

Caracterización funcional e implementación de estrategias administrativas y productivas en la Empresa Agroganadera Montenegro.

Trabajo de grado para optar por el título profesional de Administración de Empresas Agropecuarias.

Andrés Felipe Sánchez Roggero

Asesora:

Ana Cristina Cadavid Ramírez. I,A. M. Sc.

Corporación Universitaria Lasallista.

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Administración de empresas agropecuarias

Caldas, Antioquia

2021.

## Lista de contenido

Lista de Ilustraciones.....	5
Lista de graficas .....	6
Lista de Tablas .....	7
Resumen. ....	8
Introducción.....	9
Marco Teórico.....	10
Zona Mercedes .....	10
Distribución de los Potreros .....	11
Características Cárnicas .....	18
Características Lecheras.....	18
Características de la Raza .....	19
Precocidad: .....	19
Habilidad materna: .....	19
Capacidad de producción: .....	20
Beneficios de la ganadería Nelore Ciclo Corto Cia .....	26
Zona Mesetas: .....	27
Los enfoques productivos que encontramos en esta zona son de tres tipos: .	28
Potrero número 19: Novillas de primer parto con sus crías. ....	28

Potrero número 16: Hembras descarte.....	28
Potrero número 21: Levante de machos.....	30
Zona norte alto y Delirio: .....	32
Zona norte vega: .....	34
Las Cuatro Leyes .....	35
Primera Ley de Voisin o Ley del Descanso.....	35
Segunda Ley Voisin o Ley de Ocupación .....	37
La Tercera Ley Voisin o Ley de las Categorías .....	37
Este modelo de suplementación consiste en: .....	40
Para la elaboración del concentrado las materias primas utilizadas son: .....	41
Pollinaza .....	41
Grasa de pollo.....	42
Glicerol.....	43
Promotor .....	43
El software es usado en Sistemas Productivos De Vacunos O Búfalos:.....	48
Su misión y su visión estratégicas son:.....	50
Misión.....	50
Visión .....	51
Valores corporativos: .....	51

Resultados.....	51
Conclusiones.....	58
Referencias .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

### **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1. Suplemento Ceba.....	44
Ilustración 2. Organigrama Agroganadería Montenegro.....	50
Ilustración 3. Diagrama de Masa y Energía para el Proceso de Elaboración del Suplemento. ....	52
Ilustración 4. Distribución de la Planta de Producción de Suplemento.....	54

## Lista de graficas

Gráficas 1. Producción de Carne.....**¡Error! Marcador no definido.**

Gráficas 2. Producción Mundial Carne de Bovino ..... 23

## Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla de Datos Producción de Carne.....	22
Tabla 2. Tabla de Dato de Producción Mundial de Carne de Bovino. ....	23
Tabla 3. Rotaciones Levante .....	32
Tabla 4. Rotaciones Pre-Ceba .....	34
Tabla 5. Rotaciones Ceba .....	39
Tabla 6. Análisis Bromatológico .....	46
Tabla 7. Análisis de Minerales.....	46
Tabla 8. Formula Suplemento .....	53

## **Resumen.**

En Colombia, el concepto de ganadería se ha visto marcado por culturas y creencias ancestrales y tradicionales. Modelos que carecen de parámetros productivos e información para la construcción de sistemas altamente eficientes y competitivos dentro de los mercados globales. Es por esto, que presentamos un rezago muy marcado con respecto a países vecinos, los cuales han entendido que la eficiencia y la eficacia dentro de los procesos, es un factor diferenciador en los resultados al final del ejercicio.

Agroganadera Montenegro S.A, entendió que el concepto de ganadería no se puede quedar en métodos poco efectivos, sino que, por el contrario, la constante búsqueda de herramientas y alternativas de manejo, y el uso de tecnologías e innovación, adoptando modelos eficientes a nuestras condiciones de medio, son elementos necesarios y de mucha importancia para lograr resultados óptimos y que garanticen sostenibilidad y perdurabilidad en el tiempo.

El documento tiene como fin, dar a conocer los diferentes procesos y modelos productivos que se llevan a cabo en la empresa, al igual que resaltar las labores de manejo de la información por parte de todo un equipo administrativo técnico y profesional en función del cumplimiento de los parámetros productivos altamente eficientes que los convierte en productores diferenciadores de carne y genética de alta calidad.

**Palabras claves:** Productividad, Eficiencia, Sostenibilidad, Genética, Ganadería moderna.

## Introducción

Agroganadera Montenegro S.A, es una empresa con más de 25 años de historia y tradición, a lo largo de los años se ha dedicado a la explotación de ganado bovino y bufalino respectivamente en todas sus etapas del ciclo productivo (cría, levante, pre-ceba, ceba), y ha desarrollado un sin número de estrategias y planes de implementación para el mejoramiento y la eficiencia productiva que hoy la tienen como una de las empresas ganaderas más importantes y reconocidas en todo el Magdalena Medio colombiano. Para ser más específicos, esta organización se encuentra ubicada en el departamento de Antioquia, en el municipio de Yondó, a 32 kilómetros por una vía secundaria sin pavimentar, conocida como “trocha”, que de Puerto Berrio conduce a los municipios de Remedios y Yondó.

Pese a ser una zona que por décadas ha estado marcada por sucesos de violencia y temas de conflicto civil armado, su dueño, un empresario visionario de origen Antioqueño, encontró en ella un gran potencial para ejecutar un proyecto de gran ambición y que al día de hoy lo gratifica con resultados positivos, sostenibles y completamente trazables.

Resultados que no hubieran sido posibles, sin la ayuda y apoyo de todo un equipo técnico y profesional, encabezado por el administrador de empresas agropecuarias Jorge Mario Ochoa Duque, egresado de la Corporación Universitaria Lasallista y quien lleva el seguimiento durante 20 de los 25 años que tiene la empresa de constituida.

## **Marco Teórico**

Agroganadera Montenegro S.A, cuenta con un predio que se extiende sobre 2.750 hectáreas, a una altura sobre el nivel del mar equivalente de 160 metros, precipitación anual promedio entre 2200 y 2500 mm/año, brillo solar anual entre 1.000 a 1.400 horas en el sur, humedad relativa entre el 70 y 80% a lo largo del año, lo que clasifica la zona del Magdalena Medio como una de las más húmedas del país, (clasificada como bosque húmedo tropical - BHT). La topografía del municipio se caracteriza por tener un paisaje aluvial de relieve plano a ligeramente ondulado con pendientes dominantes menores del 3%, en el que se desarrollan las actividades agropecuarias más intensivas. Cuenta con un área designada y protegida por la autoridad ambiental de aproximadamente 1.122 hectáreas, para la recuperación y protección de fauna silvestre y flora. (PuertoBerrio-Antioquia, 2017)

La extensión del terreno se encuentra distribuida estratégicamente teniendo en cuenta el esquema: suelo – tipos de pasto – tipo de producción, ya que cuenta con unas zonas altas y onduladas y unas zonas planas de vega. Que permiten definir estrategias de producción que al implementarlas correctamente han sido de gran éxito y resultados positivos, puesto que se le exige al sustrato únicamente lo que puede dar, ni más ni menos.

### **Zona Mercedes**

Esta zona es una de las más importantes dentro de la organización, sin desmeritar las demás, es la zona designada para los procesos de cría, es decir, esta zona es

conocida dentro de los procesos técnicos de la ganadería como “paridero”. Cuenta con una extensión de 236,28 hectáreas, que se encuentran distribuidas y debidamente seccionadas con fines de control y manejo integrado de toda la vacada que se tiene en producción.

Se maneja un sistema rotacional por franjas, donde los animales van consumiendo el pasto de manera racional, es decir, teniendo en cuenta su disponibilidad, factor ambiental (clima) y unidad gran ganado por hectárea (U.G.G) y los requerimientos de estos, determinados por la condición corporal, estado reproductivo o productivo en el que se encuentren respectivamente. Cuenta con 8 potreros divididos en 4 o 5 callejones cada uno. Donde se raciona el forraje y se le da paso a los animales a medida que consumen cada franja, esto permite un manejo adecuado a lo más importante en cualquier producción pecuaria, el alimento.

Los tipos de pastos predominantes en esta zona son *Brachiarias (decumbens y humidicola)*. Estas especies no son nativas y tampoco son comunes en la zona, son especies que fueron introducidas hace varios años cuando comenzó el proyecto de mejoramiento de praderas, pero han impactado positivamente en los suelos áridos, arcillosos y secos que se presentan en el lugar, y hoy ofrece hasta 2,5 y 3 kilogramos de forraje verde por metro cuadrado.

### **Distribución de los Potreros**

Preparto: Es la zona donde llegan las vacas que se encuentran próximas a parir. Este movimiento se da después de un proceso importante dentro del manejo y se

denomina palpación. Término que los expertos, han definido como: *“La palpación rectal se basa en los siguientes hallazgos: examen del útero no retraible (posición del cérvix), palpación de cotiledones, feto, arteria uterina media. Otras características de la palpación incluyen la diferenciación de estructuras como son la panza, un útero alargado o un cuello agrandado. (Castro, 1980)*

Este proceso se realiza cada 45 días, es supervisado por el Dr. Mauricio Villegas, quien realiza la supervisión y control de los movimientos durante este ciclo productivo del hato.

Una vez identificadas las hembras preñadas, son clasificadas por días de gestación, las más próximas a parir (2 y 3 meses), se ingresan a listado para zona de parto. Allí, se realiza la supervisión de los signos que presentan las hembras al momento de comenzar su proceso de parto, para movilizarlas a la zona más cercana a su campamento (Lugar donde reside el encargado de la zona), e ingresarlas al siguiente potrero denominado “paridero”.

Parto: potrero donde se encuentran las hembras que han completado su proceso de gestación, es decir, han dado a luz una cría viva, se lleva el control de numeración consecutiva de crías, que consta de los siguientes pasos:

1. Tatuaje en la oreja derecha: Este tatuaje debe contener el número consecutivo de la cría nacida, la numeración se da por un serial que lleva la empresa, acompañado del mes en el cual nació.

Ejemplo: cría número 270 (consecutivo del número en el que se encuentre), nacida en el mes de agosto (80; mes 8 -agosto- del año 2020.), lleva como consecutivo el tatuaje 270-80.

2. Tatuaje en la oreja izquierda: Este tatuaje debe contener el número de la madre que dio a luz a la cría que se está numerando. Esto permite, cinco meses después, cuando la cría se encuentre en un estado óptimo de desarrollo, realizar un reconocimiento con facilidad y la numeración con hierro caliente en las extremidades, la cual será su identificación para ingreso al sistema ganadero utilizado por la finca y además permitirá la supervisión y manejo durante toda su vida.
3. Diligenciar formato de registro, el cual permite llevar una información oportuna, verificable y veraz. Este formato contiene los siguientes ítems: número de la madre, condición corporal, peso en kilogramos de la madre, fecha de parto, clasificación del parto (normal, difícil, con ayuda), consecutivo de la cría, sexo de la cría, peso en kilogramos de la cría y observaciones, donde se especifica el color y la raza del ejemplar nacido.
4. También se debe diligenciar un formato para los casos en los cuales la vaca pierde a su cría. Esto puede darse por múltiples circunstancias, abortos, reabsorciones, mala habilidad materna, ahogos, posiciones invertidas o difíciles en las que viene el feto y demás. Pero todas, sin excepción alguna, deben estar escritas, justificadas, y comprobadas por la persona a cargo. El auxiliar administrativo debe supervisar todo el proceso. El formato consta de los siguientes ítems: número de la vaca, condición

corporal, peso en kilogramos, fecha del aborto o muerte, y la posible causa a comprobar.

5. En esta etapa también se lleva a cabo el proceso de topizaje (retirar los cuernos) en terneros, esta es una práctica que además de tener un valor estético en el mercado, permite a la empresa tener animales de fácil manejo a los ciclos productivos posteriores a este.

Post parto: En este potrero ingresan las vacas con sus respectivas crías pasada una semana de nacidas, es aquí donde se continua con su supervisión y control, para garantizar que las madres y sus crías tengan un óptimo proceso, es decir, estén lactando adecuadamente, las crías estén sanas, las madres no presenten inconvenientes a nivel de sanidad y se pueda llevar de manera exitosa el proceso del levante de la cría.

En esta sección, permanecen los animales (vacas paridas) por lo menos hasta que el ternero cumple los 30 días de nacido, ya que esta edad es otro indicador para continuar con el siguiente proceso que se lleva a cabo en la zona Mercedes en función de mantener y mejorar la eficiencia reproductiva, y denomina “amamantamiento restringido”, descrito por Fedegan. (Contexto Ganadero, 2019)

Como su nombre lo indica, la estrategia consiste en mantener el acceso de los becerros a sus progenitoras por un leve periodo de tiempo inmediatamente después de que se ordeñan, para luego separarlos por el resto del tiempo.

Expertos observaron que, al restringir el periodo de amamantamiento de 30 a 60 minutos por día, se presentó una disminución del intervalo de partos de 168 a 69 días en vacas de primera cría con esta al pie.

Tradicionalmente, los terneros lactantes permanecen con las vacas hasta la una o 2 horas de la tarde, tras lo cual se apartan hacia el corral o a un potrero donde pastorean el resto del día. A la mañana siguiente, vuelven a reunirse con las madres al momento del ordeño.

Con la restricción de la lactancia, las crías consumen la leche necesaria para el desarrollo de su sistema digestivo y su crecimiento, y cuando son apartadas de sus madres, se les suministran suplementos como heno con concentrado para que se vaya acostumbrando a estos alimentos.

Por su parte, las vacas restablecen sus ciclos estrales superando los efectos negativos que ejercen la gestación y el parto en el hipotálamo, pero especialmente evitando el efecto inhibitorio que ocasiona la presencia constante del becerro.

Se ha observado que la presencia de la cría disminuye la liberación de hormonas como la gonadorelina (GnRH) y la luteinizante (LH), cuya baja secreción es la principal limitante para restablecer el ciclo.

### **Tipos de Amamantamiento Restringido**

Existen 2 tipos: una vez al día o 2 veces al día. El primer método consiste en hacer el destete a los 7 meses de edad y permitir que la vaca dé leche a su ternero una sola vez al día por hora, preferiblemente en la mañana, y luego se separan en potreros distintos.

El segundo método consiste en permitir el amamantamiento 2 veces al día, de una hora cada uno en la mañana y en la tarde, alojándola a la cría en un potrero distanciado de la madre.

También se puede dejar al ternero encerrado en el corral de manejo durante la noche para que duerma allí y luego se saca a pastorear después del amamantamiento. Ambas prácticas requieren de buenos potreros y suplementos de alta calidad para compensar la menor cantidad de leche suministrada al animal.

Es un proceso que generalmente se lleva a cabo con más regularidad en las ganaderías dedicadas a la producción de leche, donde se busca constantemente acortar los días abiertos (D.A) y los intervalos entre partos (I.E.P) de sus hembras, de manera que cada una de ellas (vaca), pueda entregar un ternero por año, lo cual es sinónimo de alta eficiencia y productividad en las empresas, y un objetivo fijo. Es por lo que el modelo de amamantamiento restringido fue adoptado en la ganadería moderna y hoy en día es implementado y mejorado, por las empresas productoras de crías para los distintos fines productivos. Agroganadera Montenegro S.A, es fiel a la filosofía de mejoramiento continuo, y gracias a esta y al modelo productivo que se desarrolla, se implementa dicha estrategia que hoy en día nos marca parámetros e información que justifican y respaldan la metodología.

Manejo de las recién paridas en amamantamiento.

1. Cuando el ternero cumple los 30 días de edad, se hace un amamantamiento restringido de 48 horas, es decir, se le retira el ternero a la madre durante este tiempo.
2. Pasados los 21 días si la vaca no se ha acalorado, se aumenta el amamantamiento restringido a 72 horas.
3. Pasados los 21 días más, si aún la vaca no se acalora se hace otro amamantamiento.

4. Si pasados otros 21 días, la vaca aún no se acalora, se hace el ultimo amamantamiento de 72 horas.
5. Si pasados otros 21 días, la vaca aún no se acalora, se hace IATF.
6. Si con el IATF, la vaca no queda preñada, se le hace otra inseminación y se manda para toro.

Todo lo anteriormente mencionado, se llevó a cabo con el fin de pulir constantemente los procesos de reproducción en el hato, lo que es fundamentado en una marca como Agroganadera Montenegro S.A, con un producto elite que hace presencia a lo largo del territorio nacional y que le ha dado un reconocimiento como criador de ganado doble propósito altamente eficiente en agremiaciones como Aso Simmental - Simbrah y en ferias ganaderas importantes de la región y el país. El producto del cual hablamos es un cruce racial, entre dos especies bovinas importantes, y cuyas características productivas son muy diferentes, pero al unificarlas en los procesos de biotecnologías se logra extraer el máximo potencial genotípico y fenotípico de ambas, lo mejor de sí, y es entonces cuando se tiene un producto de calidad, para ofrecerle a un mercado que así lo exige y que a la vez lo respalda.

Este producto es el cruce F1 de la raza Simmental con la raza Brahman, y consiste básicamente en introducir en los procesos de inseminación artificial, sobre la vacada Brahman, pajillas de toros puros certificados a nivel mundial de la raza Simmental, toros que vienen de una línea alemana registrada y con toda la información de progenie clara. La asociación Simmental y Simbrah de Colombia, define algunas características de la raza en cuanto a producción de carne y leche, que se exponen a continuación

### **Características Cárnicas**

Por ser una raza doble propósito el componente cárnico es importante, sobresale por su alta capacidad de crecimiento, mejor formación muscular especialmente en las partes de valor comercial, buena calidad de la carne, sin exceso de grasa y con un porcentaje de rendimiento en canal de 58.1% en promedio. Las ganancias diarias de peso en promedio son de 1.200 gramos día y más, con lo que se logra el peso para el sacrificio a una edad más temprana y con mayores pesos que las razas tradicionalmente utilizadas en nuestro país lo que representa una mejor calidad de carne, tierna y de buen sabor. Al momento del destete los terneros mantienen su curva de crecimiento constante, su ganancia de peso es más rápida, el terminado es a temprana edad y se logra mayor rentabilidad.

### **Características Lecheras**

Según la Asosimmental Colombia gran parte del éxito económico de la raza es gracias a su desempeño lácteo ya que combina una elevada producción, promedio de 6500 Kg por lactancia de 305 días, encontrando hoy en día muchas vacas en Alemania con producciones superiores a los 10.000 Kg. por lactancia, con alto contenido en grasa (4 - 4.14%) y proteico (3.7%) lo que también favorece la obtención de quesos de primera calidad y un sobreprecio en empresas lácteas que dan incentivos adicionales por calidad en cuanto a contenido de sólidos totales. En las hembras las ubres están bien adheridas

al vientre, son de buena conformación, pezones de buen tamaño y ubicación lo que facilita las labores de ordeño. El ganado Simmental es apto para el cruce con otras razas lecheras debido a que mejora la calidad de la leche y ubres sin sacrificar la cantidad. Con una alta resistencia a mastitis expresado en un bajo conteo de células somáticas. (Asosimmental Colombia, 2020)

### **Características de la Raza**

De esta misma forma, la asociación Cebú de Colombia Asocebú, define las características de la raza así:

#### **Precocidad:**

Su crecimiento y desarrollo muscular es muy rápido. Por su conformación tienen capacidad de producir más carne en menos tiempo, salen para sacrificio a más corta edad, con mayores pesos. (Asocebú, 2020)

Otros aspectos favorables al uso del Brahmán es que su cría media sangre al destete pesan en promedio 35 Kg, más que sus congéneres de razas puras. El novillo pesado a los tres años varía entre los 500 y 680 kilogramos. (Asocebú, 2020)

#### **Habilidad materna:**

Levantar terneros en excelentes condiciones y con buenos pesos. Su instinto maternal es muy fuerte, protege a las crías contra los enemigos naturales. Las vacas Brahman presentan una baja incidencia de partos distócicos, esto debido a la gran amplitud pélvica y a que por lo general los terneros son livianos al nacimiento, lo cual

hace la combinación ideal para las regiones donde las condiciones de manejo son mínimas. (Asocebú, 2020)

### **Capacidad de producción:**

La vida productora del Brahman supera los 12 años, siendo más larga que la de las razas europeas. Sus toros sirven a un mayor número de hembras, son más fértiles en condiciones tropicales y viven más años. Por su mayor longevidad, la vaca deja mayor descendencia y es más rentable. (Asocebú, 2020)

La producción de leche de la vaca Brahmán es suficiente para la crianza del ternero, produciendo entre 22 a 24% más de leche que vacas de otras razas para carne levantando crías en excelentes condiciones y con pesos entre 230 a 250kg a los 8 meses de edad en promedio. La ubre bien desarrollada, con pezones bien dispuestos, implica una mayor vida útil dentro del hato. (Asocebú, 2020)

### **Adaptación al Medio Ambiente:**

Revela una acentuada tolerancia al calor, resistencia a las altas temperaturas, enfermedades como queratoconjuntivitis o Anaplasmosis e infestaciones por parásitos internos y externos como las garrapatas, moscas, mosquitos y otros insectos. El pelo corto, brillante y grueso refleja los rayos del sol; su piel pigmentada y suelta le sirve de filtro a los rayos ultravioleta y favorece la pérdida de calor además su piel es rica en glándulas sebáceas actuando como repelente de los ectoparásitos. (Asocebú, 2020)

El Brahman no es tan exigente en cuanto a la calidad de sus alimentos. Está comprobado que es la raza que mejor se comporta en situaciones de sequía; puede

sobrevivir con alimentos de muy baja calidad transformándolos en carne de primera y soportar condiciones climáticas dominantes además tienen capacidad de caminar grandes distancias en busca de alimentos y agua. (Asocebú, 2020)

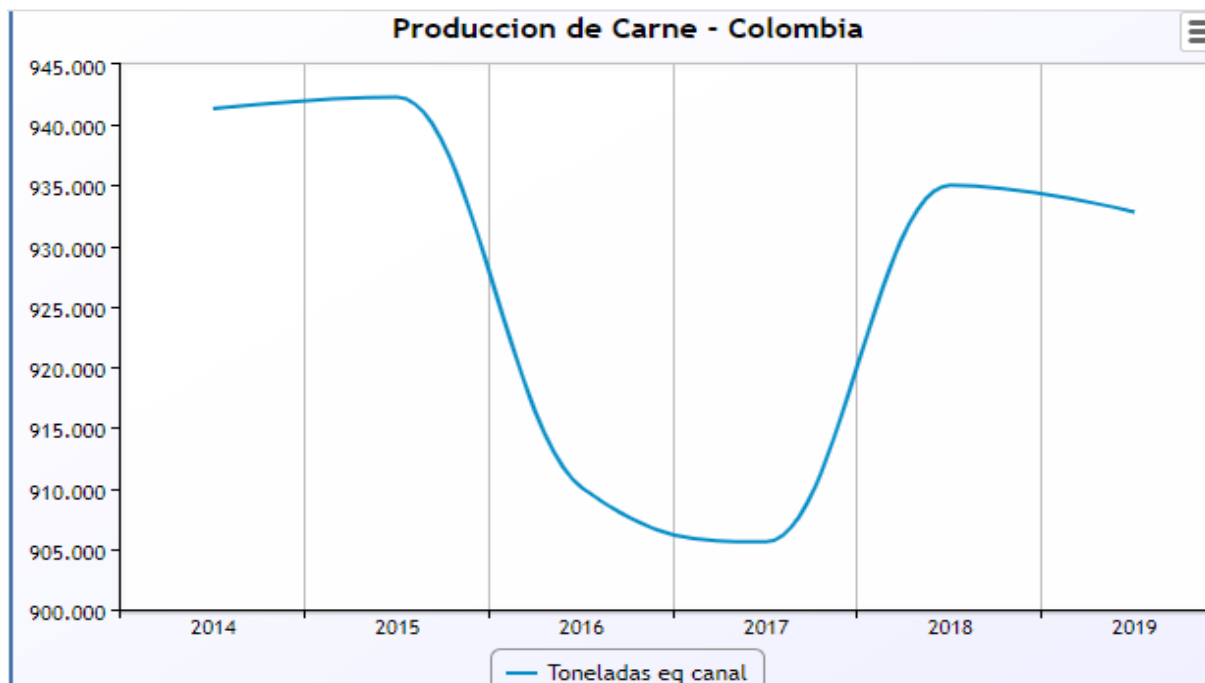
En cuanto a marca y posicionamiento en el mercado, este cruce como se mencionaba anteriormente ha sido verdaderamente éxito para Agroganadera Montenegro S.A, y le ha dado pautas importantes a la organización para tomar decisiones en temas de inversión, y planes estratégicos a futuro, que le van a permitir ampliar su portafolio y valorizar sus inventarios, ya que además de seguir produciendo ganado bovino F1 de alta calidad, se encuentra el día de hoy en marcha un proyecto para el mejoramiento genético de su producción siendo pioneros con la raza Nelore de ciclo corto.

El proyecto Nelore de ciclo corto, comenzó hace dos años, busca mejorar la eficiencia de las producciones cárnicas en Colombia, debido a que lastimosamente en nuestro país existe un fenómeno que se transmite de generación en generación y por el cual no somos reconocidos como un país eficiente en producción de kilos de carne por hectárea año. Este fenómeno se da, cuando se pierde el enfoque real del negocio de la ganadería, que a final de cuentas no es más que un negocio financiero, donde al final del ejercicio lo que se busca es una utilidad efectiva y sostenible en el tiempo, y no se da produciendo animales, sino generando una conversión eficiente de alimento a kilos de carne.

A continuación, se puede ver una tabla resumen extraída de un informe que presenta anualmente la federación de ganaderos de Colombia (Fedegan) y que nos da

un panorama comparativo de nuestra situación real con la situación de países vecinos y productores de carne a nivel mundial.

### Gráficas 1. Producción de Carne



(Roggero, 2020)

**Tabla 1. Tabla de Datos Producción de Carne**

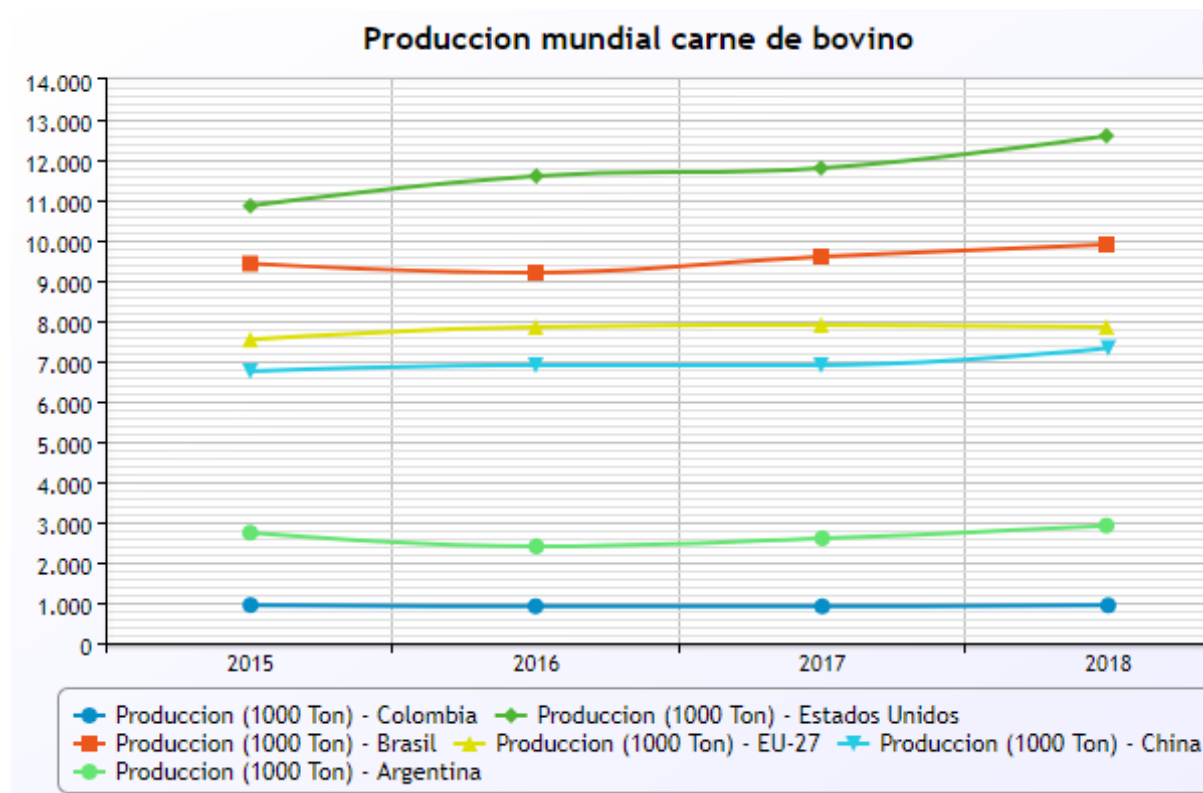
<b>Fecha</b>	<b>Toneladas eq canal</b>
2014	941.344
2015	942.285
2016	910.052
2017	905.582
2018	935.025
2019	932.813

Fuente: Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture (USDA),

Datos Colombia suministrados por Fedegán FNG. Datos disponibles: 2000-2014

(FNG, 2000 - 2014)

**Gráficas 1. Producción Mundial Carne de Bovino**



**Tabla 2. Tabla de Dato de Producción Mundial de Carne de Bovino.**

Datos	Fecha	Argentina	Brasil	China	Colombia	Estados Unidos
Producción (1000 Ton)	2015	27.400	94.250	67.500	942	108.610
Producción (1000 Ton)	2016	2.400	9.200	6.900	911	11.600
Producción (1000 Ton)	2017	2.600	9.600	6.900	910	11.800
Producción (1000 Ton)	2018	2.915	9.900	7.325	935	12.601

Fuente: Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture (USDA), Datos Colombia suministrados por Fedegán FNG. Datos disponibles: 2000-2014

(FNG, 2000 - 2014)

Al analizar los resultados y las estadísticas expuestas por Fedegán y comparadas con las de la USDA, podría concluirse que Colombia no es, ni se acerca a ser, un país competitivo en cuanto a producción de carne de manera eficiente, por el contrario, somos un país con rezagos muy grandes y carencias de modelos de producción efectivos y adaptados a nuestro trópico, que de hecho para la ganadería es ideal. Al igual que estrategias de acompañamiento y fortalecimiento del sector por parte del estado, que destina los recursos a sectores económicos que tienen más representación dentro del P.I.B. y, por ende, mayor importancia.

Lo importante de todo esto, y continuando con el desarrollo del tema, es que la ganadería moderna debe darse cuenta de que el mercado le exige ser competitivo, ofrecer productos de calidad, en tiempos y espacios que generen productividad. Dejar a un lado fanatismos o preferencias basadas en fenotipos y tradiciones que van en contra del objetivo real de la ganadería, y digo que van en contra, porque son preferencias que carecen de indicadores productivos positivos, de información veraz, de trabajo conjunto para el verdadero mejoramiento genético. Y todo esto sumado, da como resultado una economía ganadera deficiente e insignificante dentro de un mercado global.

Pensando en esto y visualizando el panorama a futuro de la ganadería en Colombia, Agroganadera Montenegro S.A se ha propuesto como objetivo y a la vez visión

empresarial, incentivar el trabajo genético fundamentado en trazabilidad e información, se dio a la tarea de buscar una raza cuya eficiencia y características vayan mucho más allá de los resultados mediocres y tibios como los que tenemos en Colombia. Y se encontró una sola compañía en el país, dedicada a la búsqueda de la alta eficiencia, la Hacienda San José, una empresa agroindustrial especializada en la producción de genética y carne en ganado Nelore de ciclo corto y quienes se han convertido en nuestro aliado para este proyecto.

La Hacienda San José hace parte del programa de mejoramiento genético ganadero Cia. De Melhoramento, que comenzó en Brasil en 1995. En este, todos los animales pasan por una evaluación genómica y fenotípica donde solo el 20% superior del rebaño evaluado en el periodo que comprende desde el 1 de julio hasta el 31 de mayo de cada año, recibe un registro CEIP (Certificado Especial de Identificación y Producción), otorgado bajo la estricta tutela y auditado por el MAPA (Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento de Brasil). (Hacienda San José, s.f.)

El 70% de los resultados de la evaluación de la genética ganadera, son producto del análisis de genotipo y el 30% restante corresponde a evaluaciones fenotípicas para conservar la armonía de la raza Nelore. Los resultados de este programa son enfocados hacia la precocidad de desarrollo y reproductiva, fertilidad, temperamento del ganado, y próximamente a la calidad de la carne. Los datos del rebaño evaluado son administrados por GenSys, una compañía independiente, responsable por el análisis bajo estrictos criterios científicos que determinan las características que este rebaño transmite a las nuevas generaciones.

Todo el ganado es evaluado bajo una serie de parámetros y cada ejemplar recibe un score que puede llegar a una calificación final de 25 llamada ICia (índice Cia.), otorgada según las cualidades de cada animal. Cuanto mayor sea el puntaje, mejor será la calidad.

### **Beneficios de la ganadería Nelore Ciclo Corto Cia**

El efecto en la precocidad sexual de las reses se traduce en un crecimiento del hato más rápido. Con una novilla Nelore Ciclo Corto Cia., luego de 5 años se obtiene el doble del número de cabezas de ganado que con una novilla comercial. Existen diferentes niveles en la producción animal con precocidad sexual: Convencional (preñez igual o mayor a 20 meses de edad), Precoz (entre 16 y 19 meses de edad), Súper Precoz (entre 13 y 15 meses de edad), y Súper Precoz Plus (entre 10 y 12 meses de edad). En la Hacienda San José ya tenemos reses preñadas de 10 meses de edad. (Hacienda San José, s.f.)

Con base lo anterior, se concluye que la alta eficiencia es un parámetro que nos diferencia de todos los países productores de carne a nivel mundial y la tarea que tenemos los profesionales emergentes es buscar cada vez más como acercar los modelos tradicionales con los que se maneja la ganadería colombiana a los modelos más avanzados que desarrollan países líderes como Brasil y Argentina. Y poder darle ese respaldo a las producciones agrícolas y pecuarias del país, que tanto lo necesitan.

**Zona Mesetas:**

Esta zona cuenta con una extensión total de 161 hectáreas, su topografía es plana y en algunos tramos ondulada, sus suelos son arcillosos en su mayoría, pero también se presentan de tipo francos y arenosos, los forrajes predominantes son: *Brachiarias* (*decumbens* y *humidicola*), siendo la última la de mayor predominancia.

En esta zona encontramos tres enfoques productivos según la oferta de forraje, pero los cuales se realizan bajo un sistema rotacional similar, que se conoce técnicamente como sistema rotacional por radiales.

El sistema rotacional por radiales, como todos los sistemas rotacionales, tiene como objetivo racionar y controlar el alimento del cual se dispone, al igual que el líquido vital, ya que este también suele implementarse con mayor frecuencia en zonas que carecen de agua para los animales. De esta forma se les da un mayor aprovechamiento a los recursos en las diferentes épocas o temporadas del año que para el caso del Magdalena Medio colombiano se encuentran tan marcadas y definidas.

Este método rotacional, consiste en elaborar una poza o fuente hídrica de agua, en el centro de un círculo con un área determinada. Se deben dividir las secciones alrededor de la poza dejando un broche o puerta de ingreso y salida al frente de cada una de las secciones. De esta forma el animal permanece en la sección y solo ingresa a la zona de hidratación cuando así lo requiera pues el agua permanece a disposición, y regresa de la misma forma a la única puerta de ingreso "broche" que debe encontrarse abierta. La eficiencia del método está en que el animal consume el remanente de los forrajes al ingresar a cada sección, es decir, lo más fresco de las hojas, puesto que se le da a cada sección un descanso estimado con parámetros de medición precisos (aforos,

cálculo de carga por hectárea, periodo de ocupación, periodo de descanso). Y se le garantiza liquido durante el cien por ciento de su permanencia en la zona.

**Los enfoques productivos que encontramos en esta zona son de tres tipos:**

**Potrero número 19: Novillas de primer parto con sus crías.**

Esta sección es controlada y manejada por uno de los vaqueros con más experiencia y más longevos en la organización, es de suma importancia ya que se ingresan todas las novillas de primer servicio que completaron su gestación de manera exitosa, y se encuentran en el proceso de lactancia y levante de sus terneros, es decir, es una sección donde se continúan procesos de cría y sus inventarios son de alto valor. Tiene una capacidad para casi cien animales (100) entre vacas y crías, y permanece uno de los toros puros de la raza Brahman realizando labores de repaso e induciendo a la continuidad o reanudación del ciclo estral en las novillas que allí ingresan pasado su proceso de parto.

**Potrero número 16: Hembras descarte.**

Esta sección es otro de los enfoques productivos que se desarrolla en la zona, es lugar donde llegan las hembras que dejan de ser eficientes a nivel reproductivo y son descartadas por la persona encargada de la palpación para fines netamente de engorde y venta.

Es una zona donde prevalecen también forrajes de tipo *Brachiaria (decumbens y humidicola)*, y el sistema rotacional es similar al anteriormente expuesto, sistema rotacional por radial.

Aquí ingresan únicamente hembras, en sus diferentes estados productivos, pueden ser vacas, novillas de vientre o hembras de levante, pero todas tienen algo en común por lo cual llegan a esta sección, lo cual son deficiencias o anomalías en su sistema reproductivo, dentro de las cuales podemos encontrar: Mala habilidad materna, abortos consecutivos, malos desarrollos en ovarios, mal desarrollo del cérvix, carencia de aparato reproductor (vulva), vejez, ciclo estático, entre otras, que repercuten directamente en la ausencia de preñez y el alargue de los días abiertos en la producción, parámetro que se debe cuidar y acortar continuamente para lograr cumplir con los estándares de alta eficiencia requeridos por la organización.

Por lo anterior, se entiende que las hembras destinadas a esta sección concluyen su actividad dentro del inventario reproductivo, e ingresan directamente a otro inventario de enfoque productivo que se denomina ceba. Y lo que busca es llevar las hembras a su máxima condición corporal para ser vendidas a la industria cárnica. Cabe resaltar que al clasificarlas como descarte no se está desechando o insinuando que los animales son malos, están en mal estado o no son de calidad. El termino descarte hace referencia al cambio de enfoque en producción, que no es eficiente para el fin que se tiene que en este caso es reproductivo, sino que se aprovechara la composición corporal del animal para abastecer la demanda de carne de bovino que es tan alta en Colombia.

### **Potrero número 21: Levante de machos.**

En este potrero se maneja un enfoque diferente a los dos mencionados anteriormente, y es un enfoque del cual comenzaremos a hablar y a profundizar ya que es aquí donde comienza el ciclo productivo de la ganadería de carne.

En esta sección se ingresan machos bovinos de aproximadamente 260 kilogramos, tiene una capacidad de carga 65 animales dentro de un sistema de rotación idéntico al ya mencionado, sistema rotacional por radial. Es una zona que presenta suelos un poco menos áridos que los anteriores, caracterizándolo como franco arenoso. Debido a esto tiene mayor oferta de forraje y se encuentran pastos de tipo *Bracharia decumbens*, Climacuna, panameña, brachipará, Uribe y especies gramíneas nativas.

El levante de machos es otro de los modelos productivos fuertes en Colombia debido a nuestra topografía quebrada y ondulada en las diferentes regiones. Y desarrollándolo bajo parámetros de medición precisa como en Agroganadera Montenegro S.A, puede representar una alta eficiencia en cuanto a flujo de inventarios y flujo de caja por ingresos para la empresa, ya que los animales con buena disponibilidad de forraje alcanzan conversiones alimenticias de hasta 600gr día, lo que nos ofrece cerca de 18 kilogramos en conversión de carne al mes y 72 kilogramos a los 4 meses, esto nos permitirá entregar animales de 330 kilogramos promedio a la etapa siguiente denominada técnicamente “pre-ceba”, sobre la cual profundizaremos más adelante; Y así conservar la variable tiempo ajustada (4 meses) por ciclo, una de las más determinantes y que debe ser alcanzada por el animal en cada uno de los ejercicios productivos que realice: Cría, levante, pre-ceba y ceba.

Para entender un poco más a fondo de que se trata este ciclo productivo de los bovinos, Fedegán lo definió en su blog online el 16 de junio de 2018 “El ganado de levante son los animales destetos, tanto machos como hembras, que están en periodo de crecimiento, tienen un peso de más o menos 200 kg y una edad que oscila entre los 8 meses y el año. El negocio consiste en levantarlos hasta un peso de aproximadamente 350 kg (o lo que pida el mercado) para continuar una ceba o venderlos a ganaderos que se dediquen al negocio de la ceba.”

Agroganadera Montenegro S.A, cuenta con un total de once secciones o rotaciones, definidas para la producción de ganados en etapa de levante, las cuales se encuentran debidamente enumeradas al igual que todas las secciones que la componen. Esto gracias a que se encuentra certificada en Buenas prácticas ganaderas (BPG), y como tal debe cumplir con los parámetros estipulados por dicha certificación de manera permanente.

Estas secciones para ciclo de levante son:

Potreros: 8, 10, 11, 21, 22, 27, 28, 33, 35, 69, 73.

Todas estas se encuentran bajo sistema rotacional por radiales, debido a que las zonas en las que se encuentran carecen de disponibilidad de agua durante el periodo seco del año.

A continuación, se muestra una tabla resumen con la información de las once rotaciones destinadas para el manejo del levante, estas zonas no pertenecen a la Zona mesetas, pero hacen parte de la zona que se expondrá a continuación.

**Tabla 3. Rotaciones Levante**

Protero	Area total	Ciclo productivo	Capacidad de carga	Permanencia	Sistema rotacional	Peso de ingreso	Peso de salida
8	22	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	230 Kg	300 Kg
10	19	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	260 Kg	340 Kg
11	20	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	260 Kg	340 Kg
21	19	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	270 Kg	340 Kg
27	36	Levante (H)	80 animales	4 meses	Radial	250 Kg	350 Kg
28	20	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	260 Kg	350 Kg
33	26	Levante (M)	70 animales	4 meses	Radial	250 Kg	350 Kg
35	26	Levante (M)	70 animales	4 meses	Radial	230 Kg	300 Kg
69	24	Levante (M)	65 animales	4 meses	Radial	270 Kg	350 Kg
73	27	Levante (M)	60 animales	4 meses	Radial	250 Kg	340 Kg

(Roggero, 2020)

### **Zona norte alto y Delirio:**

Esta zona cuenta con una extensión de 504 hectáreas (norte alto) y 450 hectáreas (Delirio), son las zonas con mayor representación en área de la finca, y presentan una topografía quebrada y ondulada en casi toda su cobertura. Predominan también los suelos francos y arenosos, nos ofrece disponibilidad de forrajes como *Brachiarias decumbens*, climacuna, Uribe, pará y angleton respectivamente, además encontramos en las zonas bajas con humedad especies nativas como la hierba amarga que es de fácil proliferación y alta tolerancia a la humedad. Es la zona más alta de la finca lo que les permite interpretar que el modelo productivo debe ser implementando animales livianos, por lo que las secciones que allí se encuentran son dedicadas a la etapa de levante la cual definimos en el párrafo anterior y algunas pre-cebas, que definiremos a continuación.

Para las teorías ganaderas clásicas o tradicionales, el proceso de pre-ceba se encuentra incluido dentro del término con el cual se define la finalización del proceso de engorde, que en este caso es el término “ceba”. Y tiene todo el sentido, pues básicamente el animal entra en su etapa de conformación final y fortalecimiento de

sistema óseo y muscular. Pero si vamos a los modelos productivos modernos, Agroganadera Montenegro S.A, entendió que los animales para llegar a un peso superior a los 450 kilogramos, que es el peso matadero exigido por frigoríficos, deben desarrollar por lo menos 100 kilogramos más al salir de su etapa de levante con un peso de 350 kilogramos. Entonces se optó por repartir el proceso en dos ciclos, y desarrollarse homogéneamente con animales pre-cebos que se encuentren desde los 335 kilogramos hasta los 410 o 415 kilogramos y continuar con la verdadera finalización, donde se ingresarán los animales a los potreros más productivos que en su mayoría son vegas y se llevan hasta un peso final de 470 – 480 kilogramos promedio.

En esta zona se encuentran los potreros mencionados en la tabla resumen anterior, fuera del potrero número 21 que expusimos en la zona mercedes y los potreros número 69 y 73 que se encuentran en otra zona que mencionaremos más adelante.

Adicional a estos, encontramos también en esta zona secciones dedicadas al ciclo de pre-cebas, las cuales representan márgenes de productividad muy altos dentro de la organización y se convierten en potreros de suma prioridad y exigencia en los procesos operativos que se llevan a cabo dentro de la organización.

A continuación, se expone una tabla resumen similar a la anterior, donde encontramos la información sobre los potreros dedicados a las labores de pre-ceba.

**Tabla 4. Rotaciones Pre-Ceba**

Protero	Area total	Ciclo productivo	Capacidad de carga	Permanencia	Sistema rotacional	Peso de ingreso	Peso de salida
22	37	Pre-ceba (M)	100 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
47	56	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
55	51	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
56	49	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
62	50	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
57	57	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
65	48	Pre-ceba (M)	65 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg
67	48	Pre-ceba (M)	70 animales	4 meses	Radial	350 Kg	410 Kg

(Roggero, 2020)

### **Zona norte vega:**

En esta zona como hace alusión su nombre, se encuentran las secciones más planas de Agroganadera Montenegro S.A, es una zona de vegas que se extiende por aproximadamente 335 hectáreas y la cual es sin lugar a duda la zona más importante en todo el ciclo productivo que se lleva a cabo en la empresa. Es allí donde los animales ingresan en un estado corporal óptimo para su finalización, es decir, animales bien estructurados, con buena profundidad torácica también llamada “profundidad del barril” y con toda la disponibilidad forrajera deseada para lograr conversiones alimenticias registradas superiores a los 800 gramos y hasta los 1.000 gramos por día en kilogramo de alimento a kilogramo de carne en algunas secciones.

Decimos que es la zona de mayor importancia ya que es allí donde cobra todo el valor productivo el inventario que se ingresa, ya que se encuentra próximo a su terminación o salida de la empresa, y lo que se busca es superar los parámetros exigidos por los clientes compradores del material cárnico para su transformación.

Esta zona en general cuenta con un sistema rotacional que del cual ha hablado aun, este sistema es comprobado y categorizado como altamente eficiente en las

ganaderías de trópico alto, donde se implementa con mayor frecuencia, pero que, en la búsqueda de la productividad, eficiencia y mejoramiento continuo, Agroganadera Montenegro ha introducido de manera exitosa, logrando resultados medibles, comprobables y sostenibles lo largo de su tiempo puesto en práctica. Resultados que se evidencian en la tabla 5, que resumen las reducidas áreas delimitadas para las secciones de ceba y la cantidad de animales en cada una.

### **Modelo o sistema de rotación de pastoreo rotacional Voisin - P.R.V**

Esta técnica de proceso se basa en el conocimiento de cuatro leyes o principios que defienden el método y orientan hacia el buen cuidado y uso de los pastos. (Messina, 2004)

Estas Leyes formuladas por André Voisin, representan un paradigma en el manejo de los pastizales con base científica; la filosofía de estas Leyes es que siempre estén en funcionamiento, sin importar las condiciones climáticas, el tipo de suelo o latitud geográfica. (Franco, 2009)

### **Las Cuatro Leyes**

#### **Primera Ley de Voisin o Ley del Descanso**

Dice que el pasto cortado por el diente de un animal pueda dar su máxima productividad es necesario que entre dos cortes sucesivos haya pasado un tiempo suficiente que le permita al pasto:

- a. Almacenar en sus raíces las reservas necesarias para un comienzo de rebrote y vigoroso.
- b. Un desarrollo impetuoso y rápido, o sea, alta producción diaria de masa verde por unidad de superficie.

Esta ley, determina que el periodo de reposo del pasto entre dos cortes sucesivos será variable de acuerdo con la estación del año, condiciones climáticas, potencial del suelo, especie y demás factores ambientales, para que reponga la masa vegetal y las raíces acumulen las reservas suficientes para el siguiente y vigoroso rebrote. (Beguet & Bavera, 2001)

Pastorear en un momento anterior al óptimo, ocasiona un descenso en la producción de pasto/ha, además de comprometer seriamente la productividad y longevidad futura de la planta, al impedirle la acumulación de reservas y de realizarse en un momento posterior al óptimo se produce un descenso en la digestibilidad del forraje. (Pinheiro, 1973) (Agudelo, 2001) (Carvalho ET AL, 2001)

El Punto Óptimo de Reposo (POR) que coincide con la prefloración, debe ser observado, puesto que cuando no se consume el pasto en el momento adecuado, este madurará y lignificará perdiendo capacidad nutritiva y palatabilidad; el ganado no lo comerá vorazmente, tampoco lo sintetizará eficientemente, disminuyendo su producción. (Pinheiro, 1973) (Agudelo, 2001) (Carvalho ET AL, 2001)

### **Segunda Ley Voisin o Ley de Ocupación**

“El tiempo de ocupación de una parcela, debe ser lo suficientemente corto para que el pasto comido por el animal el primer día de ocupación, no sea cortado de nuevo por el mismo animal en el mismo periodo”. (Voisin, 1967)

Esta ley es un corolario de la primera. En efecto si un pasto es cortado dos veces por el animal durante el mismo periodo de ocupación de la parcela, demuestra que ese pasto no tuvo un periodo de reposo suficiente a fin de atender lo que determina la primera ley (Voisin, 1967)

Por ello, para que la primera ley sea cumplida, es necesario que la segunda también lo sea y así como hay un periodo de reposo óptimo, también existe un periodo de ocupación que debe ser lo suficientemente corto. (Voisin, 1967)

### **La Tercera Ley Voisin o Ley de las Categorías**

Dice que “es necesario ayudar a los animales de mayor exigencia alimentaría a pastar la mayor cantidad posible y que el pasto sea de la mejor calidad”. (Voisin, 1967)

Una pastura que tenga de 15 a 25 cm de altura es la que proporcionará la cantidad máxima de pasto de la mejor calidad. Cuanto menos trabajo tenga un animal para pastar a fondo una pastura, mayor será la cantidad de pasto que cosechará. (Voisin, 1967)

Este proceso de finalización básicamente consta de llevar al animal al punto “matadero”, que en Colombia se estipula sobre los 450 kilogramos de peso. Pero para llevar a cabo esta etapa del ciclo productivo, el modelo exige a los ganaderos parámetros de eficiencia muy altos, dado a que son los animales más pesados que se tienen en la producción y por ende sus requerimientos nutricionales van a ser cada vez más elevados tanto en cantidad como en calidad forrajera, su gasto de energía también incrementará y será más constante e intenso.

Actualmente Agroganadera Montenegro S.A, cuenta con un contrato de exclusividad de venta, con un cliente ubicado en la ciudad de Medellín, este cliente tiene se denomina Mercados y Carnes O.R, y es un almacén de cadena cuyos locales comerciales están dedicados a la comercialización de carne en canal y porcionada. Con ellos se acordó un modelo de negocio sobre el cual, el beneficio económico se garantizaba para ambas partes, tanto vendedor como comprador, y consiste en generar los pagos sobre el rendimiento en canal de los bovinos provenientes de la ganadería. Esto quiere decir que a pesar de que el mercado bovino presenta precios estipulados para la venta, dados por los movimientos de la oferta y la demanda del producto y muchos otros factores económicos que determinan valores en los productos, la retribución se recibirá única y exclusivamente sobre el rendimiento en canal de los animales, y no sobre el valor por kilogramo del animal en pie.

Para esto se estableció un parámetro sobre el cual se le exige a la empresa proveedora del producto en este caso Agroganadera Montenegro S.A, donde le exige cumplir con la disponibilidad para abastecer semanalmente el requerimiento de 45 animales que se despachan los días viernes con las siguientes condiciones. Deben

superar el 60% del rendimiento los animales que se sacrifican y transforman en canal (canal quiere decir animal sin cabeza, patas, viseras y cuero), para de esta forma si se cumple, bonificar en 200 pesos por encima el valor del kilo con respecto a lo estipulado por el mercado. Cabe resaltar que, de no ser así, el cliente tiene la autoridad de penalizar o castigar de esta misma forma el valor por cada kilo del animal, reduciendo en 200 pesos por kilogramo el valor del animal.

A continuación, se expone una tabla con la información de las secciones dedicadas a la ceba, para el caso de Agroganadera Montenegro S.A, son diez secciones, distribuidas así:

**Tabla 5. Rotaciones Ceba**

Protero	Area total	Ciclo productivo	Capacidad de carga	Permanencia	Sistema rotacional	Peso de ingreso	Peso de salida
39	34	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
40	33	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
42	35	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
43	35	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
43A	34	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
45	25	Ceba (M)	45 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
51	33	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
51A	32	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
52	34	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg
52-1	35	Ceba (M)	75 animales	4 meses	P.R.V	410 Kg	470 Kg

(Roggero, 2020)

Una vez expuestos los modelos productivos implementados por la empresa en sus diferentes estados y ciclos, podemos concluir que la necesidad de producir kilos de manera efectiva, eficiente y eficaz es tan alta que a lo largo de toda su historia ha buscado la manera de garantizar la sostenibilidad del negocio y ha puesto en marcha innumerables planes estratégicos y proyectos piloto, que garanticen resultados positivos

al final del ejercicio contable, y es por esto que desde hace aproximadamente ocho años, la empresa monto en compañía de expertos en nutrición animal y un equipo técnico analítico capacitado para el análisis de factores nutricionales determinantes como macro y micro nutrientes, un esquema operativo completo, donde se fabrica, procesa, empaqueta y subministra un producto concentrado a manera de suplementación y a base de grasas, que lo que busca es aumentar el porcentaje de energía en los animales al punto que les sobre y puedan aprovecharla al máximo convirtiéndola en kilogramos de carne.

Es por esto que entendieron que no se trata de grandes extensiones para introducir animales, sino espacios pequeños altamente eficientes. Esto se ha logrado gracias a los controles en mediciones y aforos que se realizan mes a mes en los diferentes potreros y secciones. Se ha visto un incremento notorio en la producción de pastos y forrajes de alta calidad, gracias a procesos tan sencillos como el abonamiento y la fertilización, procesos que se realizan a lo largo del año y principalmente en temporadas de lluvias, que es donde la materia orgánica es asimilada e incorporada de manera exitosa a los suelos, generando cada vez más capa vegetal y de materia orgánica. Esta labor se realiza con material orgánico denominado "gallinaza", el cual básicamente se compone de excretas y material de camas en la industria avícola.

**Este modelo de suplementación consiste en:**

Se cuenta con un área de 50 metros cuadrados, destinados para la elaboración, almacenamiento y logística de movimiento del producto hacia los puntos de entrega, donde se especifican debidamente la distribución de los espacios y los productos

utilizados para el proceso. El área de mezcla y elaboración se muestra en el plano modelo y el diagrama de masas y energía del proceso, los cuales se encuentran en resultados.

Para este proceso se tienen destinadas 6 personas, número que puede variar según la necesidad del producto.

Para cumplir con el requerimiento de 2.000 animales en suplementación, se establecieron dos días fijos a la semana para la elaboración del producto, estos son martes y jueves, en los cuales la cantidad de producto producido debe ser igual a 12.000 kilogramos cada día, equivalente a 400 bultos en presentación por 30 kilogramos cada uno. Lo que nos va a permitir tener disponibilidad de 24.000 kilogramos semanales de producto para ser ofrecido a los animales en producción que lo requieren. Dentro de estos se encuentra todo el ciclo productivo del ganado macho, es decir, desde los levantes, pre-cebas y hasta cebas, sin excepción, reciben el producto en su potrero una vez al día. Al igual que las hembras en sección descarte y novillas en sección de primer parto.

Se establecieron también las cantidades ofrecidas para los animales que equivalen a 1,5 kilogramos de concentrado por animal en un día.

### **Para la elaboración del concentrado las materias primas utilizadas son:**

#### **Pollinaza**

Es la excreta de las aves de engorda, la cual siempre se presenta mezclada con el material orgánico que se utiliza como cama para los pollos. Este insumo tiene una

representación equivalente al 70% en la composición por cada kilogramo del producto. La pollinaza ha sido utilizada como suplemento proteínico para rumiantes; no obstante, también es rica en P, además de calcio y otros minerales (Parker, Perkins, & Fuller, 1959). (Müller, 1980) realizó una amplia revisión del uso de excretas animales como insumo alimenticio". (Segura ET AL, 2000). La pollinaza además ha encontrado una disponibilidad elevada; ello se puede atribuir a que el P de la pollinaza se encuentra en un 53.4% en forma de P orgánico soluble en ácido, el cual se absorbe en los rumiantes por medio de la acción de las enzimas fitasas que se encuentran en el rumen; un 34.8% está formado de P inorgánico, el cual también está disponible para los rumiantes (Barnett, 1994) y el 11.8% restante no está disponible. El proveedor de este insumo, es una empresa ubicada en la ciudad de Bucaramanga llamada "Distraves", quienes cuentan con la disponibilidad y la calidad que exige el material para concentrarlo.

### **Grasa de pollo**

Este producto es una mezcla de las vísceras y desperdicios de la industria avícola, los cuales se disuelven en una mezcla homogénea por medio del calor, cabe resaltar que al decir desperdicios no se refiere a materiales malos, nocivos, dañinos, o en estado de descomposición, desperdicios de la industria quiere decir todo el material que comercialmente no es viable para distribuirlo porque no cuenta con el mercado suficiente o no es apetecido por las personas para su consumo, por el contrario, encuentra valor en procesos industriales tales como el que implementa Agroganadera Montenegro S.A.. En este se incluyen patas, vísceras, cabezas, mollejas y cuero del animal. Este insumo tiene una representación dentro de la fórmula para la elaboración de un 20% por cada

kilogramo del producto. Este insumo también es abastecido por la empresa “Distraves” mencionada anteriormente.

### **Glicerol**

Es un alcohol con tres grupos hidroxilos, se trata de uno de los principales productos de la degradación digestiva de los lípidos y también aparece como un producto intermedio de la fermentación alcohólica. Su representación dentro de la composición del producto equivale a un 9,4% por cada kilogramo del producto. Para el glicerol, se tiene un contrato con la empresa “Eco Diesel Colombia”, ubicados en la ciudad de Barrancabermeja, y quienes cuentan con alta disponibilidad del producto para nuestra producción ya que son fabricantes de biocombustibles.

El uso de grasas en dietas de engorda en corrales se debe a su contenido de energía y costo, pero su inclusión tiene efectos en la digestión en rumen y en el intestino, los cuales dependen de las características fisicoquímicas de las grasas y del nivel de inclusión (Plascencia et al, 2005) dado que cambian dependiendo del tipo de ácidos grasos que lo conforman.

### **Promotor**

Este insumo es el que mayor costo de adquisición representa, pero a su vez es el insumo por medio del cual se le está brindando al animal el componente mineral necesario para saciar sus requerimientos nutricionales a lo largo de su ciclo productivo. Es un polvo que viene en una presentación por 25 kilogramos, y tiene una representación dentro del proceso de concentrado de un 0,6%. Porcentaje que parece insignificante si

hablamos de cantidades, pero que cobra todo su valor al equilibrar y balancear la mezcla de manera mineral, con macro y micronutrientes de los cuales carece el forraje verde ofrecido por el sustrato en cada una de las secciones. Este insumo es abastecido por un laboratorio especialista en nutrición llamado Nortech y que reside en la ciudad de Medellín.

### ***Ilustración 1. Suplemento Ceba***



(Roggero, 2020)

La imagen anterior, nos permite visualizar la apariencia física y la contextura del producto final, adicional a esto se anexan resultados obtenidos después de un análisis bromatológico en el hato en producción que está siendo suplementado con la mezcla concentrada.

- a) Origen: Colombia
- b) Características físico –químicas:

- Exentas de impurezas químicas procedentes de la utilización de aditivos. 2. Impurezas orgánicas de procedencia vegetal < 25%
- Densidad aparente 420 Kg/m<sup>3</sup>.
- Granulometría 45 mesh.
- Punto de fusión > 250 ° C

c) Características nutricionales

Caracterización obtenida por el centro de investigaciones en ciencia y tecnología de alimentos CICTA de universidad industrial de Santander UIS:

Este análisis fue realizado con el fin de evaluar los efectos positivos y negativos del suplemento suministrado a los animales, y la compañía encargada de ejecutarlo fue “Phina Biosoluciones”, quienes son un ente externo a la empresa y a los proveedores de los insumos, y se encargan de evaluar los resultados en los procesos teniendo en cuenta unos parámetros productivos y unas muestras físicas como las anteriormente mencionadas.

A continuación, se presentará algunos datos obtenidos mediante un estudio bromatológico realizado en Agroganadera Montenegro, los datos obtenidos de este estudio son los siguientes:

**Tabla 6. Análisis Bromatológico**

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultados</b>
Humedad	g/100 g muestra	8,62
Ceniza	g/100 g muestra	9,30
Grasa	g/100 g muestra	16,76
Proteína	g/100 g muestra	14,50
Fibra	g/100 g muestra	19,04
Carbohidratos Totales	g/100 g muestra	47,62
Valor calórico	kcal/kg muestra	2840

(Roggero, 2020)

**Tabla 7. Análisis de Minerales**

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultados</b>
Calcio	g/100 g muestra	0,70
Potasio	g/100 g muestra	0,80
Fosforo	g/100 g muestra	0,21
Magnesio	g/100 g muestra	0,18
Hierro	g/100 g muestra	0,13
Aluminio	g/100 g muestra	0,13
Azufre	g/100 g muestra	0,12

(Roggero, 2020)

Características organolépticas: Color marrón, el suplemento se presenta de manera granular. Tiene un olor dulce característico.

- d) Usos: Debido a su contenido de fibra digestible y de grasa, es un excelente sustrato para ser utilizado bajo consumo directo mezclando el material con un poco de agua limpia.
- e) Otras descripciones: Empacado a mano en sacos de polipropileno con un peso promedio de 30 kilogramos. Se recomienda almacenar en un lugar fresco, lejos

de la humedad y de temperaturas extremas que contribuyan con la formación de hongos y bacterias.

- f) Forma de uso: Este producto está diseñado para ser ofrecido en el potrero, para esto se debe disponer de la mano de obra requerida según el área a cubrir, y la infraestructura necesaria para ofrecerle al animal el producto de calidad (tanque, canecas, saladeros, o demás). Los animales aprenderán a consumir el alimento según su requerimiento, es decir, puede variar el número de veces que se le ofrecerá el alimento en el día.

Este suplemento, es entregado diariamente por los jefes de zona a los animales que tiene a su cargo, y le permite a la empresa solventar gran parte de las pérdidas o mermas que presentan los animales en producción dentro de sus ganancias por factores que reducen la oferta forrajera como el intenso verano.

Toda la información recopilada en los procesos que se llevan a cabo en la empresa es recopilada, almacenada y analizada en un sistema informático que se denomina “Software Ganadero”, creado y monitoreado permanentemente por la entidad creadora del mismo que recibe el nombre de USATI.

Esta empresa define el uso de su software como: “Es el programa para administrar ganaderías más utilizado en Latinoamérica, es usado por ganaderos, por las mejores universidades para capacitar a sus alumnos, por instituciones para el área de extensión e investigación, por asociaciones, comités de ganaderos y profesionales del sector para prestación de asistencia técnica integral.

Dispone de algoritmos de inteligencia artificial que le ayudarán a ser más eficiente, basados en el concepto What if (¿Qué pasaría sí?) es decir qué pasará en su ganadería (cuál sería la productividad y cuánto dinero recibiría o dejaría de recibir) si hace cambios en diferentes porcentajes de diferentes variables o parámetros de población, reproducción y costos, el sistema lo hace automáticamente y muestra excelentes gráficas fáciles de entender.

Puede usarse como monousuario en su PC o portátil o multiusuarios en red local (computadores en red, cerca en oficina o edificio) o con acceso remoto o Terminal Server (computadores en sitios alejados geográficamente y cerca). Hoy miles de ganaderos de 21 países obtienen los beneficios de usarlo día a día.

### **El software es usado en Sistemas Productivos De Vacunos O Búfalos:**

Lechería Especializada, Doble Propósito, Cría, Ceba o Engorde y manejo de animales en compañía. Puede configurar nombres de estados productivos para diferentes países.

El software GANADERO SG. Dispone de toda una serie de herramientas integradas que facilitan la administración ganadera: Nube, App, Identificación electrónica, backup en la nube, lectores RFID, sensores ITH, benchmarking y dinámica de sistemas. Usted utiliza lo que necesita.

EL GANADERO SG: Le muestra la más completa radiografía de lo que ocurre hoy en su ganadería, de lo que ocurrió y lo que ocurrirá, completos modelos de simulación,

proyección y dinámica de sistemas (árboles inteligentes) que permiten modificar variables y crear escenarios y ver los posibles resultados. EL GANADERO SG dispone de una gran robustez para generar estadística útil para su negocio ganadero.” (Software Ganadero, s.f.)

Es por medio de esta herramienta como se lleva todo el control y la trazabilidad en Agroganadera Montenegro S.A. le facilita el manejo de inventarios y permite que en los ciclos de vacunación los cuales se realizan dos veces al año (cada 6 meses) y que son establecidos por la entidad de control ICA, se realicen exitosamente y de manera veraz.

Y nos permite a los encargados de llevar la información tomar decisiones oportunas basadas en un panorama amplio y real.

Por consiguiente, se logra eficiencia en los procesos y resultados óptimos en los ejercicios contables, debido a que cada paso es justificado y sustentado con información.

Con respecto al tema administrativo, gerencial y de manejo, se cambió el enfoque de “finca ganadera” a “empresa ganadera”, y se constituyó una directriz de mando, para dirigir y controlar la empresa desde cada uno de los enfoques. Es por esto que se diseñaron los planes estratégicos y todo el programa de planeación basados en un deber ser, o un conducto regular. Que comienza estableciendo las cadenas de mando y las labores y funciones de cada uno de los pilares de esta cadena de mando.

Teniendo en cuenta lo anterior, Agroganadera Montenegro S.A, presenta un organigrama establecido de la siguiente manera.

**Ilustración 2. Organigrama Agroganadería Montenegro**



A continuación, se presenta información importante de la empresa, con el propósito de contextualizar al lector de la situación actual de la empresa y cuáles son sus perspectivas a futuro así mismo como los valores que representan la organización en la que actualmente se realiza el trabajo.

**Su misión y su visión estratégicas son:**

### **Misión**

Somos una empresa productora de carne de alta calidad y reses de alto valor genético, para comercializadores y distribuidores de carne en canal y al detal, así como ganaderos interesados en mejorar su producción; nos caracterizamos por un eficiente

manejo de la tecnología blanda y el interés por la productividad particular y de nuestros clientes.

### **Visión**

Para el 2025 Agroganadera Montenegro s.a, será una empresa líder en producción de carne y genética de ganado bovino de la más alta calidad y será posicionada y reconocida en la región y el mercado por sus buenas practicas ganaderas.

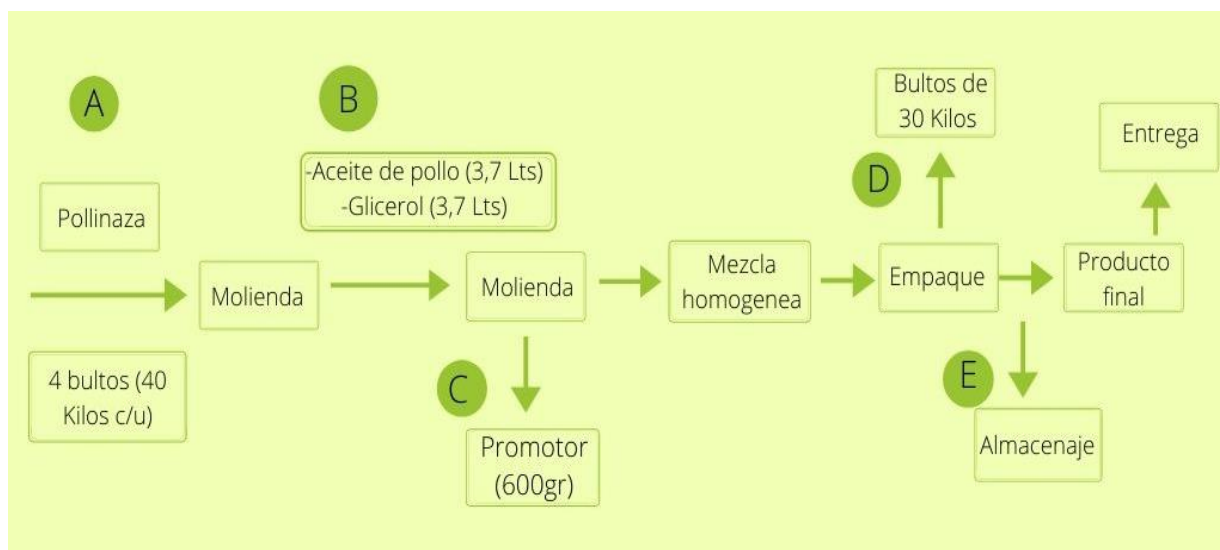
### **Valores corporativos:**

- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Calidad
- ✓ Orden

### **Resultados**

A continuación, se muestra un diagrama elaborado por Andrés Felipe Sánchez Roggero, donde se puede observar el proceso de elaboración del concentrado en su orden cronológico.

**Ilustración 3. Diagrama de Masa y Energía para el Proceso de Elaboración del Suplemento.**



A su llegada a la empresa, el estudiante encontró anomalías en el proceso de la elaboración del concentrado, es por esto, que se implementó un sistema de control de insumos basado en mediciones. Es decir, se replanteo la formulación de la mezcla especificando las cantidades en kilogramos que se deben utilizar en el proceso. Para esto se plasmó la formulación en una tabla que se ilustra a continuación.

La formulación está diseñada para la elaboración de 12.000 kilogramos del producto, que equivalen a 400 bultos en presentación por 30 kilogramos.

Se establecieron los pesos de cada uno de los recipientes en los cuales llegan las materias primas para controlar su peso de ingreso, y de igual forma, se les entrego a los encargados de la mezcla, recipientes en los cuales es marcada la cantidad a utilizar de cada uno de los productos, se dosificaron.

De esta forma se evidenció un ajuste importante en el costo de producción del concentrado, debido a que las materias primas no tenían ese control o trazabilidad, y se utilizaban a cálculo de quien estaba a cargo.

Se encontró que las cantidades dentro del manejo de los inventarios comienzan a coincidir y se logró establecer con claridad, el valor de cada kilogramo de concentrado para ser agregado a la información contable y operativa. A continuación, se aprecia cuadro de control de suplementos llevado en la pasantía.

**Tabla 8. Formula Suplemento**

<b>Formulación de suplemento</b>					
<b>Insumo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Cant. En Kilos</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Valor x kilo \$</b>	<b>Total</b>
Pollinaza	211,5 bultos (40 kg c/u)	8460 kg	70,50%	\$ 150	\$ 1.269.000
Grasa	16 canecas (150 kg c/u)	2400 kg	20%	\$ 433	\$ 1.039.200
Glicerol	4 canecas (280 kg c/u)	1120 kg	9,40%	\$ 860	\$ 963.200
Promotor	1,6 bultos (25 kg c/u)	20 kg	1%	\$ 35.000	\$ 700.000
<b>Total</b>		<b>12000 kg</b>	<b>100%</b>		<b>\$ 3.971.400</b>

(Roggero, 2020)

Valor de cada kilogramo de concentrado =  $\$3.971.400 / 12.000 \text{ kg} = \$331$   
(treientos treinta y un pesos)

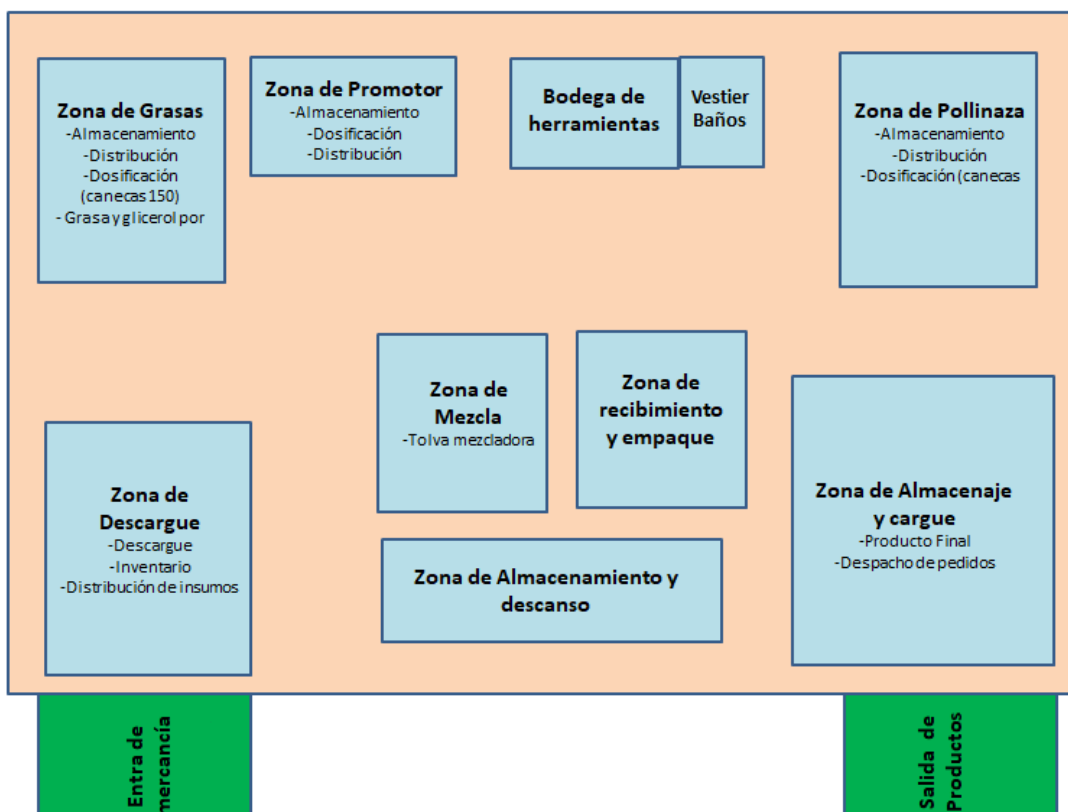
Mano de obra para la mezcla = \$13 (trece pesos)

Valor total del producto con mano de obra = \$344 (treientos cuarenta y cuatro pesos)

Adicional a esto, se logró el diseño un diagrama de distribución de espacios dentro de la zona de mezclas, con el fin de promover el orden y la organización de los procesos

que allí se llevan a cabo, como lo son el manejo, ración, y almacenamiento de insumos. El esquema se aprecia a continuación.

#### Ilustración 4. Distribución de la Planta de Producción de Suplemento



(Roggero, 2020)

En cuanto al tema de posicionamiento y reconocimiento de la marca Agroganadera Montenegro S.A, al inicio de la pasantía se encontró un rezago importante, debido a que no se impulsaba la empresas en las redes sociales. Por lo cual, se definió y ejecutó un proyecto de marketing digital, con el que se busca dar a conocer la marca, los procesos y los productos de alta calidad que se ofrecen al mercado.

Como primer paso se crearon las paginas en las redes sociales más reconocidas y en las que más movimiento e interacción pueden tener las empresas hoy en día, estas son “Facebook” e “Instagram”.

 Agroganadera Montenegro

 Agroganaderamontenegro

Como resultados inmediatos o a corto plazo, se evidencio una gran acogida por parte de clientes, proveedores y empresas que trabajan en conjunto con Agroganadera Montenegro S.A, en los medios, resultados que pueden evidenciarse en las redes como, por ejemplo:

Seguidores Instagram: 503

Seguidores Facebook: 710

Basado en los buenos resultados y la acogida que se ha tenido, se tomó la decisión desde la alta dirección de promover e incentivar el trabajo de reconocimiento de marca, utilizando dichos portales virtuales como ventanas de promoción de ferias, subastas y eventos programados por las agremiaciones de las cuales hace parte la empresa, algunas de estas son:

Sugaberrio: La subasta ganadera de Puerto Berrio, con quienes se lleva un trabajo conjunto para la comercialización de los ganados que tiene un valor agregado de alta genética producidos por la empresa.

Asosimmental simbrah Colombia: La cual es una asociación dedicada a la promoción y protección de las razas simmental y sus cruces como lo es el Simbrah, y por la cual se encuentra certificada y reconocida la empresa como criadores y comercializadores.

Asocebú: Empresa dedicada a la promoción y protección de la raza cebú y sus cruces. Y de la cual se tiene reconocimiento y certificación como criadores y comercializadores.

Coregan: La agremiación de los ganaderos del Magdalena Medio, siglas que resumen el nombre de Comité regional de ganaderos, y cuya presencia en la junta directiva la hacen los altos mandos de la empresa Agroganadera Montenegro S.A.

Dicho proyecto de promoción y posicionamiento de marca, se evidenció también de manera positiva mediante la preparación de un evento realizado el 12 de noviembre en la ciudad de Aguachica en el Departamento del Cesar, y cuyos patrocinadores fueron las compañías anteriormente mencionadas, de las cuales se cuenta con todo el respaldo. La feria recibió el nombre de “Estrellas del F1” y contó con la participación de la ganadería Montenegro, con 40 (cuarenta) ejemplares elite del cruce F1. Los ejemplares a cargo durante la pasantía durante 4 (cuatro) meses de preparación fueron vendidos con valores por kilogramo en pie superiores a los \$10.000. Estos resultados fueron gratificados y reconocidos por los mandos de la empresa convirtiéndose en la principal motivación para continuar con todo el apoyo al proyecto de promoción y posicionamiento de la marca Agroganadera Montenegro S.A.

En cuanto al componente reproductivo, la empresa realiza labores de amamantamiento restringido en los lotes de hembras paridas. Esta labor tiene su fundamento en los resultados que se obtienen después del proceso con la continuidad regular del ciclo estral en las hembras. Pero haciendo una retroalimentación basada en la información y los pesos al destete de las crías sometidas a dicho amamantamiento, el estudiante encontró que por un lado se era eficiente ya que en las hembras se inducía nuevamente sus calores con normalidad, por otro lado, se castigaban las crías con sus requerimientos nutricionales y los pesos al destete se encontraban muy bajos.

Como solución a lo anterior, el estudiante planteo la intensificación del uso de herramientas como la IATF (inseminación artificial a tiempo fijo), la cual consiste en sincronizar los lotes de hembras aptas para preñez, bajo unos parámetros establecidos en un protocolo de inseminación. De esta manera, por medio del uso de medicamentos reproductivos, a las hembras se les induce a continuar con su ciclo estral con normalidad, y lograr un acaloramiento en conjunto, para de esta forma realizar la inseminación artificial de todo el lote en un mismo periodo de tiempo. Este proyecto se intensifico a partir del mes de octubre del presente año (2020) y por ende los resultados de dichos protocolos se verán reflejados a futuro, en los partos de los meses de junio, julio y agosto del año 2021, pues las gestaciones son de 9 meses en promedio.

## Conclusiones

El enfoque de la empresa Agroganadera Montenegro S.A, les ha permitido definir sus parámetros productivos basados en mediciones e información veraz y oportuna, y les facilitan a los altos mandos los procesos de toma de decisiones e inversión.

La utilización de estrategias reproductivas concretas como es la inseminación tiempo fijo permitió el éxito en preñez, en reducir días abiertos lo que se reflejara en incremento de partos y de producción de leche para el segundo semestre del presente año.

El uso de fertilización de potreros es una estrategia exitosa que permite seguir un modelo de ganadería moderna, dichos parámetros han justificado la incorporación de material vegetal y compuestos orgánicos en los suelos, como fuente de regeneración productividad, disminuyendo así la tumba y la quema de bosques para generar áreas de producción, que no modelos tradicionales poco eficientes.

El manejo efectivo de los lotes de ganado permite reducir el intervalo de partos e incrementar la productividad en el ganado bovino, pero puede afectar indicadores como el peso al destete que son importantes para la medición de parámetros de productividad y eficiencia dentro de la empresa.

La empresa participó activamente en diferentes ferias ganaderas de departamentos de tendencia ganadera, no solo con ganado elite sino también con mejores precios de venta de los ejemplares a cargo en la pasantía.

La participación en el establecimiento de costos, gastos y proyecciones de presupuesto e inversión, del sistema ganadero y el costeo del concentrado, permitió reconocer como se logra un adecuado manejo de los recursos y el control de las labores administrativas permite generar en la empresa un flujo exitoso,

Se construyó un diagrama de distribución de espacios dentro de la zona de mezclas que permite mayor eficiencia dentro del sistema productivo.

El manejo de sistemas y software ganaderos es una herramienta altamente eficiente en el proceso del manejo de la ganadería moderna en Colombia, pues por medio de este se recopila y analiza la información de manera rápida y eficaz, para la toma de decisiones por parte de los altos mandos.

El mercado moderno exige a las empresas la inclusión en los medios y las redes sociales como alternativa publicitaria, brindando reconocimiento a nivel nacional e internacional en el mercado ganadero, con el establecimiento de estos canales se incrementó la relación comercial y las ventas de semovientes de la empresa.

## Referencias

- Agudelo, G. (2001). *Fundamentos de nutrición animal aplicada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Asocebú. (2020). *Asocebú Colombia*. Obtenido de Asocebú Colombia:  
<https://www.asocebu.com/>
- Asosimmental Colombia. (2020). *Asosimmental - Simbrah Colombia*. Obtenido de Nuestra Raza: <https://asosimmentalcolombia-com.jimdo.com/raza-1/raza-simmental/>
- Barnett, G. M. (1994). Phosphorus forms in animal manure. *Bioresource Tech*, 139-142.
- Beguet, H., & Bavera, G. (2001). *Fisiología de la planta pastoreada en producción bovina de carne*. Argentina: FAV UNRC.
- Carvalho ET AL. (2001). Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. *Anais*, 853 - 871.
- Castro. (1980). *Técnicas en el diagnóstico de gestación*. Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Contexto Ganadero. (11 de Septiembre de 2019). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Aprenda sobre el amamantamiento restringido en terneros:  
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-sobre-el-amamantamiento-restringido-en-terneros>

FNG, F. (2000 - 2014). Foreign Agricultural Service. *United States Department of Agricultura (USDA)*.

Franco, M. R. (2009). *Las Leyes Universales de André Voisin para el Pastoreo Racional*. Colombia: Cultura Empresarial Ganadera.

Gonzalez, K. (14 de Septiembre de 2016). *Sistemas de pastoreo utilizados en la Ganadería*. Obtenido de zoovetesmipasion:

<https://zoovetesmipasion.com/pastos-y-forrajes/sistemas-de-pastoreo/>

Hacienda San José. (s.f.). *HSJ*. Obtenido de La importancia del mejoramiento genético, en la producción ganadera: <https://www.hsj.com.co/genetica>

Messina, E. (2004). *Pastoreo Racional Intensivo*. Cordoba: Marca Liquida Agropecuaria.

Müller, Z. O. (1980). *Feed from animal wastes: state of knowledge*. Roma: FAO.

Parker, B. M., Perkins, H. F., & Fuller, H. L. (1959). phosphorus and potassium content of poultry manure and some factors influencing its composition. *Poultry Sci*, 1154-1158.

Pinheiro, L. (1973). Los fundamentos del pastoreo racional Voisin. *Proyección Rural*, 60, 24-29.

Plascencia et al. (2005). Factores que influyen en el valor nutricional de las grasas utilizadas en las dietas para bovinos de engorda en confinamiento: una revisión. *Scielo*, 134-142.

*PuertoBerrío-Antioquia*. (16 de Noviembre de 2017). Obtenido de Alcaldía Municipal de

Puerto Berrío en Antioquia: <http://www.puertoberrio-antioquia.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Roggero, A. F. (2020). *Construcción propia*. Puerto Berrío.

Segura ET AL. (2000). *La pollinaza como fuente de fósforo para rumiantes en pastoreo*.

Mexico: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Software Ganadero. (s.f.). *softwareganadero*. Obtenido de Innovación y mejoramiento

continuo es nuestro compromiso para ayudarle a ser más eficiente, y que su negocio ganadero sea más rentable, competitivo y sostenible.:

<https://www.softwareganadero.com/ganadero.aspx>

Voisin, A. (1967). *Dinámica de los pastos*. Madrid: Tecnos S.A.