año tres (03)**, se incorporan 08 becerras 100% Carora, por medio de la compra, para incrementar el rebaño de vacas reproductoras.
- ✦ **Año cinco (05)**, se incorporan 02 becerros 100% Carora, por medio de la compra, para ser utilizados como sementales reproductores.

✦ **Año nueve (09)**, se incorporan 03 nuevos becerros 100% Carora, por medio de la compra para ser utilizados como sementales reproductores que van sirviendo de reemplazo.

✦ **Año diez (10)**, al cumplirse la meta esperada del rango histórico que mantiene la estación experimental, se descarta completamente el rebaño actual por medio de la venta y de esa manera percibir ingresos.

✦ **Año once (11)**, a partir de este año, se establece el rebaño 100% Carora en su totalidad, que va de la mano con el establecimiento completo de todos los potreros del lote "B".

Planificación de sistema de cruzamiento para el ganado Carora.

Paralelo a los resultados obtenidos por medio del horizonte de planificación para establecer completamente el nuevo rebaño 100% Carora ver tablas N° 4.9 al 4.19, se realiza el sistema de cruzamiento para mantener y mejorar la relación lechera histórica de la estación experimental, actualmente esta relación esta con un promedio de 8 litros/día/vaca. Ver tabla N° 4.20. Con la implementación de esta propuesta se espera un promedio de 12 litros mínimo por día en dos ordeños. Comenzando, en el año cero (0) con la adquisición de dos becerros y las 08 becerras 100% Carora ver tabla N° 4.9, teniendo en cuenta que estas becerras al segundo, tercero y cuarto año son inseminadas para asegurar un porcentaje más elevado de preñez realizando varias sesiones en periodos muy cortos entre las mismas, mientras que los becerros serán usados en los años cinco, seis y siete, teniendo en cuenta que los mismos no van a tener ningún parentesco con los vientres existentes y los nacidos actualmente y de esta manera conseguir una raza pura con animales F1.

Con los dos becerros adquiridos en el quinto año ver tabla N° 4.13 los mismos serán utilizados como remplazo de los dos toros anteriores, serán utilizados en los años ocho, nueve y diez, los cuales no van a tener ningún parentesco con los vientres existentes y los nacidos recientemente. En él

noveno año se adquieren tres becerros 100% Carora ver tabla N° 4.17 los cuales van a garantizar la monta a partir del año 11 sin tener ningún parentesco con el rebaño establecido, teniendo en cuenta que los becerros 100% Carora nacidos en la finca serán vendidos a los diez meses para mantener una raza con genotipo 100% Carora, garantizando la raza a lo largo del horizonte de planificación.

Tabla N° 4.26.: Producción de leche anual.

	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
Meses	Litros	Nº de vacas	Litros	Nº de vacas	Litros	Nº de vacas	Litros	Nº de vacas	Litros	Nº de vacas	Litros	Nº de vacas
Enero	6.688	30	8.852	25	7.137	41	6.166	39	5.034	30	5.893	35
Febrero	4.814	27	5.917	25	5.803	39	5.571	39	4.638	29	6.550	38
Marzo	4.044	24	7.584	36	6.190	39	7.429	40	4.675	29	6.322	37
Abril	4.697	27	6.454	35	7.048	38	7.180	40	4.338	28		
Mayo	5.374	27	6.609	35	6.928	35	6.143	38	4.641	28		
Junio	5.358	27	7.314	36	6.396	36	4.574	34	4.478	27		
Julio	4.420	24	7.594	36	5.952	34	4.710	34	4.245	26		
Agosto	5.543	30	8.611	38	6.959	38	6.089	38	5.076	29		
Septiembre	5.307	30	8.107	41	6.891	42	6.241	37	5.663	30		
Octubre	5.866	34	8.384	43	6.953	43	5.538	34	7.215	38		
Noviembre	6.575	35	9.399	46	7.128	44	6.265	37	6.638	34		
Diciembre	6.433	35	8.357	42	6.995	42	4.790	33	6.066	30		
Total	65.119		93.182		80.380		70.696		62.707		18.765	
Promedio	5.427	29	7.765	37	6.698	39	5.891	37	5.226	30	6.255	37
	Promedio por litro cada vaca	2.728		3.901		3.369		2.964		2.628		3.146
Promedio Global Litros				74.417								
Promedio Global de Vacas				35								
Precio de la Leche				4,16 Bs.F								
Precio anual de la Leche promedio global				309.574								

Fuente: Estación experimental "El Reto".

4.5 Carga animal y requerimientos nutricionales.

Para el cálculo de disponibilidad de pasto para dar a la propuesta mayor factibilidad, equivalente a los resultados de los diferentes estudios realizados en las etapas preliminares a esta, se realizó siguiendo el método de scoring preciso con primicia de la clasificación se procede de la siguiente forma:

- ⊕ **Meta general:** Seleccionar los pastos más adecuados.
- ⊕ **Alternativas:** Brizantha Marandu, Decumbens, Brizantha xaraés mg-5 / vitoria / Toledo, Humidicola llanero (ExB) dictyoneura, libertad, Mombasa, Tanzania, Guinea, Aruana, Estrella.
- ⊕ **Criterios a emplear en el análisis:** Ver tabla N° 4.27 al 4.33.

Tabla N° 4.27.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio.

Pastos	Nombre Científico	Familia	Ciclo Vegetativo	Forma de Crecimiento
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	Gramíneas	Perenne	Macolla
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	Gramíneas	Perenne	Decumbente
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Gramíneas	Perenne	Macolla
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	Gramíneas	Perenne	Estolonifera
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	Gramíneas	Perenne	Decumbente
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	Gramíneas	Perenne	Macolla
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	Gramíneas	Perenne	Macolla
Guinea	Panicum Maximum Jacq	Gramíneas	Perenne	Macolla
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	Gramíneas	Perenne	Cespitoso/ Estolonifera
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)	Gramíneas	Perenne	Estolonifera

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.28.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring
Adaptación.

Pastos	Nombre Científico	Adaptación			
		Fertilidad del Suelo	Altitud	Precipitación Anual	
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	Medio/Fértil	Hasta 2000 msnm.	Arriba de 800 mm	
Score		10	15	20	45
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	Medio/Fértil	Hasta 2000 msnm.	Arriba de 1000 mm	
Score		10	15	15	40
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Medio/Fértil	Hasta 2000 msnm.	Arriba de 800 mm	
Score		10	15	20	45
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	Medio/Frágil	Hasta 1800 msnm.	Arriba de 800 mm	
Score		10	15	20	45
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	Medio/Frágil	Hasta 1800 msnm.	Arriba de 800 mm	
Score		10	15	20	45
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	Fértil/Bien drenado	Hasta 1500 msnm.	Arriba de 1000 mm	
Score		5	15	15	35
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	Fértil/Bien drenado	Hasta 1500 msnm.	Arriba de 1000 mm	
Score		5	15	15	35
Guinea	Panicum Maximum Jacq	Baja/Alta	Hasta 2500 msnm.	Arriba de los 1000 mm	
Score		10	15	15	40
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	Fértil / Bien drenado	Hasta 1000 msnm.	Arriba de 1000 mm	
Score		5	15	15	35
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)	Baja/Alta	Hasta 2000 msnm.	Hasta 875 mm	
Score		15	15	20	50

0= muy malo, 5= malo, 10= medio, 15= bueno, 20= muy bueno

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.29.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring
Tolerancia.

Pastos	Nombre Científico	Tolerancia					
		Sequia	Frio	Humedad	Salivazo	Sombreamiento	
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	Buena	Buena	Baja	Alta	Buena	
Score		15	15	5	20	20	75
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	Alta	Media	Baja	Baja	Buena	
Score		20	10	5	5	20	60
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Alta	Media	Mediana	Moderada	Baja	
Score		20	15	10	10	5	60
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	Buena	Media	Alta	Mediana	Buena	
Score		15	10	20	15	20	80
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	Buena	Media	Baja	Baja	Media	
Score		15	10	5	5	10	45
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	Buena	Buena	Baja	Mediana	Media	
Score		15	15	5	15	10	60
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	Buena	Buena	Baja	Buena	Media	
Score		15	15	5	20	10	65
Guinea	Panicum Maximum Jacq	Media	Media	Mediana	Mediana	Buena	
Score		10	10	10	15	20	65
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	Buena	Buena	Baja	Alta	Buena	
Score		15	15	5	20	20	75
Estrella	Cynodon plactostachys(k.s hum)	Buena	Buena	Mediana	Mediana	Media	
Score		15	15	10	15	10	65

0= muy malo, 5= malo, 10= medio, 15= bueno, 20= muy bueno

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.30.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring
Producción.

Pastos	Nombre Científico	Producción			
		Materia seca ha/año	Proteína bruta en la Materia Seca	Palatabilidad	
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	10 - 15 tn	9 - 12%	Buena	
Score		20	10	15	45
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	10 tn	7 - 9%	Buena	
Score		15	10	15	40
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	10 - 12 tn	9 - 13%	Buena	
Score		20	20	15	55
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	8 - 10 tn	6 - 8%	Buena	
Score		15	10	15	40
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	10 - 12 tn	9 - 11%	Buena	
Score		20	15	15	50
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	20 - 28 tn	10 - 16%	Buena	
Score		20	20	15	55
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	20 - 26 tn	10 - 16%	Buena	
Score		20	20	15	55
Guinea	Panicum Maximum Jacq	10 a 12 tn	7 a 15%	Buena	
Score		20	15	15	50
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	15 a 20 tn	9 - 12%	Buena	
Score		20	15	15	50
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)	4,5 a 7 tn	15%	Buena	
Score		10	15	15	40

0= muy malo, 5= malo, 10= medio, 15= bueno, 20= muy bueno

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.31.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring
Utilización y Manejo.

Pastos	Nombre Científico	Utilización / Manejo			
		Tiempo de formación	Primer pastoreo	Altura del corte	
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	90 - 120 días	90 días	30 - 40 cm	
Score		20	20	10	50
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	90 - 120 días	90 días	15 - 20 cm	
Score		20	20	15	55
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	90 - 120 días	90 días	30 - 40 cm	
Score		20	20	10	50
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	150 - 180 días	150 días	20 - 25 cm	
Score		20	15	15	50
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	90 - 120 días	90 días	30 cm	
Score		20	20	15	55
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	90 - 120 días	90 días	40 cm	
Score		20	20	10	50
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	90 - 120 días	90 días	40 cm	
Score		20	20	10	50
Guinea	Panicum Maximum Jacq	90 a 120 días	90 a 120 días	35 cm	
Score		20	20	15	55
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	90 a 120 días	90 a 120 días	20 cm	
Score		20	20	15	55
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)	120 días	120 días	5 a 10 cm	
Score		15	15	20	50

0= muy malo, 5= malo, 10= medio, 15= bueno, 20= muy bueno

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.32.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring
Técnicas.

Pastos	Nombre Científico	Técnicas		Score
		Geomorfología	Físico Naturales pH	
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5.5 a 8 (corregir acidez)	35
Score		15	20	
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk	se adapta a diferentes tipos de pendiente	4.5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5.5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5.5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5.5 a 7 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Guinea	Panicum Maximum Jacq	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana	se adapta a diferentes tipos de pendiente	6 (corregir acidez)	40
Score		20	20	
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)	se adapta a diferentes tipos de pendiente	5 a 8 (corregir acidez)	40
Score		20	20	

0= muy malo, 5= malo, 10= medio, 15= bueno, 20= muy bueno

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tabla Nº 4.33.: Lista de pastos a emplear en el análisis multicriterio y scoring.

Total.

Pastos	Nombre Científico	Adaptación	Tolerancia	Producción	Utilización Manejo	Técnicas	
						Físico	Naturales
Brizantha Marandu	Brachiaria brizantha cv. Marandu						
Score		45	75	45	50	35	250
Decumbens	Brachiaria decumbens cv. Basilisk						
Score		40	60	40	55	40	235
Brizantha Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo	Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / Vitória / Toledo						
Score		45	60	55	50	40	250
Humidicola (Llanero) ex-B. dictyoneura	Brachiaria humidicola cv. Llanero (ex B. dictyoneura)						
Score		45	80	40	50	40	255
Libertad	Brachiaria Brizantha cv. Libertad						
Score		45	45	50	55	40	235
Mombasa	Panicum maximum cv. Mombasa						
Score		35	60	55	50	40	240
Tanzania	Panicum maximum cv. Tanzania						
Score		35	65	55	50	40	245
Guinea	Panicum Maximum Jacq						
Score		40	65	50	55	40	250
Aruana	Panicum maximum cv. Aruana						
Score		35	75	50	55	40	255
Estrella	Cynodon plactostachys(k.shum)						
Score		50	65	40	50	40	245

Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Partiendo de los resultados obtenidos se selecciona aquel pasto que tenga el mayor score dentro de sus clasificaciones, el cual se obtiene de la siguiente manera:

- ⊕ 1. Brizantha marandu. Nombre científico, Brachiaria brizantha cv marandu.
- ⊕ 2. Brizantha xaraés MG- 5 / vitoria / Toledo. Nombre científico, Brachiaria brizantha cv. Xaraés / MG-5 / vitoria / Toledo.
- ⊕ 3. Humidicola (llanero) ex B Dictyoneura. Nombre científico, Brachiaria Humidicola cv. llanero (ex B. Dictyoneura).
- ⊕ 4. Aruana. Nombre científico, Panicum máximum jacq.

Con las soluciones utilizadas, el análisis multicriterio y scoring, mostró diferencias significativas en los cuatro pastos seleccionados con 250 y 255 del score, donde los rangos de 0 se caracterizan por muy malo, 5 malo, 10 medio, 15 bueno, 20 muy bueno, siendo estos cuatro pastos los escogidos por obtener el rango de todos los parámetros más alto.

Estos resultados vienen de la mano con los resultados arrojados por los estudios y análisis tanto de suelo, agua y la geomorfología in situ que presenta.

En función de los parámetros utilizados en este análisis, se tomaron los resultados integralmente según las fichas técnicas que poseía cada pasto, para llegar en los parámetros indicados y necesarios en la zona de estudio bajo condiciones de experimentación.

Planificación y diseño de los potreros de lote “B”, para el diseño y ocupación de los mismos se tomaron en cuenta una serie de factores; teniendo como primer requerimiento definir el tipo de producción el cual se basa en animales 100% Carora, para ganado lechero y la venta en pie de becerras, becerros y sementales para la monta, teniendo como objetivo la implantación del ganado en los sectores vecinos de todo el estado. El

segundo requerimiento es organizar el rebaño en grupos de manejo y establecer un cronograma de manejo, controlando su cumplimiento.

En la estación experimental realizan el inventario de semovientes una vez por mes, por lo cual el número de los mismos varía de acuerdo a la natalidad, venta, sacrificio y la tasa de mortalidad de algunos animales.

✦ **Estructura del rebaño actual ver imagen. N° 4.3.:**

- Grupo 1: Vacas en producción = 35
- Grupo 2: Vacas en escotero = 19
- Grupo 3 : Mautas = 34
- Grupo 4 : Mautes = 01
- Grupo 5 : Becerros = 21
- Grupo 6 : Becerras = 36
- Grupo 7 : Novillas = 26
- Grupo 8 : Toros = 02
- Grupo 9 : Bueyes = 02



Imagen N° 4.3.: Grupo de becerros(as) del rebaño actual.

Cuando el rebaño este constituido como única raza 100% Carora estará enumerado de la siguiente manera:

Tabla: N° 4.34: Estructura del rebaño 100% Carora:

Tipo de animal	N del animal	Equivalente U.A	Total
Vacas en producción	50	1	50
Vacas en escotero	20	1	20
Mautas	25	0,6	15
Mautes	25	0,6	15
Becerras(as)	60	0,3	18
Toros	04	1,3	5,2
$\Sigma = 184$		$\Sigma = 123,2$	

Fuente: Conquet y Terán, (2012)

✦ **Requerimiento de materia seca.**

Ordinariamente las cantidades a abastecer de pastos y forrajes se encuentran reguladas por las múltiples normas técnicas de alimentación, detalladas en los instructivos técnicos elaborados para cada clase.

Es necesario proporcionar la adecuada ración donde el animal adquiera la alimentación necesaria. Según Cardoza (2011), cada animal puede consumir alrededor del 2,5 a 3% de su peso vivo en materia seca, y las de mayor peso vivo pueden llegar a consumir hasta el 4% de su peso vivo.

Para los cálculos detallados a continuación, se discurre como criterio de consumo el 4% de peso vivo del animal.

Requerimiento de materia seca por grupo etario:

Grupo 1. (50 animales).

- Vacas en producción (450kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$450 \times 4\% = 18 \text{ kg MS/día}$$

$$18\text{kgMS} / \text{día} \times 50 \text{ vacas} = 900 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de las 50 vacas en producción se requieren 900 kg de materia seca al día.

Grupo 2. (20 animales).

- Vacas en escotero (450kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$450 \times 4\% = 18 \text{ kg MS/ día}$$

$$18\text{kgMS} / \text{día} \times 20 \text{ vacas} = 360 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de las 20 vacas en escotero se requieren 360 kg de materia seca al día.

Grupo 3. (25 animales).

- Mautas (200kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$200 \times 4\% = 8 \text{ kg MS/ día}$$

$$8\text{kgMS} / \text{día} \times 25 \text{ mautas} = 200 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de las 25 Mautas se requieren 200 kg de materia seca al día.

Grupo 4. (25 animales).

- Mautes (200kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$200 \times 4\% = 8 \text{ kg MS/ día}$$

$$8\text{kgMS} / \text{día} \times 25 \text{ mautes} = 200 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de las 25 Mautes se requieren 200 kg de materia seca al día.

Grupo 5. (60 animales).

- Becerros(as), (70kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$70 \times 4\% = 2.8 \text{ kg MS/ día}$$

$$2.8\text{kgMS} / \text{día} \times 60 \text{ becerros(as)} = 168 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de 60 becerros(as) se requieren 168 kg de materia seca al día.

Grupo 5. (04 animales).

- Toros (600kg aprox.), requerimiento de consumo:

$$600 \times 4\% = 24 \text{ kg MS/ día}$$

$$24 \text{ kgMS / día} \times 04 \text{ becerros(as)} = 96 \text{ kg MS/día}$$

Para el grupo de los 04 toros se requieren 96 kg de materia seca al día.

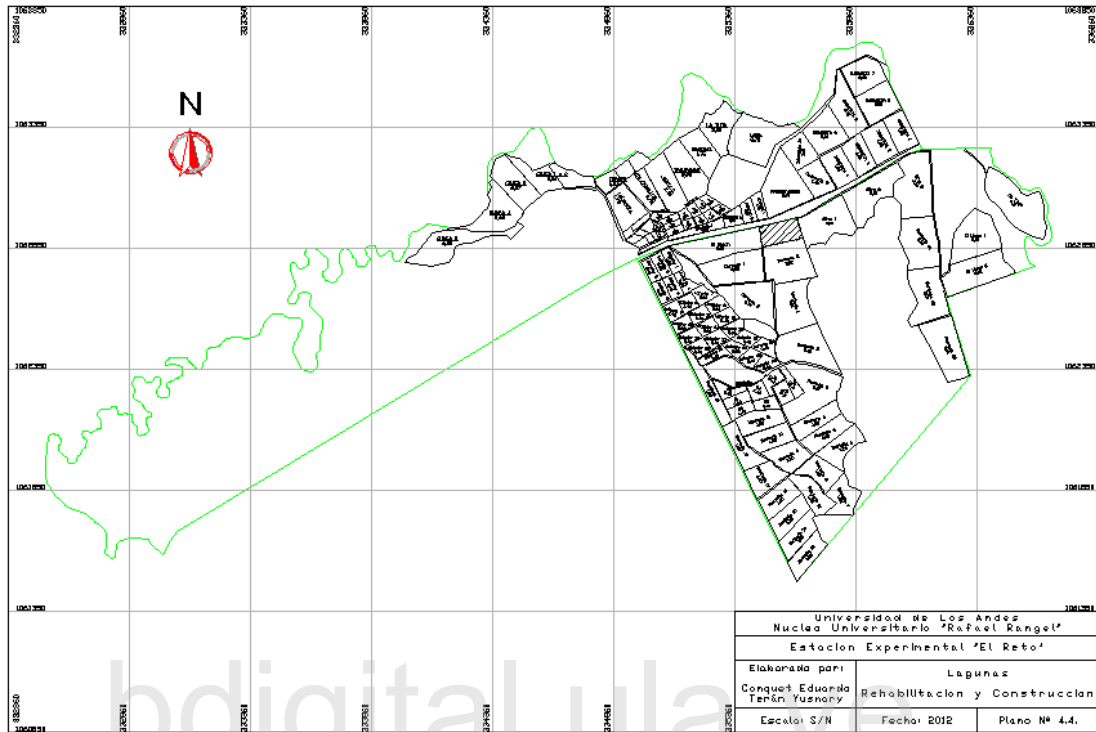
✦ **Capacidad de los potreros.**

El espacio del lote “B” para pastoreo es de aproximadamente 85 hectáreas, el cual exterioriza que el manejo de los pastos es factible para la superficie sembrada, se realizaron los cálculos para conocer el número de potreros propuestos para satisfacer la carga animal, con un promedio de 6 tn por hectárea, buen manejo, tiempo riego programado, el alimento es suficiente para todo el rebaño, teniendo en cuenta que la disponibilidad de animales es de 184, con 96 potreros establecidos.

Actualmente la estación experimental posee 180 animales aproximadamente, con el cual está siendo explotado el lote “A” con 27 hectáreas aproximadamente de la superficie total que posee la estación experimental.

La planificación de esta propuesta tiene como fin el uso de estas áreas a corto plazo, mientras se establece completamente el lote “B” a través del horizonte de planificación, el cual se establece completamente al cuarto año, teniendo en cuenta que el horizonte de planificación comienza un año antes de la introducción de los animales 100% Carora, por tal motivo los animales están en el tercer año de su inicio. Ver fig. N°4.6.

Figura N° 4.8.: Área actual de pastoreo lote “A” y área de la propuesta lote “B”.



Fuente: Conquet y Terán, (2012).

Tal planificación para el lote “B”, se plantea por medio de la cartografía, donde se reflejan la superficie total, la cantidad de potreros (ver plano N° 4.5.) y como está dividido por cada grupo etario (ver plano N° 4.6.).

Relación beneficio costo B/C de la planificación del ganado 100% Carora.

En esta etapa se realizó un análisis, considerando tanto los egresos, como los ingresos del horizonte de planificación los cuales son: Deforestación, rehabilitación y construcción de lagunas, compra de ganado Carora, descarte de animales, venta de animales becerros Carora, venta de leche, pago de obreros, suministro rollos de alambres y semillas pastos.

Nota: Los costos administrativos no se incluyen en el horizonte de planificación (Beneficio/Costo), ya que los mismos no tienen variación del monto en el tiempo.

Año 0 - 1:

Egresos:

Desforestación 65 hectáreas para los nuevos potreros del Lote "B" = 6 Hs/ha * 65 ha = 390 hs * 500 Bs. /Hs = 195.000 Bs.

Rehabilitación de la laguna 2 y 3 = 72.000 Bs.

Preparación del terreno (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = 12,5 ha / 2 ha*día = 6 días * 70 Bs.*hrs = 420 Bs.

Suministro de cerca perimetral para los potreros (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = 2.510 x 3 hilos = ——— = 9 rollos = 9.120 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = 12,5 ha x 6 Kg/ha = ————— = 15 sacos = 10.875 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = 2.510mts / 80mts/día/dos obreros = 31 días = 9300 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (Sabaneta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = 12,5 ha / 6Ha/día/dos obreros = 2 días = 600 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (El Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Mamón, Caraota 1) = 10,5 ha / 2 ha*día = 5 días * 70 Bs.*día = 350 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (El Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Mamón, Caraota 1) = 2.381 x 3 hilos = ——— = 18 rollos = 8.640 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (El Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Mamón, Caraota 1) = $10,5 \text{ ha} \times 6 \text{ Kg/ha} = \text{—————} = 13 \text{ Sacos} = 9.425 \text{ Bs.}$

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (El Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Mamón, Caraota 1) = $2.381 \text{ mts} / 80 \text{ mts/día/dos obreros} = 30 \text{ días} = 9000 \text{ Bs.}$

Siembra del Pasto para los potreros (El Achote 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Mamón, Caraota 1) = $10,5 \text{ ha} / 6 \text{ Ha/día/dos obreros} = 2 \text{ días} = 600 \text{ Bs.}$

Aplicación de la laguna 4 = 288.000 Bs.

Aplicación de la laguna 5 = 144.000 Bs.

Aplicación de la laguna 9 = 180.000 Bs.

Ingresos:

Producción promedio de leche = 309.573,89 Bs.

Total egresos = 937.330 Bs.

Total ingresos = 309.573,89 Bs.

Año 0:

Egresos:

8 becerras 100% Carora = 120.000 Bs.

2 becerros 100% Carora = 15.000 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (Silvo 1, 2, La Vega) = $10 \text{ ha} / 2 \text{ ha} \times 5 \text{ día} \times 70 \text{ Bs.} \times \text{día} = 350 \text{ Bs.}$

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (Silvo1, La Vega) = $3.955 \times 3 \text{ hilos} = \text{————} = 22 \text{ rollos} = 10.560 \text{ Bs.}$

Semilla de pasto para los potreros (Silvo1, 2, La Vega) = $10 \text{ ha} \times 6 \text{ Kg/ha} = \text{————} = 12 \text{ sacos} = 8.700 \text{ Bs.}$

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (Silvo1, 2, La Vega) = 3.955 mts / 80mts/día/dos obreros = 49 días = 14.700 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (Silvo1, 2, La Vega) = 10 ha / 6Ha/día/dos obreros = 2 días = 600 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (Caraota 3, El Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, La Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) = 15 ha / 2 ha*día = 8 días * 70 Bs.*día = 560 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (Caraota 3, El Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, La Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) = 4.366 × 3 hilos = ——— = 33 rollos = 15.840 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (Caraota 3, El Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, La Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) = 15 ha × 6 Kg/ha = ————— = 18 sacos = 13.050 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (Caraota 3, El Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, La Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) = 4.366 mts / 80mts/día/dos obreros = 55 días = 16.500 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (Caraota 3, El Achote 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, La Montaña 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) = 15 ha / 6Ha/día/dos obreros = 3 días = 900 Bs.

Aplicación de laguna 6 = 108.000 Bs.

Aplicación de laguna 7 = 288.000 Bs.

Aplicación de laguna 8 = 198.000 Bs.

Ingresos:

Descarte de 04 animales del rebaño actual = 26.000 Bs.

Descarte de 18 becerros = 18.000 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 4,16 Bs. /leche = 309.573,89 Bs.

Total egresos = 810.760 Bs.

Total ingresos = 353.573,89 Bs.

Año 1:

Egresos:

Preparación del terreno (Caraota 2, La Montaña 1, 2, 3) = 10,5 ha / 2 ha*día = 5 días * 70 Bs.*día = 350 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (Caraota 2, La Montaña 1, 2, 3) = 3.120 × 3 hilos = — = 23 rollos = 14.352 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (Caraota 2, La Montaña 1, 2, 3) = 10,5 ha × 6 kg/ha = — = 13 sacos = 12.252,5 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (Caraota 2, La Montaña 1, 2, 3) = 3.120mts / 80mts/día/dos obreros = 39 días = 11.700 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (Caraota 2, La Montaña 1, 2, 3) = 10,5 ha / 6Ha/día/dos obreros = 2 días = 600 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (El Llano 1, 2, La Montaña 30, Silvo 3) = 12 ha / 2 ha*día = 6 días * 70 Bs.F = 420 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (El Llano 1, 2, La Montaña 30, Silvo 3) = 3.460 × 3 hilos = — = 26 rollos = 16.224 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (El Llano 1, 2, La Montaña 30, Silvo 3) = 12 ha × 6 Kg/ha = — = 14 sacos = 13.188 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (El Llano 1, 2, La Montaña 30, Silvo 3) = 3.460mts / 80mts/día/dos obreros = 43 días = 12.900 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (El Llano 1, 2, La Montaña 30, Silvo 3) = 12 ha / 6Ha/día/dos obreros = 2 días = 600 Bs.

Ingresos:

Descarte de 10 animales del rebaño actual = 84.500 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 5,41 Bs. /leche = 402.568,92 Bs.

Descarte de 18 becerros = 23.400 Bs.

Egresos = 82.586,5 Bs.

Ingresos = 510.468,92 Bs.

Año 2:

Egresos:

Preparación del terreno para los potreros (La Montaña 28, 29) = 6 ha / 2 ha*día = 3 día * 70 Bs.*día = 210 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (La Montaña 28, 29) = 1.772 × 3 hilos = — = 13 rollos = 8.112 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (La Montaña 28, 29) = 6 ha × 6 kg/ha = ————— = 7sacos = 6.594 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (La Montaña 28, 29) = 1772mts / 80mts/día/dos obreros = 22 días = 6600 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (La Montaña 28, 29) = 6 ha / 6Ha/día/dos obreros = 1 días = 300 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (La Montaña 7, 8, 9, 10, 11) = 7,5 ha / 2 ha*día = 4 día * 70 Bs.F = 280 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (La Montaña 7, 8, 9, 10, 11) = $2075 \times 3 \text{ hilos} = \text{---} = 16 \text{ rollos} = 9.984 \text{ Bs.}$

Semilla de pasto para los potreros (La Montaña 7, 8, 9, 10, 11) = 7,5 ha $\times 6 \text{ Kg/ha} = \text{---} = 9 \text{ sacos} = 8.428 \text{ Bs.}$

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (La Montaña 7, 8, 9, 10, 11) = $2.075 \text{ mts} / 80 \text{ mts/día/dos obreros} = 26 \text{ días} = 7.800 \text{ Bs.}$

Siembra del Pasto para los potreros (La Montaña 7, 8, 9, 10, 11) = 7,5 ha / $6 \text{ Ha/día/dos obreros} = 1 \text{ días} = 300 \text{ Bs.}$

Preparación del terreno para los potreros (La Montaña 4, 5, 6) = 6 ha / $2 \text{ ha}^* \text{ día} = 3 \text{ días} * 70 \text{ Bs.F}^* \text{ día} = 210 \text{ Bs.}$

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (La Montaña 4, 5, 6) = $1713 \times 3 \text{ hilos} = \text{---} = 13 \text{ rollos} = 8.112 \text{ Bs.}$

Semilla de pasto para los potreros (La Montaña 4, 5, 6) = 6 ha $\times 6 \text{ Kg/ha} = \text{---} = 7 \text{ sacos} = 6.594 \text{ Bs.}$

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (La Montaña 4, 5, 6) = $1.713 \text{ mts} / 80 \text{ mts/día/dos obreros} = 21 \text{ días} = 6300 \text{ Bs.}$

Siembra del Pasto para los potreros (La Montaña 4, 5, 6) = 6 ha / $6 \text{ Ha/día/dos obreros} = 1 \text{ días} = 300 \text{ Bs.}$

Ingresos:

Descarte de 10 animales del rebaño actual = 84.500 Bs.

Producción de leche promedio = $74.412 \text{ litros} \times 5,41 \text{ Bs.F/leche} = 402.568,92 \text{ Bs.}$

Descarte de 18 becerros = 23.400 Bs.

Egresos = 70.134 Bs.

Ingresos = 510.468,92 Bs.

Año 3:

Egresos:

Compra de 08 becerras 100% Carora = 156.000 Bs.

Preparación del terreno para los potreros (La Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) = 10,50 ha / 2 ha*día = 5 día * 70 Bs.*día = 350 Bs.

Suministro de la cerca perimetral para los potreros (La Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) = 2.747 × 3 hilos = — = 21 rollos = 17.031 Bs.

Semilla de pasto para los potreros (La Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) = 10,50 ha × 6 kg/ha = ————— = 13sacos = 12.246 Bs.

Corte, Acarreo y Colocación de Madrina, estantillo y alambre (dos obreros) para los potreros (La Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) = 2.747mts / 80mts/día/dos obreros = 34 días = 10.200 Bs.

Siembra del Pasto para los potreros (La Montaña 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) = 10,5 ha / 6Ha/día/dos obreros = 2 días = 600 Bs.

Ingresos:

Descarte de 20 animales del rebaño actual = 169.000 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 5,41Bs/leche = 402.568,92 Bs.

Descarte de 18 becerros = 23.400 Bs.

Descarte de 3 becerros 100% Carora = 46.800 Bs.

Egresos = 196.427 Bs.

Ingresos = 641.768,92 Bs.

Año 4:

Ingresos:

Descarte de 20 animales del rebaño actual = 169.000 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 5,41 Bs. /leche = 402.568,92 Bs.

Descarte de 15 becerros = 19.500 Bs.

Descarte de 3 becerros 100% Carora = 46.800 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 637.868,92 Bs.

Año 5:

Egresos:

Compra de 02 becerros 100% Carora = 31.200 Bs.

Ingresos:

Descarte de 20 animales del rebaño actual = 169.000Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 5,41 Bs. /leche = 402.568,92 Bs.

Descarte de 15 becerros = 19.500Bs.

Descarte de 3 becerros 100% Carora = 46.800 Bs.

Egresos = 31.200 Bs.

Ingresos = 637.868,92 Bs.

Año 6:

Ingresos:

Descarte de 30 animales del rebaño actual = 253.500 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 7,03 Bs. /leche = 523.116,36 Bs.

Descarte de 9 becerros = 11.700 Bs.

Descarte de 9 becerros 100% Carora = 140.400 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 928.716,36 Bs.

Año 7:

Ingresos:

Descarte de 18 animales del rebaño actual = 152.100 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 7,03 Bs. /leche =
523.116,36 Bs.

Descarte de 7 becerros = 9.100 Bs.

Descarte de 11 becerros 100% Carora = 171.600 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 855.916,36 Bs.

Año 8:

Ingresos:

Descarte de 14 animales del rebaño actual = 118.300 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412 litros × 7,03 Bs. /leche =
523.116,36 Bs.

Descarte de 5 becerros = 6.500 Bs.

Descarte de 13 becerros 100% Carora = 202.800 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 850.716,36 Bs.

Año 9:

Egresos:

Compra de 3 becerras 100% Carora = 46.800Bs.

Ingresos:

Descarte de 14 animales del rebaño actual = 169.000 Bs.

Producción de leche promedio = 74.412litros × 7,03 Bs. /leche = 523.116,36 Bs.

Descarte de 15 becerros 100% Carora = 234.000 Bs.

Egresos = 46.800 Bs.

Ingresos = 926.116,36 Bs.

Año 10:

Ingresos:

Descarte de 20 animales del rebaño actual = 378.950 Bs.

Producción de leche promedio= 74.412litros× 7,03 Bs. /leche = 523.116,36 Bs.

Descarte de 22 becerros 100% Carora = 343.200 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 1.245.266,36 Bs.

Año 11:

Ingresos:

Producción de leche promedio = 74.412litros × 7,03 Bs. /leche= 523.116,36 Bs.

Descarte de 27 becerros 100% Carora= 343.200 Bs.

Egresos = 0 Bs.

Ingresos = 944.316,36 Bs.

Tabla N° 4.35.: Horizonte de Egresos e Ingresos

Año	Egresos	Ingresos
	937330,00	309573,89
0	810760,00	353573,89
1	82586,5	510468,92
2	70134,00	510468,92

3	196427,00	641768,92
4	0,00	637868,92
5	31200,00	637868,92
6	0,00	928716,36
7	0,00	855916,36
8	0,00	850716,36
9	46800,00	926116,36
10	0,00	1245266,36
11	0,00	944316,36
	2175237,50	9352640,54

Este resultado indica que el proyecto se justifica.

El proyecto es factible a lo largo del horizonte de planificación haciendo una inversión inicial pero a medida que se incrementan los años se van justificando los egresos por medio del descarte de los animales que actualmente posee la estación experimental, y de la venta de sementales puros Carora para la compra de otros animales que no tengan ninguna relación de consanguinidad con el rebaño que se está implementando y de esta manera hacer los cruces de animales puros certificados.

A continuación se presenta la propuesta del movimiento del rebaño, la planificación bovina de cada grupo etario, la rotación de los potreros propuestos.

✦ **Movimiento del rebaño**

Este se efectúa con el propósito que la planificación y el manejo de la estación experimental, el cual accede a algunos parámetros tales son: carga animal, tamaño del rebaño, entre otros. El cual incurre con los resultados económicos del aprovechamiento ganadero, con bajas inversiones financieras.

⊕ **Tiempo de ocupación**

Según Dávila y Ramírez (2005), es el tiempo en días u horas durante el cual el potrero es pastoreado por un grupo de animales o grupo etario. Este periodo no debe ser mayor a seis días.

⊕ **Tiempo de descanso**

Según Dávila y Ramírez (2005), a mayor descanso, más recuperación y consumo.

$$\text{Descanso} = n^{\circ} \text{ de potreros} \times \text{tiempo de estancia} - 1 \quad \text{Ecu. 4.4}$$

⊕ **Superficie de pastoreo.**

La superficie para pastoreo del lote "B" es de 85ha.

Capacidad de sustentación potencial para los potreros de la estación experimental.

$$C_{pp} = \frac{\text{Superficie de pastoreo}}{\text{Tiempo de ocupación}} \quad \text{Ecu. 4.5}$$

$$C_{pp} = \frac{\text{Superficie de pastoreo}}{\text{Tiempo de ocupación}}$$

Capacidad de carga animal.

$$\text{Capacidad de carga animal} = \frac{\text{Rendimiento de pasto}}{\text{Consumo de pasto por animal}}$$

Rendimiento de pasto por cada 45 días.

$$\text{Rendimiento de pastos} \times \text{cada 45 días} = \frac{\text{Superficie de pastoreo} \times \text{Rendimiento de pasto}}{\text{Tiempo de ocupación}}$$

⊕ **Vacas en producción.**

$$\text{Vacas en producción} = \frac{\text{Capacidad de carga animal} \times \text{Superficie de pastoreo}}{\text{Consumo de pasto por animal}}$$

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal = _____

Superficie a ocupar (S).

S = _____

Número de potreros (Np).

Np = _____

Np = —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp = — —

⊕ **Vacas en escotero.**

Vacas en escotero = — —

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal = _____

Superficie a ocupar (S).

S = _____

Número de potreros (Np).

Np = _____

Np = —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp = — —

⊕ **Mautas.**

Mautas = — —

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal = _____

Superficie a ocupar (S).

S = _____

Número de potreros (Np).

Np = _____

Np= —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp= — —

⊕ **Mautes.**

Mautas = — —

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal = _____

Superficie a ocupar (S).

S= _____

Número de potreros (Np).

Np= _____

Np= —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp= — —

⊕ **Becerras(as).**

Becerras(as) = — —

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal=_____

Superficie a ocupar (S).

S= _____

Número de potreros (Np).

Np=_____

Np= —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp= — —

⊕ **Toros.**

Toros =— —

Capacidad de carga animal.

Capacidad de carga animal=_____

Superficie a ocupar (S).

S= _____

Número de potreros (Np).

Np=_____

Np= —

Tamaño de potreros (Tp).

Tp= — —

Tabla N° 4.36.: Planificación Bovina por Grupos Etarios en la Finca “El Reto”.

	Grupos de manejo	Peso (Kg)	Cabezas	Área (ha)	Cant. Potreros	(ha/Potrero)	Requerimiento (Kg MS/día)	Disponibilidad (Kg MS/ha)	Tiempo Ocupación (días)	Tiempo Reposo (días)	Carga Instantánea (U.A./ha)
I	Vacas en Producción	450	50	50,00	16	3,12	900	739,73	3	45	0,91
II	Vacas Secas	450	20	20,00	16	1,25	360	739,73	3	45	0,91
III	Mautas	200	25	7,50	16	0,46	200	739,73	3	45	2,05
IV	Mautes	200	25	7,50	16	0,46	200	739,73	3	45	2,05
V	Becerras (as)	70	60	3,00	16	0,18	168	739,73	3	45	5,87
VI	Toros	600	4	0,52	16	0,03	96	739,73	3	45	0,68
	Total	184	88,52	96							

Fuente: Conquet y Terán, (2012)

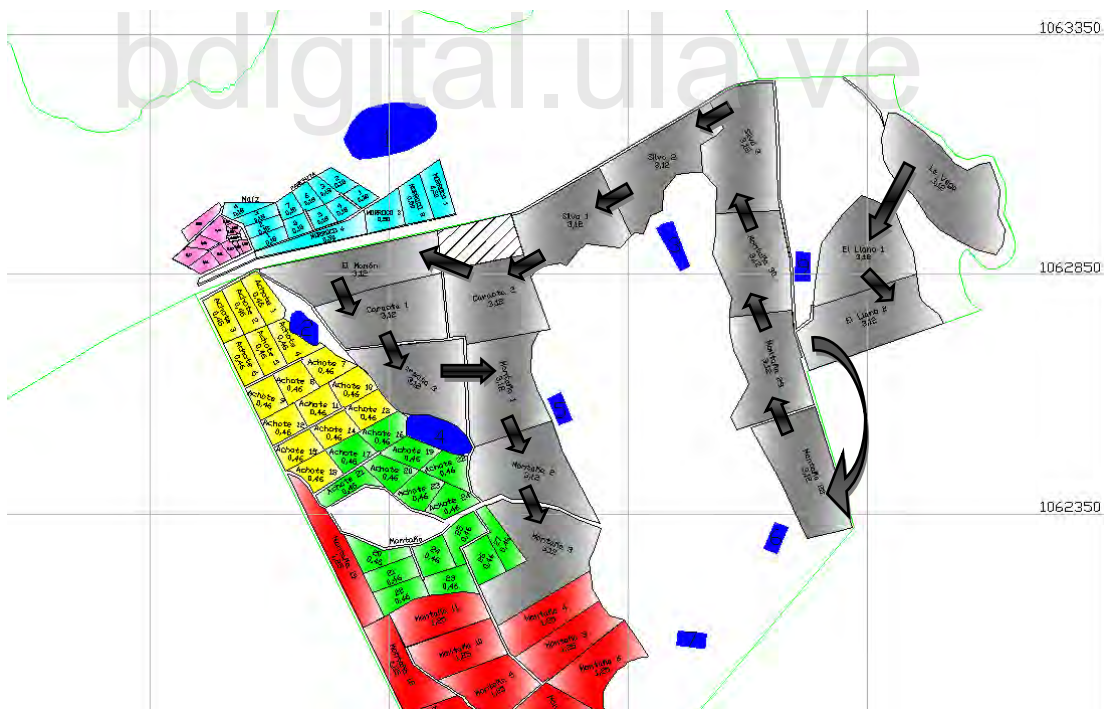
⊕ **Rotación de potreros de cada grupo etario.**

Se distribuye la superficie por grupos etario (ver plano N° 4.6.), con sus diferentes callejuelas (ver plano N° 4.7.), de la siguiente manera:

- Grupo 1 (Vacas en Producción):

Esta comprendido por 16 potreros para 50 vacas en producción con 3,12 ha/potrero, un área total de 50 hectáreas, su manejo comienza por el potrero La Vega, con un tiempo de estancia de tres días en cada potrero, pasando luego al potrero, El Llano 1, El Llano 2, Montaña 28, Montaña 29, La Montaña 30, Silvo 3, Silvo 2, Silvo 1, Caraota 2, Mamón, Caraota 1, Caraota 3, Montaña 1, Montaña 2 y terminando en Montaña 3. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.9., ver fig. N° 4.15. y ver plano N° 4.6.

Figura N° 4.9.: Rotación de Potreros de las Vacas en Producción.

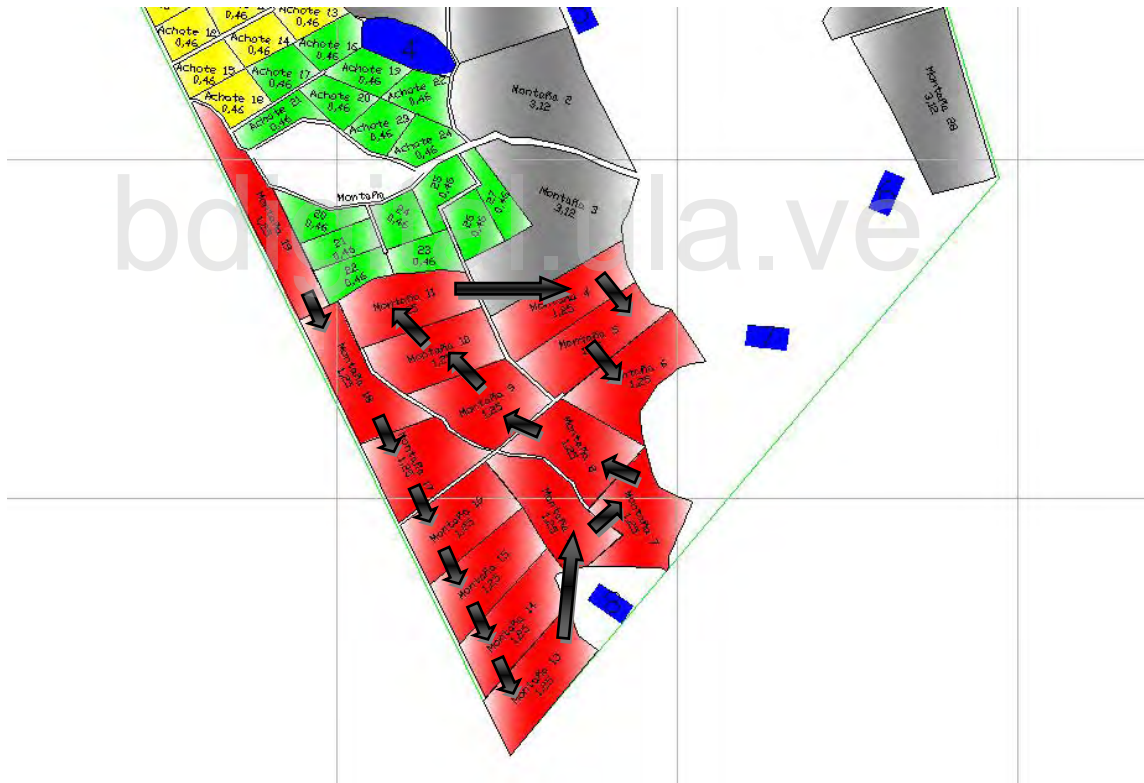


Fuente: Conquet y Terán, (2012)

- Grupo 2 (Vacas en Escotero):

Esta comprendido por 16 potreros para 20 vacas en escotero con 1,25 ha/potrero, un área total de 20 hectáreas, su manejo comienza por el potrero, Montaña 19, con un tiempo de estancia de tres días en cada potrero, pasando luego por Montaña 18, Montaña 17, Montaña 16, Montaña 15, Montaña 14, Montaña 13, Montaña 12, Montaña 7, Montaña 8, Montaña 9, Montaña 10, Montaña 11, Montaña 4, Montaña 5 y terminando con La Montaña 6. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.10., ver fig. N° 4.115. y ver plano N° 4.6.

Figuras N° 4.10.: Rotación de Potreros de las Vacas en Escotero.



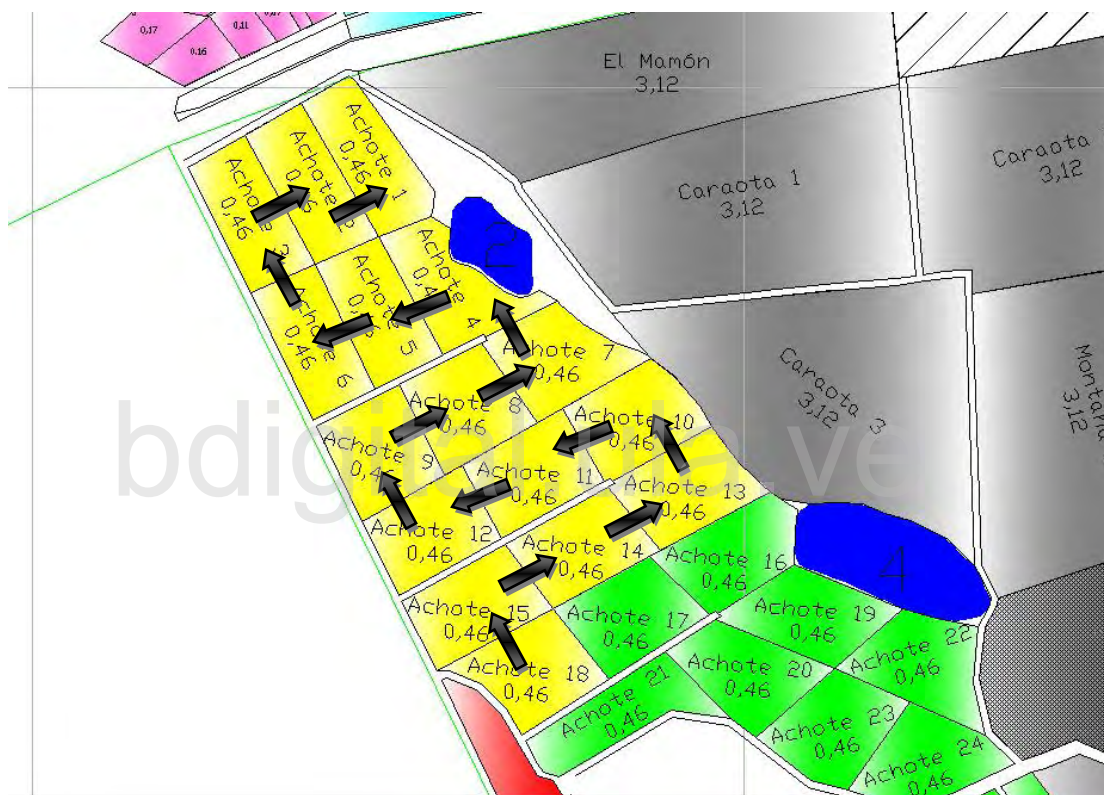
Fuente: Conquet y Terán, (2012)

- Grupo 3 (Mautas):

Esta comprendida por 16 potreros para 25 mautas con 0,6 ha/potrero, un área total de 7,5 hectáreas, su manejo comienza por el potrero, Achote

18, con un tiempo de estancia de 03 días en cada potrero, pasando luego por Achote 15, Achote 14, Achote 13, Achote 10, Achote 11, Achote 12, Achote 9, Achote 8, Achote 7, Achote 4, Achote 5, Achote 6, Achote 3, Achote 2 y terminando con Achote 1. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.11., ver fig. N° 4.15. y ver plano N° 4.6.

Figura N° 4.11.: Rotación de potreros de los Mautes.



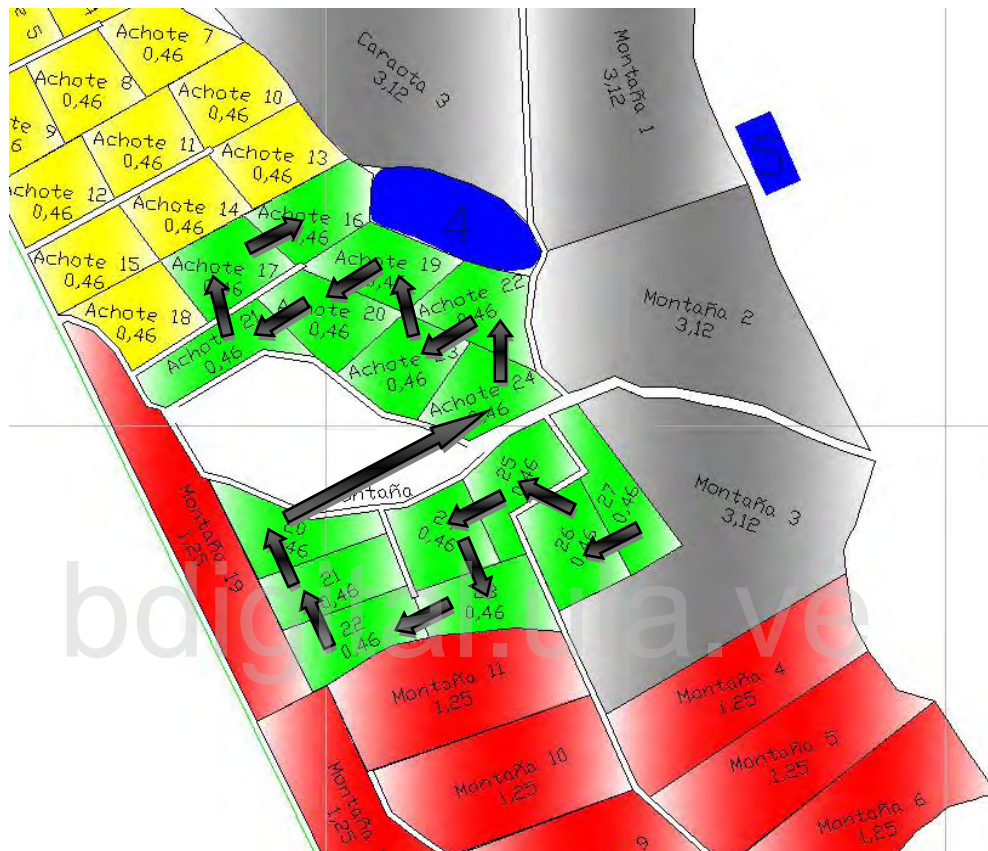
Fuente: Conquet y Terán, (2012)

- Grupo 4 (Mautes):

Esta comprendido por 6 potreros para 25 mautas con 0,6 ha/potrero, un área total de 7,5 hectáreas, su manejo comienza por el potrero, Montaña 27, con un tiempo de estancia de 3 días en cada potrero, pasando luego por Montaña 26, Montaña 25, Montaña 24, Montaña 23, Montaña 22, Montaña 21, Montaña 20, Achote 24, Achote 22, Achote 23, Achote 19, Achote 20,

Achote 21, Achote 17 y terminando con El Achote 16. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.12., ver fig. N° 4.15. y ver plano N° 4.6.

Figura N° 4.12.: Rotación de potreros de las Mautas.



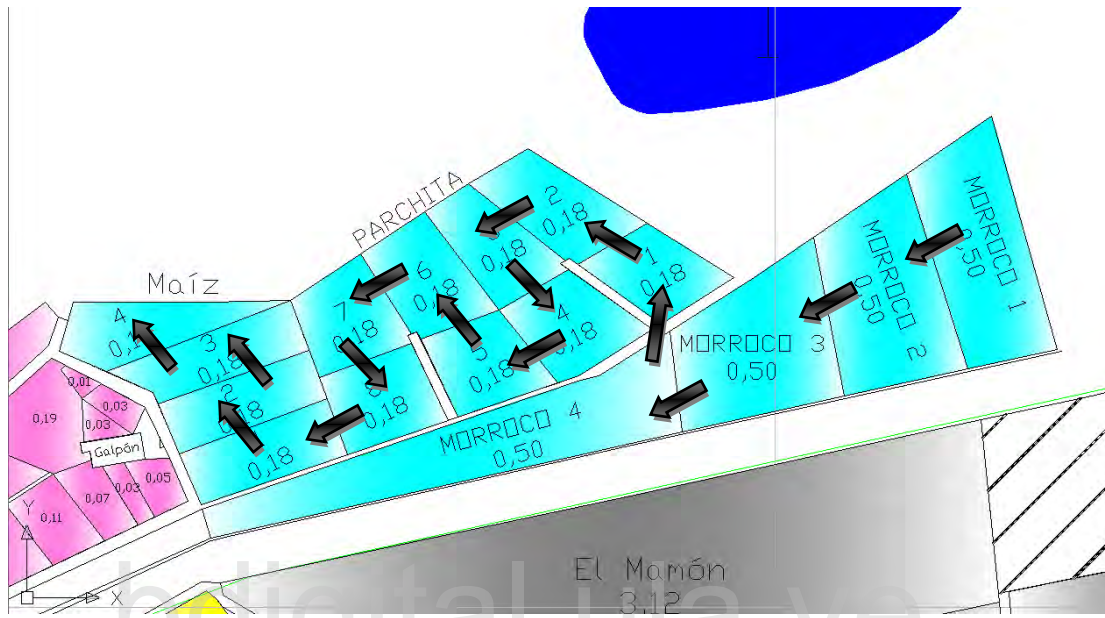
Fuente: Conquet y Terán, (2012)

- Grupo 5 (Becerras(os)):

Este grupo está comprendido por 16 potreros para los 60 becerros(as) con 0,18 ha/potrero, un área total de 3 hectáreas, teniendo en cuenta que para este grupo la superficie estará en el lote "A" para que estén cerca de las instalaciones y que tenga mayor seguridad. Su manejo comienza por el potrero, El Morrocó 1, con un tiempo de estancia de 3 días en cada potrero, pasando luego por El Morrocó 2, El Morrocó 3, El Morrocó 4, Parchita 1, Parchita 2, Parchita 3, Parchita 4, Parchita 5, Parchita 6, Parchita 7, Parchita

8, Maíz 1, Maíz 2, Maíz 3 y terminando con Maíz 4. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.13., ver fig. N° 4.15. y ver plano N° 4.6.

Figura N° 4.13.: Rotación de potreros de las(os) Becerras(os).

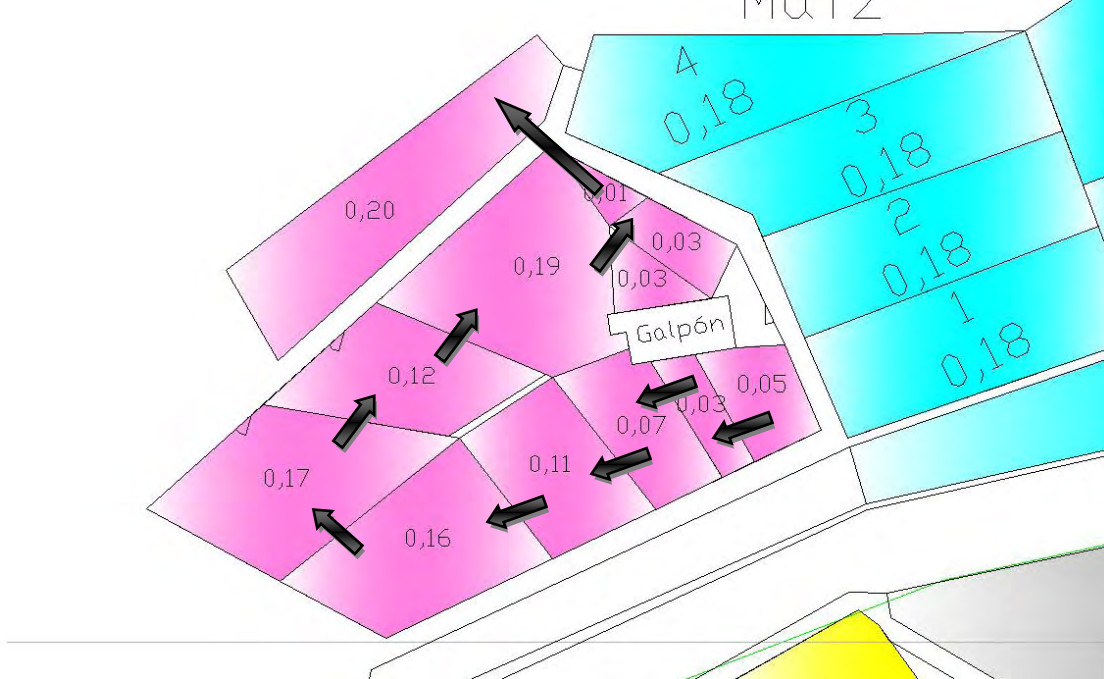


Fuente: Conquet y Terán, (2012)

- Grupo 6 (Toros):

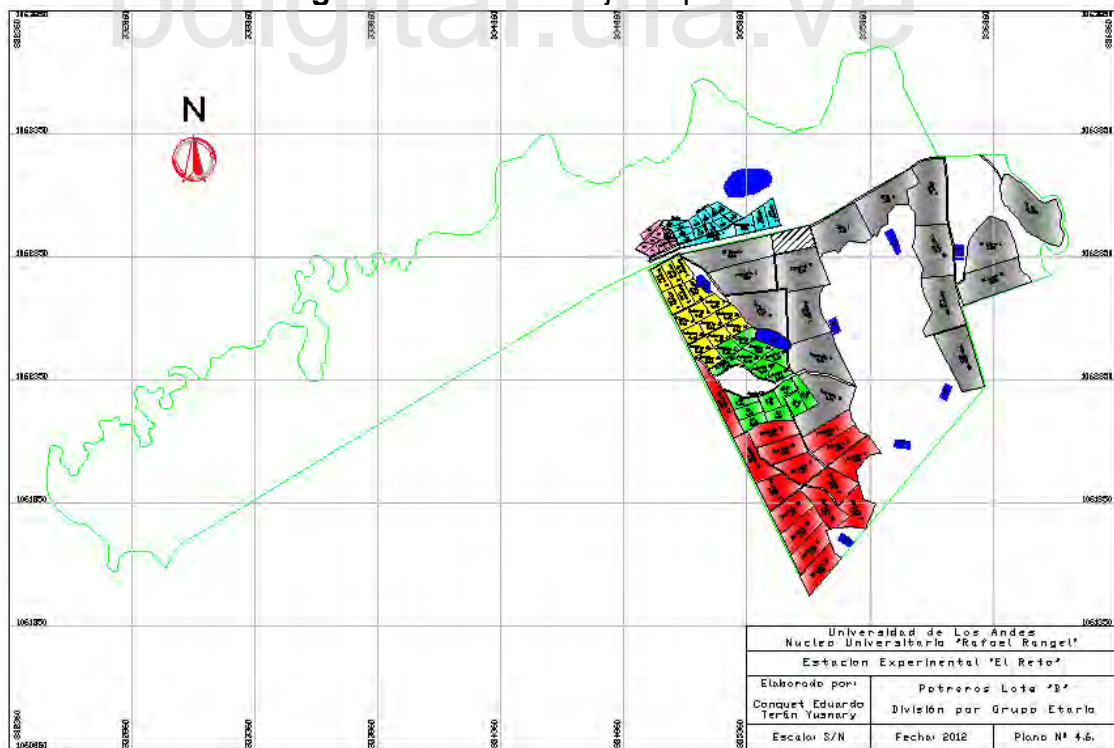
Este grupo está comprendido por 16 potreros para los cuatros toros con 0,03 ha/potrero, un área total 0,52 hectáreas, teniendo en cuenta que para este grupo la superficie estará en el lote "A" para que estén cerca de las instalaciones y que tenga mayor seguridad. Su manejo comienza con el potrero 0,05 con un tiempo de estancia de 03 días en cada potrero, pasando luego por siguiendo la flecha, y terminando con el potrero se regresa al primer potrero. Con un reposo de 45 días. Ver fig. N° 4.14., ver fig. N° 4.15. y ver plano N° 4.6.

Figura N° 4.14.: Rotación de potrero de los Toros Reproductores.



Fuente: Conquet y Terán, (2012)

Figura N° 4.15.: Manejo de pastoreo.



Fuente: Conquet y Terán, (2012).

4.5 Aplicación del enfoque sistémico al sistema de producción de la estación experimental.

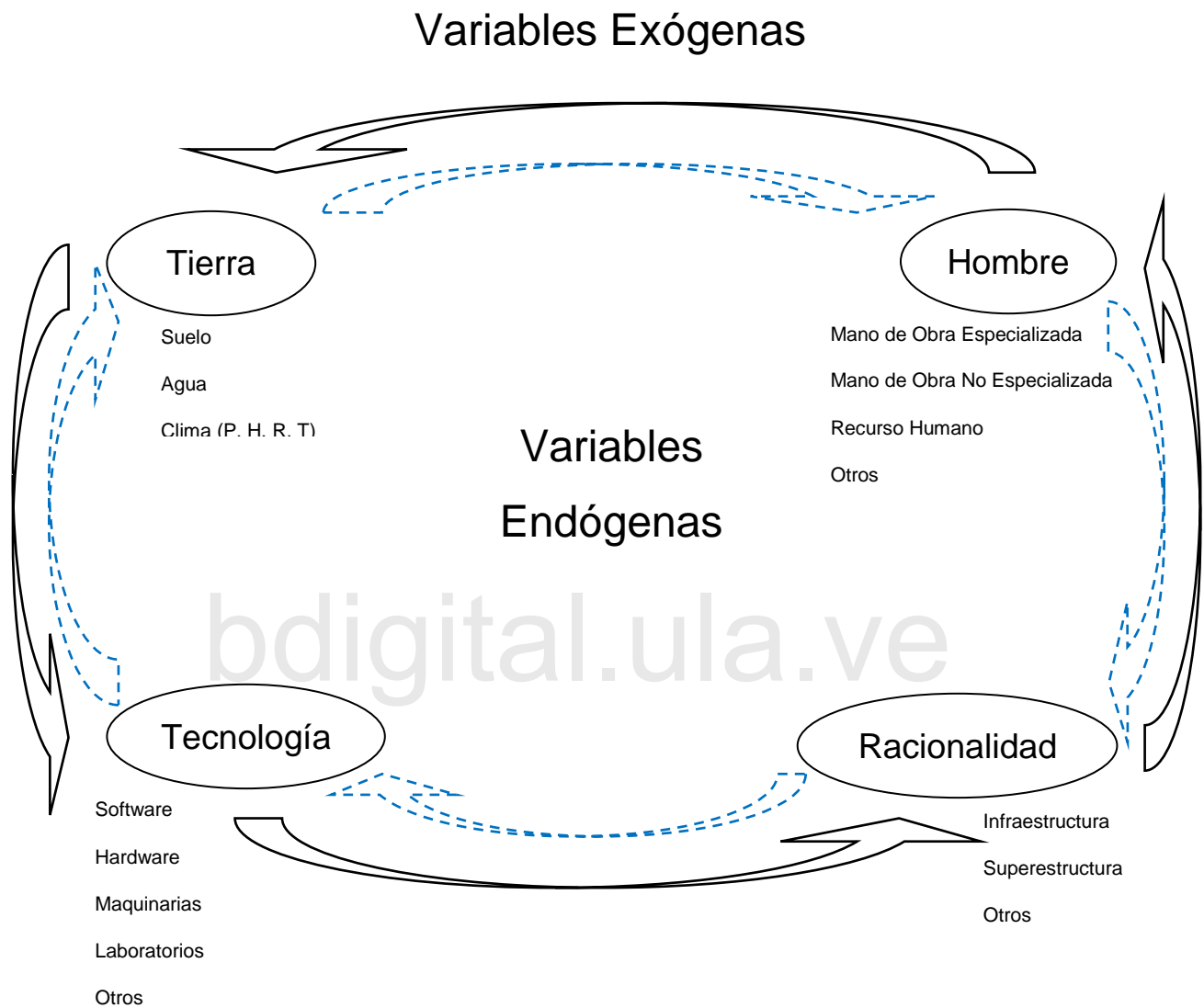


Fig. Nº 4.16.: Esquema del Enfoque Sistémico.

La planificación del sub sistema pecuario, a través del enfoque sistémico, trata de puntualizar el fenómeno pecuario basándose en su variedad, funcionalidad e interrelaciones, ayudando a formular objetivos y metas que se esperan obtener y que alcance conseguir la armonía con los

elementos que caracterizan el área de estudio adquiriendo así una mejor y mayor explotación del espacio.

El enfoque sistémico aporta al medio agrícola la revalorización de la correlación efectiva que lo rodea, como una relación procedente entre el hombre y el medio orientado en el sub sistema pecuario, él cual se esfuerza por optimizar la eficacia de la estación experimental para el sistema total, con análisis que engloben todo el sub sistema para solucionar problemas de cualquier tipo.

El enfoque sistémico para el sub sistema pecuario está establecido por medio de dos clases de variables exógenas las cuales están determinadas fuera del sub sistema, y las variables endógenas que están dentro del sub sistema, estas variables son:

Variable Tierra: Es la que percibe dentro de la planificación e incorporación de un nuevo rebaño ganado 100% Carora los siguientes parámetros:

- ⊕ Suelo: Compuesto por la variedad de suelos, comprendida por estudios de suelo y superficie disponible, para tener toda la información que amerita la estación experimental.
- ⊕ Geomorfología: Permite naturalmente captar el agua proponiendo 8 nuevas fuentes de agua para asegurar con esto todo el riego de los potreros y que los animales se les garantice el consumo, él lote “B” se caracteriza por tener una geomorfología con pendientes en algunas zonas y otras más planas.
- ⊕ Agua: Garantiza la sustentación del rebaño, con el recurso hídrico, por medio de análisis de agua, para determinar la potabilidad y buen riego.

⊕ Clima: Es importante tener en cuenta las precipitaciones porque de ello depende el alimento y buen manejo del rebaño actual y el de objeto de estudio. Análogo a este es imprescindible conocer los valores de la temperatura que no afecte los cultivos y el rebaño.

Variable Hombre: A través de ella podemos evaluar cómo se estructura la estación experimental con los siguientes parámetros:

⊕ Recurso humano: Actualmente es la cantidad de personas que integran las labores en la estación experimental,

⊕ Mano de obra calificada: Es importante tener en cuenta que para la consolidación de la propuesta es necesario, contar con personal veterinario, entes gubernamentales, y en caso de la estación experimental que no cuenta con técnicos, dotarlos con cursos de nivelación en las áreas necesarias.

⊕ Mano de obra no calificada: La estación experimental cuenta con un grupo de trabajadores que de forma eficiente día a día hacen muy buen trabajo en todas las áreas a pesar de que pocos cuentan con especialidades que los capaciten o destaquen.

Variable Tecnología: Es importante que la estación experimental cuente con la tecnología para la labor diaria, y tiene que ver con los parámetros siguientes:

⊕ Software y hardware: La estación experimental cuenta con este parámetro para el manejo del ganado y el software contable para tener al día las entradas y salidas monetarias permitiendo la factibilidad de la propuesta.

⊕ Maquinaria: Es primordial para las labores de preparación de los potreros. La estación experimental cuenta con un tractor en buen

estado que solventa muchas labores, pero para la ejecución de la propuesta es necesario más maquinaria que se puede obtener de manera indirecta para la ejecución de la misma.

⊕ Herramientas: La estación experimental cuenta con todo tipo de herramientas para el uso del personal obrero y de la ejecución de la propuesta.

⊕ Equipos: para este parámetro es importante tener en cuenta que la estación experimental cuenta con suficientes equipos no obstante la ejecución de la propuesta es necesario la incorporación de nuevos, también hay que tener en cuenta el crecimiento de vacas de ordeño para ello es necesario incorporar un equipo de ordeño mecánico o la incorporación de nuevos ordeñadores.

Variable Racionalidad: En esta variable se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

⊕ Súper estructura: La cual cuenta con instituciones gubernamentales y no gubernamentales. La estación experimental cuenta con ayuda de algunas instituciones, las cuales actualmente van de la mano para la constitución del rebaño actual.

⊕ Infraestructura: Actualmente la estación experimental cuenta con diversos espacios físicos que garantizan la constitución del rebaño, este proyecto tiene nuevos espacios físicos a explotar en el lote "B" el acondicionamiento de 58 potreros y a lo largo del horizonte de planificación, estructurar una vaquera, sala de ordeño, y una enfermería.

La infraestructura también depende de la parte humana que son los encargados del acondicionamiento productividad de la estación experimental, en la parte social es compenetrarse con los productores

de la región y en lo económico , está en buenas condiciones y con esta nueva premisa se aspira mejorar toda la inversión y obtener mejores y más beneficios.

Se logro a través del enfoque sistémico y con la ayuda del horizonte de planificación integrar, la nueva planificación del sistema agropecuario a partir de la introducción de genotipo Carora en la estación experimental “El Reto”, con los resultados obtenidos de las variables tierra, tecnología, hombre y racionalidad, se interrelacionaron entre ellos a lo largo del horizonte, a continuación se detalla los resultados de estas variables por año.

Año 0 - 1: En este año comienza el horizonte de planificación, para este año el rebaño existente en la finca no se modifica; el rebaño actual posee 37 vacas de producción, las cuales mantienen dos ordeños por día garantizada por todo el año, 19 vacas en escotero, 31 novillas, 24 mautas y 37 becerras y becerros, para el pastoreo de este grupo de animales están designados 34 hectáreas en el lote “A”, con las adquisiciones de los nuevos animales 100% Carora, planificada para en el próximo año y con los estudio de la geomorfología del lote “B”, se estimó la desforestación de 65 hectáreas, las cuales van destinadas para el establecimiento de nuevos pastos para pastoreo, y así cumplir con la rescate del lote “B”, al ser explotado mayor parte de su extensión, sin dejar de lado, una porción de esta como reservorio de la fauna, flora y acuífero. Para el establecimiento de los nuevos potreros se fundamento la necesidad de riego de estos y a su vez el consumo de agua para los animales, es por ello, que mediante estudios realizados de la geomorfología en lote “B”, se plantea la rehabilitación de dos lagunas existentes y la aplicación de tres lagunas naturales por medio de taponos , para el llenado de estas fuentes naturales de agua se proponen los drenajes naturales que posee la estación experimental en el lote “B” y las precipitaciones, con la rehabilitación de una de la laguna, se destinaron

12,50 hectáreas para la siembra de pasto en este año, conjuntamente con las 34 ha del lote "A" y las 12,50 ha, suman 46.5 hectáreas las cuales van a ser utilizados como potreros para los nuevos animales 100% Carora y del rebaño actual.

Año 0: Para el año 0 el rebaño actual de la estación experimental, es de 37 vacas en producción, con dos ordeños por día durante todo el año, 19 escoters, 31 novillas, 24 mautas, 37 becerras y becerros y 4 vacas son destinadas al descarte, las cuales son vendidas a matadero, a demás se agregan al rebaño actual 8 becerras y 2 becerros 100% Carora, los cuales son adquiridos para comenzar a establecer el nuevo rebaño, con la rehabilitación de las dos lagunas en el año 0 - 1, las cuales garantizan el riego de potreros, se destinaron 16.5 ha, para la siembra de pasto, a su vez se propusieron 4 ha para la siembra de pasto, se garantiza el riego de estos potreros con la quebrada "La Beticó", la cual colinda con la finca, así mismo, con la aplicación de una de la laguna natural el año 0 - 1, se destinaron 15 ha para la siembra de pasto, esta laguna garantiza el riego de estas últimas hectáreas, en total para este año son 35,50 ha sembradas de pasto, sumadas estas a las ya establecidas en el año pasado, garantizando al rebaño actual y los Carora, 82 ha de potreros para su alimentación, para continuar con el establecimiento de potreros se propuso la aplicación de tres lagunas naturales, garantizando el riego de nuevos potreros y el consumo de agua del ganado.

Año 1: Para este año el rebaño actual es de 37 vacas en producción, con dos rebaños diarios por día, 12 escoters, 12 mautas, 37 becerras y becerros y 10 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 8 Mautas y 2 Mautes 100% Carora, con la aplicación de dos lagunas naturales en el año 01, se garantiza el riego de potreros y el consumo de agua para el ganado, para una de las lagunas, se destinaron 10,50 ha para la siembra de pasto para este año, y para la otra se destinaron 12 ha para la siembra de

pasto, así garantizar en el año actual un total 22,50 ha de potreros sembrados de pasto para el consumo de los animales, añadiéndose esta hectáreas a los ya establecidos, para este año se garantizan un total de 104,5 ha de potreros para el rebaño actual y los Carora.

Año 2: Para este año, el rebaño actual es de 37 vacas en producción, con dos ordeños diarios al día, 10 escoters, 49 novillas, 19 mautas, 37 becerras y becerros, 10 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 8 novillas y 2 novillos Carora, para este año van a ser inseminada con material genético de toros Carora registrados, los cuales son adquiridos fuera de la finca, las cuales son inseminadas las 8 novillas Carora, para de todas las novillas en varias sesiones para asegurar un elevado porcentaje de preñez tomando como base un 42% en la tasa de natalidad y un 5% de porcentaje de mortalidad, asegurando mayor superficie de pastoreo y con la ayuda de la aplicación de dos lagunas en el año 01, las cuales garantizan el riego de potreros y el consumo de agua para los animales, se destinaron 6 ha para la siembra de pasto las cuales son regadas con una de las lagunas, y 7,5 ha para la siembra de pasto para la otra laguna, igualmente atribuyendo 13,50 ha de potreros a los ya establecidos, de esta manera para este año se cuenta con un total de 118 ha de potreros garantizando la alimentación de los animales y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 3: El rebaño actual es de 30 vacas en producción y 7 vacas Carora en producción, garantizando dos rebaños por día durante todo el año, 20 escoters y 1 escotero Carora, 50 novillas, 19 mautas, 20 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 30 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 7 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son vendidos a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético, los cuales son valorados a un precio elevado por ser F1, con la venta del descarte de vacas, becerros y becerros Carora, se pueden

adquirir 8 becerras Carora mas para así incrementar el rebaño de Carora, al igual que el año pasado, este año van a ser inseminada con semen de toros Carora registrados, los cuales son comprados fuera de las finca, son inseminadas las 8 vacas Carora, para garantizar la preñez de todas ellas, para continuar asegurando mayor superficie de pastoreo y con la ayuda de la aplicación de una laguna natural, hace dos años, la cual garantiza el riego de potreros y el consumo de agua para los animales, se destinaron 10,50 ha para la siembra de pasto las cuales son regadas con ella, así contribuyendo 10,50 ha de potreros a los ya establecidos, de esta manera para este año se cuenta con un total de 87 ha de potreros en el Lote "B" y 4,72 ha en el lote "A", el resto de los potreros del lote "A" se dejan de utilizar como potreros, ya que pasaran a ser parte de los tablonos de caña de azúcar, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 4: El rebaño actual es de 30 vacas en producción y 7 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero Carora, 49 novillas, 19 mautas, 20 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 30 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 7 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, al igual que el año pasado, este año van a ser inseminada con semen de toros Carora registrados, los cuales son comprados fuera de las finca, son inseminadas las 8 vacas Carora, para garantizar la preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 5: El rebaño actual es de 30 vacas en producción y 7 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero Carora, 49 novillas y 12 novillas Carora, 19 mautas, 20 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 30 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 7 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, con el descarte de vacas, becerros y becerros Carora, se pueden adquirir dos becerros Carora para ser usados como sementales, para ese año las 8 vacas y las 12 novillas son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 0, la monta es natural para garantizar un % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 6: El rebaño actual es de 18 vacas en producción y 19 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero Carora, 45 novillas y 4 novillas Carora, 15 mautas, 30 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 18 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 19 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, para ese año las 8 vacas y las 12 novillas son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 0, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 7: El rebaño actual es de 14 vacas en producción y 23 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero

Carora, 42 novillas y 4 novillas Carora, 15 mautas, 18 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 14 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 23 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, para ese año las 23 vacas y las 4 novillas son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 0, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 8: El rebaño actual es de 10 vacas en producción y 27 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero Carora, 47 novillas y 9 novillas Carora, 15 mautas, 14 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 10 becerras y becerros, los becerros son descartados a los diez meses de edad, y 27 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, 2 toros de descarte ya han cumplido su vida útil, para ese año las 27 vacas y las 9 novillas son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 5, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 9: El rebaño actual es de 1 vacas en producción y 36 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 10 escoters y 1 escotero Carora, 45 novillas y 11 novillas Carora, 7 mautas, 20 vacas en descarte destinadas para la venta al matadero, 1 becerro, 36 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un

gran valor genético son valorados a un precio elevado, con el descarte de vacas y los becerros Carora se pueden comprar 3 becerros Carora para ser utilizados como sementales, para ese año las 36 vacas Carora y las 11 novillas Carora, son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 5, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 10: El rebaño actual 39 vacas Carora en producción, con dos ordeños diarios todo el año, 9 escotero Carora, 13 novillas Carora, 39 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, se realiza el descarte de todos los animales del rebaño viejo ya que se tiene en producción 39 vacas Carora que garantizan la producción de leche promedio de la finca es por ello que se descartan 10 vacas, 52 novillas, 5 mautas, 5 becerras, destinadas algunas para la venta al matadero y otras a la venta para ser utilizadas en otras fincas, para ese año las 39 vacas Carora y las 13 novillas Carora, son montadas por dos toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 5, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como del Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales.

Año 11: El rebaño actual 49 vacas Carora en producción, dando leche todo el año, 12 escotero Carora, 19 novillas Carora, 49 becerras y becerros Carora, los becerros Carora son descartados a los diez meses de edad, teniendo un gran valor genético son valorados a un precio elevado, para este año las 49 vacas Carora y las 19 novillas Carora, son montadas por tres

toros Carora los cuales fueron comprado como becerros en el año 9, la monta es natural para garantizar la % de preñez de todas ellas, con las 91,72 ha establecidas en el Lote "A" y "B" se garantiza la alimentación de todo el rebaño tanto como del actual como el Carora y las lagunas establecidos se garantiza el consumo de agua de los animales, en este año queda completamente establecido la propuesta atreves del horizonte de planificación con la aplicación del enfoque sistémico.

bdigital.ula.ve

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Posterior al proceso de cada uno de los objetivos de la presente investigación se plantea concluir lo siguiente:

De las 347,26 ha de superficie que actualmente se cuenta en la estación experimental, se propone, el área del lote "A" con 175 ha las cuales serán remplazadas a los 5 años de establecimiento de los potreros según el horizonte de planificación, por caña de azúcar en todo el lote dejando el lote "B" exclusivo para el sub sistema pecuario.

Para la conformación de un rebaño 100% Carora se destino el lote "B", la cual tiene una superficie de 151,19 ha.

La rehabilitación de dos lagunas existentes en la finca y la construcción de seis pequeñas lagunas en el lote "B" de la finca, garantiza la viabilidad técnica de la propuesta, dado que se podrán irrigar 82 ha durante todo el año.

La superficie establecida en el lote "B" de la finca, para el establecimiento y preparación de los potreros asciende a 91,72 ha, distribuidas en 66 potreros y una zona protegida con fines silvopastoriles.

El establecimiento de un nuevo rebaño de raza 100% Carora en un horizonte de planificación de doce (12) años, no afecta la producción ni la productividad de la finca durante ese período, más bien consolida y fortalece la relación histórica lechera de la estación experimental y garantiza mantener el lote de 37 animales en ordeño que tiene el rebaño actual, pudiéndose alcanzar la meta de 50 vacas en ordeño que maneja la finca.

Una vez se comience a implementar la propuesta a partir del año doce (12) la estación experimental contará con un lote de ciento ochenta y cuatro (184) animales de raza 100% Carora dividido en diferentes grupos etarios, garantizándose el mejoramiento genético de otras fincas de pequeños productores, con la venta de los F1 a precios accesibles.

La selección del pasto resultado de la ponderación arrojó la selección del Brizantha marandu, Brizantha xaraés MG- 5 / vitoria / Toledo, Humidicola (llanero) ex B Dictyoneura y el Aruana, los cuales cumplen con los índices de suelos, de la precipitación y de la evapotranspiración y las toneladas de materia seca necesarias (10 tn/ha), garantizándose al rebaño los requerimientos de materia seca de diez (10) toneladas/ha para cada grupo etario, teniendo en cuenta un buen manejo y una adecuada rotación de los potreros, tal como lo plantea la propuesta.

Los resultados de la relación de beneficio/costos para el horizonte de planificación en doce años el cual es de $4,30 \geq 1$, se puede inducir, que tal propuesta posee altos niveles de factibilidad para la estación experimental "El Reto",

5.2 RECOMENDACIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos de la presente investigación, se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones.

- ✦ Se recomienda realizar un análisis bacteriológico para determinar si está libre de microorganismos patógenos, minerales y sustancias orgánicas, que puedan producir efectos fisiológicos adversos en la buena calidad.

- ✦ Se recomienda estudios geológicos y topográficos en las zonas donde se van a construir y rehabilitar las ocho lagunas.

- ✦ Se recomienda hacer en parcelas demostrativas, pruebas de adaptabilidad al medio ambiente y deguste del animal, de los pastos seleccionados.

- ✦ Se recomienda una planificación de fertilización, control de maleza y riego en los potreros para obtener, mayores toneladas de materia seca/ha.

- ✦ Se recomienda la adquisición de toros o sementales puros Carora, fuera de la estación experimental para evitar cruces entre familia.

- ✦ Se recomienda la capacitación de manera tecnificada del personal obrero que labora en las instalaciones para tener mayor control sobre el sub sistema pecuario.

- ✦ Se recomienda realizar un estudio financiero para la adquisición de una sala de ordeño mecánico, o la incorporación de nuevos ordeñadores, para el año 12.

- ✦ Se recomienda consolidar completamente el lote “B” con la construcción de instalaciones de apoyo a la producción, como vaquera, sala de ordeño, enfermería, entre otros.

- ✦ Se recomienda en el lote “B” la construcción de una casa de campo con materiales tradicionales, preferiblemente de la zona, para que el personal de vigilancia garantice la seguridad y resguardo de todos los grupos etarios.

BIBLIOGRAFIA

Araujo D., J y Castro G., A. (2008). Diseño de una línea de aducción con fines de riego para el lote "B" de la finca "EL Reto", ubicada en la parroquia La Paz, municipio Pampán del estado Trujillo. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Núcleo Universitario "Rafael Rangel", Universidad de Los Andes, Trujillo Venezuela.

ASOCRICA. <http://www.razacarora.com/>

Ballestrini A., M. (2000). Como se elabora el proyecto de investigación. (4ta. Ed.), Caracas, Venezuela: Consultores Asociados Servicio Editorial.

Barrett, M. y Larkin, P. (1979). Producción lechera y de carne de res en los trópicos. México: Editorial Diana.

Bavera, G. (2000). Definición y formación de las razas bovinas. Curso de producción bovina de carne, FAV-UNRC.

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/01-definicion_y_formacion_de_las_razas_bovinas.pdf

Berrios, I y Linares, F. (2007). Propuesta de un modelo de agricultura tropical sustentable en la estación experimental "El Reto" parroquia La Paz, municipio Pampán estado Trujillo. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Núcleo Universitario "Rafael Rangel", Universidad de Los Andes, Trujillo Venezuela.

Cardoza, A. (2011). Producción de forraje verde hidropónico destinado a la alimentación de becerros como suplemento de pastos y forrajes. Caso: Estación experimental de producción agrícola "Rafael Rangel". Trabajo

especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Universidad de Los Andes, Trujillo Venezuela.

Caraballo, H (2012). Apuntes de Laboratorios.

Castro M, J. (2011). Registro de población bovina y predios en Venezuela 1998 – 2010.

http://www.fedenaga.org/index.php?subaction=showfull&id=1306168130&arc_hive&start_from&ucat=5

Combellas Lares, J. (1998). Alimentación de la vaca de doble propósito y de sus crías. Venezuela: Talleres de Alfa Impresores, C.A.

Davila O., Ramirez E., Rodriguez M., Gomez R., y Barrios C., (2005). Series cuaderno de campo: El manejo del potrero. <http://www.nitlapan.org.ni/site/es/publicaciones/cuadernos-de-trabajo/cuadernos-escuela-de-neg-2/file/99-el-manejo-del-potrero>

FAO. (1997). Análisis de sistemas de producción animal. Tomo 1: Las bases conceptuales. <http://www.fao.org/DOCREP/004/W7451S/W7451S00.HTM>

FAO. (1993). Influencia del clima en la cría del ganado.

<http://www.fao.org/docrep/V1650T/V1650T00.htm>

F.A.O. (2011).

http://www.fao.org/AG/AGInfo/themes/es/meat/backgr_productions.html

F.A.O. (2000). Sistema silvopastoriles en la amazonia oriental.

<http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6343S/X6343S00.HTM>

F.A.O. Utilización de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno en sistemas sostenible de producción animal en suelos ácidos tropicales.

<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frq/agrofor1/Botero8.PDF>

F.A.O. (1995). Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primario.

<http://www.fao.org/docrep/T0690S/T0690S00.htm>

Fenton, F.; Gil, R.; Herrera, H.; Linares, T.; Martínez, A.; Muller-Hayc, B.; Plasse, D.; Rodríguez, S.; Salom, R. y Salomón, R. (1979). Ganadería de carne en Venezuela. (2da. Ed.). Caracas, Venezuela.

Gasque G, R. (2008). Enciclopedia bovina. (1er. Ed.) D.F., México: El Comité Editorial de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://www.fagro.edu.uy/~edafologia/curso/Material%20de%20lectura/Materia%20Organica/organica.pdf>

Gusman Pérez, J. (1988). Pastos y forrajes de Venezuela. (2da. Ed.). Venezuela: Espasande, S.R.L. Editores.

Laboratorio Provet.

<http://www.laboratoriosprovet.com/LinkClick.aspx?fileticket=1JuNfP9KvDs%3d&tabid=78&mid=1841&language=es-CO>

Mairena C., y Guillén B. (2002). Curso de Ganadería Bovina. (1ra. Ed.) Managua, Nicaragua. EDISA (Ediciones Educativas, Diseño e Impresiones S.A.).

Morales Rojas, F. (2002). Manejo reproductivo y nutricional de bovinos de carne. Barinas, Venezuela: Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora. Colección Ciencia y Tecnología.

Osorio D, B. (2010). Experiencia en manejo de ganado criollo. Carrera Medicina Veterinaria Zootecnia FCV - UAGRM, Bolivia.

http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_trabajodirigidos/OSORIO%20BENITO-20110513-153848.pdf

Pineda, L. y Suarez, J. (2011). Planificación de una granja integral en la unidad de producción agropecuaria “Los Limoncitos”, municipio Andrés Bello del estado Trujillo. Trabajo especial de grado para optar al título de Ingeniero Agrícola. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Universidad de Los Andes, Trujillo Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. (4ta. Ed.), D.F., México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.

bdigital.ula.ve