

**ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE GANADERÍA SEMI-INTENSIVA EN
LA HACIENDA MARACOA, MUNICIPIO DE RESTREPO, META (COLOMBIA)**

Trabajo final presentado para optar al título de
**Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios y
Agroindustriales**

JAVIER ORLANDO LOZADA BERNAL

ZOOTECNISTA

2015

Tutores:

Ing. Agr. Carmen Vicién

Lic. Gladys Alleva



Escuela para Graduados “Ing. Agr. Alberto Soriano”

Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires

**ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE GANADERÍA SEMI-INTENSIVA EN
LA HACIENDA MARACOA, MUNICIPIO DE RESTREPO, META (COLOMBIA)**

JAVIER ORLANDO LOZADA BERNAL

CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

REPÚBLICA ARGENTINA

2015

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Introducción	4
Localización	5
Inventario Bovino	5-6
Consumo de Carne Bovina en Colombia	6-7
Justificación y estrategia	8
Descripción del problema y antecedentes	8
Justificación de la estrategia seleccionada	9
Ganadería intensiva y semi-intensiva	9
Objetivos del proyecto (Generales y específicos)	10
Componentes y actividades	10-13
Beneficiarios (Directos e indirectos)	13-14
Problemas, soluciones y alternativas	14
Impacto ambiental	14
Barreras de precios, sanitarias y climáticas	15
Estado Inicial y final planteado por el proyecto	16
Distribución espacial del predio	16-18
Aumento de población según oferta de materia seca	19
Datos para análisis financiero	19-20
Costo de construcción de infraestructura	20- 21
Costos del ganado	22
Costos variables	23-24
Costos de puesta en marcha (Año cero)	24
Plan de Ventas	25
Inversiones (Fijas y otras)	26
Prestaciones sociales y salarios	27-28
Financiamiento (Alternativas, opción escogida y plan de pagos)	28-30
Estado de resultados primer año	31
Conclusiones	32
Bibliografía	33-34

ANEXOS	PÁGINA
Anexo A: Matriz de marco lógico	35-38
Anexo B: Cálculos relativos a la construcción de infraestructura	39-46
Anexo C: Consumo voluntario materia seca, verde y melaza	47-53
Anexo D: Proyección de inventario ganadero	54
Anexo E: Costos de producción y flujo de caja	55-56

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE GANADERÍA SEMI-INTENSIVA EN LA HACIENDA MARACOA, MUNICIPIO DE RESTREPO, META (COLOMBIA)

INTRODUCCIÓN

El sistema de ganadería semi-intensiva generalmente se desarrolla en zonas cercanas a los centros urbanos, con un alto grado de presión económica sobre la tierra, lo que determina el uso agrícola alternativo. Se practica un manejo intensivo de pastos de alto rendimiento, con cercas eléctricas, riego y fertilización periódicos, esto asociado a programas de suplementación alimenticia; además, se da una alta vinculación con la agroindustria pecuaria.

En el departamento del Meta, varios productores privados, han pretendido implementar este tipo de explotación, a raíz de que muchas haciendas de gran tamaño, han venido vendiendo sus terrenos de forma parcial, lo cual genera muchas parcelas de tamaño pequeño que requieren fuentes de sustento para sí mismas. Por este motivo los productores procuran optimizar el uso del terreno, y desafortunadamente, pocos lo han logrado, por lo cual se vuelcan a otro tipo de explotaciones pecuarias que requieren menor área para su ejecución, o bien, se pasan del todo a la agricultura, por cuestiones de procurar el menor esfuerzo posible. Ejemplos como los de la hacienda “La Quisquilla”, “La Ramada” o “La Alcancía”, son algunos de los que muestran los intentos de llevar a cabo este tipo de producciones.

LOCALIZACIÓN

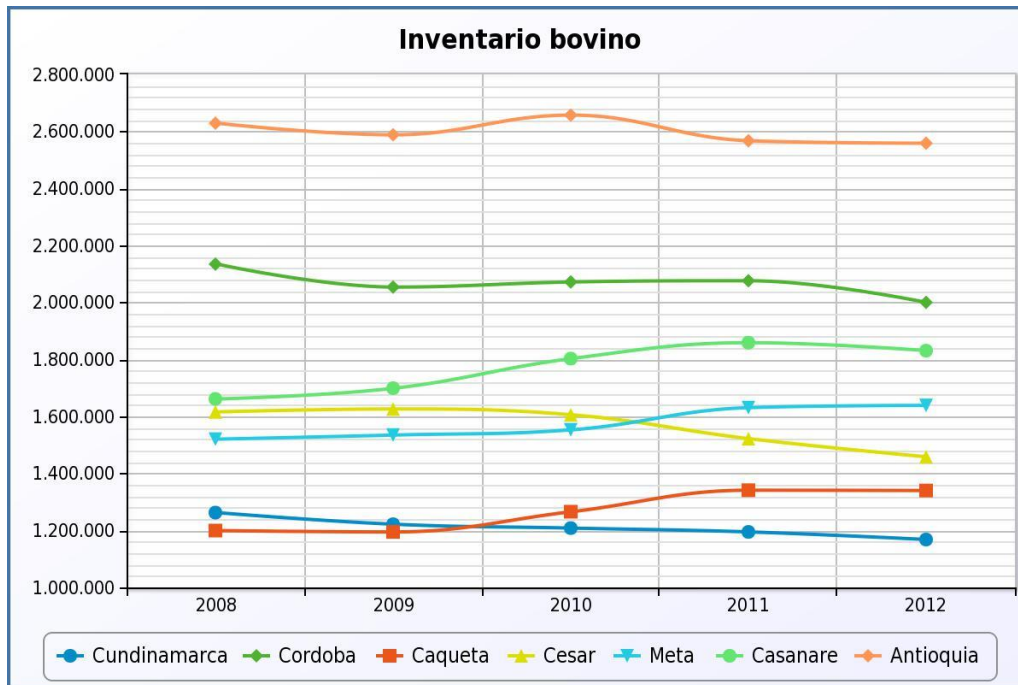
El municipio de Restrepo, ubicado en la zona norte del departamento del Meta, se caracteriza por su riqueza hídrica, el alto nivel de la freática en sus suelos, su amplia zona de bosques y hábitat de conservación. Por la cercanía con la capital del departamento Villavicencio, 15 km, Restrepo cuenta con una planta de beneficio¹ que es la alternativa con que cuenta Villavicencio para el faenado de bovinos. Esta empresa municipal constituye aproximadamente el 35% de los ingresos propios de la localidad, generando oportunidades económicas y sociales a la región, prestando servicios y facilitando sus instalaciones a pequeños, medianos y grandes productores que requieren un lugar cercano para la comercialización de sus semovientes en esta región del departamento. Además del servicio que presta la planta de sacrificio, también forman parte del mismo complejo ganadero de carácter municipal, las instalaciones de la báscula municipal y los corrales correspondientes a la misma, dándole a la población productiva de este rubro, no sólo local, sino regional, un sitio clave para la comercialización de ganado en pie.

La finca Maracoa, objeto de estudio en este trabajo, cuenta con un área de 476 ha con un sistema de pastoreo extensivo tradicional; allí tienen 422 animales de ceba, manejan un tipo racial guiado a las razas cebuinas, donde poseen un corral que está hecho en madera. La finca cuenta con pasturas de tipo *Brachiaria decumbens* y pasto de corte maralfalfa, el sistema de pastoreo extensivo mejorado con 8 potreros, la topografía es toda plana y las fuentes de agua que esta posee es el río Salinas.

INVENTARIO BOVINO (Oferta)

Como se puede apreciar en la gráfica siguiente, en Colombia, el inventario bovino está marcado principalmente en las regiones de los llanos orientales, constituidos por los departamentos del Meta y Casanare, y en regiones en donde se encuentran grandes extensiones de tierra disponibles para pastoreo, como lo son las praderas en Córdoba y el norte de Antioquia, que hacen parte de la región Centro-Caribe del país. Así pues, se aprecia que el proyecto planteado está enfocado en áreas donde la experiencia de ganadería es amplia, por lo tanto se facilita su desarrollo debido al fácil acceso a las plazas de comercialización (Ferias ganaderas), y en cierta medida evita que hayan sobrecostos en temas como insumos, semovientes y fletes de transporte. Sin embargo, esto también aumenta la competencia y por ende baja el precio por animal. Por lo cual, el inversionista deberá realizar modificaciones en los esquemas de ventas, precios, oferta o valores agregados del producto final.

¹ Planta de Beneficio: Instalación destinada al sacrificio, faenado y desposte de animales.



Fuente: Fedegan (2014)

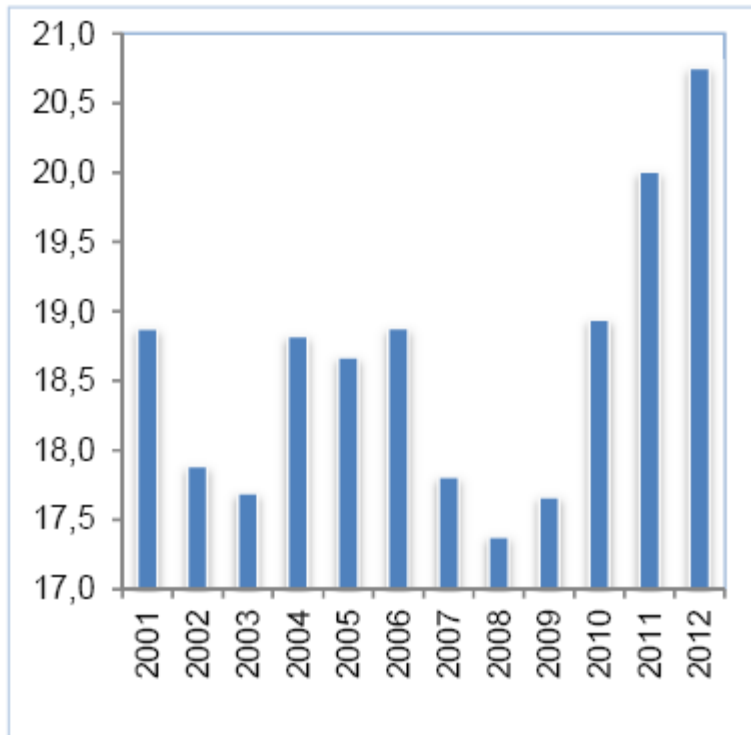
CONSUMO CARNE BOVINA EN COLOMBIA²

Como consecuencia de la recuperación económica del país y el aumento de la inversión pública y privada en el campo, se aprecia un crecimiento no solamente en el inventario animal del país, sino también mejoras en la calidad de vida de las personas, reflejadas en las mejoras en las dietas, particularmente para este caso, en el consumo de carne bovina, que en los últimos años aumentó sustancialmente si se compara con años anteriores.

Esto abre una senda de posibilidades de creación de negocio para los inversionistas de este tipo de proyectos, ya que evidentemente hay una demanda creciente e insatisfecha de carne bovina, y la oferta debe ser suplida con productos importados, dejando como resultado la posibilidad de incursión en un mercado nuevo con vastas posibilidades de crecimiento, tal como puede verse en el gráfico y cuadro siguientes.

² Fedegan (2013)

**Consumo carne de res aparente per cápita
(kilo/hab/año)**



JUSTIFICACIÓN Y ESTRATEGIA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ganadería colombiana se ha caracterizado por su deficiente uso y aprovechamiento de los recursos disponibles en el sitio en donde se ejecuta. Recursos como el suelo, son aprovechados pobremente, debido en parte, a la escasez en ciertas regiones de macro y micro nutrientes, así como también, a inadecuadas prácticas de manejo de éste.

La finca Maracoa conserva este antiguo parámetro de producción de tipo extensivo, lo cual, dada su superficie, la convierte en una explotación ineficiente y que puede generar en ciertos momentos pérdidas. El uso del suelo en esta finca está subvalorado, ya que solamente se ceba ganado de forma extensiva, lo que conlleva a un desperdicio de área potencialmente productiva y, a su vez, se limita durante las épocas de escasa lluvia del año.

ANTECEDENTES:

Durante muchos años, en Colombia, se han tratado de implementar diversos sistemas de confinamiento animal, con el ánimo de aumentar la productividad de los predios ganaderos, con poco éxito debido a sus enormes costos y mala orientación. Esto conllevó a que se concluyera que no era posible realizar dichas prácticas. Sin embargo, también existen varias explotaciones ganaderas en donde se ha podido corroborar la efectividad de la optimización del uso del suelo, mediante el incremento en el inventario animal por unidad de área, porque se han sabido adaptar al entorno nacional, sistemas de producción adaptados de otras latitudes mundiales.

Para la zona de influencia e interés, como es el caso de las fincas citadas anteriormente (La Ramada, Quisquilla y La Alcancía), se utilizaron razas puramente productoras de carne, del tipo *Bos indicus*, orientando sus producciones al logro de parámetros productivos estables durante el año, minimizando las pérdidas ocasionadas por épocas de sequía y falta de alimento disponible para los animales.

JUSTIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA SELECCIONADA

Ganadería Semi-intensiva (Semi-Estabulación): Este sistema generalmente se desarrolla en zonas cercanas a los centros urbanos, con un alto grado de presión económica sobre la tierra, lo que determina el uso agrícola alternativo. Se practica un manejo intensivo de pastos de alto rendimiento, con cercas eléctricas, riego y fertilización periódicos, esto asociado a programas de suplementación alimenticia; además, se da una alta vinculación con la agroindustria pecuaria.

Ganadería Intensiva: Este sistema se caracteriza por la eliminación total del pastoreo. Este tipo de explotaciones en la ganadería colombiana es limitado, presentando más desarrollo para la producción de leche, aunque debido al aprovechamiento de residuos de cosecha y subproductos agroindustriales rústicos, sus posibilidades en ceba son bastante promisorios. Sin embargo, este sistema no parece tener grandes posibilidades de crecimiento, en el corto y mediano plazo, debido a la amplia disponibilidad del recurso suelo que aún predomina en el país y a la escasa disponibilidad de capital de inversión en la mayoría de las regiones ganaderas.

Si bien partimos de la definición y diferenciación de cada tipo de explotación, la ganadería de carácter intensivo rinde mucho más, en términos de producción de kilogramos por unidad de área. Aunque, en la mayoría de los casos, la limitante principal en este tipo de producciones no es otra que el factor económico-financiero, puesto que no solamente es cuestión de tener más animales en cada unidad de área, sino que también se trata de suplir los requerimientos nutricionales de estos animales, brindarles a los mismos espacios de confinamiento apropiados, que tengan la capacidad de facilitar su manejo y soporten los niveles de uso y estrés a los cuales serán sometidos. Por consiguiente, esto repercute en el diseño y construcción de instalaciones sumamente costosas, que hacen inviable la ejecución de un proyecto de este tipo.

Por esta razón, se opta por un punto intermedio, entre el sistema extensivo y el intensivo, constituyendo entonces un esquema de ganadería semi-intensiva, pues si bien requiere costos adicionales de inversión como lo son la construcción de comedores para los animales y corrales, cultivo de forrajes que sirvan como bancos de proteína y fibra, especialmente pensando en las épocas de sequía y adquisición de animales extra para aumentar productividad, no llega a representar inversiones altísimas como en otros casos, sino que más bien, es algo que se puede recuperar en un corto o mediano plazo (Reyes, 2011).

OBJETIVOS DEL PROYECTO³

OBJETIVO GENERAL

Incrementar la capacidad de carga del terreno, pasando de 1 UGG⁴/ha a 3.5UGG/ha, mediante la implementación de sistemas de alimentación basados en el suministro de pasto de corte Maralfalfa (*Pennisetum spp.*), el cual es apto para la siembra en la zona geográfica establecida y sales mineralizadas; todo a través de un sistema de ceba semi-intensivo, el cual le permite al animal obtener ganancias de peso constantes y en menor tiempo y le asegura su bienestar, mejorando la calidad del producto final.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejora de la alimentación.
- Mejora de la infraestructura.
- Implementación de sistema de manejo.

COMPONENTES Y ACTIVIDADES

COMPONENTES

Se utilizarán para la ejecución de este proyecto los recursos presentes en la actualidad en la finca Maracoa, y otros que deberán ser adquiridos para completar las labores correspondientes al mismo. Los elementos a utilizar serán:

- Recurso suelo: 40 ha divididas actualmente en 4 lotes.
- Agua: Obtenida del afluente natural (río) que divide el terreno a la mitad.
- Maquinaria: Camioneta pick-up, tractor, sembradora, fumigadora, arado de disco, para las labores artesanales de antes, durante y después de la siembra del cultivo escogido.
- Semillas de pasto de corte: Pasto de corte de la variedad Maralfalfa

³ Ver Anexo A - Matriz de Marco Lógico

⁴ UGG: Unidad de Gran Ganado

El Maralfalfa es un pasto mejorado de origen colombiano, perenne, con extraordinarias características productivas y nutricionales, entre las que destacan:

- * Rendimiento en forraje verde de 200 a 400 ton/ha.
- * Contenido de Proteína Cruda promedio de 20% entre los días 40 y 110 de corte.

El origen del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*) es aún incierto. Existen varias hipótesis al respecto entre las que se encuentra la del sacerdote Jesuita José Bernal Restrepo (1979) quien aseguraba que fue el resultado de la combinación de varios recursos forrajeros entre los cuales están el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), una grama nativa (*Paspalum macrophyllum*), el gramalote (*Paspalum fasciculatum*), la alfalfa peruana (*Medicago sativa*) y el pasto Brasileño (*Phalaris arundinacea*). Sostenía, además, que este pasto fue una creación suya resultado de la aplicación del denominado Sistema Químico Biológico (SQB), desarrollado por este mismo autor y que es propiedad de la Universidad Javeriana. Los fundamentos y la metodología que sigue el (SQF) no son descritos por Bernal (1979) lo que le resta seriedad y credibilidad a sus publicaciones. Por otro lado, dicho pasto podría corresponder a un *Pennisetum hybridum* comercializado en Brasil como elefante Paraíso Matsuda. Este pasto fue el resultado de la hibridación del *Pennisetum americanum*, con el *Pennisetum purpureum schum*, este híbrido es un triploide que puede ser obtenido fácilmente y combina la calidad nutricional del forraje *Pennisetum americanum* con el alto rendimiento de materia seca del *Pennisetum purpureum Schum*. Este híbrido, sin embargo, es estéril por lo que para obtener híbridos fértiles se ha utilizado una metodología que emplea colchicina con lo que duplica el número de cromosomas y se obtiene un híbrido hexaploide fértil (Taboada, 2013).

En Colombia el crecimiento de este pasto es casi el doble de otros de la zona, siendo tan suave como el Pasto Honduras, altamente palatable y dulce, más que la caña forrajera, sustituyendo la melaza. Se da en alturas comprendidas desde el nivel del mar hasta los 3000 m s.n.m. Se adapta muy bien entre los 500 y los 2600 m s.n.m. y por debajo de los 500 m s.n.m. se adapta bien pero se torna mucho más exigente en nutrición, riego y manejo (Taboada, 2013; Mexicana, 2014).

Se desea construir un establo divisorio de 2 potreros en concreto de 3500 psi (Libras por pulgada cuadrada, por sus siglas en inglés), con unas dimensiones de 6m de ancho por 6m de largo, utilizando una cubierta con perfilería en acero y tejas eternit, en un terreno llano. En la parte central del establo se colocarán tres comederos de 2m de longitud cada uno, hechos en material prefabricado y sirviendo como división entre potreros.

Los elementos que se requerirán para la construcción de la zona de comederos para los animales son: cemento; varillas de hierro; arena; tejas eternit; vigas de hierro para techo, amarres de techo y clavos y elementos de fijación. Se harán dos comederos, con el fin de aprovechar las divisiones ya existentes en el terreno y que al mismo tiempo funcionen para dos lotes.

Se comprarán 40 animales de entre 250 y 300 kg aproximadamente de un año y medio de edad. Estos animales se adquirirán luego que el cultivo esté establecido, con el fin de confinarlos en la extensión determinada de 40 ha, con el ánimo de realizar la evaluación correspondiente hasta el término de su ceba (aproximadamente 12 meses después de su ingreso). Se estima este número pues en la actualidad hay presentes 40 animales en ese mismo terreno, los cuales poseen buenos rendimientos en cuanto a ganancias de peso e índices de natalidad.

La mano de obra estará compuesta por empleados actuales de la finca (empleo fijo), encargados de las tareas de siembra, mantenimiento y cosecha del cultivo, los que adicionalmente se encargarán del suministro de suplementos a los animales en los comederos, y el mantenimiento de los mismos. También tienen a cargo las tareas de sanidad pertinentes, tales como los esquemas de vacunación establecidos por ley (Fiebre Aftosa y Carbón sintomático, 2 veces en el año, y Brucelosis, para las hembras entre 3 y 8 meses de edad), labores de desparasitación y vermifugación constantes para control de ecto y endoparásitos, y en general para estar pendiente de cualquier novedad que surja con respecto al desempeño de los animales. Otros empleados de tipo temporal, serán aquellos a cargo de la construcción de las instalaciones correspondientes a los comederos de los animales.

ACTIVIDADES

1. Realización de aforos para determinar la capacidad de carga actual de la finca, con el sistema de pastoreo extensivo con que se maneja, con la finalidad de tener un punto origen de comparación de resultados finales.
2. Establecer el área mínima de siembra para soportar los requerimientos nutricionales de los 40 nuevos animales que van a ingresar al predio, para completar los 80 animales iniciales, basándonos en los aportes nutricionales que brinda el tipo de cultivo escogido para el proyecto.

3. Cálculo de las cantidades de elementos a utilizar para la siembra del cultivo (semillas, fertilizantes, maquinaria y equipos, etc.)
4. Determinación del área a adecuar para la posterior construcción de las zonas de comederos.
5. Cálculo de la cantidad de materiales a utilizar para la construcción de los comederos.
6. Construcción de los comederos.
7. Evaluación del sistema de pastoreo actual para establecer un nuevo sistema rotacional por franjas y minimizar pérdidas por pisoteo.
8. Adquisición de un nuevo lote de animales, alcanzando las 3.5UGG/Ha.
9. Implementación del nuevo sistema de pastoreo y de ceba semi-intensiva, mediante el suministro *in-situ* del alimento y suplemento mineral, en los comederos antes construidos.
10. Evaluación de los resultados obtenidos después de un período de un año aproximadamente de puesta en ejecución el proyecto.
11. Comparación de los nuevos resultados en ganancias de peso, índices de natalidad y capacidad de carga del terreno, con respecto a los datos recopilados antes de la puesta en marcha del proyecto.
12. Estimación del retorno de la inversión realizada a través del tiempo, y de las ganancias futuras.

BENEFICIARIOS

- **Beneficiarios Directos**
 - Dueños de la hacienda (Inversores) los que incrementarán sus utilidades por concepto de mayores ventas de animales en pie, a causa de la ganancia de peso constante y el aumento en la dotación de animales.

- **Beneficiarios Indirectos**

- Empleados de la hacienda (Trabajadores) que como resultado del aumento de animales y el cambio de labores a realizar, las cuales se incrementan, recibirán un aumento en los salarios mensuales que reciben, como forma de motivar su continuidad en la hacienda y por lo tanto, sus núcleos familiares.
- Comerciantes de las semillas de los pastos de corte.
- Distribuidores de genética, si se llegase a manejar planes de inseminación artificial o transferencia embrionaria.
- Ganaderos que comercialicen animales vivos para aumentar el pie de cría en la hacienda.
- Ganaderos que adquieran animales de la hacienda ya cebados.
- Comerciantes de carne y víscera vacuna y/o sus derivados.
- Conductores de camiones que transportan animales en pie.

PROBLEMAS, SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

- **Impacto Ambiental:** Quizá es uno de los mayores retos a enfrentar, puesto que es una de las barreras más grandes frente a las producciones agropecuarias. Sin embargo, se puede afirmar, que si bien se utilizarán mayores cantidades de insumos, la ganadería en este sistema de producción puede utilizar sus mismos desperdicios y subproductos para reemplazar cierta parte de estos insumos que demanda. Casos como el de la fertilización son un claro ejemplo, reemplazando fertilizantes netamente formulados en laboratorio, con compostajes hechos a partir de residuos de cosecha del mismo cultivo, estiércol de los bovinos, juntado en las zonas de comederos y añadiendo elementos inocuos al medio ambiente, como la melaza de caña, para facilitar el proceso de compostaje.

Otro aspecto preocupante es el impacto generado a las fuentes de agua. Aunque frente a este problema, se puede afirmar que la ganadería en este sistema demanda únicamente el agua necesaria para la bebida de los animales y para el mantenimiento del cultivo en épocas de sequía, que a su vez, no son muy extensas y por fortuna el afluente hídrico se puede servir de pozos profundos y del riachuelo que atraviesa el predio.

- **Barreras de Precios:** Ante este problema, que surge principalmente al momento de la adquisición de insumos, ya sea para la construcción de la infraestructura necesaria como para el funcionamiento del proyecto, lo único certero es volcarse a la búsqueda de elementos funcionales de menor costo. Por ejemplo, en lugar de construir estructuras con columnas de cemento, tejas eternit y vigas de acero, reemplazarlas por guadua, tejas de zinc, que son funcionales y económicas, y fáciles de reemplazar, sin embargo, debe considerarse que podrían ser un tanto más frágiles.

Por otro lado está el precio de los insumos para el cultivo, como los fertilizantes, que podría ser reducido en la medida que se reemplace con uno de origen natural, realizado en la misma producción por medio de procesos de compostaje, reduciendo así las cantidades que deben ser compradas al mezclarse con éstos.

Los precios del ganado en pie, son valores que oscilan según el mercado, los que podrían convertirse en una limitante para la producción, aunque podría salvaguardarse la producción al vender solamente los animales necesarios para compensar dichos costos, dando tiempo para que se estabilice el mercado.

- **Barreras Sanitarias:** Existen riesgos de carácter sanitario como en toda producción pecuaria y posiblemente en mayor medida, en este tipo de producciones, pues los animales están más agrupados y son más fácilmente “contagiables” si algún patógeno surgiese. Para minimizar este riesgo, se implementarán planes rigurosos de limpieza y desinfección de elementos que tengan contacto con los animales (comederos por ejemplo); ello sumado a un esquema de vacunación, desparasitación y suplementación estrictos, con el fin de que los animales posean una salud óptima.
- **Barreras Climáticas:** Como cualquier producción agropecuaria, el factor clima puede favorecer o perjudicar totalmente los intereses y metas de la producción. Ante este factor, lo único que se podría ejecutar son planes de prevención, tales como el abastecimiento de agua para riego y bebida.

ESTADOS INICIALES Y ESTADO FINAL PLANTEADO POR EL PROYECTO⁵

A continuación se muestran los componentes del proyecto en un paralelo sobre su estado actual y final, luego de haber ejecutado las acciones pertinentes que permitan el cumplimiento de los objetivos del mismo.

ESTADO INICIAL (Punto Partida proyecto – Establecimiento de la línea de base)	ESTADO FINAL (Proyecciones finales al término del ciclo del proyecto propuesto)
40 hectáreas establecidas en <i>Brachiaria decumbens</i> .	40 hectáreas establecidas en <i>Brachiaria decumbens</i> .
40 animales de edades y pesos iguales o superiores a los dos años de edad y 350 kg de peso vivo, respectivamente (1UGG/Ha).	Ocupación del terreno en 3.5UGG/Ha con animales de iguales características
Divisiones establecidas para manejo del pastoreo, con rotaciones cada dos semanas.	Infraestructura construida para implementación del programa de suplementación (comederos, bebederos y saladeros) en las divisiones establecidas anteriormente
Áusencia de área destinada a la suplementación.	Área de 5 hectáreas sembradas y produciendo pasto de la especie <i>Pennisetum sp.</i> para la suplementación
Sistema de pastoreo extensivo sin suplementación distinta a la mineral.	Sistema de pastoreo semi estabulado, suplementación nutricional y mineral.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL PREDIO (Áreas de Pastoreo y Cultivo)

A continuación se utiliza la herramienta Google Earth para ilustrar gráficamente la ubicación de las 40 hectáreas ubicadas dentro de la Hacienda Maracoa, y de igual forma se explica la distribución interna de las áreas designadas al pastoreo libre de los animales, que corresponde a dos grandes potreros, separados entre sí por un alambrado común, ubicado perpendicularmente al río Salinas, que sirve de división interna y de fuente de agua. También se ilustra la ubicación del área designada para la siembra del pasto de corte.

⁵ Ver Anexos B y C (Cálculos relativos a la construcción y Consumo voluntario de Materia seca y forraje verde)

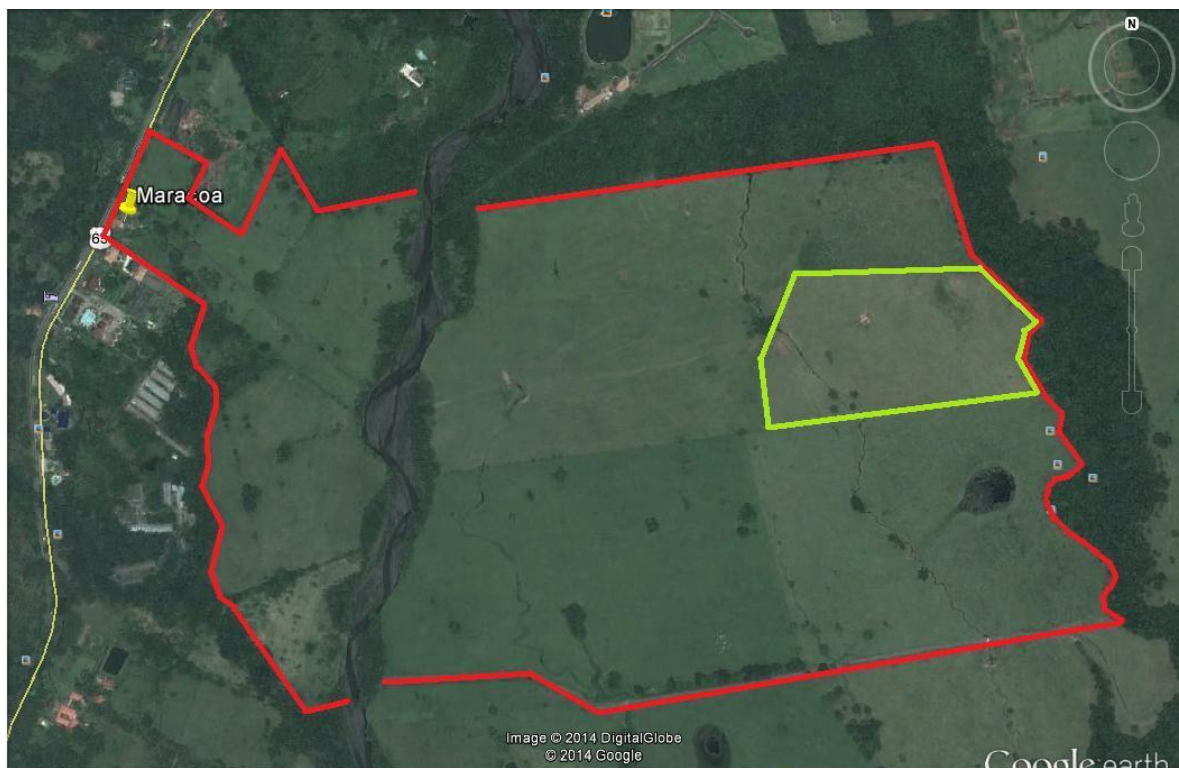
- **Ubicación de las 40 hectáreas dentro de la Hacienda:**



- **Ubicación Interna del Área de Pastoreo (*Brachiaria decumbens*)**



- **Ubicación Interna del Área de Cultivo (*Pennisetum* sp.)**



POSIBILIDAD DE AUMENTO DE POBLACIÓN SEGÚN OFERTA FINAL DE MATERIA SECA

Oferta final Materia Seca / Semana:

= 4,022 kg MS / semana / 5 ha

Consumo Materia seca / animal / semana:

CVMS / semana = 11 kg MS animal / día x 7 días

= 77 kg MS animal / semana.

Potencial de Aumento del Inventario Animal:

$\frac{4,022 \text{ kg MS / semana / 5 ha}}{77 \text{ kg MS animal / semana}}$

= 52.2 ≈ 52 animales x 1.7UGG = 88.4UGG

Esto significa, que según la oferta forrajera combinada entre la *Brachiaria decumbens* y el *Pennisetum sp.* se podría aumentar el inventario animal en 88 Unidades Gran Ganado (UGG), con lo cual fácilmente se cumpliría el propósito del proyecto de llegar a un inventario final de 3.5UGG animales, que equivalen a 139 animales de iguales condiciones, en las mismas 40 ha.

ALGUNOS DATOS PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO

COSTO DE ESTABLECIMIENTO DEL PASTO DE CORTE⁶

Área: 40 ha.

Animales actuales: 40 (1UGG/Ha).

⁶ Álvarez (2014), Melo (2014)

Animales a Ingresar: 88UGG/Ha.

Área de siembra de cultivo (*Pennisetum sp.*): 5 ha.

ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO (US\$)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (US\$)
Limpieza Terreno	Jornal	12.3	5	61.5
Costo Preparación Terreno a Sembrar				61.5
Siembra	Jornal	12.3	5	61.5
Costo Siembra				61.5
Control Malezas (Gramoxone)	Litro	7	10	70
Aplicación Abono Orgánico	Jornal	12.3	5	61.5
Costo Mantenimiento				131.5
Costo Total Siembra y Mantenimiento del Pasto de Corte				254.5

COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ⁷

Contempla las etapas de alistamiento del terreno y definición de cantidad de materiales a utilizar en la construcción de los comederos planteados y diseñados para el proyecto y la construcción de los mismos.

Los valores de mano de obra van intrínsecos en los valores asociados a trabajos manuales, tales como alistamiento del terreno, levantamiento topográfico y preparación de concretos para las distintas partes de la construcción. Así también se expone un ítem aparte para aquellos valores que son cobrados separadamente.

⁷ Ríos (2014)

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (US\$)	VALOR TOTAL (US\$)
1	Preliminares				
1.1	localización y replanteo	m ²	36	0.8	29
1.2	descapote manual	m ²	36	0.8	29
2	Excavaciones relleno				
2.1	excavación zapatas	m ³	13.5	9.4	127
2.2	excavación viga cimentación	m ³	1.44	9.4	13.5
2.3	relleno zapatas	m ³	0.768	10.2	7.8
3	Concretos en estructuras				
3.1	concreto zapatas	m ³	3.6	106.5	383.4
3.2	concreto pedestales	m ³	0.288	94.2	27.1
3.3	concreto viga cimentación	m ³	2.052	106.5	218.5
3.4	concreto placa piso	m ³	36	8.2	295.2
3.5	concreto columnas	m ³	1.072	94.2	101
4	Aceros				
4.1	aceros zapatas	kg	139.838	0.7	98
4.2	aceros columnas	kg	175.096	0.7	122.6
4.3	aceros flejes	kg	158.86	0.6	95.3
4.4	aceros viga cimentación	kg	148.204	0.7	103.7
5	Cubierta				
5.1	tejas eternit	m ²	46.116	4.3	198.3
5.2	perfiles	ml	48.4	3	145.2
5.3	amarres	unidad	126	0.06	7.6
5.4	Paternit	cm ³	1000	0.001	1
(*)	Instalación Cubierta	m ²	46.116	2.5	115.3
COSTO TOTAL (US\$)				2118.5	

Fuente: Ríos (2014)

COSTOS DEL GANADO⁸

La materia prima utilizada para este proyecto son lotes de novillos destinados a la producción de carne, mediante un proceso de ceba de un año de duración. La edad promedio de entrada de los animales a la finca oscila de 18 a 24 meses, para salir a la venta con una edad de 30 a 36 meses. El peso de entrada de los toretes al proceso de ceba debe oscilar de 250 kg a 300 kg, para salir con un peso promedio entre 350 kg y 450 kg, para encajar en el rango de 380 a 420 kg estipulado para ser de 1° categoría en subasta.

Todos los novillos deben tener un alto porcentaje de cruce con la raza Brahman, ya sea Brahman Blanco o Brahman Rojo, o cruces de Cebú Brahman con la raza Simmental, conocidos como Simbrah, de muy buena adaptabilidad en la zona y de muy buen rendimiento en producción de carne.

Para el cálculo del precio de compra del ganado se utilizó el precio promedio del kilogramo en pie de hembras vacunas de segunda categoría, comercializados en el frigorífico Guadalupe en Bogotá en un precio promedio de US\$1.15/kg en pie para esta categoría, y es el valor que se toma como referencia para las negociaciones a nivel nacional, por variantes como el origen de los animales y sus condiciones zootécnicas en general, considerando que se asume un peso promedio al ingreso de 275 kg (Efege, 2014).

De igual forma se asume que para el final de cada año, habrá un incremento del inventario en 10 individuos, partiendo de la base inicial de 40 animales. Es por ello que se entiende que cada ciclo productivo (6 meses en promedio), se venderán 10 animales, siempre los de mayor peso y más edad (en lo posible ambas condiciones), y se reemplazarán con 10 nuevos animales, y 5 adicionales para ir aumentando progresivamente el inventario, para así llegar al propósito final de duplicar el mismo y por ende la capacidad actual de la hacienda.

Novillos de 275 kg x US\$1.15/kg = US\$ 316.3/Novillo

⁸ Aproveet (1996)

COSTOS VARIABLES ⁹

Melaza:

Se utiliza con la finalidad de aumentar la palatabilidad del pasto de corte y es aplicada bajo criterio propio del productor. Para este caso, se estima que un suministro de 250g/animal/día, es suficiente para cumplir la finalidad que se consume el forraje suplementario.

Esquema de vacunación:

ENFERMEDAD	EDAD DE VACUNACIÓN	REVACUNACIÓN	DOSIS DE APLICACIÓN	VÍA DE APLICACIÓN
Fiebre Aftosa	Desde los dos meses de edad	Cada cuatro o seis meses	5 ml	Subcutánea o intramuscular
Carbón Bacteridiano	Al cumplir el primer año de edad	Cada año	2ml	Subcutánea o intramuscular
Carbón Sintomático	Desde los tres meses de edad	A los ocho días y luego cada año	5ml	Subcutánea
Edema Maligno	Desde los tres meses de edad	A los ocho días y luego cada año	5ml	Subcutánea
Septicemia Hemorrágica	Desde los tres meses de edad	A los ocho días y luego cada año	5ml	Subcutánea

- Cantidades y costos para el esquema de vacunación:

VACUNA	CANTIDAD DE DOSIS					VALOR UNITARIO (US\$)	VALOR TOTAL (US\$)
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4		
Fiebre Aftosa	80	184	240	244	280	0.4	411.2
Carbón Bacteridiano	40	92	106	122	140	0.2	100
Triple (Carbón sintomático, edema maligno, septicemia hemorrágica)	40	92	106	122	140	0.3	150
Costo Total Esquema de Vacunación (US\$)							661

⁹ Contexto Ganadero (2014), Melo (2014)

Suplementación mineral:

Para bovinos en etapa de ceba se estima un consumo de sal mineralizada que oscila entre los 20 y los 60 gramos por día por animal. Para efectos de facilitar los cálculos, se estima en promedio el consumo en 40 gr/día. Se utilizará la presentación en bultos de 40 kg a un valor de US\$18.4 cada uno, que corresponde al valor en el mercado de la marca utilizada en la actualidad en la hacienda (Somex, 2014; Melo, 2014).

AÑO	N° ANIMALES	CONSUMO TOTAL/DÍA (gramos)	CONSUMO TOTAL/AÑO (gramos)	N° DE BULTOS (Aprox.*)	VALOR UNITARIO (US\$)	VALOR TOTAL (US\$)
0	40	1600	584000	15	18.4	276
1	92	3680	1343200	34	18.4	625.6
2	106	4240	1547600	39	18.4	717.6
3	122	4880	1781200	45	18.4	828
4	140	5600	2044000	51	18.4	938.4
Costo Total Suplementación Mineral (US\$)						3385.6

(*) La estimación de los números de bultos se realizó aproximando a la décima superior más cercana al resultado obtenido.

RESUMEN DE COSTOS DE PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO (Año 0):

ITEM	VALOR TOTAL (US\$)
Costo de Establecimiento Cultivo Pasto de Corte Maralfalfa (<i>Pennisetum sp.</i>)	254
Costo de Construcción de la infraestructura (2 Comederos)	4237
Costo de Adquisición del Lote 1 de Animales	4709
Costo de la Melaza en el Año 1	980
Costo de las Vacunas para el Año 1	122.6
Costo de la Suplementación Mineral para el año 1	625.6
COSTO TOTAL PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO PARA EL Año 1 (US\$)	10928.2

PLAN DE VENTAS PILOTO DEL PROYECTO¹⁰:

El aumento real de los precios de todo tipo de ganado es en promedio de US\$ 0.1 por kilogramo en pie desde el 2011 a la fecha. Siempre suponiendo que a final del año 2014 el aumento sea proporcional al histórico y suba el precio alrededor de US\$ 0.01 para finales de año, el precio por kilogramo alcanzaría un valor de US\$ 1.5/kg para el ganado macho de 1° categoría, que es el rango final al que se pretende llegar con los individuos que salen a la venta de la producción planteada en el proyecto. Entonces, se proyectará con este valor real de US\$1.5/kg teniendo presente, que eventualmente, puede ser mayor a final del año 2014 (Efege, 2014).

FECHA	PRECIO POR KILOGRAMO EN PIE (USD)
25/04/2011	1.2
25/04/2012	1.3
25/04/2013	1.4
25/04/2014	1.5

Si se realizan ventas semestrales de 10 animales de 1° Categoría con valor promedio de US\$1.5/kg, y pesos de 400 kg, se obtendrá al final de cada semestre un ingreso bruto de US\$ 5897. Este será el valor al que se le descontarán los costos de reemplazo de animales y adquisición de nuevos animales para aumentar el inventario, durante el tiempo estipulado de 4 años para lograr el propósito de duplicar el inventario actual. Es relevante aclarar, que dicho ingreso obtenido será de carácter semestral, dado que así está estipulado el plan de compras y ventas de la producción.

ITEM	VALOR (US\$)
Ingreso Bruto Semestral	5897
Gastos Semestrales (compra de animales de reemplazo y para aumento del inventario)	4709
Ganancia Final Semestral (US\$)	1188

¹⁰ Ver Anexo D Proyección de Inventario ganadero.

INVERSIONES FIJAS:

Constituyen los activos que se poseen y/o deben ser adquiridos para la puesta en marcha del proyecto propuesto.

CONCEPTO	SE POSEE ACTUALMENTE		VALOR UNITARIO (USD)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (USD)	VIDA ÚTIL (Años)
	SI	NO				
Comederos ¹¹		X	2144	2	4288	20
Tractor (John Deere 2030)	X		2047	1	2047	10
Rastrillo	X		410	1	410	10
Rotospeed	X		410	1	410	10
Picapasto	X		205	1	205	10
Guadaña	X		205	1	205	10
Fumigadora	X		82	1	82	10
Machete	X		8	1	8	10

OTRAS INVERSIONES:

Corresponden a todos los gastos generados en el período pre-operativo del proyecto (licencias, trámites, intereses, adecuaciones, etc.). Para este proyecto, al tratarse de una parte de la hacienda, no es necesario tramitar permiso alguno, ni realizar adecuaciones de gran envergadura, por ello se considera solo el establecimiento del cultivo.

CONCEPTO	VALOR TOTAL (US\$)
Costo Establecimiento del Cultivo	254

Es necesaria una reserva de liquidez que permite cumplir los requisitos propios a la puesta en marcha del proyecto. En este caso equivale a los costos de la etapa pre-operativa y operativa del primer año, ya que no se generarán ingresos en éste. Una estimación de la misma puede verse en el siguiente cuadro.

CONCEPTO	VALOR (US\$)
Compra Materia Prima (Lote 1 y 2 de Ganado)	9460
Insumos (Melaza, vacunas, sal)	1395
Programa de Mantenimiento Cultivo	131
Total	10986

¹¹ Este es el único costo que surge como derivado de la puesta en marcha del proyecto.

Como ya fue dicho, para este proyecto se tendrán en cuenta los empleados existentes actualmente (existen un administrador encargado de las tareas de logística del proyecto, como lo son la toma de decisiones basado en el manejo de registros, manejo de personal y realización de cronogramas de trabajo de la hacienda y un operario encargado de tareas prácticas como la manipulación de las herramientas y equipos, el manejo de los animales, puesta en práctica del plan de manejo sanitario).

PRESTACIONES SOCIALES¹²

ITEM	ADMINISTRADOR (Salario: US\$614/mes)	OPERARIO (Salario: US\$328/mes)
Prestaciones Sociales		
Cesantías	US\$51	US\$27
Primas	US\$51	US\$27
Intereses sobre Cesantías	US\$6	US\$3
Descanso Remunerado		
Vacaciones	US\$26	US\$14
Aportes a la Seguridad Social		
Pensiones (AFP)	US\$74	US\$39
Salud (EPS)	US\$52	US\$28
Riesgos Laborales (ARL)	US\$3	US\$2
Parafiscales		
Parafiscales	US\$55	US\$29
Total Prestaciones Sociales Anuales	US\$933	US\$497

¹² MinTrabajo (2014)

CÁLCULO SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES ANUALES:

CARGO	CANTIDAD	AÑO				
		1	2	3	4	5
Administrador	1					
Salario Mensual	US\$614	614	614	614	614	614
Salario Anual	US\$7368	7368	7368	7368	7368	7368
Prestaciones Sociales Anuales	US\$933	933	933	933	933	933
Operario	1					
Salario Mensual	US\$328	328	328	328	328	328
Salario Anual	US\$3936	3936	3936	3936	3936	3936
Prestaciones Sociales Anuales	US\$498	498	498	498	498	498
Valor Nómina Anual	US\$11304	11304	11304	11304	11304	11304
Valor Prestaciones Anuales	US\$1431	1431	1431	1431	1431	1431

FINANCIAMIENTO

Recursos Propios:

Para este proyecto corresponderán al 67% del total de la inversión para la puesta en marcha que es de **US\$10985**, dando como resultado que se invertirán recursos por un valor de **US\$7371**.

Posibles recursos de Crédito:

Fueron considerados, para este caso en particular, créditos tramitados ante una entidad bancaria escogida de entre tres que se amoldan a la tipología de los créditos FINAGRO, que mediante apoyo gubernamental facilita los pagos de los mismos. Dichas entidades son: Bancolombia, Banco de Bogotá y el Banco Agrario de Colombia. Ante la que se escoja de estas tres, se tramitarán recursos por valor de US\$3614, correspondientes al 33% de la totalidad de los costos de inversión calculados.

Condiciones Financieras del Mercado¹³

Luego de consultar con cada entidad bancaria mencionada, se resumen a continuación las condiciones para la ejecución del préstamo bancario.

¹³ Entidades Bancarias Consultadas

CONCEPTO	BANCOLOMBIA	BANCO DE BOGOTÁ	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA
Línea de Crédito	Préstamo Agropecuario – Línea FINAGRO	Préstamo Agropecuario – Línea FINAGRO	Préstamo Agropecuario – Línea FINAGRO
Monto Prestado	Hasta el 80% de la Inversión	Hasta el 80% de la Inversión	Hasta el 80% de la Inversión
Plazo de Pago	Hasta 5 años	Hasta 5 años	Hasta 5 años
Período de Gracia	6 Meses	6 Meses	1 Año
Tasa de Interés	DTF* (E.A) + 10% (E.A)	DTF (E.A) + 7% (E.A)	DTF (E.A) + 6% (E.A)
Amortización de Capital	Cuotas Semestrales Vencidas	Cuotas Semestrales Vencidas	Cuotas Semestrales Vencidas
Pago de Intereses	Cuotas Semestrales Vencidas	Cuotas Semestrales Vencidas	Cuotas Semestrales Vencidas

*DTF=3.78% E.A.

Selección de la Alternativa de Financiación:

Luego de evaluadas las tres alternativas distintas, se optaría por escoger la que ofrece el Banco Agrario de Colombia, pues es la que menor tasa de interés posee y al mismo tiempo da un periodo de gracia mayor, lo que facilita la estabilización financiera del proyecto.

Sin embargo, dadas las cantidades de las inversiones que se deben realizar, que no son muy cuantiosas, se prefiere realizar todo mediante la financiación por recursos propios, para no tener que acceder al crédito de ningún tipo.

Plan de Pagos:

El crédito se tramitará con plazo de 5 años, y en estas condiciones, según los indicadores antes mencionados de tasas de interés asignadas por la entidad bancaria escogida, el plan de pagos sería así (Cifras en US\$):

SEMESTRE	1	2	3	4	5	6
SALDO INICIAL	3625	3263	2900	2538	2175	1813
AMORTIZACIÓN DEL CAPITAL	363	363	363	363	363	363
INTERESES	177	160	142	124	106	87
TOTAL CUOTA	540	522	504	487	469	451
SALDO FINAL	3263	2900	2538	2175	1813	1450

SEMESTRE	7	8	9	10
SALDO INICIAL	1450	1088	725	363
AMORTIZACIÓN DEL CAPITAL	363	363	363	363
INTERESES	71	53	35	18
TOTAL CUOTA	433	416	399	380
SALDO FINAL	1088	725	363	0

ESTADO DE RESULTADOS PRIMER AÑO¹⁴:

VENTAS

US\$ 58969

COSTO DE VENTAS		
ITEM	VALOR	PORCENTAJE RESPECTO A VENTAS
Compra de semovientes	US\$ 25225	43%
Vacunas	US\$ 103	0,2%
Pradera	US\$ 677	1%
Melaza	US\$ 1961	3%
Sales	US\$ 553	1%
Operarios	US\$ 738	1%
Costos indirectos	US\$ 13421	23%
TOTAL COSTO DE VENTAS	US\$ 42678	72%
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	16290	28%
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		
Personal administración	8304	14%
Gastos generales	98	0%
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	8402	14%
UTILIDAD OPERATIVA	7888	13%
Gastos financieros		
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	7888	13%
PROVISION IMPUESTOS (35%)	2761	5%
UTILIDAD NETA	5127	9%
EBITDA (UTILIDAD ANTES DE INTERESES E IMPUESTOS)	7888	13%

¹⁴ Ver Anexo E Costo de Producción y Flujo de caja

CONCLUSIONES:

- La tendencia al alza que tiene el consumo de carne bovina en Colombia es clara, aunque no se refleja en una mejora simétrica en la rentabilidad de las empresas ganaderas.
- Bajo los esquemas planteados, el proyecto es una inversión atractiva para el inversionista, puesto que genera utilidades desde el primer año de implementación sin que implique una gran inversión inicial, reduciéndose a compras de semovientes, incorporación de suplementación incluyendo algunas instalaciones.
- Lo interesante del proyecto es que es aplicable a cualquier producción de similares características a las de la hacienda Maracoa. Por lo tanto se puede convertir en una excelente alternativa para mejorar la productividad del departamento del Meta a nivel de producción ganadera. Esto conlleva a que en un futuro, sea posible el aumento en la oferta de ganado para sacrificio.
- Si bien es una medida de contención el buscar elementos y/o acciones que abaraten costos en pro de aumentar la rentabilidad de la empresa ganadera, es deseable que concurren medidas de apoyo gremial y estatal al pequeño y mediano productor que faciliten emprendimientos de este tipo.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, REINEL; Administrador Hacienda; Comunicación Personal; Teléfono: (+57)320-8528573; Restrepo, Meta (Colombia); Enero 2014.
- APROVET. Vademécum Veterinario, sexta edición; Editorial McGraw Hill; Bogotá 1996.
- CONTEXTO GANADERO; Ganadería Sostenible; Disponible en la World Wide Web <<http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/colombia-tiene-la-2da-vacuna-anti-aftosa-mas-economica-de-la-region>>; Consultada el [25/04/2014 a las 20:38 GMT -3].
- EFEGE, FRIGORÍFICO GUADALUPE; Indicadores de la FERIA; Disponible en la World Wide Web <<http://www.efege.com.co/sccs/indicadores.php>>; Consultada el [21/04/2014 a las 21:34 GMT -3].
- FEDEGAN (FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS); Inventario Bovino Nacional; Disponible en la World Wide Web: <<http://fedegan.org.co/estadisticas/inventario-bovino-nacional>>; Consultada el [28/04/2014 a las 20:05 GMT -3].
- FEDEGAN (FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS); FNG (FONDO NACIONAL DEL GANADO); Análisis del Inventario Ganadero Colombiano; Bogotá, Octubre 2013.
- IDÁRRAGA ARCIA, JOSÉ JESÚS; Implementación de un Sistema de Ganadería Semi Intensiva en la Finca “Juicio Final” en el Municipio del El Dovio (Valle del Cauca); Universidad Tecnológica de Pereira; Pereira, Risaralda, Colombia, 2011.
- MELO, IVÁN; Asesor Comercial “Agropecuaria La Parcela” – Restrepo, Meta; Comunicación Personal; Teléfono: (+57)313-8131880; Restrepo, Meta (Colombia); Enero 2014.
- MEXICANA, MARALFALFA; Características de la Maralfalfa; Disponible en la World Wide Web: http://maralfalfamexicana.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=12&Itemid=73>; Consultada el [07/03/2014 a las 15:03 GMT -3].

- MINTRABAJO; Calculadora Laboral; Disponible en la World Wide Web <<http://www.mintrabajo.gov.co/calculadora-laboral.html>>; Consultada el [28/04/2014 a las 17:55 GMT -3].
- NUFARM; *Brachiaria decumbens*; Disponible en la World Wide Web: <<http://www.nufarm.com/CO/BrachiariaDecumbens>>; Consultada el [06/03/2014 a las 13:24 GMT -3].
- OROZCO BARRANTES, EDWIN; Manual de Bancos Forrajeros; Disponible en la World Wide Web: <http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual_b_forrajeros_04.pdf>; Consultada el [07/03/2014 a las 16:07 GMT -3].
- PORTAFOLIO.CO; La Inflación de 2013 fue de 1.94%; Disponible en la World Wide Web <<http://www.portafolio.co/economia/inflacion-2013-colombia>>; Consultada el [22/04/2014 a las 21:23 GMT -3].
- REYES, JAIME ANDRÉS; “Desarrollo e Implementación de la Ganadería Intensiva, Para Una Mejor Comercialización de Carne Bovina en la Finca ‘El Cortijo Las Marías’”; Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas; Universidad Autónoma de Occidente; Santiago de Cali, Colombia; 2011.
- RÍOS, JUAN CARLOS; Ingeniero Civil; Comunicación Personal; Teléfono: (+57)321-2718689; Restrepo, Meta (Colombia); Enero 2014.
- ROMERO, JAIME; Zootecnista – Universidad Agraria de Colombia – Bogotá; Comunicación Personal; Teléfono (+57)315-7242548; Bogotá (Cundinamarca), Colombia; Enero 2014.
- SOMEX; Suplementación Mineral; Disponible en la World Wide Web <<http://www.somex.com.co/noticias/93-suplementacion-mineral>>; Consultada el [25/04/2014 a las 21:45 GMT -3].
- TABOADA, SALGADO ALEJANDRO; “Pasto Maralfalfa”; Disponible en la World Wide Web: <<http://pasto-maralfalfa.blogspot.com.ar/>>; Consultada el [16/12/2013 a las 18:24 GMT -3].
- VEGA M., RAMÍREZ J., ACOSTA I., IGARZA A.; Rendimiento, caracterización química y digestibilidad del pasto *Brachiaria decumbens*, en las actuales condiciones edafoclimáticas del Valle del Caucho; Revista Electrónica de Veterinaria – REDVET; Vol. VII, N°5, Mayo 2006; Disponible en la World Wide Web: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050506/050607.pdf>; Consultada el [08/03/2014 a las 11:34 GMT -3].

ANEXO A

MATRIZ DE MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

La matriz de marco lógico tiene como finalidad el exponer de forma simple los apartes que componen el proyecto, mostrando cada punto que intervendrá en las distintas fases del desarrollo del proyecto, y adicionalmente, cómo se componen dichos puntos y la forma en qué serán medidos durante su ejecución. Además, también permite ver la forma en que serán monitoreados éstos para hacer un seguimiento en su cumplimiento a través del tiempo¹⁵.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICADOR	SUPUESTOS
<p style="text-align: center;">FIN</p> <p>Mejorar los ingresos económicos de la producción ganadera en la región de la Orinoquía Colombiana.</p>	<p>El aumento de la población bovina en las fincas mediante la implementación de sistemas de explotación más optimizados</p>	<p>Estadísticas de las asociaciones del sector</p>	<p>Continuidad de las condiciones climáticas y macroeconómicas dentro de parámetros normales.</p>
<p style="text-align: center;">PROPÓSITO</p> <p>Mejorar los retornos económicos de la hacienda Maracoa, mediante el aumento en la capacidad de carga del terreno</p>	<p>Aumento de la capacidad de carga del terreno en un 350% al igual que sus ingresos económicos; partiendo de 80 animales y un ingreso promedio de US\$205/Animal/6 meses.</p>	<p>Flujos de caja y balances anuales de la empresa.</p>	<p>Valores históricos de precios de venta en pie de ganado se mantienen en parámetros normales.</p> <p>Condiciones climáticas y sanitarias se mantienen normales.</p>

¹⁵ Elaboración Propia

<p>COMPONENTES</p> <p>1. Alimentación</p>	<p>Siembra del pasto de corte, según el área requerida (5ha) + Sales mineralizadas.</p>	<p>Registros del proyecto.</p>	<p>Condiciones climáticas estables.</p>
<p>2. Infraestructura</p>	<p>2 comederos, 2 bebederos y 2 saladeros en total con oferta de suplementación en dos praderas al mismo tiempo.</p>	<p>Registros del proyecto.</p>	<p>Condiciones climáticas estables.</p>
<p>3. Manejo</p>	<p>Sistema rotacional apropiado para todos los animales (40 iniciales + 40 nuevos), divididos en 4 potreros con permanencia de una semana en cada uno.</p>	<p>Registros del Proyecto</p>	<p>Condiciones climáticas estables.</p> <p>Condiciones sanitarias estables</p> <p>Condiciones de mantenimiento normales.</p>
<p>ACTIVIDADES</p> <p>1. "Alimentación".</p> <p>1.1. Compra de semilla.</p> <p>1.2. Compra de postes de cemento (Delimitación área del cultivo).</p> <p>1.3. Compra de alambre de púa.</p> <p>1.4. Contratación mano de obra para</p>	<p>1. "Alimentación".</p> <p>1.1. 2.8kg/ha x 5ha = 14kg x US\$0.4/kg = US\$6</p> <p>1.2. US\$18 (Esquineros) x 3 = US\$55.3 US\$10 (Templete) x 22 = US\$225 US\$4.5 (Poste) x 150 = US\$676 Σ = US\$956</p> <p>1.3. Rolo Cal. 12.5 x 500mt c/u Rollo c/u =</p>	<p>Facturas de compra</p> <p>Recibos de pago de jornales</p> <p>Cultivo sembrado y delimitado</p>	<p>Recursos disponibles en tiempo y forma.</p>

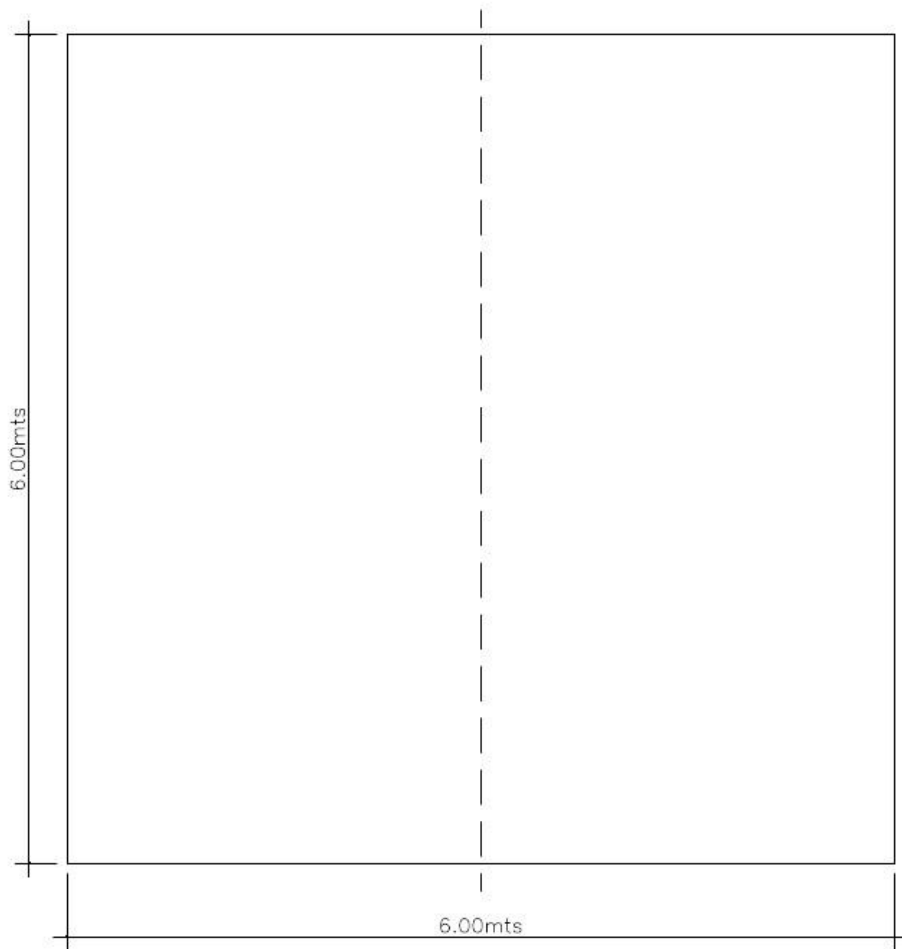
<p>preparación de suelos.</p>	<p>US\$52 Lote de 250mt x 200mt = 50,000mt² = 5Ha 4 Cuerdas x 450mt = 1,800mt 1,800mt/500mt = 3.6 ≈ 4 Rollos 4 x US\$52 = US\$208</p>		
<p>2. "Infraestructura"</p>	<p>2. "Infraestructura"</p>		
<p>2.1. Compra de postes de cemento.</p>	<p>2.1. 20 Columnas c/u = US\$27 = US\$532</p>		
<p>2.2. Compra de tejas de eternit N°6.</p>	<p>2.2. 44 Tejas Eternit N°6 (92cm) x US\$8.2 c/u = US\$181</p>		
<p>2.3. Compra vigas metálicas y perfiles.</p>	<p>14 Caballetes Eternit (92cm) x US\$12.3 = US\$172</p>		
<p>2.4. Compra de amarres de tejas.</p>	<p>2.3. Compra de vigas metálicas y perfiles para techo 4 Vigas (6mt c/u) = \$60,000 = 4 x \$60,000 = \$240,000 + 4 Perfiles (6mt c/u) = 4 x \$50,000 = \$200,000</p>	<p>Facturas de compra</p>	
<p>2.5. Compra de cemento.</p>	<p>2.4. 8kg de amarres x \$1,800/kg = \$14,400</p>	<p>Recibos de pago de jornales</p>	
<p>2.6. Compra de Arena fina.</p>	<p>2.5. 78 Bultos(50kg c/u) x \$25,000 = \$1'950,000</p>	<p>Contrato formado y cumplido por ambas partes</p>	<p>Recursos disponibles en tiempo y forma.</p>
<p>2.7. Compra de gravilla.</p>	<p>2.6. 4m³ arena fina a \$80,000 c/u = \$320,000</p>	<p>Obra civil construida y lista para su uso</p>	
<p>2.8. Compra de malla electrosoldada piso.</p>	<p>2.7. 5m³ de gravilla de ¾" a \$55,000 c/u = \$275,000</p>		
<p>2.9. Contratación de mano de obra.</p>	<p>2.8. 3 Hojas de malla electrosoldada</p>		

<p>3. "Manejo".</p> <p>3.1. Compra de animales.</p> <p>3.2. Establecimiento de sistema de pastoreo rotacional por cuadrículas en los potreros habilitados</p>	<p>de 15m² (2.5m x 6m) c/u \$56,000 = \$168,000</p> <p>2.9. 1 Contrato de ejecución y terminación de obra = \$2',000,000</p> <p>3. "Manejo".</p> <p>3.1. 10 animales cada 6 meses a partir de los 8 meses de sembrado el cultivo, cada uno a valor de US\$307 = US\$3071 + 5%(Incremento/año Aprox.) x 4 años = US\$13746</p> <p>3.2. Rotación de los animales cada 7 días en los potreros existentes en la hacienda.</p>	<p>Papeletas de compra de los animales</p> <p>Disponibilidad de pasto permanente en la totalidad del área de la hacienda</p>	<p>Recursos disponibles en tiempo y forma.</p>
---	---	--	--

ANEXO B

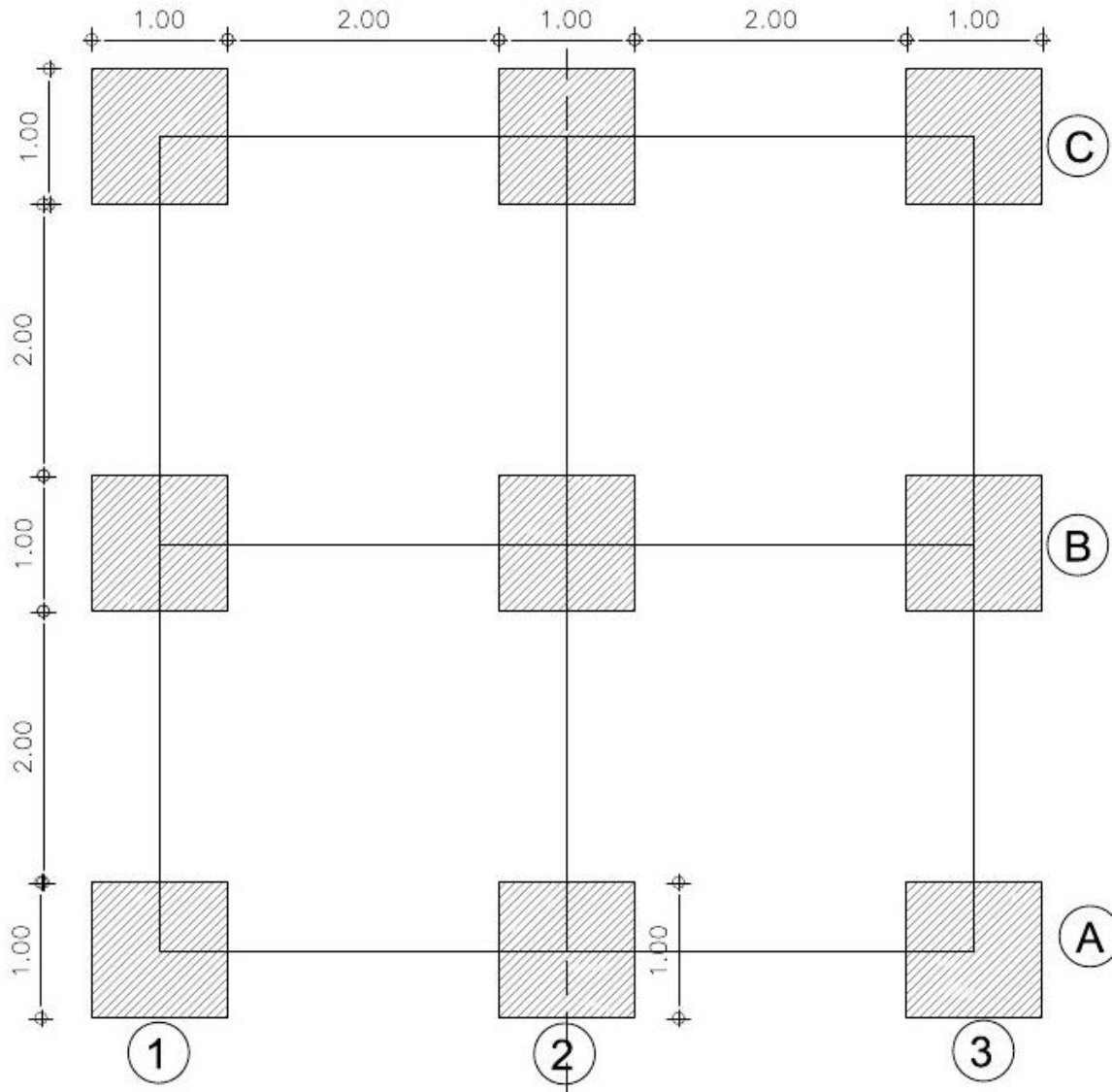
CÁLCULOS RELATIVOS A LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA¹⁶

Se desea construir un establo divisorio de 2 potreros de 6m de ancho por 6m de largo, utilizando una cubierta con perfilera en acero y tejas eternit. En la parte central del establo se colocarán tres comederos de 2m de longitud cada uno hechos en material prefabricado y sirviendo como división entre potreros.



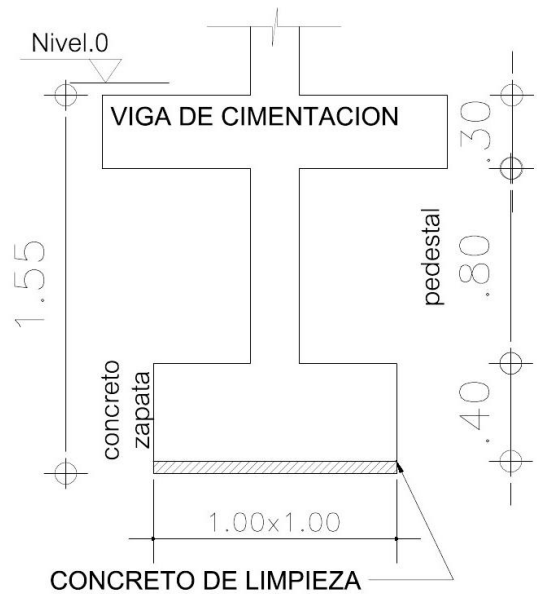
¹⁶ Rios (2014)

PLANOS DE ZAPATAS



NOTA:

- ZAPATAS DE 1m * 1m
- Viga de cimentación 30cm*21cm
- Columnas 0.20m*0.20m
- Placa piso 0.10m de espesor



DESARROLLO¹⁷

1. Preliminares.

1.1. localización y replanteo = $6\text{m} \times 6\text{m} = 36\text{m}^2$

1.2. descapote manual = **36m^2**

2. Excavaciones.

2.1. Excavación zapatas = $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1.50\text{m} \times 9 = 13.5\text{m}^3$

2.2. Excavación viga de cimentación = $(0.30 \times 0.20 \times 2\text{m}) \times 12 = 1.44\text{m}^3$

2.3. Relleno material = en zapatas =

$$(0.1\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.8) - (0.2 \times 0.2 \times 0.9)$$

$$= 0.768\text{m}^3$$

3. concretos

3.1 concreto zapatas = $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.4 \times 9 = 3.6\text{m}^3$

3.2 concreto pedestal = $(0.20 \times 0.20 \times 0.8) \times 9 = 0.288\text{m}^3$

3.3 concreto viga de cimentación = $(6\text{m} \times 0.3 \times 0.2) \times 3 = 1.08\text{m}^3$

$$(2.70 \times 0.3 \times 0.2) \times 6 = 0.972\text{m}^3$$

$$\mathbf{2.052\text{m}^3}$$

3.4 concreto placa piso = $6\text{m} \times 6\text{m} = 36\text{m}^3$ con un espesor de 10cm

3.5 concreto columnas = A-1, A-3,

$$\text{B-1, B-3,} = 0.2 \times 0.2 \times 2.80 \times 6 = 0.672\text{m}^3$$

C-1, C-3,

Concreto columnas A-2

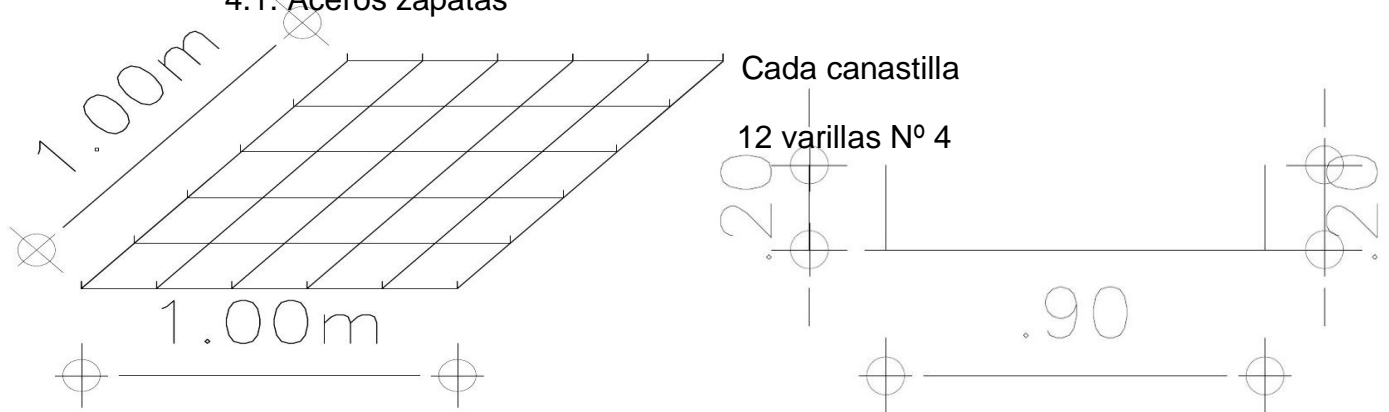
$$\text{B-2} = 0.2 \times 0.2 \times 3.5 \times 3 = 0.42\text{m}^3$$

C-2

¹⁷ Rios (2014)

4. ACEROS

4.1. Aceros zapatas



$$0.2+0.9+0.2 = 1.3\text{m}$$

$$1.3\text{mt} \times 12 \times 9 = 140.4\text{m}$$

4.21. Aceros columnas = A-1, A-3, B-1, B-3, C-1, C-3

$$0.25 + (4.3 - 0.05) + 0.15 = 4.65\text{m}$$

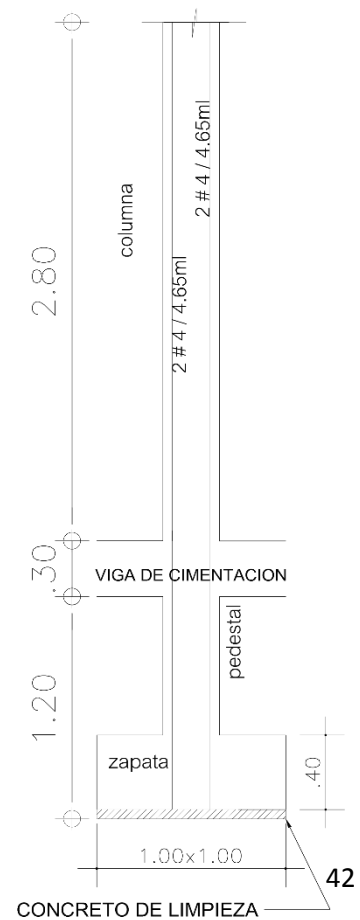
$$(4.65 \times 4) \times 6 \text{ columnas} = 111.6\text{m}$$

$$\text{Flejes} = 4.30\% \times 0.2 = 21.5 = 22$$

$$\text{Columnas } (0.12 \times 4) + 0.16 = 0.64\text{m}$$

$$0.64\text{ml} \times 22 \text{ cantidad de flejes por columna} = 14.08\text{m}$$

$$14.08 \times 6 \text{ n}^\circ \text{ columnas} = 84.48\text{m}$$



4.22. Aceros columnas = A-2, B-2, C-2

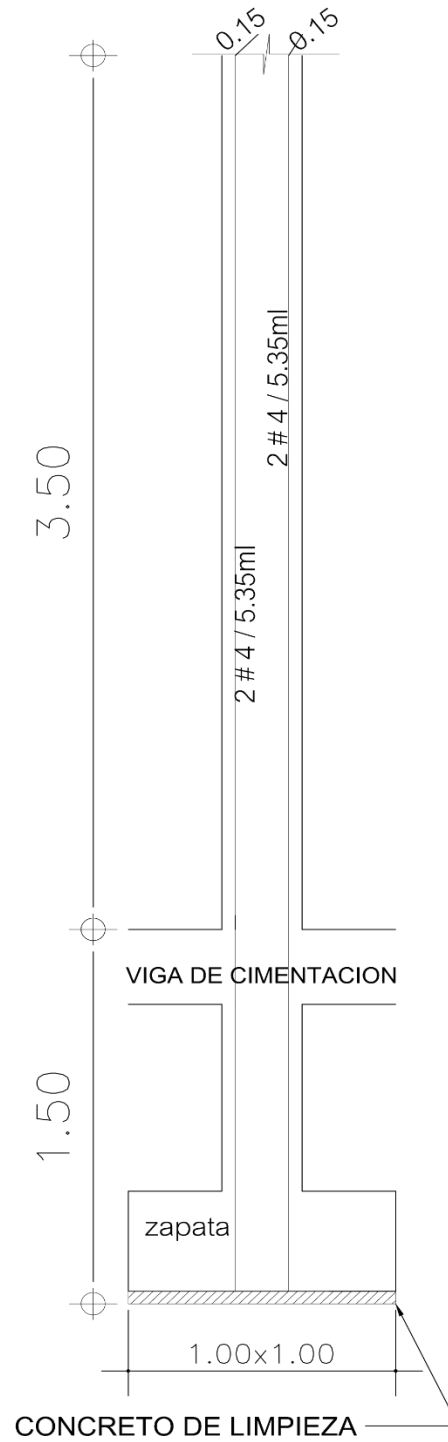
$$0.25 + (5M \cdot 0.05) + 0.15 = 5.35m$$

$$(5.35 \cdot 4) \cdot 3 \text{ columnas} = \mathbf{64.2m}$$

Flejes = $5m \cdot 0.2 = \mathbf{25 \text{ flejes}}$
Columnas

$$0.64m \cdot 25 = \mathbf{16m}$$

$$16m \cdot 3 \text{ columnas} = \mathbf{48m}$$



4.3. Aceros viga cimentación ¹⁸

$$0.15+5.90+0.15= (6.2\text{m}\cdot a)\cdot 6= \mathbf{148.8\text{m}}$$

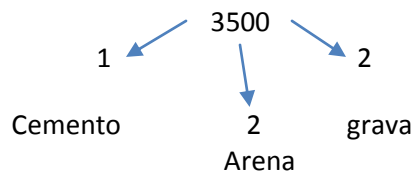
Flejes

$$\text{Vigas}= 6\text{m}\cdot 0.2= \mathbf{30}$$

$$(0.22\cdot 2)+ (0.12\cdot 2)+0.16= 0.84\text{m}$$

$$0.84\text{m}\cdot 30\cdot 6\text{vigas}= \mathbf{151.2\text{m}}$$

Relación concreto 3500 psi ó 253.16kg/cm²



$$\text{Cemento}=1/5 \%(0.025)=8 \text{ Bultos} \cdot \text{m}^3$$

$$\text{Grava}=2/5=0.4\text{m}^3 \cdot 1\text{m}^3\text{concreto}$$

$$\text{Arena}=2/5=0.4\text{m}^3 \cdot 1\text{m}^3\text{concreto}$$

Total de concreto

$$\text{-zapatas}=3.6\text{m}^3$$

$$\text{-pedestal}=0.288\text{m}^3$$

$$\text{-viga de cimentación}=2.05\text{m}^3$$

$$\text{-concreto placa piso}=36\text{m}^2\cdot 0.1=3.6\text{m}^3$$

$$\text{-concreto columnas}=0.672+0.42=1.092\text{m}^3$$

$$\Sigma = \mathbf{10.63\text{m}^3}$$

concreto

- Cantidad de cemento= $10.63\text{m}^3 \cdot 8= 85$ bultos aprox $\cdot 50 \text{ kg} = \mathbf{4250 \text{ kg}}$
- Cantidad de grava = $10.63\text{m}^3 \cdot 0.4= 4.252\text{m}^3$
- Cantidad de arena = $10.63\text{m}^3 \cdot 0.4=4.252\text{m}^3$
- Cantidad de agua = $10.63\text{m}^3 \cdot 180 \text{ lt}=1913.4$ litros de agua.

¹⁸ Ríos (2014)

CANTIDAD DE PERFILES Y CUBIERTA¹⁹

Perfiles=

$$3.10 \times 4$$

6*6 **perfiles**

$$\mathbf{48.4m}$$

Cantidad de tejas

Eternit N°6

$$N^{\circ}6 = 1.83m \times 0.9m$$

Distancia lateral (m %0.9=7 tejas aprox*4 N° tendidos a cada lado)

Cada teja =m²

$$1.83 \times 0.9 = \mathbf{1.647m^2}$$

28 tejas

$$1.647 \times 28 = \mathbf{46.116}$$

$$\text{Amarres} = 7 \times 3 = 21 \times 6 = \mathbf{126 \text{ amarres}}$$

Paternit= 2 tarros de 500cm³

7 caballetes

$$\text{Ganchos} = 7 \times 2 \times 6 = \mathbf{84}$$

¹⁹ Ríos (2014)

PESO TOTAL ACERO ²⁰

VARILLA#4=0.996kg

ZAPATAS= 140.4m*0.996kg=139.838kg

VIGA

CIMENTACION=148.8m*0.996kg=48.204kg

COLUMNAS= 111.6m+64.2=175.8*0.996kg=175.096kg

FLEJES = VARILLA # 3 = 0.56kg cantidad de flejes=
48m+151.2m+84.48m

283.68m*0.56=**158.860kg**

CANTIDAD METROS LINEALES DE ACERO

FLEJES = VARILLA # 3 = 0.56kg cantidad de flejes=
48m+151.2m+84.48m

283.68m*0.56=**158.860kg**

		PESO ACERO	
ZAPATAS=	140.4m	VIGA CIMENTACION=	148.204kg
COLUMNAS=	175.8m	COLUMNAS=	175.096kg
VIGA CIMENTACION =	148.8m	ZAPATAS=	139.838kg
FLEJES=	283.68m	FLEJES=	158.860kg
	<u>748.68m</u>		

748.63m / 321.998 kg= **1.20m/kg**

²⁰ Ríos (2014)

ANEXO C

CONSUMO VOLUNTARIO DE MATERIA SECA Y FORRAJE VERDE (CVMS y CVFV)

ESTIMACIÓN CONSUMO VOLUNTARIO DE MATERIA SECA (CVMS) DE LOS ANIMALES:

Por medio de estos cálculos se pretende establecer las cantidades requeridas diariamente en materia seca, por parte de cada individuo, los cuales, dadas las condiciones de mantenimiento, topografía, clima y tipo de pastoreo, consumen entre un 2% y un 3.5% de su peso vivo en materia seca al día. (Romero, 2014).

ESTIMACIÓN CONSUMO VOLUNTARIO DE FORRAJE VERDE (CVFV) DE LOS ANIMALES:

$$\begin{aligned} \text{CVFV} &= (\text{CVMS} - []) / \% \text{MSF} \\ &= 10.12 \text{ kg} / 27.3\% \\ &= \mathbf{37.07 \text{ kg FV} / \text{día}} \end{aligned}$$

Este valor es simplemente un referente para saber el consumo de cada animal en proporción de forraje verde, por día del pasto disponible para consumo libre (*Brachiaria decumbens*) (Vega, Ramírez, Acosta, Igarza, 2006).

DISPONIBILIDAD FORRAJERA PASTURA (*Brachiaria decumbens*):

Producción Materia Seca / Año / ha:

- Producción MS/año: Entre 11 y 18 tn / año / ha

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 14.5 \approx 14 \text{ tn MS} / \text{año} / \text{ha} \\ &= \mathbf{14,000 \text{ kg MS} / \text{año} / \text{ha}} \end{aligned}$$

En base al porcentaje de materia seca del forraje, se toma el promedio anual de producción reportado como referencia. (Nufarm, 2014).

Producción Materia Seca / hectárea / día:

$$\frac{14,000 \text{ kg}}{365 \text{ días}} = 38.3 \text{ kg} \approx \mathbf{38 \text{ kg MS / día / ha}}$$

Partiendo del resultado obtenido como referente anual, se calcula la producción aproximada para cada día del año.

INDICADORES OBTENIDOS:

- Área: 40 hectáreas.
- Semovientes: 40 bovinos.
- CVMS – []: 11 kg / día / Animal.
- Producción Materia Seca / hectárea / día: 38 kg.

Producción Materia Seca / Día / Total Área:

$$= 38 \text{ kg MS / ha / día} \times 40 \text{ ha}$$

$$= \mathbf{1,520 \text{ kg MS/día}}$$

Se estima la producción total diaria de materia seca, teniendo en cuenta la totalidad del área intervenida por el proyecto.

Producción Materia Seca / día / potrero:

$$= \frac{1,520 \text{ kg MS / día}}{4 \text{ potreros}}$$

$$= \mathbf{380 \text{ kg MS / día}}$$

Al tener dividida la totalidad del área del proyecto en 4 potreros de dimensiones de 10 hectáreas cada uno, se toma parte de la base de la producción total de materia seca de las 40 ha y se divide en 4, para calcular la cantidad de materia seca producida por día en cada potrero.

CONSUMO TOTAL POBLACIÓN:

$$40 \text{ Animales} \times \text{CVMS} - []$$

$$= 40 \times 11$$

$$= \mathbf{440 \text{ kg MS / día}}$$

Con los datos obtenidos, se calcula en base al consumo por animal, el consumo general de la población existente en la actualidad, al multiplicar el resultado obtenido anteriormente en consumo de materia seca, por el número total de animales en la actualidad.

DIFERENCIA ENTRE CONSUMO TOTAL Y Prod. DE MS / DÍA / POTRERO:

$$= 440 \text{ kg MS / día} - 380 \text{ kg MS / día}$$

$$= \mathbf{60 \text{ kg MS / día}}$$

Con este cálculo se cuantifica la cantidad faltante de materia seca para suplir los requerimientos mínimos diarios de los animales para su mantenimiento. Éste valor indica lo que debe ser suplementado, para este caso, mediante el suministro de la suplementación será con pasto de corte (*Pennisetum sp.*) que se describirá posteriormente.

ROTACIÓN POTREROS (Lotes):

- 1 x Semana.
- MS / Lote / Semana: 380 kg MS / día x 7 días

$$= \mathbf{2,660 \text{ kg MS / Semana / Lote}}$$

Este dato nos permite establecer la cantidad de materia seca ofertada semanalmente por cada lote. Teniendo siempre en cuenta que en cada potrero, el inventario total de animales estará por un tiempo no mayor a una semana, para efectos de cuidado de la pradera y respetar tiempos de descanso de mínimo 21 días, necesarios para la recuperación de la pastura; se pasarán todos los animales al siguiente potrero y así sucesivamente hasta retornar al cabo de un mes, al potrero inicial.

CONSUMO SEMANAL DE MATERIA SECA:

= 440 kg MS / día x 7 días

= 3,080 kg MS / Semana

Corresponde al cálculo del consumo de materia seca del total de la población de animales en el periodo de una semana.

DIFERENCIA CONSUMO Vs. OFERTA (Semanal):

= 3,080 kg MS – 2,660 kg MS

= 420 kg MS

Corresponde a la diferencia entre las cantidades de materia seca consumida por los animales y ofertada por la pradera en el transcurso de una semana como periodo de tiempo. Estos kilogramos de materia seca faltantes, deben ser suplementados con el *Pennisetum sp.*, propuesto como suplemento en el proyecto.

DISPONIBILIDAD FORRAJERA PASTO DE CORTE EMPLEADO COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL (*Pennisetum sp.*):

- Área disponible para siembra: 5 ha
- Nivel de Materia Seca: 21.08%²¹.

≈ 21%.

PRODUCCIÓN MATERIA VERDE / HECTÁREA / AÑO:

220 ton / Año / ha²²:

²¹ Mexicana (2014)

²² Mexicana (2014)

$$= 220 \times 5$$

$$= \mathbf{1,100 \text{ ton MV / Año / 5 ha}}$$

Producción de Materia seca / Año / 5 ha:

$$= 1,100 \text{ ton MV / Año / 5 ha} \times 21\%$$

$$= 231 \text{ ton MS / Año / 5 ha} \approx \mathbf{231,000 \text{ kg MS / Año / 5 ha}}$$

CORTES POR AÑO²³:

Como todo cultivo, este pasto debe tener una etapa de cosecha según su nivel de desarrollo. Sin embargo, es relevante exponer que dichas etapas de crecimiento y desarrollo, se ven ligadas directamente a las condiciones climáticas de la región, sobre todo a la incidencia de las lluvias. De este modo, se varían las frecuencias de corte y se realizan de la siguiente manera:

8 meses con cortes cada 45 días:

Corresponden a los meses del año con lluvias frecuentes:

$$= 8 \times 30 \text{ días}$$

$$= \frac{240 \text{ días}}{45 \text{ días/Corte}} = 5.33 \text{ Cortes} \approx \mathbf{5 \text{ Cortes / 8 Meses.}}$$

4 meses con cortes cada 60 días:

Corresponden a los meses del año con pocas lluvias:

$$= 4 \times 30 \text{ días}$$

$$= \frac{120 \text{ días}}{60 \text{ días/Corte}} = 2.66 \text{ Cortes} \approx \mathbf{3 \text{ Cortes / 4 Meses.}}$$

²³ Alvarez (2014)

Total cortes por año: 8 Cortes.

Producción de Materia Seca por Corte:

$$= \frac{231,000 \text{ kg MS / Año / 5 ha}}{8 \text{ Cortes / Año}}$$
$$= \mathbf{28,875 \text{ kg MS / Corte / 5 ha.}}$$

PRODUCCIÓN MATERIA SECA SEMANAL:

$$= \frac{231,000 \text{ kg MS / Año / 5 ha}}{52 \text{ Semanas / Año}}$$
$$= 4,442.3 \text{ kg MS / Semana / 5 ha}$$
$$\approx \mathbf{4,442 \text{ kg MS / Semana / 5 ha}}$$

Disponibilidad Final de materia seca:

Corresponde a la oferta final de materia seca ofrecida por el forraje dado como suplemento, después de suplir los requerimientos totales de los 40 animales existentes.

$$= 4,442 \text{ kg} - 420 \text{ kg}$$
$$= \mathbf{4,022 \text{ kg MS / Semana / 5 ha}}$$

CONSUMO DE MELAZA:

Bulto: 40 kg = 40,000gr a US\$8.6

$$\frac{40,000 \text{ gr}}{250\text{gr/Animal}} = 160 \text{ Animales/Bulto}$$

$$\text{Duración 1 Bulto (Días): } \frac{160 \text{ Animales/Bulto}}{40 \text{ Animales}} = 4 \text{ días/Bulto}$$

$$\text{Bultos/Año: } \frac{365 \text{ días}}{4 \text{ días}} = 91.25 \approx \mathbf{91 \text{ Bultos/Año/40 Animales}}$$

$$\text{Costo Melaza año 0} = 91 \times \text{US\$8.6} = \text{US\$783}$$

Consumo Año 1: 40 Animales ---- 91 Bultos/Año
 50 Animales ---- X

$$X = \frac{50 \times 91}{40} = 113.75$$

$$X \approx 114 \text{ Bultos/Año 1}$$

Aumento Consumo Año 2 en adelante (Diferencia N° Bultos):

$$X = 114 - 91 = \mathbf{23 \text{ Bultos adicionales cada año}}$$

Costo Bultos Melaza Adicionales cada año:

$$X = 23 \times \text{US\$}8.6 = \text{US\$}198$$

AÑO	CONSUMO (N° Bultos 40 Animales + 15% nuevos)	ADICIONAL (N° Bultos)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
0	91	----	8.6	783
1	114	23	8.6	980
2	137	23	8.6	1178
3	160	23	8.6	1376
4	183	23	8.6	1574
TOTAL BULTOS MELAZA CONSUMIDOS ACUMULADOS DURANTE EL PROYECTO				685
VALOR TOTAL MELAZA DURANTE PROYECTO				US\$5891

ANEXO D

PROYECCIÓN DE INVENTARIO GANADERO

INFORMACIÓN PECUARIA BOVINOS		SIN PROYECTO	CON PROYECTO				
PROYECCIÓN DE EXISTENCIAS		ACTUAL	1	2	3	4	5
1	COMPRA MACHOS CEBA 2-3 AÑOS	40	80	92	106	122	140
2	TOTAL MACHOS CEBA 2-3 AÑOS	40	80	92	106	122	140
3	MUERTE MACHOS DE CEBA %	1%	1%	1%	1%	1%	1%
4	TOTAL MACHOS MUERTOS	0	1	1	1	1	1
5	TOTAL MACHOS PARA LA VENTA	40	79	91	105	120	139
6	TOTAL GANADO	40	79	91	105	120	139
7	HECTÁREAS EN PASTOS	40	40	40	40	40	40
8	U.G.G./HA	1,0	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5

ANEXO E

COSTOS DE PRODUCCIÓN y FLUJO DE CAJA

COSTOS DE PRODUCCIÓN	PERIODO						
	COSTOS DIRECTOS						
a. Agrícola y Forestal	0	1	2	3	4	5	6
Insumos: Semilla, fertilizantes, etc	0	131	0	0	0	0	0
Mecanización (Labores culturales para preparar el terreno)	0	61	0	0	0	0	0
Mano de obra	0	61	0	0	0	0	0
Recolección y Cosecha	0	0	0	0	0	0	0
Construcción infraestructura	0	4237	0	0	0	0	0
SUB TOTAL a	0	4490	0	0	0	0	0
b. Pecuario y Pesquero							
Insumos y suplementos	0	1446	1776	2095	2444	2803	3139
Mano de Obra	4429	4429	4429	4429	4429	4429	4429
Mantenimiento de praderas	0	254	0	0	0	0	0
SUB TOTAL b	0	6129	6204	6524	6872	7232	7568
c. Comercialización y servicios de apoyo							
Compra de materia prima y/o inventario (NOVILLOS)	0	6306	7252	8340	9591	11030	12684
SUB TOTAL c	0	6306	7252	8340	9591	11030	12684
TOTAL COSTOS DIRECTOS (a+b+c)	0	16925	7252	8340	9591	11030	12684
COSTOS INDIRECTOS							
Administración	8305	8305	8305	8305	8305	8305	8305
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	8305	8305	8305	8305	8305	8305	8305
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN (Directos+Indirectos)	12734	25230	21761	23169	24768	26567	28557

ITEM	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
COSTO VACUNAS	387	445	512	589	677	778
COSTO SUPLEMENTACIÓN	276	350	405	479	553	634
COSTO MELAZA	783	980	1.178	1.376	1.574	1727
TOTAL	1446	1776	2095	2444	2803	3139

T.R.M.: COP x 1 US\$

2442

AUMENTO ANIMALES POR AÑO

15,00%

ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y/O VENTAS DE LA ACTIVIDAD											
						PERIODOS					
Producto	Tipo Producto	Unidad	Valor Unitario	Peso Promedio		0	1	2	3	4	5
1	Machos ceba	Kg	3.600	400	N° Individuos	40	79	91	105	120	139
					Valor	23351	46703	53708	61764	71029	81683
						23351	46703	53708	61764	71029	81683
ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS						PERIODOS					
INGRESOS						0	1	2	3	4	5
Ingresos generados por actividades agropecuarias/agroindustriales						23351	46703	53708	61764	71029	81683
TOTAL INGRESOS						23351	46703	53708	61764	71029	81683
EGRESOS						AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
costos de producción						20993	21761	23169	24768	26567	28557
TOTAL EGRESOS						20993	25230	23169	24768	26567	28557
UTILIDADES						2358	21473	30539	36996	44462	53126