

**Universidad San Pablo CEU**  
**Asociación Amigos del Coto de Doñana**  
IV Master de Gestión y Conservación de la  
Biodiversidad en Los Trópicos  
Sevilla - España  
**Estación Biológica El Frío**  
Apure - Venezuela

**Estudio de factibilidad técnico económica para implementar un  
modelo de ganadería ecológica sustentable sobre ecosistemas  
de humedales de sabana en los llanos del Orinoco Venezuela**  
Trabajo de Grado

**Alumno: MV MSc. Miguel A. Ortega M**  
**País: Venezuela**

Director del Master: Dr. Javier Castroviejo B.  
Coordinador Científico: Dr. José Ayarzabuena S.  
Coordinador Académico: Dr. Carlos Fidalgo G.

Enero 2005

## Tabla de contenido

<b>Estudio de factibilidad técnico económica para implementar un modelo de ganadería ecológica sustentable sobre ecosistemas de humedales de sabana en los llanos del Orinoco Venezuela .....</b>	<b>3</b>
A.    Introducción .....	3
B.    Definición de Objetivos.....	5
1.    Objetivo General .....	5
2.    Objetivos Específicos.....	5
A.    Características Generales de la Unidad de Producción .....	6
1.    Situación geográfica, ubicación y límites .....	6
2.    Vías de acceso: .....	7
3.    Tenencia de la tierra .....	8
4.    Rubros de Producción. ....	8
5.    Situación actual de la producción .....	9
B.    Formulación de la Propuesta .....	11
1.    Caracterización de la Zona de Estudio .....	12
2.    Factores internos de producción.....	14
3.    Propuesta técnica .....	21
4.    Plan de Inversiones .....	25
5.    Presupuesto de producción, ventas, flujo de caja.....	27
6.    Análisis Financiero.....	30
C.    Conclusiones .....	31
D.    Bibliografía.....	33

# Estudio de factibilidad técnico económica para implementar un modelo de ganadería ecológica sustentable sobre ecosistemas de humedales de sabana en los llanos del Orinoco Venezuela

## **A. Introducción**

El propósito de este trabajo consistió en estudiar la factibilidad técnica y económica, que justifique la implementación de un programa de ganadería ecológica, el cual pretende desarrollar un modelo tecnológico integral, en humedales de sabana, que permita desarrollar un sistema de producción con búfalos de carne y leche, modalidad búfala-maute doble propósito, que no genere alteraciones en el ecosistema y conserve de manera equilibrada la biodiversidad existente. De igual forma se propone la explotación sustentable de especies propias de la biodiversidad de los humedales de sabana, con valor económico y alimenticio para la población, así como la instalación de un campamento de ecoturismo que ofertará recursos naturales en condiciones de mínima intervención antrópica

Desde hace años, los expertos nos advierten sobre la crisis ambiental sin precedentes en que estamos inmersos. La extinción acelerada de especies y la degradación del medio avanzan a un ritmo preocupante, y muchos impactos producidos son ya irreparables. Es por tanto necesaria una actuación decidida para frenar, o al menos aminorar, este proceso, y promover unas relaciones nuevas entre el hombre y la naturaleza (Castroviejo, 2004).

En Venezuela la nueva Ley de Tierras y Desarrollo Agrario plantea la afectación de uso de todas las tierras públicas y privadas con vocación agroalimentaria con la intención de garantizar el ordenamiento de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, y lograr la utilización racional de los suelos del país en base a sus potenciales para la producción de alimentos. La propiedad privada y la ocupación de tierras del estado, queda sujeta al efectivo cumplimiento de su función social, que viene a ser la **Productividad Agraria**, la cual mide el patrón de adecuación entre la tierra objeto de propiedad u ocupación y la cantidad de elementos esenciales de vida que ella genere, tales como alimentos, agua, oxígeno, crecimiento social de la población rural, entre otros, asegurando la biodiversidad, la seguridad agroalimentaria y la vigencia efectiva de los derechos de protección ambiental y agroalimentario de la presente y futuras generaciones.

Venezuela tiene amplios recursos para la producción de bovinos, contando con más de 30 millones de hectáreas con potencial para producir alimentos, de las cuales el 70% poseen suelos con vocación pecuaria llenos de pastos naturales en sabanas aptas para esta actividad.

La mayor extensión de tierras para alcanzar esta meta la constituyen cerca de 20 millones de hectáreas de humedales de sabana, sobre estos deben constituirse sistemas de producción armónicos con el medio ambiente y permitir, a través de técnicas adecuadas de Gestión de Biodiversidad, incorporar la explotación de otras especies propias de estos ecosistemas, que además de generar mayor cantidad de alimentos para el consumo, genere valor agregado a la unidad de producción y mejore el nivel de ingresos del productor y/o a la familia campesina involucrada.

El modelo de desarrollo para las actividades agrícolas y pecuarias no puede ser de tipo productivista que intervenga de manera perversa el medio ambiente con deforestaciones masivas para la incorporación de pasturas cultivadas o intervención severa de la biodiversidad

de las unidades fisiográficas de las sabanas inundables de Venezuela, consideradas como humedales o grandes reservorios de agua para las futuras generaciones.

Se seleccionó una unidad de producción representativa para validar la propuesta tecnológica, se realiza la caracterización de la finca, se analizan los factores externos de tipo natural, económicos, institucional y social que inciden en el proceso productivo, al igual que los factores de producción internos. El resumen general del análisis técnico económico resultante sirvió de punto de partida del modelo propuesto, se tomaron los indicadores técnicos y económicos como metas del primer año y se tuvieron como referencia para evaluar el comportamiento del modelo a desarrollar.

Se utilizó el modelo ampliamente aceptado para formular y evaluar proyectos de desarrollo agrícola propuesto por la Organización de Naciones Unidas en 1954, adaptado por Ortega 2002, para la actividad pecuaria en Venezuela el cual ha permitido unificar criterios en esta materia, debido a su vigencia actual.

En la primera fase se realizó una caracterización de la propuesta, se analizó tamaño, localización y actividades para el proceso de producción, se definieron objetivos y metas relacionadas con la estrategia de implementación y logística del proyecto como tal.

Luego se plantea un modelo tecnológico adaptado a las condiciones agro ecológicas de la región escogida para la validación; se definió un concepto de ganadería ecológica y se establecieron los criterios necesarios para desarrollar el plan físico, plan de manejo técnico, proyección de la producción y manejo global del proyecto; se describe el plan de inversiones a ejecutar, se caracteriza la inversión existente como aporte de los propietarios, nueva inversión, resumen de inversión, servicio de la deuda, financiamiento, cronograma de inversiones y finalmente se simuló el comportamiento del capital promedio, durante la vida útil del proyecto, para utilizarlo en la evaluaciones económicas respectivas.

Para la proyección de la producción se desarrolla un sistema de simulación con ecuaciones matemáticas que pretenden interpretar el comportamiento del movimiento de rebaño; producción de leche y queso; producción de Chigüires; producción de babas; pesca; actividades de ecoturismo, lo mas ajustado a la situación real que se presenta normalmente en estos sistemas.

Para proyectar los ingresos se utiliza a los valores expresados en Kg de peso vivo en la simulación del movimiento de rebaño y los precios ponderados para cada rubro, según las tablas de precios publicadas por la Gaceta, para el mes de diciembre de 2005, así como los precios de mercado del verano 2005, para los rubros Chigüires, babas y peces; la actividad eco turística se simuló con los precios de oferta que se genera en las revistas especializadas en materia turística para el país.

Con relación a los costos se diseñó una estructura igual a la que maneja la unidad de producción escogida para la validación, se contemplaron las partidas de personal, gastos de mantenimiento de infraestructura y maquinarias, insumos suministros y servicios, gastos administrativos y depreciaciones. Se clasificaron en directos e indirectos para los análisis financieros y en variables y fijos para los análisis económicos.

Una vez concluida la etapa de las proyecciones se realizaron evaluaciones de tipo económica y financiera, se proyectaron estados de ganancias y pérdidas, flujos de caja, así como los resúmenes de beneficios y costos; se calcularon índices de evaluación financiera tales como el valor Presente Neto, Índice de Beneficios y Costos Actualizados y la Tasa Interna de Retorno.

Este trabajo, además de intentar cumplir con un requisito para optar al título de Master en Gestión de la Biodiversidad en los trópicos, tiene la intención de aportar algunas ideas en el área de conocimientos y desarrollo, relacionados con la Formulación y Evaluación de Proyectos Agrícolas y Pecuarios.

## ***B. Definición de Objetivos***

### **1. Objetivo General**

Estudiar la factibilidad técnico económica para desarrollar un sistema de producción sustentable y sostenible en ganadería bufalina, de tipo ecológica, modalidad búfala-maute doble propósito, que incorpore la utilización de recursos naturales y a la biodiversidad existente en la zona, como fuente principal del sistema, en una región de humedales en el Alto Apure, Venezuela.

### **2. Objetivos Específicos**

- Desarrollar un modelo tecnológico integral, en humedales de sabana, que permita desarrollar un sistema de producción con búfalos de carne y leche, modalidad búfala-maute doble propósito, que no genere intervención en el ecosistema y conserve de manera equilibrada la biodiversidad existente.
- Desarrollar metodología tecnológica que permita la explotación sustentable de especies propias de la biodiversidad de los humedales de sabana, con valor económico y alimenticio para la población.
- Desarrollar estructura de ingeniería hidráulica, que respete el dinamismo natural de los cuerpos de agua presentes en la zona de desarrollo, con el objeto de garantizar un manejo eficiente de los recursos naturales involucrados en el proceso productivo.
- Desarrollar estructura básica para implementar un programa de agroturismo en la zona de humedales del Alto Apure.
- Incorporar a la familia campesina, residente en las tierras objeto de este planteamiento, como parte activa del desarrollo de la actividad productiva, en calidad de socio activo, que no solo se beneficie de la fuente de empleo que se genera, sino que participe del beneficio obtenido en el resultado económico de este sistema de producción.
- Elaborar un programa de capacitación y extensión, para la población rural en temas relacionados con ganado bufalino, gestión y conservación de biodiversidad, agroturismo, entre otros, con la finalidad de lograr la incorporación efectiva a las planes de desarrollo propuestos en el proyecto.

## A. Características Generales de la Unidad de Producción

### 1. Situación geográfica, ubicación y límites

El estado Apure forma parte de los Llanos Occidentales de Venezuela (Ordoñez, 1979). Está situado al Suroeste de la República y se extiende a lo largo de la frontera colombiana. Limita por el Norte con los estado Barinas y Guarico, sirviendo de línea divisoria el curso del río Apure; por el Oeste con el estado Táchira y la República de Colombia; por el Sur con la República de Colombia, y por el Este con el estado Bolívar, sirviendo de línea divisoria el río Orinoco.

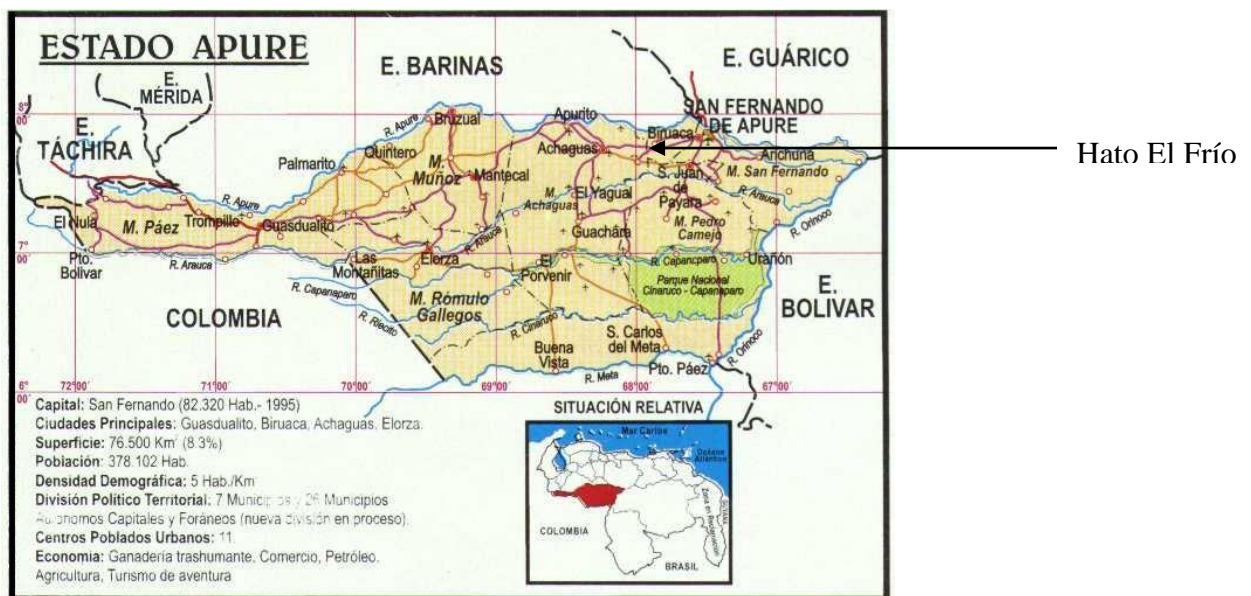


Figura1: Mapa del Estado Apure.

La localización Geográfica lo ubica entre los 06°03'45", 08°04'22" de latitud norte y los 66°21'45", 72°22'30" de longitud oeste, cubriendo una superficie de 76.500 Km<sup>2</sup>, distribuidas en 7 municipios: San Fernando, Biruaca, Pedro Camejo, Rómulo Gallegos, Páez, Muñoz y Achaguas.

La ciudad capital del estado es San Fernando. Situado a 46 m de altitud, en las riberas del río Apure.

Ramía (1959) describe tres grandes zonas apureñas: Alto Apure, Bajo Apure y Médanos de Apure, cada una con características diferentes. El área de estudio está localizada en El Alto Apure, a una altitud de 70-80 msnm que comprende la parte oeste del Estado y cubre más de la tercera parte del mismo, colindando al sur con el Río Arauca (suroeste) y El Cunaviche (sureste). Posee una topografía plana con pendientes por debajo de 3%, suelos mal drenados como consecuencia del exceso de las lluvias y/o desborde de los ríos, ocasionando estancamiento de las aguas en la superficie e interior del suelo por un largo período de tiempo; afectando drásticamente los contenidos de oxígeno del suelo y cambiando su comportamiento químico, disponibilidad de nutrientes y adaptabilidad de especies (Ortega 2002).

Las principales poblaciones del Alto Apure son: Guas dualito, Palmarito, Elorza, El Amparo, La Victoria, Bruzual, Mantecal, El Samán, Apurito, La Trinidad de Arichuna, El Yagual y Guachara.

El proyecto se desarrollará en La Fundación de Manirito dentro del Hato El Frío, propiedad de Iván Dario Maldonado, con una extensión aproximada de 7500 has de una totalidad de 66.222,62 ha., ubicado a 180 Km. de la capital San Fernando de Apure, entre las poblaciones de El Samán y Mantecal a una latitud Norte entre los 7°30' y 8°00', atravesado por la carretera que une a ambas poblaciones. (Ramia,1974).

El límite norte del hato lo determina el cauce del río Guaritico y el río Apure; el sur el Hato Los Chigüires, Caño Bravo y el Caño Caucagua; el este el Hato Los Chigüires, Sabana de la Horqueta y el Hato Benitero y el oeste con el Hato Caña Fístola, Caño Guaritico, La Porfía y Mata de Totumo.

## **2. Vías de acceso:**

### **a) Terrestre:**

La principal vía de acceso es la Carretera Nacional San Fernando- Mantecal, conocida como troncal 19, es una carretera asfaltada de doble vía, con rayado, no posee servicio de luz ni control de vigilancia. A lo largo de la misma se encuentran cuatro (04) puestos de control de la Guardia Nacional (Biruaca, Acaguas y Apurito y Mantecal). Esta carretera se comunica por la troncal 02 con el estado Guarico y por la cuatro con el estado Barinas.

Las principales formas de acceso por carretera son:

- a) San Fernando-Achaguas-**El Samán-Mantecal**.
- b) Barinas-Pto. Nutria-Bruzual-**Mantecal- El Samán**-San Fernando.
- c) Guas dualito-**Mantecal-El Samán**-San Fernando.
- d) Elorza-**Mantecal -El Samán**-San Fernando.

### **b) Aérea:**

El Hato El Frío cuenta con una pista de aterrizaje diurno, construida en granzón, de 20 m de ancho y 1200 m de longitud, totalmente cercada y delimitada con señales y barriles pintados de Blanco.

### **c) Fluvial**

El Hato El Frío cuenta con una gran vía de comunicación fluvial a través del Río Apure y los Caños Guaritico y Caño Setenta. Por el lado de las fundaciones Las Clemencias y la Hacienda se limita en forma directa y entrando por el Río Apure hacia el oeste, por el Guaritico, se llega a la fundación de Las Ventanas, por donde tradicionalmente se comercializaba el ganado que salía hacia Barinas o Cojedes a principios de siglo. (I. Maldonado 1998, comunicación personal).

### **3. Tenencia de la tierra**

La historia del Hato El Frío se remonta hasta después de la Independencia, momento en el cual le es adjudicado al General en Jefe José Antonio Paéz en pago por haberes militares en el año 1824. Se le hace entrega de las tierras, así como, de sus bienhechurías con una mensura de veinte leguas, avaluado en dieciocho mil cuatrocientos noventa pesos y cinco medios reales. Posteriormente la propiedad es traspasada a Bárbara Nieves, compañera de Páez y madre de cuatro de sus hijos.

Los hijos de Páez en la señora Nieves, a través de sus representantes legales, vendieron “El Frío” a la firma comercial Bauditz y Gorrin, de Puerto de Nutrias por la cantidad de veinticinco mil bolívares, hacia finales del siglo XIX.

Mas tarde, en 1911, la señora Soledad Barreto Von Bauditz, viuda de Fernando Bauditz, quién integraba aquella firma comercial con Don Gregorio Gorrín, vende la propiedad al Dr. Samuel Darío Maldonado por la cantidad de sesenta mil bolívares (Heredia, 1993; citado por Colmenares 1998).

Actualmente el Hato El Frío pertenece a los hermanos Iván Darío y Ricardo Maldonado Bello, hijos de Samuel Darío Maldonado de quién lo heredan a finales de la década de los años treinta (Iván Darío Maldonado, 1998, comunicación personal).

### **4. Rubros de Producción.**

La actividad principal del hato es la cría, bajo la modalidad del sistema básico vaca-maute, el cual se caracteriza por producir animales machos que a la edad del destete salen del grupo de cría o de la finca, hacia otra zona o hato dedicado al levante, donde culminarán su etapa de crecimiento antes de ser sometidos al engorde o ceba. Las hembras, por lo general, se quedan en el mismo rebaño donde nacieron para reemplazar a las vacas que se eliminan.

En los últimos años El Frío cosecha un promedio entre 2.500 y 3.000 mautes machos al año, con una población de vientres en producción de aproximadamente 12.000 vacas y 3.000 novillas (novillas de tres, cuatro y más años), registrando una eficiencia de cosecha de 17% que se corresponde con la mitad de lo que se reporta como ideal para la zona: 33%- 36% (Plasse et al., 1993).

Como complemento de la producción ganadera se registra, desde 1997, la salida de mas de 1.800 vacas y unos 200 toros de descarte anual, con la finalidad de generar ingresos adicionales y comenzar un proceso de presión de selección sobre el rebaño, el cual forma parte de los nuevos programas de desarrollo a que se está sometiendo el hato.

También es explotado el chigüire especie que se encuentra bien desarrollada en las sabanas del Frío, en años anteriores era considerada una gran fuente de ingresos, incluso entre los años 1984 – 1989, llegó a cubrir los costos operativos de la finca (Hoogestein y Chapan, 1997).

Recientemente el número de animales ha disminuido en forma considerable, de inventarios reportados por Profaua en los años 1985-1987, con más de treinta mil chigüires en la sabana, hoy podemos encontrar inventarios, que en ningún caso, supera los cinco mil animales.

Otra especie explotada en algunas oportunidades es la baba, la cual solo se le aprovecha la piel.

La tercera pero no menos importante es el desarrollo turístico, el Hato cuenta con una Estación Biológica, que financia sus programas de investigación con esta



actividad. Anualmente la estación es visitada por unas 800 personas de varias partes del mundo, siendo el principal cliente, el turista Alemán y Español. Aquí tienen la oportunidad de conocer la sabana inundable, caños, ríos, garceros, gran diversidad de aves, reptiles, peces y mamíferos, matas o selvas de galerías donde observan felinos en estado silvestre, tales como el puma, el cunaguaro, la onza y con mucha suerte al jaguar.

Otra de las actividades que se realizan es el rescate de animales en extinción como el caso del Caimán del Orinoco. En el hato se han soltado ya, más de 800 caimanes adultos reproducidos en cautiverio y que hoy es fácil verlos en las costas de ríos y caños.

También se desarrolla un programa de rescate del Caballo Criollo del Frío, como se le conoce en la historia por haber sido el caballo que utilizó el General Páez para surtir al Ejército Libertador durante la guerra de independencia. En la actualidad existen en estado natural cerca de 2.000 animales en la sabana y 600 caballos en cautiverio, los cuales se usan en el trabajo del hato y en programas de investigación con la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela.

## **5. Situación actual de la producción**

A mediados de los años sesenta, se comienza con la construcción de un sistema interno de carreteras con el objetivo fundamental de interconectar durante los meses de invierno a las diferentes fundaciones o centros de trabajo del hato: Al ocurrirse las inundaciones anuales, normales de esta región, el agua desbordo la capacidad de retención de los diques rompiendo en las áreas principales de drenaje, las cuales siempre se correspondían con la red de caños existente de manera natural en la sabana.

Se irrespétó el dinamismo natural de las corrientes de agua provenientes de la gran cordillera andina y se comienzan a observar cambios importantes en la composición florística de la sabana y en el comportamiento de la ecología faunística de la región.

El primer impacto importante, desde el punto de vista ganadero fue la aparición masiva, debido a la presencia de la lámina de agua en zonas de transición entre bajíos y esteros, de vegetación propia de bajíos como la lambedora y paja de agua, consideradas de lato valor nutritivo para los rebaños ganaderos.

El aumento de la disponibilidad de agua en las época seca incrementó masivamente la producción de Chigüires, y se consolidaron grandes áreas de garceros ya existentes.

Posteriormente el Estado Venezolano, trata de copiar el modelo desarrollado por el hato El Frío, y crea los Módulos de Apure en Mantecal, se construye indiscriminadamente una red de diques y se comienza a parcelar la sabana natural para introducir pasturas, y teóricamente aumentar la producción de carne y leche en la región.

Las inundaciones se acrecientan, se afecta drásticamente el dinamismo natural de las aguas y para contrarrestar el efecto, el estado construye redes de carreteras que impiden la entrada de aguas a los diferentes humedales evitando la renovación natural de los suelos con los sedimentos que durante miles de años venían siendo depositados y arrastrados por estos espacios naturales; la consecuencia con el paso de los años fue el deterioro sistemático de la calidad de las sabanas, la fauna fue desapareciendo y la producción ganadera disminuyó sus niveles de productividad, haciéndose cada vez mas ineficiente.

El Hato El Frío no escapó de este efecto, sin embargo con políticas dirigidas hacia la conservación de la fauna, creación de un Centro de Investigación con ayuda internacional, como La Estación Biológica El Frío, ha logrado minimizarlo y hoy en día, a pesar del deterioro del humedal, logra concentrar la mayor biodiversidad, tanto botánica como faunística que pueda localizarse en la Región combinada con el desarrollo de una actividad ganadera, si se quiere muy aceptable y adaptada a condiciones naturales de sabanas no intervenidas con deforestaciones y siembra de pastizales.

## ***B. Formulación de la Propuesta***

Se plantea desarrollar un proyecto de inversión en ganadería ecológica sustentable de carne bufalina, modalidad búfala-maute, que incorpore la explotación racional de elementos propios del medio ambiente que lo rodea.

La ganadería ecológica la pudiésemos definir como **“Un sistema de producción animal capaz de transformar elementos autótrofos, propios de un ecosistema no intervenido con deforestaciones y siembras de pastizales, capaz de utilizar recursos naturales de manera sustentable como actividad complementaria, que permita generar elementos esenciales de vida, tales como alimentos, agua, oxígeno y hábitat, para el ser humano, con un nivel de rentabilidad económica tal que se garantice que estos beneficios podrán ser transmitidos a las generaciones futuras”**.

Para tal fin se escoge una unidad de producción de 7.500 has de humedales de sabanas, ubicada entre las poblaciones del Samán y Mantecal en el estado Apure dentro de las zonas de sabana inundables pertenecientes a los llanos occidentales de Venezuela.

Se utiliza el modelo universal de formular y evaluar proyectos de desarrollo agrícola propuesto por la Organización de Naciones Unidas en 1954, adaptado por Ortega (2002), para desarrollar sistemas pecuarios; se le incorporan variables de gestión de Biodiversidad, como complemento de la producción, tales como actividad eco turística, explotación racional de chigüires, babas y peces:

Para el mejor aprovechamiento del programa ganadero se plantea un sistema de explotación de búfalas de doble propósito, considerando a este animal el consumidor de primer orden que mejor asimila la composición natural de la sabana si intervención con pasturas introducidas, alcanzando altos niveles de productividad, bajo estas condiciones agroclimáticas.

Se plantea un modelo tecnológico adaptado a las condiciones agro ecológicas de la región escogida para la validación; se define el año 0, año meta y vida útil; se establecen los criterios necesarios para desarrollar el plan físico, plan de manejo técnico, proyección de la producción; se describe el plan de inversiones a ejecutar, se caracteriza la inversión existente como aporte de los propietarios, nueva inversión, resumen de inversión, servicio de la deuda, financiamiento, cronograma de inversiones y finalmente se simula el comportamiento del capital promedio, durante la vida útil del proyecto, para utilizarlo en las evaluaciones económicas respectivas.

Para la proyección de la producción se implementa un sistema de simulación con ecuaciones matemáticas que interpretan el comportamiento del movimiento de rebaño lo mas ajustado a la situación real que se presenta normalmente en estos sistemas; se utilizan tendencias fenotípicas reportadas en la bibliografía para la zona de estudio, permitiendo estimar el incremento o mejoras producidas con la aplicación del nuevo modelo tecnológico, sobre el peso final de los animales que componen el rebaño bajo estudio, a lo largo de la vida útil; se utilizan tendencias de los programas de explotación de especies de fauna propuesto por Ayarzagüena(1980) en el caso de babas y Ojasti (1991), para el caso de Chigüires; actividad turística básica reportada por la Estación Biológica El Frío y cosecha anual de pescado, obtenida por el propio hatu El Frío en verano de 2005

Para proyectar los ingresos se utilizan los valores expresados en Kg. de peso vivo en la simulación del movimiento de rebaño y los precios ponderados para cada grupo, según las tablas de precios publicadas diariamente por la Gaceta Ganadera y los boletines del Comité Nacional de la Carne CONVECAR, para el mes de diciembre de 2005.

Con relación a las especies silvestres, se utilizan los precios obtenidos durante las épocas de cosecha 2005 en el país; para la actividad Turística se utilizan precios locales reportados por campamentos eco turísticos de la región.

Con relación a los costos se utiliza una estructura igual a la que maneja la unidad de producción escogida para la validación, se contemplan las partidas de personal, gastos de mantenimiento de infraestructura y maquinarias, insumos suministros y servicios, gastos administrativos y depreciaciones. Estos gastos y costos se clasificaron en directos e indirectos para los análisis financieros y en variables y fijos para los análisis económicos.

Una vez concluida la etapa de las proyecciones se realizan evaluaciones de tipo técnica, económica y financiera, se proyectan tendencias de indicadores reproductivos y productivos, estados de ganancias y pérdidas, flujos de caja, así como los resúmenes de beneficios y costos; se calculan índices de evaluación financiera tales como el valor Presente Neto, Índice de Beneficios y Costos Actualizados y la Tasa Interna de Retorno.

Por último se analizan los diferentes resultados y se emiten, de manera integral, conclusiones relacionadas con la viabilidad de la propuesta tomando en cuenta los aspectos de mercado, económicos, técnicos, legales y financieros.

## 1. Caracterización de la Zona de Estudio

### a) Factores naturales

#### (i) **Clima:**

La temperatura media anual es de 25,7 °C y las precipitaciones estacionales oscilan entre 700 y 1 500 mm anuales. Se localizan varios tipos de climas que van desde bosque seco tropical (bs-t), el de mayor amplitud espacial del estado asociado a las planicies aluviales y eólicas, altiplanicies de mesa, glacis y algunos valles; bosque húmedo tropical (bh-t) en el pie de monte andino y las planicies húmedas al norte de Guasdualito; y el área de montaña con una transición entre bosque muy húmedo tropical (bmh-t) a bosque húmedo montano (bh-m). Presenta dos estaciones bien diferenciadas, un período lluvioso desde mayo hasta octubre con fuertes inundaciones y otro seco, desde noviembre hasta abril.

#### (ii) **Precipitación:**

Presenta dos épocas en el año caracterizadas por presencia de lluvias concentradas en 5 meses que van de Abril – Septiembre y 4 meses de sequía que van de Diciembre – Marzo. Tiene una precipitación promedio de 700 a 1500 mm en el año.

**Cuadro 1. Precipitación Anual, Zona del Alto Apure, período 1997-1999.**

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1997	0,0	3,3	0,0	87,4	347,6	410,4	455,5	303,3	165,3	76,9	22,1	60,3
1998	0,0	7,3	51,6	212,3	167,8	235,5	370,2	395,6	135,1	310,8	13,8	1,0
1999	0,0	1,2	17,2	135,5	109,8	266,6	172,0	223,3	165,2	160,7	10,8	3,7

Fuente: MARNR., (1997-1999).

### (iii) Evaporación:

La zona cuenta con una tasa de evaporación promedio ubicada entre 2.000 y 3.000 mm al año. Como ocurre en toda la región llanera la evaporación a lo largo del año siempre es bastante alta.

**Cuadro 2. Evaporación Anual, Zona del Alto Apure, período 1997-1999**

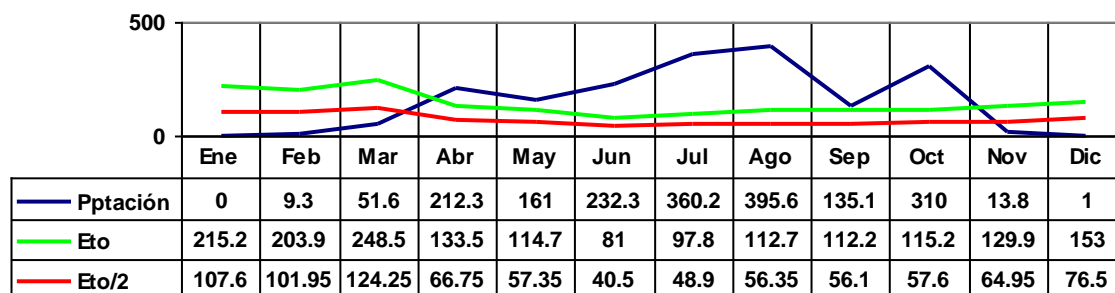
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1997	232,4	214,3	294,9	259,2	162,6	95,9	111,9	139,1	113,1	114,3	149,9	160,2
1998	196,7	174,7	261,7	192,4	116,9	125,5	104,7	119,0	140,6	177,3	114,5	225,8
1999	269,0	254,9	210,6	166,9	143,5	101,2	111,8	123,2	142,8	151,9	131,2	188,2

Fuente: MARNR.,(1997-1999).

### (iv) Evapotranspiración:

Como se puede notar la evaporación es elevada durante todo el año, los valores de evapotranspiración se ubican entre 2000 y 2500 mm anuales y se concentran en los meses de enero hasta abril.

**Climadiagrama de la Zona**



**Gráfico 1. Balance Hídrico de la zona de Mantecal, Estado Apure, 1990-2000.**

Fuente: MARNR., (1997-1999).

### (v) Temperatura:

Las temperaturas son elevadas todo el año, presentando un leve descenso en la época de lluvias.

**Cuadro 3. Temperatura anual, Zona del Alto Apure, período 1997-1999**

	Máxima	Media	Mínima
<b>Periodo de Sequía (Diciembre-Abril)</b>	39° C	35° C	32° C
<b>Periodo de Lluvia (Mayo-Noviembre)</b>	32° C	30° C	27° C

Fuente: MARNR.,(1997-1999).

**(vi) Humedad Relativa:**

Se encuentra ubicada entre 60 y 70 % variando dependiendo de la época del año.

**(vii) Insolación:**

No solo en la zona sino en todo el país los días no poseen la misma duración a través del año. La máxima insolación se presenta en el solsticio de verano y la mínima es en el solsticio de invierno, la diferencia entre el día mas corto y el mas largo es de 1 hora 15 minutos.

**(viii) Radiación**

La distribución de la radiación es de la siguiente manera: Radiación fotosintéticamente activa 45%, rayos infrarrojos 52%, rayos ultravioleta 3%. La cantidad de energía recibida por unidad de superficie por unidad de tiempo, no solo para la zona sino para todo el país es de:  $4,19 \times 10^{-7}$  erg. Cm<sup>2</sup>.min<sup>-1</sup>.

**2. Factores internos de producción.**

**a) Descripción general de la sabana:**

Toda la zona de Apure en general y, concretamente, la que estudiamos, es una inmensa llanura, de macro relieves planos, pero con micro relieves determinados por pequeñas diferencias de nivel de hasta dos metros. (Castroviejo y Gines, 1985).

Dentro de estos micro relieves o unidades fisiográficas, encontramos en las zonas altas a los bancos y hacia las zonas bajas a los bajíos y esteros (Ramia, 1967; 1974). También se destacan los caños o depresiones en las que el agua se mantiene durante toda, o gran parte, de la época seca.

La llanura está dividida en dos grandes unidades: el Monte y la Sabana. El monte corresponde a la zona donde predominan la vegetación arbolada (mata, bosque de galería, etc.), mientras que la sabana se refiere a las zonas con dominancia de vegetación graminiforme desprovista de árboles o con ellos muy aislados y escasos. (Castroviejo y Gines, 1985)

**(i) Suelos:**

Fisiográficamente la región comprende grandes extensiones de llanuras aluviales o planicies de desborde, que se caracterizan por ser de topografías planas y lisas, en las cuales concurren diferentes fases sedimentarias reconocibles cronológicamente (Romero, 1983).

Al ser toda esta zona de origen aluvial, los suelos vienen determinados por el tipo de depósitos que se originan en las diferentes posiciones geomorfológicas (Castroviejo y Gines, 1985).

Según esta característica, en la zona de estudio, podemos encontrar tres tipos de suelo:

- Los originados por exceso de carga y desborde: Arenosos
- Los originados por desbordamientos de limos : Limosos
- Los originados por decantación de arcillas: Arcillosos

Ramia (1967), afirma que estos tres tipos de partículas son los que determinan el tipo de suelo en el Hato El Frío. A nivel de Banco hay predominancia de suelos franco-arenosos; en los Bajíos, un suelo limoso y en los Esteros un suelo arcilloso.

Los bancos son usualmente alargados y de anchura variable, desde algunas decenas de metros hasta un kilómetro o más. Constituyen áreas poco o no inundables con una elevación sobre los bajíos vecinos. Presentan suelos correspondientes a los Entisoles y Alfisoles, tienen elevada retención de humedad aprovechable, son bien drenados, con características químicas favorables. El pH es medianamente ácido, la materia orgánica mediana y presenta niveles medios a altos de calcio y magnesio. Son suelos con vocación agrícola ideales para el establecimiento de nuevos pastizales. El fósforo tiende a ser el nutrimento mineral más limitante, pero no constituye una restricción fuerte por la baja capacidad de fijación de estos suelos. (Schargel y Delgado, 1990).

Los bajíos presentan una lámina de agua que puede alcanzar hasta los 30 cm. en la época de mayor precipitación. Hay predominancia de suelos Altisoles, encontrando también Vertisoles y Ultisoles. (Entrena, 1976; citado por Medina, 1998). Presentan drenaje externo e interno muy lento, con textura fina o moderadamente fina, siendo la retención de humedad bastante alta. (Medina, 1998). Las características químicas no difieren mucho de los bancos, presentan horizontes superficiales más ácidos, como consecuencia de períodos alternos de anegamiento y secado, el contenido de materia orgánica es bajo y la fertilidad natural también. (Medina, 1998).

Los esterios presentan lámina de agua casi todo el año, la cual supera, por lo general, los 50 cm. en la época húmeda. Los suelos que predominan son los vertisoles, el drenaje es muy pobre, la textura es fina (> 60% arcilla) lo cual determina un terreno muy plástico (Ramía, 1959), la permeabilidad es lenta, hay alta retención de humedad, la reacción es fuertemente ácida, la capacidad de cambio y contenido de materia orgánica es alta. (Medina, 1998).

El proceso de inundación con lleva a la incorporación de nutrientes por arrastre y deposición. En estos casos la incorporación de nutrientes depende mucho de la cuantía de los elementos existentes en el agua que las inunda.(Medina, 1998).

**Cuadro 4. Análisis de suelos presentes en las diferentes fisiográficas durante dos épocas del año, Hato El Frío, Mantecal Estado Apure.**

EPOCA	FISIOGRAFIA	ARCILLA (%)	LIMO (%)	ARENA (%)	pH 1:1 agua	C.E. (dS/m)	M.O. (%)	Al meq/100 gr de suelo
SEQUIA	Banco	4,20	24,50	71,30	4,41	0,12	0,96	0,35
	Bajío	12,00	60,80	27,20	4,20	0,20	1,59	0,68
	Estero	31,70	41,00	27,30	4,11	0,15	2,80	2,20
LLUVIA	Banco	6,70	26,50	66,80	4,32	0,15	1,11	0,65
	Bajío	17,20	58,80	24,00	4,53	0,11	1,70	1,00
	Estero	24,70	52,00	23,30	4,28	0,07	2,50	2,15

Fuente: Díaz y Guerra, (2000) datos no publicados

En el caso específico de la zona de Manirito encontramos que los afluentes principales: Caño Bravo, Maldonado y Capuchino vienen del Caño Macanillal, rico en fauna acuática y pesca, gran cantidad de estos animales así como también moluscos, algas, y material de origen orgánico que recogen las corrientes de agua a su paso hacia las zonas de inundación, quedan atrapados en la sabana sobre todo a nivel de bajíos y esterios durante la bajada de las aguas, aportando de esta manera gran cantidad de nutrientes al suelo.

## (ii) Hidrografía:

### ➤ Fuentes Superficiales:

Los caños, brazos de río que generalmente no conducen agua en época seca, atraviesan la zona de oeste a este y se podrían subdividir en caños de alto caudal y caños de menor caudal:

La zona de Manirito tiene dos caños de agua de gran caudal en los extremos norte y sur, por el norte pasa el Caño Capuchinos y por el sur el Caño Bravo. Los dos mantienen agua durante casi todo el año con excepción de febrero y marzo, pero estando en los extremos no pueden cubrir las necesidades hídricas de toda la zona.

Los caños de menor caudal son los caños La Yaguita, Maldonado, Bojotico y Caño Bravito. Estos mantienen agua durante el invierno y en verano durante diciembre y enero.

Hacia el centro de Manirito se encuentra un estero de aprox. unas 1.200 has (Esteros de Matapalito) y hacia el norte se encuentra el estero de La Yagüita con unas 800 has.

Los esteros de Matapalito y La Yagüita mantienen humedad durante casi todo el verano garantizando la provisión de pasto verde y agua durante el verano. En el invierno se encuentran inundados. Conforman un 30% de la superficie total de Manirito.

Hacia el oeste hay tres lagunas: Medanote (60 has), Tronconote (40 has) y Las Animitas (20 has). Hacia el oeste el Caño del Espanto desemboca en la Laguna del Espanto con unas 15 (has).

### ➤ Fuentes Subterráneas:

El nivel freático se encuentra desde 2 m en las zonas que rodean los esteros, hasta 5-6 m en zonas de bancos altos.

Esta característica les ha facilitado mucho el trabajo a la hora de buscar fuentes de agua para el ganado ya que con perforar el terreno tan solo algunos metros e instalar pozos, han podido surtir de agua, tanquillas, lagunetas y más recientemente las llamadas cavas o préstamos en círculo.

Estas cavas o préstamos en círculo tienen un diámetro aproximado de 15 a 20 mts y una profundidad en el centro de 2 a 2,50 mts, tienen una entrada en bajada para que el ganado pueda ir hasta la orilla en la medida que el nivel de agua baja a causa de la evaporación, se llenan durante el invierno con el agua de lluvia o por efecto de la inundación, pero en algunos casos, sobre todo en la parte final de la sequía, se pueden llenar con agua del sub-suelo, a través del uso de motobombas o molinos de vientos.

En Manirito existen cuatro potreros, cada uno con un molino y una tanquilla. En Betania existe 1 molino en el punto de convergencia de los 4 potreros con su respectiva tanquilla, cada tanquilla tiene 100 m<sup>2</sup> x 60 cm de alto.

## (iii) Fauna:

En general todo el hato presenta características más o menos homogéneas y bastantes favorables para el desenvolvimiento de la vida animal.

El hábitat está caracterizado por las grandes extensiones de terreno y horizontes despejados, cubiertos de herbáceas, así como por la carencia de relieves importantes de terreno, trayendo como consecuencia la adaptación de los animales que han podido desarrollar rapidez de movimientos. Esta característica les ha permitido poder aumentar sus posibilidades de sobrevivencia, tanto para la defensa y el ataque, como para las



necesidades migratorias a las que el ciclo de inundación y sequía los obliga.(Weidmann, 1987).



Figura 3. Chigiüires (Hydrochaeris hydrochaeris). Foto por Miguel Ortega

Algunas especies han desarrollado mecanismos de adaptación especializados, como la capacidad de excavar un refugio en el terreno a gran velocidad para ocultarse. Otros se agrupan en manadas, guiadas por un macho fuerte y experimentado.

La fauna de esta región es rica, tanto en variedades como en cantidades y se encuentra adaptada a fuertes contrastes ambientales con clara preponderancia de la ornitofauna dentro del grupo de los vertebrados (Weidmann, 1987).

Entre los mamíferos también existe una gran diversidad, abundando los Chigiüires (Hydrochaeris hydrochaeris) y Venados de los llanos o caramerudo (Odocoileus virginianus). También están los osos hormigueros o palmeros (Myrmecophaga tridáctila), melero (Tamandúa tetradáctila) y el lavamanos (Procyon carnívorus). Existen una gran variedad de monos entre los que destacan el araguato (Alocuata seniculus) y el capuchino (Cebus olivaceus). Podemos observar felinos como el puma (Felis concolor), cunaguaro (Felis pardalis), onza (Felis yagouaraoundi) y jaguar (Panthera onca). Con más suerte y hacia las matas o selvas de galería encontramos dantas (Tapirus terrestris), puerco espín (Coendou prehesilis), vaquiros de collar (Dicotyles tajacu), cachicamos (Dasypus novemcincus), perezas (Bradypus variegatus), zorro común (Cerdocyon thous), perro de agua (Pteronura brasiliensis), entre otros.

Con relación a los reptiles se observan gran cantidad de babas (Caimán cocodrilus), así como el caimán del orinoco (Crocodylus intermedius), la culebra de agua o anaconda (Eunectes murinus), la cascabel (Crotalus vegrandis), la mapanare (Bothops atrox), iguanas (Iguana iguana), morrocoyes (Geochelone carbonaria), galapagos (Podocnemis vogli), tortugas arrau (Podonecmis expansa), tortugas matamata (Chelus fimbriatus).

En las lagunas y grandes caños abundan los caribes (Serrasalmus sp), el bagre (Pseudoplatystoma sp.), cajaro (Pharactcephalus hemiliopterus), el pavón (Cichia ocellaris), coporo (Prochilodus mariae). Destacan así mismo dos grandes mamíferos acuáticos como lo son la tonina (Inia geofrensis) y el manatí (Trichechus manatus).

Uno de los atractivos naturales de mayor importancia turística lo constituyen la extensa y variada población de aves, podemos mencionar en el grupo de las acuáticas: la garza blanca (Casmerodius albus), garza reznera (Bubulcus ibis), garciola real (Philerodius pileatus), chusmita (Egretts thula), pájaro vaco (Tigrisoma lineatus), pato cuchara (Cochlearius cochlearius), gaban pionio (Euxenura maguari), gaban huesito

(Mycteria americana), garzón soldado (Jabiru mycteria), garza paleta (Ajaia ajaja), corocoro rojo (Eudocimus ruber), tarotaro (Cercibis oxycerca), tautaco (Theriscus caudatus), la cotúa agujita (Anhinga anhinga), cotúa zamura (Phalacrocorax olivaceus).



Figura 4. Corocoro rojo (Eudocimus ruber), Foto por Tony Crocetta

De los anseriformes o patos, observamos: Arucos (Anhima cornuta), Guiriri (Dendrocygna autumnalis), teje (Dendrocygna bicolor), yaguaso cariblanco (Dendrocygna viduata), pato carretero (Neochen jubata).

A nivel de aves de rapiña destacan el rey zamuro (Sarcoramphus papa), gavilán colorado (Bussarellus nigricollis), gavilán pita venado (Heterospizias meridionalis), oripopo (Cathartes aura), caricare encrestado (Polyborus plancus), gavilán teje (Buteo albicaudatus), zamuro (Coragyps atratus), aguililla pescadora (Pandion haliaetus), aguililla negra (Buteogallus urubitinga).

También encontramos, entre otra gran cantidad de aves a: loros reales (Amazona ochrocephala), Guacamayas (Ara macao, Ara chloroptera, Ara araurana y Ara militaris), chenchenas (Opisthocomus hoazin), guacharacas (Ortalis ruficauda), sangre de toro (Leistes militaris), turpial (Icterus icterus), paraulata llanera (Mimus gilvus), gallito lagunero (Jacana jacana), alcaravan (Vanellus chilensis), arrendajo (Cacicus cela), cristofué (Pitangus sulfuratus), azulejos (Thraupis lepiscopus), martín pescador (Cloroceryle amazona), gonzalito (Icterus nigrogularis), mochuelo de hoyos (Speotyto cunicularia), Nictibius (Nyctibius Grandis), Lechuza orejuda (Buho virginianus), paloma sabanera (Zenaida auriculata), cardenalito (Pyrocephalus rubinus), etc.

#### (iv) Vegetación:

La vegetación del Hato El Frío ha sido ampliamente descrita por Ramia (1974) y son conocidas como sabanas de bancos, bajíos y esteros. En general se puede decir que estas sabanas se caracterizan por altas pajas y poco bosque (Castroviejo y Gines, 1985).

Torres (1987), reporta que a nivel de este tipo de sabanas, desde el punto de vista fisiográfico, se pueden encontrar gran diversidad de especies, señalando unas 156 en bancos, 63 en bajíos y 14 en esteros, sin embargo la contribución desde el punto de vista del interés forrajero de muchas de ellas resulta muy poco al compararla con la producción de algunas otras, resultando muy práctico en este sentido la identificación de pocas especies de alta contribución en la oferta forrajera / fisiográfica.

En las sabanas de Manirito, encontramos al nivel de bancos, predominancia de paja de sabana (Axonopus purpusii), paja sabanera (Axonopus affinis), cola de mula (Andropogon bicornis), paja de banco (Panicum laxum), rabo de mula o rabo de yegua (Leptocoryphium lanatum), cola de mula (Sporobolus indicus), paja carretera (Reimarochloa acuta), gamelotillo (Paspalum plicatulum), paja de raíz (Paspalum

chaffanjonii), entre otras (Ramia, 1959, citado por Medina 1998; Castroviejo y Gines, 1985). Podemos también observar especies de leguminosas de los géneros Eriosema, Teramnus, Calopogonium, Centrocema y Desmodium (Castroviejo y Gines, 1985).

Hacia las zonas más altas de estos bancos, en las cercanías a las instalaciones, corrales, bretes, fundaciones, fuentes de agua, se observan áreas con la vegetación sumamente alterada, debido al sobrepastoreo a que son sometidas, sobretudo durante las épocas de inundación y al efecto nitrificante de las deyecciones de los animales, las cuales alteran la composición natural del suelo permitiendo el establecimiento de otras comunidades vegetales, tales como: escoba (Sida glomerata y Sida acuta), mastranto (Hyptis suaveolens), mastratillo (Hyptis mutabilis), las familias de las Mimosáceas, pata de perro (Urena sinuata), bejuco de banco (Calopogonium muconoides), etc.

Los bajíos en Manirito cubren aproximadamente el 40% del área en estudio, ellos está distribuidos hacia el centro buscando las zonas entre Yopito-Cailadero, Yopito-Trompillito y Trompillito-Quiebrahacho. Aquí observamos, hacia los espacios de transición con los bancos, donde todavía la influencia del agua es patente por lo menos a nivel radicular, a la vívora (Imperata contracta); buscando la dirección de las zonas bajas encontramos a la paja de banco (Panicum laxum), paja carretera (Reimarochloa acuta), paja de raíz (Paspalum chaffanjonii), cola de mula (Andropogon bicornis), Eragottis glomerata, dormidera (Mimosa pigra) y hacia las zonas con una lámina de agua mayor, tenemos a la lambedora (Leersia hexandra).



Figura 5. Ecosistema de Sabana, Hato El Frío. Foto por Miguel Ortega

En los esteros abunda lambedora (Leersia hexandra) en las zonas menos profunda y la paja de agua (Hymenachne amplexicaulis) en áreas de anegamiento profundo. También podemos encontrar paja chiguirera (Paspalum fasciculatum) y paja carretera (Reimarochloa acuta).

En la zona del estero de La Yaguita, quizás por efecto del sobrepastoreo, podemos observar zonas con cierta cantidad de malezas, tales como: juncos (Eleocharis sp.), campanilla (Ipomoea asarifolia), espina de bagre (Hidrolea spinosa), platanico (Thalia geniculata), arrocillos (Orizas sp.) y algunos tipos de bora, tales como Eichhornia azurea, Eichhornia diversifolia, Eichhornia heterosperma. A nivel del estero de Matapalito hacia el potrero de Cailadero se observa una gran zona con abundante densidad de lambedora (Leersia hexandra) y paja de agua (Hymenachne amplexicaulis) y muy poca presencia de malezas, entre las que destacan: platanico (Thalia geniculata) y arrocillos (Orizas sp.).

**Cuadro 5. Índices Bromatológicos establecidos para las diferentes ofertas forrajeras existentes bajo pastoreo continuo en el Módulo Experimental de Mantecal, Estado Apure.**

Parámetros	Banco	Bajíos	Esteros
Materia Seca (65oC) %	57,1	61,8	42,2
Proteína Cruda %	8,0	7,9	10,2
Digestibilidad %	39,9	45,1	52,6
Fibra Neutro Detergente %	74,8	72,4	72,8
Fibra Acido Detergente %	51,0	51,0	46,3
Celulosa %	30,9	28,4	28,9
Lignina %	11,6	9,4	10,4
Cenizas %	8,8	13,1	6,9
Fósforo 5	0,12	0,10	0,23

Fuente: Torres, (1987).

Otras comunidades de vegetación que se consiguen en Manirito son los bosques de galería y las matas llaneras. Estas dos formaciones se diferencian en que el primero es barrido por el agua desbordada de los ríos en invierno haciendo que las hojas y deposiciones no se descompongan in situ y en la mata, que es un bosque de banco y no se inunda en ningún mes del año, el enriquecimiento del suelo lo realizan las propias aguas que depositan materia orgánica proveniente de zonas más altas (Ramia, 1959). A este nivel podemos encontrar árboles como el: jobo (Spondias mombin), uvero (Coccoloba caracasana), yagrumo (Cecropia peltata), ceiba (Ceiba Pentandra), algarrobo (Hymenaea Coubaril), drago (Pterocarpus podocarpus), manirote (Annona purpurea), jabillo (Hura crepitans), camoruco (Sterculia apetala), samán (Pithecellobium saman), caña fistolo (Cassia grandis), botuto (Cochlospermum vitifolium), totumo (Crescentia cujete), quiebra hacho (Pithecellobium ligustrinum), trompillo (Guarea guidonia), mamón (Melicoca bijuga), mapurite (Zanthoxylum caribea), entre muchos otros más.

Con relación a datos de producción de materia seca en las distintas unidades fisiográficas del área en estudio y composición bromatológica de los pastos no se consiguieron reportes específicos para el Hato El Frío.

Chacón y Arriojas (1989), reportan que estas unidades fisiográficas de bancos, bajíos y esteros de las sabanas inundables presentan diferentes potenciales en cuanto a la cantidad y calidad de biomasa que producen.

El banco es la unidad menos productiva alcanzando niveles máximos acumulados de materia seca de 7.0 tn/ha, comparada con 7.9 y 9.2 tn/ha del bajío y estero (Chacón y Arriojas, 1989).

Torres (1987) corrobora la calidad forrajera de la Paja de Agua y Lamedora, constituyentes de la oferta de pastura existente en el estero.

Aquí se establecen porcentajes de materia seca como promedios del año, mucho menores que los obtenidos en el banco y en el bajío, y por ende un material más fresco al consumo animal, así como también mayor contenido proteico, mayor digestibilidad de su materia seca y especialmente en su contenido de fósforo. Las otras unidades difieren muy poco del análisis de los componentes estudiados, resaltando la mayor digestibilidad indicada para el bajío al compararla con el banco.

### 3. Propuesta técnica

La propuesta contiene un sistema de explotación de Ganadería Ecológica bufalina modalidad carne leche, incorporando la utilización de recursos naturales existentes, propio de los humedales de sabana, tales como la explotación racional del chigüire, la baba, el pescado de río, y el aprovechamiento del paisaje natural para la implementación de un campamento eco turístico.

Aquí se contempla un programa de conservación de los ecosistemas de la finca, con la incorporación activa de los pobladores ancestrales de estas tierras, buscando generar mecanismos que permita aumentar la población de estas especies y desarrollar un programa sustentable de explotación.

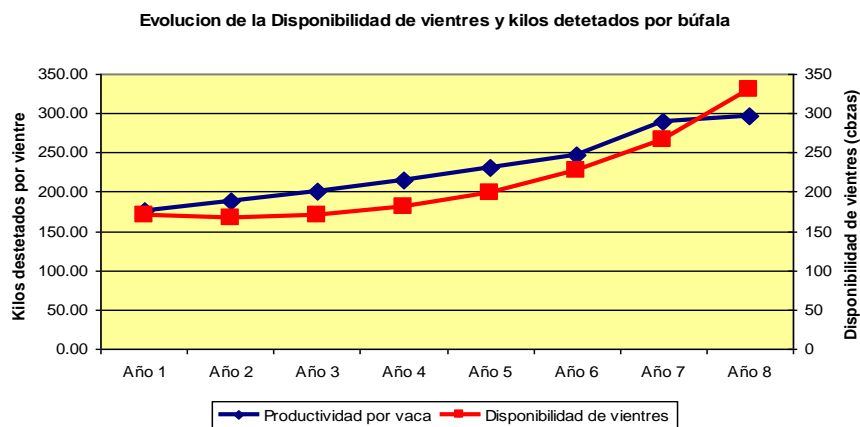
Como estrategia económica y laboral, se contempla la incorporación activa de pobladores de la zona bajo desarrollo, dando prioridad a los habitantes tradicionales de la tierra objeto en el proyecto; ellos participarán, con su familia, de manera proporcional de los beneficios obtenidos, además de recibir un ingreso superior al mínimo establecido por la legislación laboral Venezolana como contraprestación al trabajo rutinario realizado, pudiéndose utilizar la figura de la organización cooperativa, con la finalidad de identificar al personal con una estructura económica de mayor perspectiva en el desarrollo social

Se abrirán espacios a las universidades nacionales, para pasantías profesionales y tesis de investigación en temas propios de manejos de humedales en sabanas inundables y se garantizará la divulgación del conocimiento adquirido a través de este modelo de gestión para ser aplicado en diferentes unidades de producción de las zonas aledañas.

Este sistema de producción de ganadería ecológica una vez en equilibrio, podrá ser analizado como candidato potencial a acceder a la condición de reserva de biosfera ante el comité MaB de Venezuela y de la UNESCO, y poder beneficiarse de los beneficios de este programa a nivel mundial que busca resaltar la necesidad, para las futuras generaciones, de generar los bienes y servicios indispensables para el desarrollo de los seres humanos en armonía y sustentabilidad con el medio que nos rodea.

#### a) Sistema de Ganadería Bufalina

El sistema de ganadería se regirá por un principio de zootecnia aplicada a la producción animal, de seleccionar animales adaptados a las condiciones agro ecológicas a que son expuestos, según variables de interés bio económicos, reportadas por Ortega (2002).



Fuente: Cálculos Propios

En este caso se evalúa la productividad de las vacas o búfalas en rebaño a través del indicador kilos destetados por vientre y kilos cosechados a los 18 meses por vientre.

Este indicador se interpreta como la capacidad que tiene cada vientre en rebaño de destetar y cosechar a los 18 meses un animal cada vez mas pesado. Se trata de una medida de eficiencia integral que toma en cuenta la preñez, la perdida prenatal, la habilidad materna, la capacidad lechera, la mortalidad y la capacidad intrínseca de cada cría de expresar su potencial de crecimiento bajo las mismas condiciones ambientales en la que se desarrollan sus compañeros de la misma generación; permite evaluar la evolución reproductiva y productiva del rebaño.

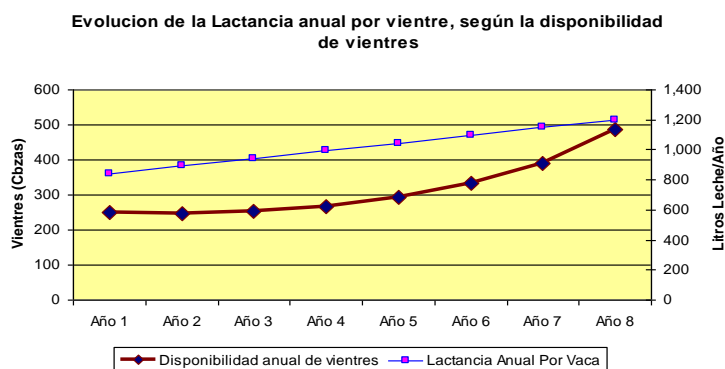
Se busca aumentar el numero de vientres hasta alcanzar la capacidad de sustentación del humedal, pero aumentando la productividad de estos seleccionando a los animales mejor adaptados al ambiente.

**Cuadro 6. Simulación del movimiento de rebaño, Proyecto Ganadería Ecológica, Mantecal Edo Apure.**

Descripcion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
<b>Vientres en temporada</b>									
Bufalas Adultas en MN	250	250	171	176	187	205	232	271	327
Buillas de 2 años	0	0	74	76	81	89	101	120	160
<b>Total de vientres disp.en T.M.</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>245</b>	<b>252</b>	<b>268</b>	<b>294</b>	<b>333</b>	<b>391</b>	<b>487</b>
<b>Vientres preñados</b>									
Vacas Adultas en MN		180	127	135	147	165	192	230	278
Novillas de 2 años		0	55	58	63	72	84	102	136
<b>Total de bufalas preñadas</b>		<b>180</b>	<b>182</b>	<b>193</b>	<b>210</b>	<b>237</b>	<b>276</b>	<b>332</b>	<b>414</b>
<b>Descarte a la venta</b>									
Desc bufalas adultas en MN		60	38	36	35	34	34	35	42
Desc reemplazo		0	17	15	15	15	15	16	21
<b>Total de vientres descartados</b>		<b>60</b>	<b>55</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>63</b>
<b>Mortalidad y pérdida anual</b>									
Bufalas Adultas en MN		9	6	6	5	5	5	5	7
Buillas de 2 años		0	3	2	2	2	2	2	3
<b>Total mortalidad y pérdida anual</b>		<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

Fuente: Cálculos Propios

El paquete tecnológico propuesto contempla ir eliminando animales inferiores una vez alcanzada la edad reproductiva; primeramente se eliminan animales que presenten defectos anatómicos visibles que puedan comprometer su actividad reproductiva, tales como machos con anomalías testiculares, defectos en el aparato locomotor, hembras con genitales no desarrollados, animales muy bajos de condición corporal, hembras con ubres defectuosas, entre otras; luego se descartan todos aquellos animales que aparezcan positivos a las pruebas de brucelosis y tuberculosis y por último se realiza la clasificación por valor genético y se eliminan los animales que presenten los niveles mas bajos de las Diferencias Esperadas entre Progenies, seleccionadas por su interés bio-económico.



Fuente: Cálculos Propios

Como segundo rubro de producción se establece el ordeño de búfalas paridas, y el procesamiento de esa leche, como queso de búfala, para buscar valor agregado del producto elaborado en el mercado local y regional.

### **b) Explotación racional de Chigüires**

Se plantea una explotación racional de Chigüires (*Hydrochaeris hydrochaeris*), para estimar la producción anual de esta especie, se propone utilizar el indicador de cosecha propuesto por Ojasti (1991), en el cual se plantea la matanza anual del 30% del inventario censado, haciendo énfasis en la salida de machos adultos viejos.

Se estima una carga anual ideal para pastorear con el ganado de un chigüire adulto por hectárea de sabana; el peso estimado por salón (unidad tradicional de venta de chigüires en Venezuela) será entre 8 y 10 kilos por pieza y el precio utilizado en la simulación fue el reportado en la zona a puerta de finca de unos 6 dólares el kilo

**Cuadro 7. Simulación de la cosecha anual de Chigüires, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

		Vida útil del proyecto							
Descripción	Udad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
<b>Chigüires</b>									
Chigüires	Cbzas	688	875	1,063	1,250	1,438	1,625	1,813	2000
Kilos/cbza	kg	10	10	10	10	10	10	10	10
\$/kg	kg	6	6	6	6	6	6	6	6
Ingreso anual	\$/año	41,250	52,500	63,750	75,000	86,250	97,500	108,750	120,000
<b>Ingreso anual €</b>	<b>Bs</b>	<b>109,312,500</b>	<b>139,125,000</b>	<b>168,937,500</b>	<b>198,750,000</b>	<b>228,562,500</b>	<b>258,375,000</b>	<b>288,187,500</b>	<b>318,000,000</b>

Fuente: cálculos propios.

### **c) Explotación Racional de Pescado Salado**

Se Propone la extracción anual de peces de valor comercial, durante la época de bajada de aguas, para esta propuesta se tiene contemplado hacer un manejo racional de aguas donde corran los cuerpos de agua de manera natural, construir compuertas para controlar la salida y entrada de aguas a la sabana; y sobre todo buscar reestablecer el dinamismo natural de esta agua, para garantizar la entrada de peces a la sabana, y garantizar su efectiva reproducción y distribución.

Para los cálculos de producción se utilizan las cifras de comercialización del Hato el Frío durante 2005, donde se sacaron cerca de 16.000 kilos de pescado, de las variedades: Bagre Rayado, Coporo, Cajaro, Caribe, entre otros.

En la zona de validación de esta propuesta se cosecharon cerca de 2500 kilo del total que genero el hato y se estima que durante el desarrollo del plan se alcancen los 3500 kilos que se tienen como meta.

**Cuadro 8. Simulación de la cosecha anual de Pescado salado, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

		Vida útil del proyecto							
Descripción	Udad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
<b>Pescado Salado</b>									
Pescado salado	Kilos	2,813	3,125	3,438	3,750	4,063	4,375	4,688	5,000
Precio en Bs	Bs/kg	3,063	3,125	3,188	3,250	3,313	3,375	3,438	3,500
<b>Ingreso anual €</b>	<b>Bs</b>	<b>8,613,281</b>	<b>9,765,625</b>	<b>10,957,031</b>	<b>12,187,500</b>	<b>13,457,031</b>	<b>14,765,625</b>	<b>16,113,281</b>	<b>17,500,000</b>

Fuente: cálculos propios.

#### d) Explotación Racional de Babas (Caimán crocodilus)

Para el aprovechamiento racional de babas, se propone utilizar datos de gestión para esta especie publicados por Ayarzagüena (1980) y Ayarzagüena y Velasco (1995), en el mismo se propone una densidad de población ideal de 0,210 a 0,241 ejemplares de babas por hectárea y una tasa de extracción del 5% de esa población, se utiliza un precio internacional de 50 dólares por kilo y como estrategia de selección se propone solo matar machos adultos superiores 1,8 metros de longitud, estimando que son estos ejemplares los que verdaderamente tienen valor comercial.

**Cuadro 9. Simulación de la cosecha anual de babas (Caimán Crocodylus), Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

		Vida útil del proyecto							
Descripcion	Udad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Babas									
Hectareas	ha	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000
Densidad	piezas/has	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241	0,241
Tasa extraccion	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Babas	Piezas	18	24	30	36	42	48	54	60
\$/kg	kg	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Ingreso anual</b>	<b>Bs</b>	<b>2,394,938</b>	<b>3,193,250</b>	<b>3,991,563</b>	<b>4,789,875</b>	<b>5,588,188</b>	<b>6,386,500</b>	<b>7,184,813</b>	<b>7,983,125</b>

Fuente: cálculos propios.

Ayarzagüena y Velasco (1995), recomiendan la explotación de este recurso en los llanos inundables del Alto Apure, debido a que en esta zona se concentran el 71% del recurso, sobre todo cuando estas áreas se inundan anualmente con el desborde de ríos que garantizan la dispersión de nutrientes esenciales en el mantenimiento de la especie en niveles de aprovechamiento.

La concentración de animales con la aplicación de estas normas de extracción se ha mantenido durante los últimos 20 años en 0,21 Ejemplar por ha, tal y como lo reporta Ayarzagüena (1980).

#### e) Campamento de Ecoturismo

El mantenimiento y conservación efectiva del ecosistema de humedales de la finca, permitirá un embellecimiento natural del paisaje, con la aparición de grupos de aves y otras especies de fauna autóctona de los llanos de Venezuela, que utilizarían la finca como área de alimentación y posible reproducción, permitiendo la activación de un programa de ecoturismo, como alternativa adicional en la generación de ingresos de esta propuesta.

El área reúne cualidades ideales para una oferta de ecoturismo, y está relacionada con un ecosistema de sabana a nivel de humedales, con una alta biodiversidad botánica y faunística, alejado de las grandes ciudades y sobre todo con un paisaje natural de no intervención por parte de acciones antrópicas en el sistema de desarrollo de rubros alimenticios.

Se propone para los cálculos de ingreso ofertar un paquete turístico que incluya, el alojamiento en habitaciones dobles, tres comidas diarias, dos excursiones para ver el ecosistema ofertado, guías especializados.

La tarifa estará, dentro de los precios del mercado local para estas actividades, y estima unos 100 a 120 dólares por día, Todo Incluido.

El programa incluirá una normativa básica, que incluye:

- Oferta de avistamiento de animales autóctonos, según parámetros estacionales propios de la región.



- Oferta de fauna básica permanente
- Normas de comportamiento, orientadas a la protección de los animales.
- Paseos en lancha para avistamiento de Toninas.
- Avistamiento de fauna nocturna.

La ocupación máxima requerida y la ocupación deseada, se calcula siguiendo patrones estándares del negocio del turismo de aventura en Venezuela; se toman en cuenta el número de habitaciones, se multiplica por el total de camas, y luego por los 365 días del año. Este supuesto define lo que se conoce como **Capacidad máxima de ocupación**.

Sobre este total se estima, el mínimo de ocupación que cubre el total de costos y gastos, conocido como **Punto de equilibrio de la operación**.

En este tipo de negocios se estima que con alcanzar el 15 a 20% de ocupación se cubre el punto de equilibrio y reportes de la Estación Biológica del Frío y de Hato el Cedral, no publicados, indican que los promedios de ocupación en años de buena afluencia turística, pueden llegar hasta un máximo de 35 a 40 % sobre el total de camas disponibles por año.

**Cuadro 10. Simulación de la actividad Eco turística, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

Dolar (\$)		Vida útil del proyecto								
Bs/: 2650		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	
<b>Descripcion</b>	<b>Udad</b>									
Habitaciones	Hab	20	20	20	20	20	20	20	20	
Capacidad Por hab	pax/hab	2	2	2	2	2	2	2	2	
<b>Pasajeros (Pax)/año</b>	<b>Pax</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	<b>14,600</b>	
Capacidad de Ocupacion	%	8%	10%	13%	15%	18%	20%	23%	25%	
Ingresos Brutos/pax	\$	103	105	108	110	113	115	118	120	
<b>Ocupacion anual</b>	<b>Pax</b>	<b>1,095</b>	<b>1,460</b>	<b>1,825</b>	<b>2,190</b>	<b>2,555</b>	<b>2,920</b>	<b>3,285</b>	<b>3,650</b>	
Ingresos Brutos	\$/año	112,238	153,300	196,188	240,900	287,438	335,800	385,988	438,000	
Costo anual	%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	
Costos Anuales	\$	84,178	107,310	127,522	144,540	158,091	167,900	173,694	175,200	
Utilidad Anual	\$	28,059	45,990	68,666	96,360	129,347	167,900	212,293	262,800	
<b>Utilidad Anual Bs.</b>	<b>Bs.</b>	<b>74,357,344</b>	<b>121,873,500</b>	<b>181,963,906</b>	<b>255,354,000</b>	<b>342,769,219</b>	<b>444,935,000</b>	<b>562,576,781</b>	<b>696,420,000</b>	

Fuente: Cálculos Propios

#### 4. Plan de Inversiones

##### a) Partidas de inversión

El plan de inversiones está dividido en dos estrategias básicas de ejecución; una primera partida que contempla la adecuación de la finca al nuevo planteamiento tecnológico que permita desarrollar una ganadería ecológica; aquí se establecería una nueva infraestructura básica de operatividad, tales como cercas, corrales, casas, compuertas para control de la aguas, puentes para garantizar el flujo normal del agua por caños y ríos; la segunda partida estaría dirigida a la construcción de ciertas obras requeridas para la operación eco turística, según la estrategia de desarrollo tecnológica propuesta y la adquisición de vientres bufalinos preñados en el mercado nacional.

**Cuadro 11. Resumen de inversión, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

<b>Descripción</b>	<b>Inversión Existente</b>	<b>Nueva Inversión</b>	<b>Total de la Inversión</b>
Tierras y mejoras	915,546,214	0	915,546,214
Construcciones e Instalaciones	109,599,424	438,618,103	548,217,527
Diques y compuertas	193,750,000	90,000,000	283,750,000
Maquinarias y equipos agrícolas	55,649,711	67,326,580	122,976,291
Equinos		0	0
Bubalinos		411,750,000	411,750,000
Mobiliarios		10,000,000	10,000,000
Gestión y apoyo técnico		12,000,000	12,000,000
<b>Total General de la Inversión</b>	<b>1,274,545,349</b>	<b>1,029,694,683</b>	<b>2,304,240,032</b>

Fuente: Cálculos propios

El monto total de esta inversión será de Bs. 2.304.240.032 los cuales representan unos novecientos veintiún mil dólares (\$ 921,696), de los cuales el 55% se corresponde con la inversión existente, y se toma como aporte del propietario y el resto se corresponde con la nueva inversión que se distribuye en 42,6% para construcciones e instalaciones, 8,6% para diques y compuertas 40% para adquisición de vientres, 6,5% para maquinaria y equipos y el resto para gestión del proyecto y compra de mobiliario.

### **b) Cronograma de inversiones**

**Cuadro 12. Cronograma de inversión, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure**

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Totales</b>
Tierras y mejoras	0								0
Construcciones e Instalaciones	109,654,526	219,309,051	109,654,526						438,618,103
Construcción de compuertas de agua		45,000,000	45,000,000						90,000,000
Maquinarias y equipos agrícolas	26,930,632	26,930,632	13,465,316						67,326,580
Equinos									0
Bubalinos	411,750,000								411,750,000
Mobiliarios	10,000,000								10,000,000
Gestión y apoyo técnico	12,000,000								12,000,000
<b>Total General de la Inversión</b>	<b>570,335,158</b>	<b>291,239,683</b>	<b>168,119,842</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,029,694,683</b>
<b>Distribución de la inversión</b>	<b>55%</b>	<b>28%</b>	<b>16%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cálculos propios

La estrategia de desarrollo contempla una ejecución del 55% de la inversión durante el primer año, en el cual se comienza la adecuación de la infraestructura al nuevo modelo de ganadería ecológica, se comprarán los vientres de buvillas preñadas y se inician algunas obras de infraestructura, tales como construcción de cercas, reparaciones de casa y viviendas de personal y la compra de maquinarias y equipos, el segundo y tercer año se ejecutara el 28% y 16%, respectivamente, conteniendo estos rubros la construcción de compuertas de agua, para manejo hidráulico de la sabana, construcción de instalaciones pendientes y adquisición de equipos.

**c) Servicio de la deuda**

**Cuadro 13. Cronograma de Servicio de la deuda, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Totales
<b>Amortizaciones</b>											0
Crédito No. 1		89,776,304	100,549,461	112,615,396	126,129,244	141,264,753					570,335,158
Crédito No. 2			45,843,960	51,345,236	57,506,664	64,407,464	72,136,359				291,239,683
Crédito No. 3				49,822,144	55,800,801	62,496,897					168,119,842
Crédito No. 4											0
<b>Total Amortizaciones</b>	<b>0</b>	<b>89,776,304</b>	<b>146,393,421</b>	<b>213,782,776</b>	<b>239,436,709</b>	<b>268,169,114</b>	<b>72,136,359</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,029,694,683</b>
<b>Intereses</b>											
Crédito No. 1		68,440,219	57,667,062	45,601,127	32,087,280	16,951,770					220,747,458
Crédito No. 2			34,948,762	29,447,487	23,286,058	16,385,259	8,656,363				112,723,929
Crédito No. 3											0
Crédito No. 4											0
<b>Total Intereses</b>	<b>0</b>	<b>68,440,219</b>	<b>92,615,824</b>	<b>75,048,614</b>	<b>55,373,338</b>	<b>33,337,029</b>	<b>8,656,363</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>333,471,387</b>
<b>Total pagos</b>	<b>0</b>	<b>158,216,523</b>	<b>239,009,246</b>	<b>288,831,389</b>	<b>294,810,047</b>	<b>301,506,143</b>	<b>80,792,723</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,363,166,070</b>

Fuente: cálculos propios

Se utilizarán tres partidas financieras, las cuales se calculan siguiendo los parámetros establecidos en Venezuela para sistemas de producción agropecuarios con tasas de interés especial del 12%, el costo de los intereses se calcula para conocer el costo de oportunidad del dinero y la capacidad de pago del sistema propuesto, independientemente que el financista sea un ente privado o institucional.

El primer año para cada partida se considera exonerado de pago de intereses, debido a que la nueva normativa financiera permite, en los casos de ganadería, que se comiencen a pagar una vez que paren los vientres.

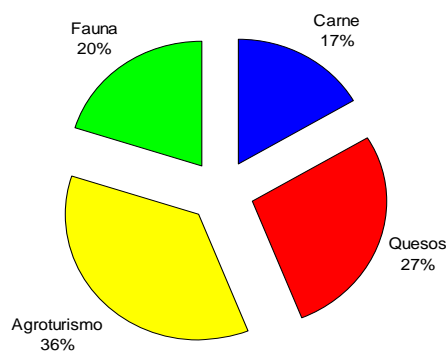
**5. Presupuesto de producción, ventas, flujo de caja.**

**a) Partida de ingresos**

Representan la expresión monetaria del proceso productivo, y relacionan el volumen de producción con los precios de venta de los bienes y servicios que se producen. El volumen de producción depende del tamaño del proyecto y del porcentaje de la capacidad instalada que se utilice, siempre y cuando los precios sean estables.

Los ingresos están conformados principalmente por la actividad ganadera, la cual se proyecta utilizando indicadores zootécnicos, reportados para la zona de humedales de sabana, por Hoogesteinj 1997 y Ortega 2002.

Con relación a la explotación de fauna se utilizan parámetros de explotación reportados por hatos vecinos y publicaciones de productividad reportadas por Ojasti (1991) en el caso de Chigüires, Ortega (2004) en el caso de pescado de río y Ayarzagüena (1990) reportado por Hoogesteinj (1997), en el caso de babas.



**Gráfico 2. Distribución de los ingresos, Proyecto de Ganadería Ecológica, Hato El Frío,**  
 Fuente: Cálculos propios

La simulación de la producción resalta la importancia de un sistema combinado e integral, en este modelo la actividad agro turística representa el 37% de los ingresos, la actividad ganadera el 42% y la explotación de fauna el 21%, es importante resaltar que una vez alcanzada en el año ocho la capacidad de sustentación de la finca, la mayor parte de los ingresos lo constituirá la venta de vientres preñados por no haber en la unidad de producción y los mismos no están contemplados en esta proyección.

El proyecto contempla la adquisición de vientres de búfala preñados los cuales se incorporan a la actividad de ordeño para la obtención de leche y procesamiento del queso, generando flujo de fondos de manera inmediata.

### **b) Partida de costos**

Los costos representan la cantidad, expresada en términos monetarios, que hay que gastar o consumir para concluir un proceso productivo.

**Cuadro 14. Partida de costos y gastos, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
<b>Costos Directos</b>								
Mano de Obra	91,607,040	134,446,422	138,070,440	144,363,150	153,914,322	168,136,959	193,529,915	224,263,244
Insumos, suministros y servicios	18,634,387	19,466,962	19,794,998	20,421,660	21,397,885	22,862,391	25,448,377	28,833,059
Mantenimiento Infraestructura	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859
Mantenimiento Maquinaria	5,023,849	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658
Administración	9,332,241	9,366,440	9,365,627	9,367,402	9,371,452	9,378,111	9,388,593	9,415,584
<b>Total Costo Directos</b>	<b>155,806,376</b>	<b>201,221,342</b>	<b>205,172,582</b>	<b>212,093,729</b>	<b>222,625,176</b>	<b>238,318,977</b>	<b>266,308,403</b>	<b>300,453,404</b>
<b>Costos Indirectos</b>								
Depreciación Anual	40,298,886	40,298,886	40,298,886	40,298,886	40,298,886	40,298,886	40,298,886	40,298,886
Depreciación Acumulada	40,298,886	80,597,773	120,896,659	161,195,545	201,494,431	241,793,318	282,092,204	322,391,090
<b>Total General de costos</b>	<b>196,105,263</b>	<b>241,520,228</b>	<b>245,471,468</b>	<b>252,392,616</b>	<b>262,924,062</b>	<b>278,617,864</b>	<b>306,607,289</b>	<b>340,752,290</b>

Fuente: Cálculos propios

Se proyecta utilizando los diferentes costos operativos que requiere el sistema para lograr los objetivos propuestos, se resalta la participación laboral de manera participativa, devengando ingresos superiores a los contemplados por la legislación

laboral venezolana y en algunos casos actuando bajo la figura de cooperativas asociadas al sistema.

### c) Resumen del Flujo de Caja

El flujo de caja representa al movimiento de ingresos y egresos en efectivo que se sucederá en todas las fases del proyecto; se incorporan los flujos de fondo para la realización de las inversiones, capital de trabajo inicial y gastos directos de operaciones.

Las proyecciones de ingresos y egresos, simulados de esta propuesta demuestran la capacidad de pago del sistema de producción, así como la posibilidad de recuperar toda la inversión realizada por el ente financiero cubriendo el costo de oportunidad del dinero invertido en el escenario financiero agropecuario Venezolano.

**Cuadro 14. Simulación del Flujo de Caja, Proyecto Ganadería Ecológica, Hato El Frío, Mantecal, Estado Apure.**

<b>Descripción</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>
<b>Ingresos</b>								
Venta de hembras descarte	74,497,959	65,007,830	62,056,696	60,712,586	60,755,521	61,985,695	64,359,561	79,781,643
Venta de Machos descarte	7,095,000	7,122,056	7,482,834	8,127,101	9,117,213	10,555,210	12,635,581	15,735,775
Venta de Bumautes	0	71,600,738	73,764,635	79,503,116	88,539,646	101,804,594	121,851,530	164,041,360
Venta de Quesos	120,025,102	129,261,491	145,170,919	167,984,317	200,181,689	246,633,257	326,953,025	425,403,935
Agroturismo	38,690,000	74,357,344	121,873,500	181,963,906	255,354,000	342,769,219	444,935,000	562,576,781
Venta de Chiguirees	79,500,000	109,312,500	139,125,000	168,937,500	198,750,000	228,562,500	258,375,000	288,187,500
Venta de Pescado	7,500,000	8,613,281	9,765,625	10,957,031	12,187,500	13,457,031	14,765,625	16,113,281
Venta de Babas	1,596,625	2,394,938	3,193,250	3,991,563	4,789,875	5,588,188	6,386,500	7,184,813
<b>Sub Total Ventas (1)</b>	<b>328,904,686</b>	<b>467,670,178</b>	<b>562,432,459</b>	<b>682,177,121</b>	<b>829,675,444</b>	<b>1,011,355,692</b>	<b>1,250,261,823</b>	<b>1,559,025,088</b>
<b>Financiamiento</b>								
Crédito Largo Plazo	570,335,158	291,239,683	168,119,842	0	0	0	0	0
<b>Sub Total Financiamiento (2)</b>	<b>570,335,158</b>	<b>291,239,683</b>	<b>168,119,842</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total de Ingresos ( 1+2 )</b>	<b>899,239,844</b>	<b>758,909,861</b>	<b>730,552,301</b>	<b>682,177,121</b>	<b>829,675,444</b>	<b>1,011,355,692</b>	<b>1,250,261,823</b>	<b>1,559,025,088</b>
<b>Egresos</b>								
<b>Costos Directos</b>								
Mano de Obra	91,607,040	134,446,422	138,070,440	144,363,150	153,914,322	168,136,959	193,529,915	224,263,244
Insumos, suministros y servicios	18,634,387	19,466,962	19,794,998	20,421,660	21,397,885	22,862,391	25,448,377	28,833,059
Mantenimiento	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859	31,208,859
Maquinaria	5,023,849	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658	6,732,658
Administración	9,332,241	9,366,440	9,365,627	9,367,402	9,371,452	9,378,111	9,388,593	9,415,584
<b>Sub Total Costos Directos</b>	<b>155,806,376</b>	<b>201,221,342</b>	<b>205,172,582</b>	<b>212,093,729</b>	<b>222,625,176</b>	<b>238,318,977</b>	<b>266,308,403</b>	<b>300,453,404</b>
<b>Inversiones</b>								
Crédito a Largo Plazo	570,335,158	291,239,683	168,119,842	0	0	0	0	0
<b>Sub Total Inversiones</b>	<b>570,335,158</b>	<b>291,239,683</b>	<b>168,119,842</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total de Egresos ( 3 )</b>	<b>726,141,534</b>	<b>492,461,025</b>	<b>373,292,423</b>	<b>212,093,729</b>	<b>222,625,176</b>	<b>238,318,977</b>	<b>266,308,403</b>	<b>300,453,404</b>
<b>Flujo Neto</b>	<b>173,098,310</b>	<b>266,448,836</b>	<b>357,259,878</b>	<b>470,083,391</b>	<b>607,050,268</b>	<b>773,036,715</b>	<b>983,953,419</b>	<b>1,258,571,684</b>
<b>Costos Financieros</b>								
Intereses C.L.P (1+2+3)	0	68,440,219	92,615,824	75,048,614	55,373,338	33,337,029	8,656,363	0
Intereses C.C.P								
Amortización C.L.P (1+2+3)	0	89,776,304	146,393,421	213,782,776	239,436,709	268,169,114	72,136,359	0
Amortización C.C.P								
Total Costo Financiamiento	0	158,216,523	239,009,246	288,831,389	294,810,047	301,506,143	80,792,723	0
<b>Egresos + Costos Fin</b>	<b>726,141,534</b>	<b>650,677,548</b>	<b>612,301,669</b>	<b>500,925,119</b>	<b>517,435,222</b>	<b>539,825,120</b>	<b>347,101,126</b>	<b>300,453,404</b>
<b>Saldo de Caja</b>	<b>173,098,310</b>	<b>108,232,313</b>	<b>118,250,632</b>	<b>181,252,002</b>	<b>312,240,221</b>	<b>471,530,572</b>	<b>903,160,697</b>	<b>1,258,571,684</b>
<b>Saldo Acumulado</b>	<b>173,098,310</b>	<b>281,330,623</b>	<b>399,581,255</b>	<b>580,833,256</b>	<b>893,073,478</b>	<b>1,364,604,050</b>	<b>2,267,764,747</b>	<b>3,526,336,431</b>

Fuente: Cálculos propios

El flujo de caja, nos muestra la fortaleza de la propuesta para generar disponibilidad de dinero para cubrir costos operativos y financieros; de igual manera nos permite conocer que desde el fin del año cuatro, hay autonomía de inversión y es en ese momento cuando el proyecto podrá autofinanciar los programas de extensión y capacitación social que se tienen previsto como aporte a la comunidad.

## 6. Análisis Financiero

La evaluación económica y financiera se corresponde con la parte final de toda la secuencia de analizar la factibilidad de un proyecto; determina la viabilidad del mismo en relación al costo-beneficio que se deriva de la aplicación de tecnologías en función de los rendimientos, de los costos de inversión y de los precios de los productos (Ortega 2002).

Se utilizarán métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, ya que se considera que una suma dada de dinero recibida en el momento actual, vale mas que la misma suma recibida en un periodo futuro.

Los criterios de evaluación a utilizar son:

Relación de Beneficios y Costos

Relación de Beneficios y Costos Actualizados

El Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN).

Tasa de actualización		20.0%						
Datos		Corriente			Actualizado			
Año	F.S.A	Beneficio	Costo	Benf. Neto	Beneficio Act	Costo Act	B.N.A	
1	0.833333	327,308,061	2,000,686,883	(1,673,378,822)	272,756,718	1,667,239,069	(1,394,482,352)	
2	0.694444	465,275,240	492,461,025	(27,185,785)	323,107,806	341,986,823	(18,879,017)	
3	0.578704	559,239,209	373,292,423	185,946,786	323,633,802	216,025,708	107,608,094	
4	0.482253	678,185,558	212,093,729	466,091,829	327,057,079	102,282,856	224,774,223	
5	0.401878	824,885,569	222,625,176	602,260,393	331,503,010	89,468,065	242,034,944	
6	0.334898	1,005,767,505	238,318,977	767,448,527	336,829,502	79,812,543	257,016,959	
7	0.279082	1,243,875,323	266,308,403	977,566,919	347,142,774	74,321,788	272,820,986	
8	0.232568	4,791,160,223	300,453,404	4,490,706,820	1,114,270,739	69,875,859	1,044,394,880	
<b>Totales</b>		<b>9,895,696,688</b>	<b>4,106,240,021</b>	<b>5,789,456,667</b>	<b>3,376,301,429</b>	<b>2,641,012,711</b>	<b>735,288,718</b>	

Elaborado por: Miguel A. Ortega, Marzo 2005  
[migortega@cantv.net](mailto:migortega@cantv.net)

### Indices de Evaluación Económica

Valor Presente Neto	735,288,718	<i>Promedios 30-12-2004</i>	
Relación Beneficio Costo	1.28	Media tasas pasivas	15.00%
Tasa Interna de Retorno	29.48%	Inflación	23.00%
		Tasa Rendimiento Real	-6.50%

Se calcula la Tasa Interna de Retorno en 29,48%, superior a la reportada por Ortega 2002 en sistemas de bovinos genéticamente adaptados de 23,01%, a la de Ortega y Gudiño (2003) de 19% y similar a la reportada por Ortega 2004 en sistemas combinados de ganadería bovina y utilización racional de recursos naturales en 30%.

Desde el punto de vista económico la Tasa Interna de Retorno permite explicar la rentabilidad del capital aplicado durante el periodo de vida útil del proyecto, en cual los Beneficios (entradas) generados permiten remunerar los costos (salidas) y estimar la rentabilidad del capital. Representa el porcentaje de rendimiento sobre el saldo deudor de los recursos utilizados,

En este caso, la tasa de rendimiento real del ahorro bancario en Venezuela es de (-6,5%), debido a que el índice inflacionario es superior al rendimiento de tasa pasivas en los bancos; el rendimiento financiero de esta propuesta es de 29,48%, haciéndolo muy atractivo, como actividad financieramente capaz de incrementar el poder adquisitivo de los productores involucrados.

### C. Conclusiones

Se elabora un proyecto de desarrollo sustentable y sostenible en un área natural de humedales de sabana en el Alto Apure Venezuela, en el cual se incorpora como fuente de producción principal un sistema de ganadería ecológica definida como: **“Un sistema de producción animal capaz de transformar elementos autótrofos, propios de un ecosistema no intervenido con deforestaciones y siembras de pastizales, capaz de utilizar recursos naturales de manera sustentable como actividad complementaria, que permita generar elementos esenciales de vida, tales como alimentos, agua oxígeno y hábitat, para el ser humano, con un nivel de rentabilidad económica tal que se garantice que estos beneficios podrán ser transmitidos a las generaciones futuras”**.

El sistema propuesto es del tipo bufalino, modalidad búfala-bumaute de doble propósito y como producción complementaria, la explotación racional de elementos medio ambientales, tales como el ecoturismo, explotación de fauna, pesca, entre otros.

La propuesta busca demostrar que es posible evitar la implementación de sistemas ganaderos productivistas que tengan que intervenir el ecosistema natural para aumentar las rentabilidad de los mismos.

Se trata de invertir en el desarrollo de un modelo de producción, donde participe la comunidad vecina, en el desarrollo de programas de capacitación, formación medio ambiental, educación para el trabajo y sobre todo en el intercambio cultural relacionado con la aplicación de tecnologías ancestrales, básicas en el desarrollo de la actividad productiva.

Las técnicas de cultivo y actividad pecuaria utilizadas por la población campesina es adecuada a las condiciones agro ecológicas de cada zona, no utilizando la mecanización, por lo general es regida por costumbres folklóricas, lo cual facilita los planes de desarrollo sustentable en estos niveles y se buscaría encaminar a la población al conocimiento de una adecuada Gestión de Biodiversidad, que complemente lo que el ya conoce.

Para la proyección técnica se utilizan indicadores de producción y tendencias tanto fenotípicas como genotípicas, descritas por diferentes autores que han desarrollado estos sistemas, en condiciones similares.

El proyecto utiliza niveles de productividad conservadores, los cuales representan un 80-90% sobre lo reportado para sistemas bufalinos de doble propósito, en condiciones agro ecológicas de sabanas inundables de los llanos del Alto Apure.

En la simulación de la producción con otros rubros como el agroturismo y explotación de fauna, se toman en cuenta indicadores reportados por sistemas de producción similares en la zona, o por trabajos realizados sobre ciertas especies en calidad de investigación como en el caso de la baba (*Caimán crocodilus*).

El plan de inversiones se dirige, fundamentalmente a la adecuación de la Unidad de Producción, desarrollo de construcciones e instalaciones de manera muy estratégica, a la compra de semovientes bufalinos preñados y en menor escala a la incorporación de maquinarias y equipos básicos para el normal desarrollo de las actividades.

El análisis económico, utilizando precios de marzo 2005, demuestra la viabilidad de la propuesta y nos indica la fortaleza del sistema para cumplir con todas las acreencias establecidas, así como con los costos de financiamiento, tomando en cuenta la realidad financiera Venezolana para la fecha.

El análisis financiero nos indica que la tasa de retorno es superior al 29,48%, y se coloca por encima del rendimiento real de la banca en Venezuela de -6,7%.

Vale la pena resaltar que este valor también es superior a lo reportado por Ortega (2002) de TIR 23% en Sistemas de Producción de Reproductores Bovinos en sabanas inundables; Gudiño y Ortega (2002) de TIR 18 % en rebaños Comerciales en sabanas inundables del Estado Apure.

Este resultado nos demuestra que si es posible aumentar la rentabilidad de los sistemas ganaderos hasta en un 50%, con la incorporación de la explotación racional y sustentable del recurso natural con que se cuenta, sin intervenir el medio ambiente e incorporando a los trabajadores de manera participativa en la distribución de los beneficios, garantizándoles un nivel de vida mas digno.



### **D. Bibliografía**

- Ayarzagüena, J. (1980). Ecología del caimán de Anteojos o Baba, (Caimán crocodilus) en los llanos de Apure, Venezuela. Memoria para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas. Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. España. 216 P.
- Ayarzagüena J, Velasco A, 1995. Situación Actual de las Poblaciones de Baba, (Caimán crocodilus), Sometidas a aprovechamiento comercial en los llanos venezolanos. Publicaciones de la Asociación Amigos de Doñana (5): 5-71.
- Castroviejo, X, y Gines, L. 1985. Estudio y descripción de las comunidades vegetales del Hato El Frío en Los Llanos de Venezuela. . Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. (121): 264-288.
- Castroviejo. (2004). Master de gestión de biodiversidad en los trópicos, Fundación Amigos del Coto de Doña Ana, España pp 1-18.
- Chacón, E. ; L. Arriojas. 1989. Producción de materia seca, valor nutritivo y valor alimenticio de las pasturas introducidas en las sabanas venezolanas En D.Plasse, N. Peña de Borsotti (Eds.). V Cursillo de Ganadería de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela pp.231-280.
- Colmenares, W. 1998. Bovinos: Programas sanitarios. Informe de Pasantía Académica. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela 56p.
- Ewel, J. ; A, Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación. Caracas, Venezuela. 264p.
- Gudiño, J.  
(2002). Estudio de factibilidad técnico y económica para implementar una estrategia tecnológica en un rebaño de bovinos de carne en el Municipio Muñoz Estado Apure. Trabajo de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela 220 P.
- Hoogesteijn, R. y Chapman, C. (1997). Hatos ganaderos como herramientas de conservación en los llanos venezolanos. En D. Plasse, N. Peña de Borsotti y R. Romero (Eds.). XIII Cursillo de Ganadería de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela pp 109-140.
- Hoogesteijn, R., Illesca, M., Mendoza, O.1991. Programa de mejoramiento de la eficiencia reproductiva en dos hatos de cría extensiva en el estado Apure. En D. Plasse, N. Peña de Borsotti y R. Romero (Eds.). VII Cursillo de Ganadería de Carne. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela pp 113-139.
- Medina, M. 1998. Caracterización técnico económica de la ganadería de carne del tipo Vaca-Maute, Hato El Frío, Municipio Muñoz Estado Apure. Trabajo de ascenso a profesor Asistente. Maracay, Venezuela; Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 93p.
- Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables. 1997. Sistema Nacional de Información de Hidrología y meteorología (SINAIHME). Dirección de Hidrología y Meteorología. Caracas. Venezuela.
- Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables. 1999. Sistema Nacional de Información de Hidrología y meteorología (SINAIHME). Dirección de Hidrología y Meteorología. Caracas. Venezuela.
- ONU. 1958. Manual de proyectos de desarrollo económico. Organización de las Naciones Unidas. Ed.rev. D.F., México, 264 p.
- Ordóñez, J. 1979. Simulación de Sistemas de Producción de Carne para los llanos occidentales de Venezuela. Trabajo de ascenso a profesor Agregado. Maracay, Venezuela; Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. 68p.
- Ortega, M. (2002). Estudio de factibilidad técnico económico y de mercado para producir Toros Reproductores con alto valor genético en el Hato El Frío, Municipio Muñoz Estado Apure. Tesis de *Magíster Scientiarum* en Desarrollo Rural. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela; 301p.

- Ortega, M; Medina M. 2004. Seguridad Alimentaria en Venezuela y la Ganadería Bovina, Congreso Internacional de Desarrollo Rural, Universidad Central de Venezuela, Octubre 2004, Maracay Venezuela.
- OJASTI, J.  
(1991). Human exploitation of capibara. En J.G. Robinson y K. H. Redford (Eds) Neotropical Wildlife and Conservation. The University of Chicago Press. Chicago, USA. pp 236-252.
- Plasse, D., Fossi, H., Hoogesteijn, R., 1993. Mortalidad y perdida en ganado de carne En: D. Plasse, N. Peña de Borsotti y J Arango. (Eds.): IX Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp 1-46.
- Ramía, M. (1959). Las Sabanas de Apure. Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de Investigaciones. Sección de Sabanas. Ministerio de Agricultura y Cria. Caracas. Venezuela. p.134.
- Ramía, M. (1967). Tipos de sabanas en los llanos de Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. (112): 264-288.
- Ramía, M. (1974). Plantas de las sabanas llaneras. Monte Ávila Editores. Caracas, Venezuela. 287 p.
- Romero, A. 1983. Sistemas ambientales venezolanos. Proyecto Ven/79/001. El Ambiente Físico natural de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela. p. 175-177.
- Shargel, R. ; F. Delgado. 1990. Características y manejo de los Suelos utilizados en la producción de bovinos de carne en Venezuela. En: D. Plasse y N. Peña de Borsotti (Eds.): VI Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp 187-220.
- Torres, G. 1987. El Recurso forrajero y su manejo en la sabana inundable En: D. Plasse y N. Peña de Borsotti (Eds.): III Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp 133-154.
- Weidmann, K. 1987. La Fauna Venezolana. Venezuela. Editorial Oscar Todtman Editores CA. 160 p.