



**Fortalecimiento unidad productiva  
rotación intensiva pri en hacienda Playa Rica**

**Trabajo de Grado para optar por el título de Zootecnista**

**Juan Pablo García Chaverra**

**Asesor**

**Oswaldo Bedoya Mejía**

**Industrial Pecuario – Mágister En Ciencias Animales**

**Unilasallista Corporación Universitaria**

**Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias**

**Zootecnia**

**Caldas, Antioquia**

**2025**

## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	2
Tabla de ilustraciones.....	5
Índice tablas .....	6
Resumen.....	7
Diagnóstico inicial .....	8
Datos generales .....	8
Físico.....	8
Equipos y capacidad .....	9
Empresa.....	9
Praderas.....	9
Nutrición .....	9
Población.....	10
Reproducción.....	10
Producción .....	11
Economía .....	11
Administración.....	12
Flujograma de procesos .....	13
Informática .....	14
Matriz DOFA .....	14
Plan de mejoramiento .....	15

Introducción .....	15
Sistema PRV .....	15
Especificaciones del sistema de acueducto.....	16
Breve historia del sistema de producto .....	16
Conclusión .....	19
Resumen ejecutivo .....	21
Concepto del negocio.....	21
Descripción del producto/servicio .....	21
Localización.....	21
Objetivos de la empresa .....	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos .....	23
Potencial del mercado en cifras .....	25
Ventaja competitiva y propuesta de valor .....	27
Estrategia de comercialización .....	30
Inversiones requeridas .....	30
Inversiones en tecnología y equipos de manejo ganadero .....	31
Inversiones en mejora de suelos .....	32
Inversión en equipos y maquinaria .....	32
Costos operativos iniciales.....	32
Capital de trabajo y otros costos .....	33
Proyección económica .....	33

Fotos actuales del proyecto: resultados.....	35
Conclusiones del plan de mejoramiento .....	42
Referencias.....	43

## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama. ....	12
Ilustración 2. Ubicación. ....	22
Ilustración 3. Costos en Hacienda Playa Rica. ....	33
Ilustración 4. Otros costos en Hacienda Playa Rica. ....	34
Ilustración 5. Plano general de los pastos. ....	35
Ilustración 6. Captación de agua del pozo profundo. ....	36
Ilustración 7. Almacenamiento de agua, parte alta de la finca. ....	36
Ilustración 8. Acometida desde donde se distribuye el agua a cada parcela destino. ....	37
Ilustración 9. Tubería cruzando por el sitio propuesto. ....	37
Ilustración 10. Tubería cruzando por el lindero. Un lado sube hacia el tanque principal, y por el otro lado se distribuye hacia las parcelas. ....	38
Ilustración 11. Aforo realizado para determinar capacidad de carga. ....	38
Ilustración 12. Aforo realizado para determinar capacidad de carga. ....	39
Ilustración 13. Línea fija. ....	39
Ilustración 14. Aforo realizado para determinar capacidad de carga. ....	40
Ilustración 15. Modelo de rotación. ....	40
Ilustración 16. Detalle modelo de rotación. ....	41

## Índice tablas

Tabla 1. Datos generales. ....	8
Tabla 2. Físico. ....	8
Tabla 3. Inventario. ....	10
Tabla 4. Manejo reproductivo. ....	10
Tabla 5. Manejo reproductivo. ....	11
Tabla 6. Manejo reproductivo. ....	14
Tabla 7. Potencial de carne de res en Colombia. ....	25
Tabla 8. Exportación carne de res en Colombia. ....	26
Tabla 9. Área de pastoreo y hato ganadero en Colombia. ....	26
Tabla 10. Impacto de mejoramiento genético y biotecnología. ....	26
Tabla 11. Costos en Hacienda Playa Rica. ....	33

## Resumen

Este trabajo presenta un plan integral de fortalecimiento productivo en la Hacienda Playa Rica, ubicada en Buenavista, Córdoba, Colombia. Se implementa un sistema de Pastoreo Racional Voisin (PRV) con el objetivo de optimizar el uso de pasturas, mejorar la calidad del suelo y garantizar la sostenibilidad ambiental y el bienestar animal. Este enfoque implica una rotación intensiva de potreros, permitiendo la recuperación de las praderas y la reducción del impacto ambiental. Además, se desarrolla un sistema de acueducto eficiente, basado en un pozo profundo y distribución por gravedad, para asegurar la disponibilidad continua de agua.

La ganadería se enfoca en la cría de razas Cebú como Brahmán Rojo y Gyr, combinadas con biotecnologías reproductivas como inseminación artificial y transferencia de embriones, buscando mejorar la genética y productividad del hato. Las inversiones incluyen cercas eléctricas, mejora de suelos, maquinaria agrícola y capacitación del personal. El plan destaca la importancia de la sostenibilidad mediante prácticas responsables como reforestación y control de emisiones de gases.

El modelo propone una rentabilidad incrementada a través de una mayor eficiencia operativa y acceso a mercados diferenciados por productos de alta calidad y sostenibles. A largo plazo, busca posicionar a la finca como un referente en ganadería sostenible en la región.

**Palabras clave:** Pastoreo Racional Voisin, ganadería sostenible, genética bovina, eficiencia operativa, manejo de pasturas, biotecnología reproductiva, acueducto eficiente, sostenibilidad ambiental, ganadería de cría.

**Diagnóstico inicial**

Fecha del diagnóstico: 14 de junio de 2024.

Responsable del diagnóstico: Juan Pablo García Chaverra.

**Datos generales**

**Tabla 1**

*Datos generales.*

Nombre de la finca	Playa Rica
Tipo de producción	Ganadería
Departamento	Córdoba
Municipio	Buena vista
Vereda	Río Grande
Propietario	John Jairo García Pinzón
Administrador	Gabriel Jaramillo
Asistente técnico	N/A
Médico Veterinario o Zootecnista	Juan Pablo García Chaverra

**Fuente:** Elaboración propia.

**Físico**

**Tabla 2**

*Físico.*

Área (Ha)	400 hectáreas
MSNM	50
Temperatura Máx.	39°C
Temperatura Min.	27°C
Humedad Relativa	90%
Topografía	Plana
Precipitación mensual	150mm

**Fuente:** Elaboración propia.

**Equipos y capacidad**

Tractor John Deere 6078, con su respectiva rastra de discos y una cortadora. Impulsor eléctrico para 400 km, para las cercas eléctricas Corral de trabajo con brete y báscula.

**Empresa**

Objetivo de la empresa: producción de ganadería de carne de cría comercial y puro.

Definición del sistema productivo: ganadería de cría y mejoramiento genético.

**Praderas**

Tipo de pastos: bracharias humedículas, decumbes, brizanta, toledo, carimagua.

Sistema de pastoreo: extensivo.

Número de potreros: 14.

Área promedio por potrero: 20-25 ha.

Aforo: desconocido.

Días de ocupación promedio por potrero: 10-12 días.

Días de descanso promedio por potrero: 30-40 días.

Rotación: desconocido.

Pérdidas de forraje: desconocido.

Capacidad de carga: 3 a 3,5 cabezas/ha.

Control de malezas: control mecánico, y químico.

Fuentes de agua: represas, humedales.

**Nutrición**

Minerales: suplementación con sales mineralizadas con base en el tipo de ganado y la etapa productiva (producción, horro, levante, cría, parto, etc.).

Suplementos: aplicación de complejo B, vitaminas y minerales, aplicación de calcio a las vacas horras y calcio a las paridas.

Crías hembra o terneraje: alimentación a toda leche y pasto, manejando un amamantamiento restringido para mejorar condición y estado de celo en las vacas paridas.

Hembras de levante: en épocas de verano se suministra ensilaje de suplemento máximo 2 kg.

Hembras parto: dependiendo de la condición corporal, suministro de calcio y fósforo, también un aporte energético con ensilaje de maíz.

### **Población**

**Tabla 3**

*Inventario.*

Crías Hembra	35
Crías Macho	49
Hembras de levante	27
Novillas de Vientre	86
Novillos	0
Vacas Paridas	84
Vacas Secas	107
Toros	8
Equinos	20

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Reproducción.**

**Tabla 4**

*Manejo reproductivo.*

Inseminación	Si
Monta Natural	Si
Transferencia de embriones	Si
Palpación	Si

**Fuente:** Elaboración propia.

Enfermedades: ninguna detectada hasta el momento.

## Producción

**Tabla 5**

*Manejo reproductivo.*

Ganancia de peso diaria promedio	Desconocido
Peso al destete machos	180
Peso al destete Hembras	190 kg
Peso al servicio	370 kg
Peso Promedio de las vacas	420 kg
Kilos al sacrificio	No Aplica
Kilos de carne por hectárea por año	desconocido

**Fuente:** Elaboración propia.

Proyección de la producción: la empresa aspira a tener en un inventario total alrededor de 1000 vacas en producción de cría, dejando las hembras y vendiendo los machos destetos o en su caso trasladarlos a otra finca para iniciar su proceso de levante.

Plan sanitario: vacunación semestral contra Fiebre Aftosa y Brucella Abortus.

## Economía

Plan de cuentas: se utiliza y se lleva un (Plan de Cuentas Único) a nivel contable para clasificar los costos de la empresa en agregados como administración, inversiones, infraestructura, mantenimientos, potreros, equipos, etc., a fin de conocer más precisamente cuanto es el costo de cada conglomerado en los distintos periodos.

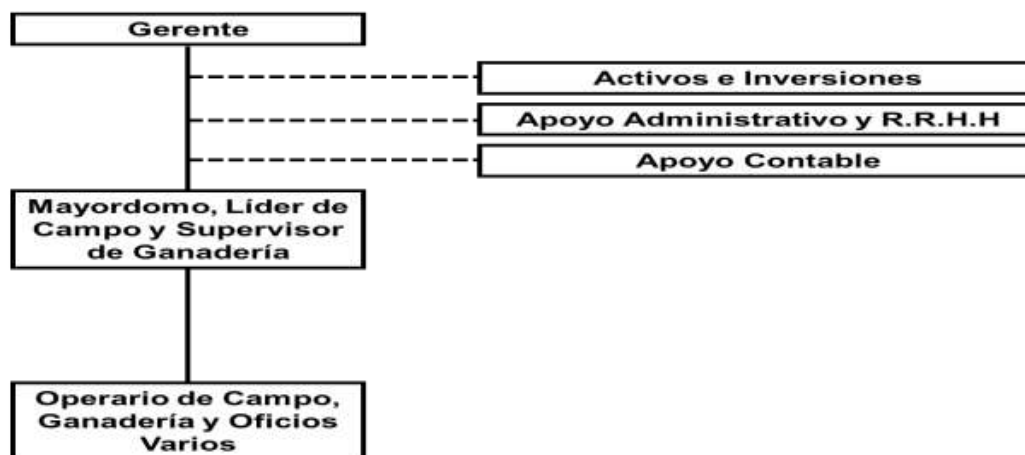
Indicadores Económicos: no se usan.

Mercado: el mercado más accesible en la zona se debe a las subastas ganaderas propiamente cerca de la finca con la posibilidad de vender directamente en estas ferias o directamente a los productores de la zona también directamente potrero báscula.

## Administración

### Ilustración 1

*Organigrama.*



**Fuente:** Elaboración propia.

Definición de los procesos claves:

Mantenimiento de pasturas: consiste en el manejo y la administración de las pasturas disponibles y el recurso forrajero, lo que incluye prácticas como, la fumigación con agroquímicos como herbicidas, insecticidas y fungicidas. Si llegase a aplicar, la aplicación de enmiendas y productos que trabajen las características químicas del suelo como PH, acidez, bases intercambiables y disponibilidad de nutrientes.

Recolección de información y trazabilidad: consiste en el levantamiento de la información de lo que sucede en campo, bien sea con los animales, la finca o los potreros, esto con el fin de tener una trazabilidad de las actividades, insumos y mano de obra que demanda la finca.

Pesajes periódicos: consiste en la medición periódica de la ganancia de peso de las crías en la etapa de lactancia.

Rotación de potreros: consiste en la aplicación de un sistema de pastoreo en el que el ganado dura un determinado número de días en un potrero y va pasando al siguiente de manera sucesiva hasta completar un ciclo en el que regresan nuevamente a ese mismo potrero.

Reproducción y salud animal: consiste en la aplicación de protocolos como la inseminación artificial y la sincronización de celos en lo relacionado a la reproducción; y en cuanto a la salud animal, la realización de tratamientos o esquemas de vacunación que procuren una mejor salud animal dentro del hato.

### ***Flujograma de procesos***

Selección y Preparación de Vacas Madre:

Inicio: evaluación de la condición corporal y selección de vacas aptas. Proceso de suplementación y preparación nutricional. Chequeo de salud y vacunación. Monta o Inseminación Artificial.

Selección de toros o semen de calidad. Inseminación artificial o monta natural. Registro de la fecha de inseminación o montaje. Diagnóstico de Preñez

Ecografía o palpación rectal realizada entre 30 a 90 días después de la inseminación. Identificación y registro de vacas preñadas. Manejo de vacas no preñadas (repetición del ciclo o descarte). Gestación

Manejo nutricional específico durante la gestación. Monitoreo de la salud de las vacas preñadas. Preparación para el parto. Parto

Observación y asistencia en el parto (si es necesario). Registro del nacimiento de la cría. Identificación de la cría (aretado o tatuaje). Cuidado de la Cría

Calostro: Asegurar que la cría reciba calostro dentro de las primeras horas. Vacunación y desparasitación de la cría. Monitoreo de crecimiento y desarrollo. Destete

Separación de la cría de la vaca madre. Manejo del estrés del destete (suplementación y cuidado). Pesaje y clasificación de las crías. Venta de Crías

Evaluación y selección de crías para la venta. Preparación para el transporte. Comercialización en el mercado o venta directa. Reinicio del Ciclo

Revisión del estado de las vacas madre post-destete. Preparación para el siguiente ciclo de monta o inseminación.

**Informática**

Tipos de registros: se llevan registros de las actividades relacionadas con la finca y el ganado en libros diarios.

Listados: periódicamente se actualizan los listados de los ganados según su etapa productiva y reproductiva y la información relacionada con esta.

Manuales: no se utilizan.

**Matriz DOFA**

**Tabla 6**

*Manejo reproductivo.*

<b>DEBILIDADES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
Aumento progresivo de la producción empezando de cero.	Comercializar un producto de alta demanda para el consumo humano.
Incertidumbre con respecto a la producción esperada.	Aportar a la seguridad alimentaria por medio de la producción y venta carne
Alta dependencia de materias primas e insumos (concentrado, heno, medicamentos, fertilizantes, etc).	Diversidad de clientes o compradores de ganados
Ejecución y eficiencia de los procesos y actividades sujetos al clima y a los insumos.	Aportar al abastecimiento de vientres y hembras de cría.
No hay trayectoria ni reconocimiento.	Explorar el negocio de la comercialización y venta de genética como fuente alterna de ingresos.
Genética nueva y de poca trayectoria	
No hay animales probados.	Aumentar el inventario de hembras en el país

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Plan de mejoramiento**

### **Introducción**

La implementación de un Pastoreo Racional Voisin (PRV) en una ganadería centrada en el manejo adecuado de las pasturas tiene como objetivo optimizar el uso del pasto, mejorar la salud del suelo, y garantizar un manejo sostenible del ganado. El PRV es un sistema de manejo intensivo del pastoreo que promueve la rotación de potreros, lo que permite que las pasturas se recuperen y se mantenga un ambiente saludable tanto para el ganado como para el ecosistema.

El diseño e implementación de un sistema de acueducto tiene como objetivo garantizar la provisión de agua potable de forma continua, eficiente y segura a una comunidad o zona específica. Para esto, se utilizan diversas técnicas y sistemas, siendo el sistema PRI un enfoque integral que asegura la correcta distribución del agua en función de la demanda, la presión y las características de los recursos hídricos disponibles.

### **Sistema PRV**

Objetivos de Implementar un PRV de Pasturas:

- Maximizar el uso eficiente de las pasturas, evitando el sobrepastoreo y mejorando la calidad del forraje.
- Incrementar la productividad de la ganadería a través de la mejora de la salud del suelo y la regeneración de las pasturas.
- Mejorar el bienestar animal ofreciendo un ambiente adecuado para el pastoreo y reduciendo el estrés de los animales.
- Sostenibilidad a largo plazo, protegiendo el medio ambiente mediante prácticas de pastoreo controlado.

**Especificaciones del sistema de acueducto**

- Fuente de agua: el sistema de acueducto debe comenzar con una fuente de agua confiable, como un río, un embalse o un pozo. Se evalúa la capacidad de la fuente para abastecer a la población prevista, considerando el caudal necesario para cubrir la demanda.
- Captación y tratamiento: el agua debe ser captada y, en la mayoría de los casos, sometida a un proceso de tratamiento que elimine impurezas y microorganismos. Esto asegura que el agua cumpla con los estándares de calidad y potabilidad.
- Tuberías y red de distribución: una vez tratada, el agua se transporta a través de tuberías diseñadas para resistir la presión y el flujo del agua. Estas tuberías deben ser adecuadamente dimensionadas para cubrir la demanda sin provocar pérdidas excesivas o accidentes.
- Estaciones de bombeo: en sistemas de acueducto donde las diferencias de altura son significativas, se instalan estaciones de bombeo para garantizar que el agua suba hasta los niveles requeridos y pueda distribuirse adecuadamente.
- Depósitos de almacenamiento: se instalan depósitos o tanques elevados para almacenar el agua y asegurar su disponibilidad constante, incluso en periodos de alta demanda o cuando la fuente de abastecimiento no pueda proveer agua de manera inmediata.
- Control y monitoreo: se implementan sistemas de monitoreo que permiten supervisar la presión, el caudal y la calidad del agua a lo largo de la red, lo que facilita el mantenimiento y la solución de problemas.

**Breve historia del sistema de producto**

Contexto histórico de la racionalización de pasturas:

Uso tradicional de pasturas: durante muchos siglos, las pasturas en la ganadería se gestionaron de manera extensiva, lo que significa que los animales pastaban libremente en

grandes áreas sin una intervención sistemática en el manejo de los recursos forrajeros. Este tipo de manejo, si bien relativamente eficiente en términos de espacio, no maximiza el rendimiento de las pasturas ni controla adecuadamente el estado de los suelos o la nutrición del ganado.

**Auge de la ganadería intensiva:** en el siglo XX, a medida que la ganadería se intensificó para satisfacer una mayor demanda de productos animales, se comenzaron a implementar métodos más controlados y científicos de manejo de pasturas. Los programas de racionalización de pasturas surgieron como una respuesta a la necesidad de aumentar la productividad de los terrenos sin expandir las áreas de pastoreo, a través de un mejor manejo del recurso.

**Mejora de la calidad de las pasturas:** en las décadas de 1960 y 1970, la agricultura y ganadería comenzaron a beneficiarse de avances científicos y tecnológicos, lo que incluyó la mejora genética de las especies forrajeras y el uso de fertilizantes. Esto permitió incrementar la productividad de las pasturas y hacer que fueran más nutritivas para el ganado. Se empezaron a sembrar pastos mejorados (como el ryegrass, clover, o pastos tropicales como el Panicum) con el objetivo de optimizar la oferta forrajera durante todo el año.

**Implementación de sistemas de pastoreo rotacional:** A partir de los años 80 y 90, uno de los desarrollos clave en la racionalización de las pasturas fue el uso de sistemas de pastoreo rotacional. En estos sistemas, las áreas de pastoreo se dividen en parcelas más pequeñas y el ganado rota de una parcela a otra, lo que permite que las pasturas se regeneren y mantengan su calidad. Este tipo de manejo reduce el sobrepastoreo y mejora la sostenibilidad de los terrenos.

**Manejo intensivo de pasturas y agricultura de conservación:** en las últimas décadas, los programas de racionalización de pasturas también han incorporado principios de la agricultura de conservación, que se enfocan en técnicas de manejo del suelo, como la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, y la protección de las áreas de pastoreo para evitar la erosión y la

degradación del suelo. Además, las técnicas de siembra directa y el uso de cultivos de cobertura han contribuido a la mejora de la calidad y la sostenibilidad de las pasturas.

Tecnología y monitoreo: en los últimos años, la digitalización ha llegado a los sistemas de pastoreo, y ahora se utilizan tecnologías como sensores de humedad del suelo, cámaras de monitoreo de la vegetación, y sistemas de gestión de datos que permiten a los ganaderos tomar decisiones más informadas sobre cuándo y cómo mover al ganado entre las parcelas. Además, el uso de drones para monitorear las pasturas y la implementación de sistemas de mecanismos de riego controlado han aumentado la eficiencia en la gestión de las pasturas.

La historia de los sistemas de acueducto se remonta a la antigua civilización romana, quienes desarrollaron complejas redes de canales, túneles y conductos para transportar agua desde fuentes distantes hasta las ciudades. Estos sistemas eran fundamentales para el abastecimiento de agua potable, riego agrícola y abastecimiento de aguas termales.

En la Edad Media, la tecnología de acueductos se perdió en gran medida debido a la caída del Imperio Romano, pero se recuperó en la Edad Moderna, con avances en la ingeniería hidráulica. Durante el siglo XIX, con la Revolución Industrial, las ciudades crecieron rápidamente y la necesidad de sistemas de acueducto más sofisticados se volvió imperiosa. Fue entonces cuando se comenzaron a usar tecnologías como bombas de vapor, tuberías de hierro fundido y estaciones de tratamiento de agua.

Hoy en día, los sistemas de acueducto modernos emplean tecnología avanzada para garantizar una distribución eficiente y segura del agua, incluyendo control automático de presión, monitoreo en tiempo real, y tratamientos avanzados para asegurar la potabilidad del agua.

## Conclusión

La implementación de un Pastoreo Racional Voisin (PRV) en conjunto con un sistema de acueducto es una estrategia efectiva para optimizar el manejo de las pasturas y garantizar el bienestar del ganado. El PRV, que se basa en la rotación estricta de los animales entre potreros, requiere de un acceso eficiente y constante al agua en cada potrero para asegurar que el ganado se mantenga saludable y productivo, sin interrumpir el proceso de regeneración de las pasturas.

Un sistema de acueducto bien diseñado en este contexto debe ser flexible, permitiendo el acceso a agua en cada potrero durante el tiempo que el ganado permanezca allí, sin interrumpir el ciclo de rotación. Esto puede lograrse a través de una distribución de agua eficiente, que se adapte a los cambios frecuentes de ubicación del ganado, asegurando que cada parcela tenga acceso a fuentes de agua como bebederos automáticos o sistemas de bombeo.

La sinergia entre el PRV y un sistema de acueducto bien gestionado asegura varios beneficios clave:

- Mejora en la productividad del ganado: el acceso constante al agua permite que el ganado se mantenga hidratado y saludable, lo que repercute positivamente en la producción de carne o leche.
- Sostenibilidad ambiental: el PRV promueve el manejo controlado de las pasturas, evitando el sobrepastoreo y ayudando a la regeneración del suelo, mientras que el sistema de acueducto reduce el desperdicio de agua, optimizando su uso.
- Bienestar animal: la combinación de un acceso adecuado al agua con una gestión de pasturas adecuada reduce el estrés en el ganado, promoviendo un ambiente de pastoreo más saludable.

Se decide realizar un proyecto de pastoreo rotacional intensivo PRV , para ser más eficientes con las cargas animales , dando mayor capacidad , tener un menor impacto en los suelos dando una recuperación más adecuada disminuyendo los días de ocupación, así dándole

la posibilidad a los potreros que se recupere con más facilidad y de manera estratégica que las heces y orines de los animales se distribuyan mejor y uniformemente en las parcelas diseñadas y se haga un aporte importante de urea y nitrógeno y la compactación de los suelos sea menor , siempre buscando una mejora en los suelos y las praderas.

También es importante resaltar la instalación de un acueducto para el abastecimiento de agua en la rotación dando el aporte de agua con bebederos móviles y fácil conexión de estos en donde se requiera, ya que el agua en esta zona es reducida. lo que se implementa es la construcción de un pozo profundo de 114 metros donde se va a sacar el agua para abastecer un tanque de 10.000 litros el cual se ubica en un lugar estratégico siendo el punto más alto de la finca donde se hace por gravedad, así optimizamos un gasto energético de motobomba y también se garantiza una muy buena calidad del agua. Con un sistema de acueducto bien diseñado que aproveche la gravedad para distribuir el agua, un tanque elevado de 10.000 litros y un sistema de bombeo eficiente desde el pozo, se puede mejorar la disponibilidad de agua en la finca de manera sostenible y de bajo costo operativo. La clave está en planificar adecuadamente el sistema y realizar mantenimientos periódicos para asegurar su funcionalidad a largo plazo.

## **Resumen ejecutivo**

### **Concepto del negocio**

Se trabaja una Ganadería de cría, en la Hacienda Playa Rica trabajando razas cebú como brahmán rojo, gyr y cruces tipo leche como girolando, realizando mejoramiento genético por medio de biotecnologías reproductivas como transferencia de embriones e inseminación artificial.

### **Descripción del producto/servicio**

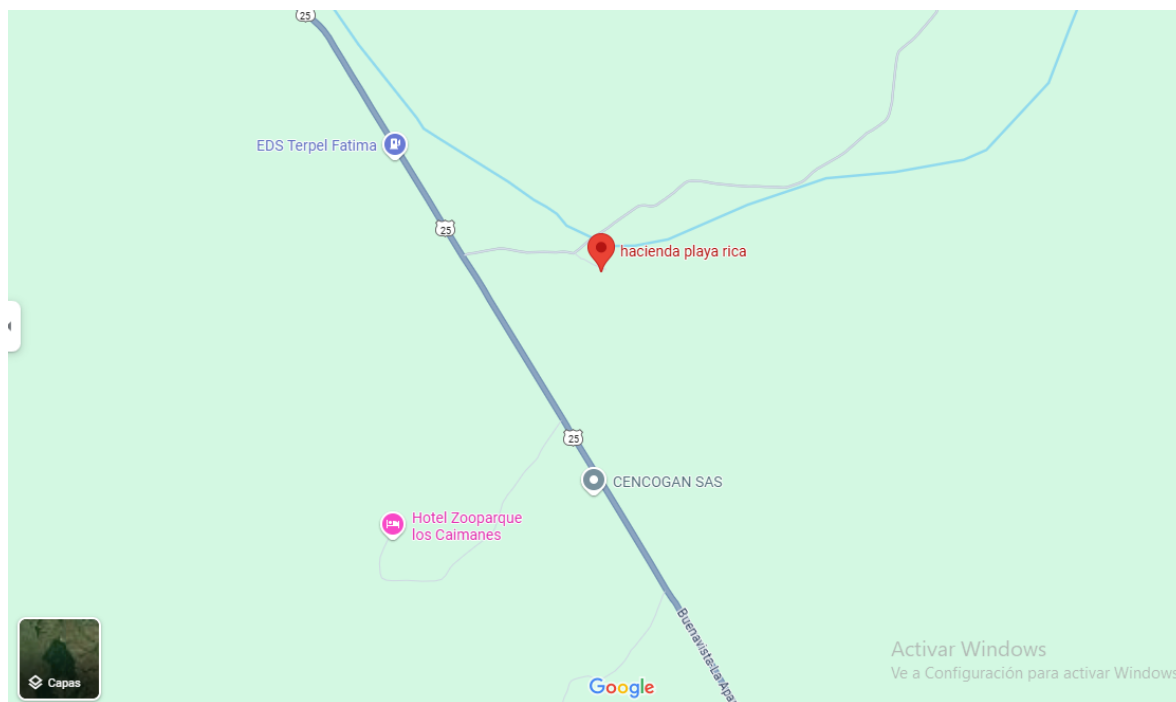
La ganadería de cría en el trópico bajo se enfoca principalmente en la reproducción de animales destinados al engorde o a la venta de reproductores. Es una actividad que requiere manejo adecuado tanto de la genética como de los recursos naturales disponibles. Este tipo de ganadería está orientada a la producción de terneros y la selección genética para mejorar la calidad del hato, adaptándose a las exigencias del clima cálido y las condiciones de los pastos tropicales.

### **Localización**

La Hacienda Playa Rica está ubicada en el municipio de Buenavista, en el departamento de Córdoba, Colombia. Buenavista es un municipio situado en la región caribeña de Colombia, conocido por su clima cálido y su cercanía a importantes centros urbanos del Caribe colombiano, como Montería, que es la capital del departamento de Córdoba.

**Ilustración 2**

*Ubicación.*



**Fuente:** Elaboración propia extraída de Google Maps.

## **Objetivos de la empresa**

### **Objetivo general**

Optimizar la productividad y rentabilidad de la empresa ganadera de cría utilizando razas Cebú, a través de la implementación de un programa de mejoramiento genético, la aplicación de biotecnologías reproductivas y un sistema de manejo rotacional intensivo, garantizando la sostenibilidad ambiental y el bienestar animal.

### **Objetivos específicos**

- Mejorar la calidad genética del hato ganadero.

Objetivo Específico: incrementar la eficiencia genética del hato mediante la selección de razas Cebú con características adaptadas al trópico bajo, y la implementación de cruzamientos con razas de alto rendimiento.

Meta: aumentar la tasa de crecimiento y el índice de fertilidad en un 10% en los primeros 3 años, mediante la selección de toros y vacas con alto potencial genético.

- Optimizar la eficiencia reproductiva mediante biotecnologías.

Objetivo Específico: implementar biotecnologías reproductivas como inseminación artificial (IA), transferencia de embriones (TE) y fertilización in vitro (FIV) para mejorar la tasa de concepción y reducir el intervalo entre partos.

Meta: lograr una tasa de concepción del 90% utilizando inseminación artificial y aumentar la tasa de nacimientos con embriones de alto valor genético en un 20% durante los próximos 2 años.

- Maximizar la eficiencia en el uso de pastos a través de un sistema rotacional intensivo.

Objetivo Específico: implementar un sistema rotacional intensivo de pastoreo que optimice el uso de los recursos forrajeros, manteniendo la calidad de los pastos y evitando la sobreexplotación del terreno.

Meta: Mejorar la productividad de los pastos en un 25% mediante el uso eficiente del sistema rotacional intensivo y asegurar una mayor disponibilidad de forraje durante todo el año.

- Asegurar la salud animal y el bienestar de los animales.

Objetivo Específico: desarrollar un programa integral de salud animal que incluya vacunación, desparasitación, control de enfermedades y monitoreo constante del estado de salud de los animales.

Meta: reducir la tasa de mortalidad a menos del 2% anualmente y asegurar que el 100% de los animales sean vacunados y desparasitados en las fechas establecidas.

- Mejorar la rentabilidad mediante la gestión de costos operativos.

Objetivo Específico: implementar prácticas que optimicen los costos de alimentación, manejo y comercialización de los productos ganaderos, sin sacrificar la calidad ni el bienestar animal.

Meta: reducir los costos de alimentación en un 10% en los primeros 3 años a través de la mejora en la productividad de los pastos y la implementación de un programa de suplementación eficiente.

- Fomentar la sostenibilidad y la conservación ambiental

Objetivo Específico: adoptar prácticas agropecuarias sostenibles, como la reforestación de áreas degradadas, el manejo responsable del agua y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Meta: lograr la certificación en prácticas sostenibles en 5 años, asegurando que las emisiones de GEI por unidad de carne producida se reduzcan en un 15%.

- Desarrollar una marca diferenciada y aumentar el valor agregado del producto.

Objetivo Específico: crear una marca de carne y genética bovina que se distinga en el mercado por su calidad superior, trazabilidad y sostenibilidad.

Meta: posicionar la marca en mercados locales e internacionales, logrando un incremento del 20% en las ventas y estableciendo acuerdos de comercialización con al menos 3 grandes compradores en los próximos 2 años.

- Capacitar y formar al personal en nuevas tecnologías y mejores prácticas

Objetivo Específico: brindar formación continua al personal en el uso de biotecnologías reproductivas, manejo genético, y buenas prácticas de manejo ganadero sostenible.

Meta: asegurar que el 100% del personal clave esté capacitado en el uso de tecnologías reproductivas y prácticas de manejo eficiente dentro de los primeros 2 años.

### **Potencial del mercado en cifras**

El potencial de la ganadería de carne en Colombia es significativo, con un crecimiento continuo en la producción, las exportaciones y la adopción de tecnologías que mejoran la productividad y la sostenibilidad. La implementación de biotecnologías reproductivas y el mejoramiento genético son factores clave para aumentar la eficiencia del hato ganadero y posicionar a Colombia como un actor relevante en los mercados internacionales de carne. Con un adecuado manejo de los recursos y un enfoque en la sostenibilidad, el sector ganadero colombiano tiene el potencial de seguir expandiéndose y mejorando en las próximas décadas.

**Tabla 7**

*Potencial de carne de res en Colombia.*

2020	900.000	t/a.
2021	915.000	t/a.
2022	930.000	t/a.
2023	945.000	t/a.
2025	1.000.000	t/a.
2030	1.100.000	t/a.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 8***Exportación carne de res en Colombia.*

2015	20.000	t/a.
2016	25.000	t/a.
2017	30.000	t/a.
2018	40.000	t/a.
2019	50.000	t/a.
2025	80.000	t/a.
2030	100.000	t/a.

**Fuente:** *Elaboración propia.***Tabla 9***Área de pastoreo y hato ganadero en Colombia.*

año	millones de ha	millones de cabezas
2020	23	23
2025	23.5	24
2030	24	25

**Fuente:** *Elaboración propia.***Tabla 10***Impacto de mejoramiento genético y biotecnología.*

Tecnología	Tasa de concepción %	Ganancia de peso kg/día
Monta natural	70-75	0.6-0.8
inseminación	90	0.8-1.0
transferencia de embriones	80-85	1.0-1.2

**Fuente:** *Elaboración propia.*

### **Ventaja competitiva y propuesta de valor**

**Ventaja Competitiva:** la ventaja competitiva en este contexto se refiere a los aspectos que hacen que la finca se distinga y pueda obtener un mayor rendimiento y rentabilidad frente a otras fincas ganaderas en la región.

Las siguientes son las ventajas clave:

- Sistema de Rotación Intensiva (PRI).

**Manejo eficiente de pasturas:** el uso del sistema de rotación intensiva asegura una producción de pasto más eficiente y sostenible, maximizando la productividad de las 120 hectáreas. La rotación frecuente de los animales entre parcelas permite que el pasto se recupere adecuadamente, evitando el sobrepastoreo y asegurando pastos frescos y nutritivos durante todo el año.

**Mejora en la salud y crecimiento del ganado:** al tener acceso continuo a pasto de calidad y reducir el estrés por el sobrepastoreo, se incrementa la tasa de ganancia de peso y la salud general del ganado, lo que mejora los resultados de cría y reproducción.

- Uso de Acueducto con Agua Subterránea.

**Suministro de agua confiable:** el abastecimiento de agua proveniente de un pozo profundo y el sistema de distribución por gravedad (con un tanque elevado de 10,000 litros) garantiza una fuente de agua constante y confiable para el ganado, incluso en períodos de sequía. La gravedad facilita un suministro eficiente sin necesidad de bombas adicionales.

**Reducción de costos operativos:** el uso del sistema de gravedad para distribuir el agua reduce el consumo energético, ya que no se requiere el funcionamiento continuo de la motobomba, disminuyendo los costos operativos relacionados con la energía.

- Topografía Plana.

**Facilidad en el manejo de maquinaria y ganado:** la topografía plana de la finca facilita el manejo de los animales, la siembra de pastos, y la aplicación de tecnología (por ejemplo,

maquinaria para siembra, cosecha de forraje, y mantenimiento de corrales), lo que contribuye a mayores eficiencias operativas y menor desgaste de equipos.

Optimización del sistema de rotación intensiva: una finca plana permite una mejor planificación y manejo del sistema de pastoreo rotacional, garantizando que cada parcela reciba el tiempo adecuado de descanso y pastoreo.

- Ubicación en Buenavista, Córdoba.

Acceso a mercados y redes comerciales: La ubicación de la finca en Buenavista, Córdoba, una región ganadera en crecimiento, ofrece acceso a mercados tanto locales como regionales para la comercialización del ganado, lo que puede aumentar la demanda y los precios de venta.

Condiciones climáticas favorables: Córdoba tiene un clima cálido y adecuado para la ganadería, lo que favorece el crecimiento y el desarrollo del ganado, especialmente cuando se implementan prácticas de manejo de agua y pasturas adecuadas.

Propuesta de Valor: la propuesta de valor para la ganadería de cría con sistema de rotación intensiva en esta finca es la oferta única de un producto ganadero de alta calidad, sostenible y eficiente, destacándose en aspectos como la salud del ganado, la productividad, y la sostenibilidad ambiental. La propuesta se centra en los siguientes puntos clave:

- Ganado de Alta Calidad y Sostenibilidad.

Mejor nutrición del ganado: el sistema de rotación intensiva de pastoreo asegura que los animales tengan acceso a pasto fresco y de alta calidad durante todo el año, lo que mejora la ganancia de peso y la salud general del ganado. Esto se traduce en un producto final de mayor calidad, ya sea carne o reproducción.

Sostenibilidad del sistema: el manejo eficiente de los pastos y el agua mediante un sistema de acueducto con agua subterránea optimiza los recursos naturales, promoviendo un sistema sostenible que no solo mejora la rentabilidad, sino que también respeta y preserva el

medio ambiente. El uso de un tanque de 10,000 litros en el punto más alto de la finca asegura una distribución de agua sin costos adicionales de energía.

- Rentabilidad y Eficiencia Operativa.

Reducción de costos operativos: la finca se beneficia de un sistema autónomo y eficiente en cuanto a agua y energía. El abastecimiento de agua por gravedad y el sistema de pastoreo rotacional permiten ahorros significativos en los costos de funcionamiento, lo que aumenta los márgenes de ganancia.

Maximización de la producción por hectárea: con el sistema de rotación intensiva, las 120 hectáreas de la finca están siendo utilizadas de manera eficiente, lo que incrementa la productividad por hectárea, y permite manejar un mayor número de animales con una mayor calidad de forraje sin deteriorar el ecosistema.

- Bienestar Animal y Calidad del Producto.

Salud animal mejorada: el manejo sanitario adecuado, combinado con el pastoreo controlado, asegura que el ganado esté menos expuesto a enfermedades y parásitos. Esto se traduce en animales de mayor resistencia y productividad, con menos gastos en medicamentos y tratamientos veterinarios.

Alto valor del producto: el ganado bien alimentado y saludable se traduce en carne de mejor calidad o reproductores de alto valor. Además, si la finca logra certificaciones de calidad o prácticas sostenibles, puede acceder a nichos de mercado que prefieren productos orgánicos o sin hormonas, lo que aumenta su valor en el mercado.

- Optimización del Uso de Recursos Naturales.

Uso eficiente del agua y el suelo: El sistema de acueducto basado en agua subterránea, junto con el uso de un tanque elevado, garantiza el suministro constante de agua, incluso durante las temporadas secas. Además, la rotación intensiva de pasturas garantiza que el suelo

se mantenga fértil y saludable para el crecimiento del pasto, evitando la erosión y mejorando la calidad del suelo.

Sostenibilidad ambiental: las prácticas de rotación intensiva, junto con el manejo adecuado de los recursos naturales, contribuyen a la conservación del medio ambiente. Esto no solo mejora la calidad del producto, sino que también refuerza la imagen de la finca como un modelo de ganadería sostenible.

### **Estrategia de comercialización**

Productos diferenciados: se puede hacer énfasis en la calidad superior del ganado criado en este sistema de rotación intensiva y el bienestar animal como puntos diferenciadores en el mercado. Esto permitirá acceder a consumidores que valoran el origen y la calidad de los productos ganaderos.

Certificaciones de calidad: si es posible, obtener certificaciones de sostenibilidad o ganado libre de hormonas y antibióticos puede agregar valor al producto y abrir nuevas oportunidades de mercado.

Estrategia de marketing verde: promover la finca como un ejemplo de ganadería sostenible y responsable con el medio ambiente puede atraer a un segmento de consumidores dispuestos a pagar más por productos que respeten el bienestar animal y el entorno.

### **Inversiones requeridas**

#### **Inversiones en Infraestructura**

- Sistema de Acueducto y Abastecimiento de Agua

Pozo profundo: se requiere perforar un pozo profundo para extraer agua subterránea. Esto implica la contratación de una empresa especializada para la perforación y el análisis hidrogeológico previo.

Motobomba tipo lapicero: se necesita una motobomba con la capacidad suficiente para extraer agua desde el pozo y transportarla al sistema de almacenamiento.

Tanque elevado de 10.000 litros: un tanque de almacenamiento que se ubicará en el punto más alto de la finca para aprovechar la distribución por gravedad.

Sistema de tuberías y red de distribución por gravedad: n tanque de fibra de vidrio de 10.000 litros al lado de la motobomba y el pozo profundo. Se implementará un sistema de tuberías para llevar el agua del tanque a las distintas áreas de la finca de forma eficiente y económica, aprovechando la gravedad.

- **Infraestructura de Pastoreo y Rotación Intensiva**

Cercas eléctricas o fijas para dividir las parcelas: se implementarán cercas para dividir la finca en parcelas para el sistema de rotación intensiva. Las cercas pueden ser eléctricas o fijas, dependiendo de las necesidades de manejo.

Mejoramiento y acondicionamiento de los corrales para manejo del ganado: se requerirán corrales adecuados para el manejo del ganado, su cuidado y control, especialmente durante el proceso de rotación y recría.

Sistemas de riego (si es necesario para alguna parte de la finca): en caso de que se desee optimizar la siembra de pastos, se puede instalar un sistema de riego que asegure la cobertura adecuada de agua en las parcelas de pasto.

### ***Inversiones en tecnología y equipos de manejo ganadero***

- **Equipos de alimentación y manejo.**

Comederos y bebederos automáticos: se instalarán sistemas de alimentación y bebederos que permitan un manejo eficiente del ganado, garantizando que tengan acceso a suficiente agua y alimento de calidad.

Sistema de monitoreo de salud y productividad del ganado: la implementación de sistemas para el monitoreo de la salud y el crecimiento del ganado, tales como collares con GPS o sensores, permitirá un mejor control y seguimiento de los animales.

- Tecnología para gestión de la finca.

Software de gestión agrícola y ganadera: se requiere un software especializado para gestionar eficientemente la finca, controlar el inventario, la rotación de pasturas, el seguimiento sanitario y la reproducción del ganado.

Inversiones en Mejora y Manejo del Suelo:

- Siembra y mejora de pasturas.

Semillas de pastos de alta calidad (mejores variedades forrajeras): se utilizarán semillas de pastos mejorados para garantizar la calidad y cantidad de alimento disponible para el ganado.

- Fertilización y control de maleza.

Fertilización del suelo (abonos orgánicos o químicos): se deberá realizar un análisis de suelo y aplicar fertilizantes adecuados para optimizar el crecimiento de las pasturas y asegurar que el ganado reciba el mejor forraje posible.

### ***Inversiones en mejora de suelos***

Tractores y maquinaria agrícola: se adquirirá maquinaria adecuada para el mantenimiento de las pasturas, siembra y cosecha de forraje. Esto incluye tractores y otros implementos agrícolas necesarios.

Equipo de manejo y transporte del ganado: se necesitarán vehículos adecuados para el transporte de ganado y para el manejo dentro de la finca.

### ***Inversión en equipos y maquinaria***

Equipo de manejo y transporte del ganado: se necesitarán vehículos adecuados para el transporte de ganado y para el manejo dentro de la finca.

### ***Costos operativos iniciales***

Costos de operación durante el primer año (alimentos, medicamentos, personal): los costos operativos iniciales incluyen la compra de alimentos para el ganado, medicamentos, y el pago de personal para las labores diarias en la finca.

**Capital de trabajo y otros costos**

Capacitación y asesoría técnica: es necesario capacitar al personal en el manejo adecuado de las instalaciones, el ganado y las nuevas tecnologías implementadas en el sistema de rotación intensiva.

**Proyección económica**

**Ilustración 3**

*Costos en Hacienda Playa Rica.*

COSTOS PRIV EN HACIENDA PLAYA RICA				
	COSTOS POR 1 Ha			
COSTO DEL ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA PRI		unidades	costo unidad	total
manguera aisladora/2.7 mts		27	\$ 400	\$ 10.800
estacones o astillas		27	\$ 5.000	\$ 135.000
alambre		300 mt	\$ 390	\$ 117.000
grapas		27	\$ 58	\$ 1.554
aisladores		3	\$ 160	\$ 480
tensores		3	\$ 800	\$ 2.400
sistema electrico + maniguetas		6	\$ 111	\$ 666
impulsor de 2.5 / 400 ha		1		\$ 6.250
sistema de acueducto				
pozo profundo de 110 m		1		\$ 110.000
tanque fibra de vidrio 10.000 lt				\$ 14.000
bomba tipo lapizero para pozo profundo				\$ 20.000
manguera+ tanque de 10.000 lt				\$ 150.000
motobomba + 1 hidrante+collarin+1 union		1		\$ 150.000
cinta electrica		300 mt	\$ 135	\$ 40.500
varillas		30	\$ 288	\$ 8.640
topografia				\$ 20.000
jornal del trabajador		3	\$ 43.333	\$ 129.999
costo total del establecimiento x 1 ha				\$ 917.289

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 11**

*Costos en Hacienda Playa Rica.*

Costo del establecimiento en total	Costo x 1 ha	Costo x 120 ha
	\$ 91	\$ 110.074.
Establecimiento del sistema en total	7.289	680

**Fuente:** Elaboración propia.

**Ilustración 4***Otros costos en Hacienda Playa Rica.*

OTROS COSTOS	
tanque roto plast 10.000 L/400 HA	\$ 60.000.000
tanque de fibra de vidrio 10.000 L/400 HA	\$ 5.600.000
topografía / 400HA	\$ 8.000.000

**Fuente:** Elaboración propia.

Producción de carne por ha:

Producción de pasto: 330 - m<sup>2</sup>

1 HA - 3300 kg de pasto

Requerimiento de pasto:

- Animales entran de 200 kg y salen de 300.
- 100 kg / animal a producir.
- Peso promedio 250.

Consumo de pasto: 250 kg x 12% p/v : 30 kg/fv.

3300 kg/fv/día disponible x ha.

110 animales de 250 kg nos cargan en 1 ha / día.

Ganancia diaria de peso: 1 animal x 333 g.

110 x 333g: 36.63 kg /día.

36.63 x 365 día: 13.369 kg / año en 37 ha.

1 HA producción de carne.

capacidad de carga:

110 animales / 37 : 2.75 animales/HA

2.75 X 333 g/día.

915.7 g/ día x 365: 334 kg carne / ha/año x 37 ha: 12.358 kg/año.

12.358 x 7500 kg hembra: 92.685.000.

Producción de carne x ha: 334/kg/año x 7500 kg /hembra: 2.505.000 /HA/año.

Según un análisis para librar la inversión de las 120 HA del establecimiento del sistema, debemos tener en producción 43 HA / en el año para tener una venta de 110.074.680.

También en otro caso podríamos tener 3 circuitos de 110 animales de 37 ha cada uno para producir  $92.685.000 \times 3 = 278.055.000$  en un año , con un total de 330 animales de 250 kg promedio , en 110 ha.

PROYECCION ECONOMICA ESTABLECIMIENTO PRV      \$917.289.

COSTO 1/HA      PRODUCCIÓN \$2,505,000.

1/HA COSTO 120 HA \$110,074,680.

PRODUCCIÓN 120 HA      \$300,600,000.

### **Fotos actuales del proyecto: resultados.**

#### **Ilustración 5**

*Plano general de los pastos.*



**Fuente:** Elaboración propia. Se evidencia tiempo de descanso en el potrero.

**Ilustración 6**

*Captación de agua del pozo profundo.*



**Fuente:** Elaboración propia. El agua, del pozo profundo, es captada en el tanque (izquierda) por la motobomba (derecha). El pozo se ubica en el centro.

**Ilustración 7**

*Almacenamiento de agua, parte alta de la finca.*



**Fuente:** En este tanque se almacena toda el agua recogida para ser distribuida luego por gravedad a las parcelas.

**Ilustración 8**

*Acometida desde donde se distribuye el agua a cada parcela destino.*



**Fuente:** De la acometida el agua llega a bebederos móviles ubicados a conveniencia en cada potrero.

**Ilustración 9**

*Tubería cruzando por el sitio propuesto.*



**Fuente:** Esta tubería de dos pulgadas va hacia el lindero y sale del tanque de captación principal.

**Ilustración 10**

*Tubería cruzando por el lindero. Un lado sube hacia el tanque principal, y por el otro lado se distribuye hacia las parcelas.*



**Fuente:** Una tubería es de una y media pulgadas, la otra de dos pulgadas.

**Ilustración 11**

*Aforo realizado para determinar capacidad de carga.*



**Fuente:** Aforo realizado de pasto bracharia humidicola con un resultado de 330 gr/m<sup>2</sup>.

**Ilustración 12**

*Aforo realizado para determinar capacidad de carga.*



**Fuente:** Aforo realizado de pasto bracharia humidicola con un resultado de 330 gr/m<sup>2</sup>.

**Ilustración 13**

*Línea fija.*



**Fuente:** Línea fija. A partir del hidrante (zona inferior) se reparte con una tubería de pulgada y media a cada parcela.

**Ilustración 14**

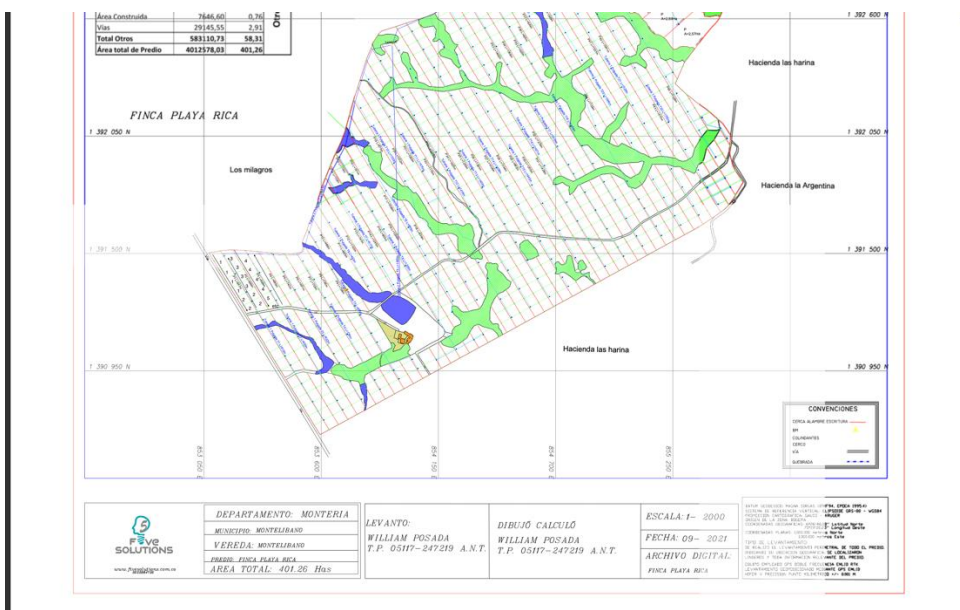
*Aforo realizado para determinar capacidad de carga.*



**Fuente:** El hidrante se permite dejar superficial para ahorro de costos dada la necesidad de algún cambio.

**Ilustración 15**

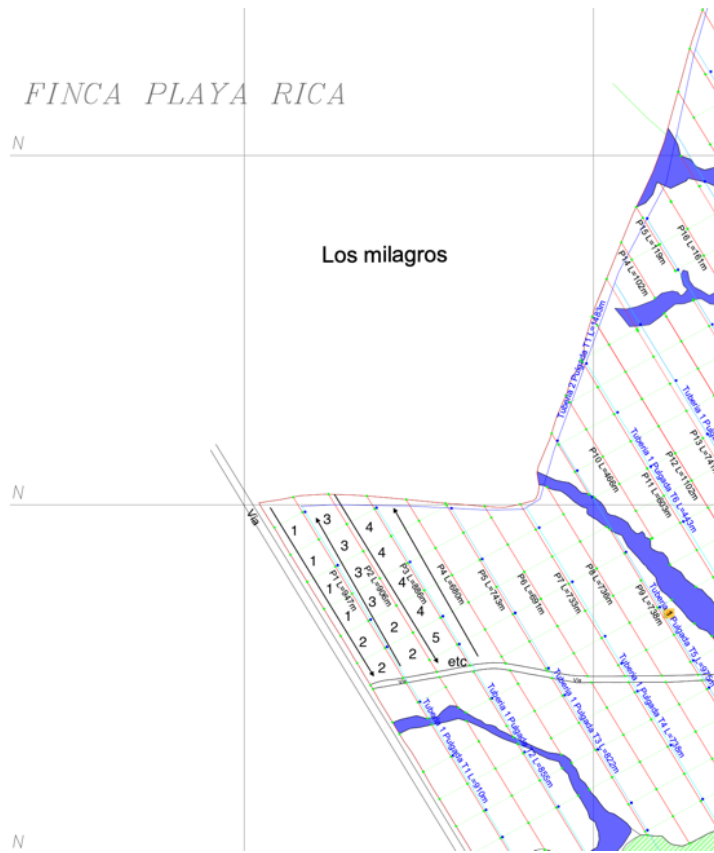
*Modelo de rotación.*



**Fuente:** Modelo de rotación-división de las parcelas.

**Ilustración 16**

*Detalle modelo de rotación.*



**Fuente:** Modelo de rotación-división de las parcelas. Cada número simboliza un potrero en el que se reparten los animales en ciclos. Se sigue el orden propuesto.

### **Conclusiones del plan de mejoramiento**

La implementación del sistema de Pastoreo Racional Voisin (PRV) en la ganadería permite optimizar el uso de las pasturas y mejorar la salud del suelo, lo que se traduce directamente en una mayor productividad. Al promover la rotación controlada de los potreros, el PRV previene el sobrepastoreo y favorece la regeneración de las pasturas, lo que mejora la calidad del forraje disponible para el ganado. Esto se refleja en un aumento significativo en la capacidad de producción de carne, medido en kilogramos por hectárea al año. De esta forma, se incrementa la eficiencia del sistema ganadero, maximizando la cantidad de carne producida por unidad de superficie, sin comprometer la sostenibilidad del suelo ni la salud del ecosistema.

El establecimiento de un sistema de acueducto también juega un papel crucial en esta mejora productiva, garantizando el acceso continuo y eficiente a agua potable, un recurso esencial para el crecimiento y bienestar del ganado. Con un suministro adecuado de agua, los animales se mantienen en condiciones óptimas para su desarrollo, lo que también contribuye a mejorar los rendimientos productivos. En conjunto, ambos sistemas—el PRV y el acueducto—forman una estrategia integral que no solo optimiza la producción de carne por hectárea, sino que también promueve una ganadería más sostenible y rentable a largo plazo.

## Referencias

- Calle, Z. (2021). *Potencial de la ganadería de carne en América Latina: Análisis y perspectivas*. Editorial Universitaria.
- García, J. R., & Martínez, L. (2022). *Sistemas de producción de carne en regiones tropicales: Evaluación y desafíos*. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 32(4), 253-268.
- Hernández, R. G., & Pérez, M. F. (2019). *Sistemas de pastoreo y su impacto en la productividad del ganado bovino*. *Revista de Zootecnia y Producción Animal*, 34(1), 45-58.
- Ríos, J. A., & González, P. (2020). *Implementación de un sistema de pastoreo rotacional intensivo en fincas ganaderas*. *Agricultura y Ganadería Sostenible*, 15(3), 78-90.
- Moreno, C. F., & Londoño, A. P. (2018). *Diseño y gestión de sistemas de acueducto en fincas ganaderas*. *Ingeniería Agrícola y Ambiental*, 20(2), 143-156.
- Sánchez, F. A., & Ramírez, V. (2021). *Soluciones hidrológicas para el abastecimiento de agua en sistemas ganaderos: Casos prácticos y proyectos exitosos*. *Revista de Ingeniería Agrícola*, 18(4), 72-85.
- López, M. T., & Vargas, A. (2023). *Factores que influyen en las ganancias de peso de ganado bovino de carne: Una revisión*. *Revista Colombiana de Zootecnia*, 26(3), 134-145.
- Ramírez, F. L., & Mejía, C. R. (2020). *Estrategias para mejorar las ganancias de peso en ganado bovino: Efecto de la suplementación*.
- Pérez, M., & Díaz, J. S. (2022). *Sostenibilidad en la producción de carne: El papel de las buenas prácticas ganaderas y el manejo integral de recursos*. *Revista Latinoamericana de Producción Animal*, 33(1), 42-59.
- González, J. F., & Torres, R. A. (2020). *Manejo integrado para optimizar la productividad en la ganadería de carne*. *Revista de Ciencias Pecuarias*, 39(2), 122-136.