



FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DE POPAYÁN



**ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA  
OPCIÓN DE GRADO  
ESTUDIO DE CASO**

FECHA: 03 de diciembre 2022  
HORA: 10:30 a.m.  
LUGAR: Salón 226 Sede San José

Se realizó la Sustentación Presencial del trabajo de grado modalidad Estudio de Caso, denominado "**PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA FINCA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA LA DEPRESION, LA SIERRA CAUCA**" presentado por el estudiante **DANIEL ALEJANDRO BURBANO CERÓN** identificado con CC. 1061798784, del programa de Administración de Empresas Agropecuarias.

Para efectos de este documento, la Sustentación Pública se llevó a cabo el mismo día, según normas vigentes de la Fundación Universitaria de Popayán.

APROBADO:

NO APROBADO:

Director:  
M.Sc. Jose Gregorio Betancur López

Jurado:  
Eco. Bibiana Montoya Bonilla

Director del programa  
M.Sc. Jose Gregorio Betancur López

**PLAN DE MEJORAMIENTO PERMANENTE EN LA FINCA DE LA  
INSTITUCION EDUCATIVA LA DEPRESION, LA SIERRA CAUCA**

**ESTUDIO DE MEJORAMIENTO GANADERO**



**DANIEL ALEJANDRO BURBANO CERÓN**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN  
PROGRAMA ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS  
POPAYÁN  
2022**

## Contenido

RESUMEN.....	7
PROBLEMÁTICA.....	8
METODOLOGÍA.....	9
DIAGNOSTICO .....	9
IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	9
ESTUDIO TÉCNICO.....	10
ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO.....	10
ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA IE LA DEPRESION.....	10
ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO PERMANENTE PARA LA FINCA IE LA DEPRESION.....	10
Diagnóstico de la finca IE LA DEPRESION .....	10
- Metas: .....	10
Recursos Productivos .....	11
➤ Inventario ganadero: .....	15
Descripción del proceso de producción de la finca IE LA DEPRESION .....	16
Indicadores de gestión.....	18
Identificación y priorización de problemas.....	19

Resultados ..... 21

CONCLUSIONES ..... 24

BIBLIOGRAFIA..... 26

## RESUMEN

La Institución Educativa La Depresión, cuenta con una finca ganadera localizada en el municipio de la Sierra Cauca, donde se trabaja en la producción y mejoramiento de los pastos, también se dedica a la producción de leche, además de ejecutar programas asociados con el fomento ganadero y la prestación de asistencia técnica a los estudiantes, comunidad educativa y población en general.

Como una de las principales actividades desarrolladas en el presente trabajo, se estructuró un plan de mejoramiento permanente, con base en la metodología propuesta por Daniel Alejandro Burbano Cerón, estudiante del programa de Administración de Empresas Agropecuarias, de la fundación universitaria Popayán, para la finca de la Institución Educativa La Depresión, del municipio de la sierra.

Igualmente se desarrollaron actividades de actualización de datos de los estudiantes, manejo ganadero de la finca, capacitación en programas de educación ambiental, asistencia a campo y visitas a finca, para adelantar las prácticas necesarias del plan de mejoramiento permanente, tales como pluviometría, estudio de la finca, registro de ganado, análisis de suelo, aforos y otras actividades. Todo a fin de Proponer un plan de mejoramiento permanente, Elaborar un diagnóstico actualizado de la finca, identificando los problemas más relevantes y las posibles alternativas de solución.

## PROBLEMÁTICA

La zona donde está ubicada la finca IE LA DEPRESION se caracteriza por tener dos épocas de altas y bajas lluvias. Su precipitación máxima es de 917 mm y en el año presenta dos épocas de verano, en estas épocas la producción de forraje disminuye, lo que conlleva a un descenso en la producción de leche, bajos índices de reproducción y mayor susceptibilidad a enfermedades.

Evidenciada esta problemática, es fundamental la producción y conservación de forrajes de la finca IE LA DEPRESION, con el objetivo de mantener los promedios de producción de leche por vaca, por día, de una manera sostenida y regular durante todo el año. Como se pudo indagar el promedio de producción se reduce aproximadamente en 4 litros/ vaca/ día en las épocas de sequía. Se pretende entonces mantener los promedios de producción de las épocas de lluvias que actualmente están en 17,3 litros. Igualmente, con el uso generalizado y mejor programado de la cerca eléctrica, así como con el incremento de las áreas a sembrar año tras año, para obtener una mayor producción de ensilaje, se pretende aumentar la carga animal de la finca, de 35 a 75 Unidades Gran Ganado en el quinto año.

Programación del silo, se escogió una mezcla de dos variedades de pasto de corte, una gramínea conocida como avena (Avena Sativa) y una leguminosa denominada Vicia (Vicia sativa), cuya producción de biomasa se estima en 80 toneladas por hectárea. Su periodo vegetativo es de 140 días y por lo tanto se pueden obtener dos cosechas al año. La producción del ensilaje se aumentará debido a que la carga animal también aumentará en un 3% por año, por lo tanto, se incrementaran las áreas a sembrar por año.

Las áreas a sembrar por año se calcularon de la siguiente manera: Se estableció en primer lugar las cantidades diarias que deben consumir tanto las vacas en producción y secas como las novillas de levante, en equivalentes de UGG. Sobre este consumo se proyectó un suministro de 30% de ensilaje durante 90 días, dos veces al año, que corresponden aproximadamente a las épocas de verano. De esta forma y con base en la producción de biomasa de la mezcla se calcularon las áreas a sembrar en metros.

## **METODOLOGÍA.**

La metodología a seguir para diseñar la propuesta de plan de mejoramiento de la Finca IE LA DEPRESION, será la sugerida en el módulo tres, para capacitación en gestión de empresarios ganaderos tomada de FEDEGAN que habla del “Mejoramiento permanente y proyectos empresariales ganaderos”.

Para ello, de manera secuencial se abordarán los siguientes aspectos:

### **DIAGNOSTICO**

Incluye el análisis detallado de la situación actual de la explotación lechera IE LA DEPRESION, de la siguiente manera:

- Identificación de la explotación
- Análisis del entorno de la explotación
- Identificación de los recursos productivos de la IE LA DEPRESION
- Descripción de los actuales procesos productivos de la finca.
- Definición y análisis de indicadores de gestión en producción, reproducción, calidad, económico financieros y ambientales.
- Estudio de mercado.

### **IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

Entendida como la culminación lógica del proceso del diagnóstico, y constituye un momento de gestión del proyecto en el cual se dimensiona y entiende la realidad del problema, con base en la racionalidad del productor (Valores, intereses y expectativas que posea) y en su relación con los criterios de productividad competitividad, sostenibilidad y equidad”.

## **ESTUDIO TÉCNICO**

Corresponde al desarrollo de las alternativas de solución identificadas en el numeral anterior y proyectado a cinco años

## **ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO**

Determina ingresos, inversiones, costos de producción, depreciaciones y amortizaciones, punto de equilibrio, flujo de caja y uso de otros indicadores financieros.

Por razones de duración del trabajo de campo, el desarrollo del plan técnico y su valoración, corresponderán a la voluntad y decisión de la Institución Educativa La Depresión para su implementación.

### **ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA IE LA DEPRESION.**

#### **ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO PERMANENTE PARA LA FINCA IE LA DEPRESION.**

##### **Diagnóstico de la finca IE LA DEPRESION**

**Identificación de la empresa:** La finca IE LA DEPRESION es una explotación pecuaria dedicada a la producción de leche, con diferentes razas especializadas (Holstein y Normando), es propiedad de LA IE LA DEPRESION con una extensión de 23 hectáreas, ubicada en la vereda la depresión, del municipio de la sierra cauca.

**- Metas:**

Aumentar la productividad de la explotación lechera de 3442 Litros por hectárea/año a 8550 Litros, en un período de cinco años.

Aumentar la carga animal de la finca IE LA DEPRESION, de 1.5 a 3.2 UGG/Ha.

**Análisis del entorno:** La zona en la que está ubicada la finca IE LA DEPRESION, está dedicada en un alto porcentaje a la actividad agropecuaria (70%), especialmente la ganadería de leche y en un 30% a la minería.

La temperatura promedio anual de la sierra cauca es de 17,5°C con una precipitación de 917 mm y una humedad del 68%, cuyos suelos son aptos para la producción ganadera. En el año

existen dos periodos de altas lluvias que están comprendidos en los periodos de abril a junio y de octubre a noviembre y sus periodos secos son de diciembre a marzo y de julio a septiembre. La finca IE LA DEPRESION, cuenta con servicio permanente de agua potable y servicio de energía.

### **Recursos Productivos**

**Talento Humano:** La finca IE LA DEPRESION cuenta con cuenta con dos trabajadores permanentes, pareja de casados con dos hijos, menores de edad. Su nivel de educación es básica primaria y su preparación en el manejo de la finca se ha fundamentado con base en la experiencia y la orientación del rector de la institución. Sus funciones se relacionan con el trabajo de campo rutinario y con las labores de ordeño, así como con la alimentación de los animales y su debido cuidado.

La administración de la finca está a cargo del profesor y rector Milton Patiño, como parte de sus funciones. Regularmente realiza tres visitas en la semana, para realizar actividades de cuidados y practicas sanitarias de los animales, así como de control reproductivo de las hembras. El estudiante hizo acompañamiento regulara estas visitas.

El registro y control de los movimientos contables de la finca los realiza la tesorera de la IE LA DEPRESION, quien lleva igualmente la contabilidad de la finca e IE en general.

### **Recursos fisicos**

Los potreros contienen mezclas de tres variedades de pastos: kikuyo, trébol y diferentes variedades de raigrases, siendo estas las de mayor proporción en la mezcla, (60%) lo cual explica la buena producción forrajera encontrada mediante los aforos que se adelantaron, aplicando la metodología sugerida por Fedegan y que se utilizó en una práctica empresarial que se adelantó en el departamento de Santander por parte de una practicante de la escuela referenciado por la estudiante Shirley Bello 2015<sup>7</sup>. Tomado de su informe final se describe a continuación la metodología utilizada.

***Aforo por el método de doble muestreo por rango visual:*** Aunque existen diferentes métodos para aforar potreros, tales como, el método de zigzag o en forma de zeta (z), o el de cruz o equis (x), se detalla a continuación el denominadoble

muestreo por rango visual, método adoptado por Fedegán y el CIPAV y referenciado por Anzola Vásquez, 2014<sup>8</sup> y otros Autores, como quiera que permite mayor exactitud en la estimación de la producción de biomasa por unidad de área y no solo aplica para praderas sino que se adapta bien a praderas con arreglos Silvopastoriles o arborizados.

Paso1: Definir los niveles de crecimiento de la pastura (alto, medio, bajo)

El crecimiento de una pastura nunca será homogéneo, debido a que el suelo en la zona ecuatorial es una matriz mixta que depende del origen de las rocas, su evolución, historia de uso y además se encuentra en constante interacción con elementos químicos, físicos y biológicos. Por tanto, el comportamiento del pasto puede que no sea igual entre un ciclo de pastoreo y el otro. Existen dos tipos de calificación para definir los niveles de crecimiento.

Primera: Debe hacerse de forma cualitativa, donde la, o las personas que realizan el aforo deben identificar los puntos de mayor crecimiento (alto), de regular crecimiento (medio) y bajo crecimiento (bajo). Es importante tener en cuenta que, en algunos casos, los forrajes de un potrero pueden presentar uno o dos niveles de crecimiento.

Segunda: De tipo cuantitativo, donde la persona que está aforando debe darle un valor de representatividad a cada nivel en forma porcentual dentro del potrero. Es importante que la persona haga un recorrido dentro del área a muestrear para definir con mayor precisión los valores porcentuales para cada nivel. Puede suceder que no tenga el 100% de la cobertura, pues se pueden encontrar áreas sin cobertura por erosión (zonas “calvas”), por tanto, se debe definir también un valor porcentual para cada caso.

Como ejemplo, un potrero de una hectárea (10000 m<sup>2</sup>) puede tener la siguiente distribución: 45% nivel bajo (4500 m<sup>2</sup>), 18% nivel alto (1800 m<sup>2</sup>) y 10% nivel medio (1000 m<sup>2</sup>), pero también presenta un 10% de arvenses (1000 m<sup>2</sup>) y 17% de zonas sin coberturas o zonas calvas (1700 m<sup>2</sup>). En caso de que sea un Sistema

Silvopastoriles Intensivo-SSPi, las arbustivas forrajeras también deben ser calificadas de la misma manera para que el dato a obtener de producción de forraje sea el más exacto posible.

Pasó 2: Definir los puntos de muestreo. Los puntos deben ser elegidos completamente al azar y ojalá distantes entre sí. Se recomienda que por cada nivel de crecimiento se establezcan mínimo tres puntos de muestreo, es decir, para el nivel alto, se toman tres submuestras, al igual que para el nivel medio y bajo. Si el potrero presenta los tres niveles se tendrían en total 9 puntos de muestreo o submuestras. Se debe tener en cuenta que a mayor cantidad de submuestras menor será el margen de error y más confiable será el dato obtenido de la producción de biomasa. En los SSPi se realiza el mismo procedimiento para las arbustivas forrajeras, por tanto, también se deben obtener 9 submuestras.

Paso 3: Ubicar el marco de aforo sobre el punto de muestreo. Sobre cada uno de los puntos de muestreo se ubica el marco de aforo. Solo se debe cosechar lo que está dentro del marco, incluso se recomienda delimitar el área del marco del aforo, es decir, si en el límite del cuadro quedan algunas hojas del pasto, pero al observar, el tallo se encuentra por fuera de este, lo ideal, es descartarlo para no tener sobrestimaciones de producción de biomasa. En este mismo lugar se aprovecha para realizar la composición botánica del potrero, pues dentro del marco de aforo, en muchas ocasiones no solo se encuentra pasto, sino otras especies como leguminosas rastreras, arvenses o invasoras no deseables. En los SSPi, por la presencia de las arbustivas forrajeras, no se ubica el marco debido a que la siembra de estas se encuentra de forma lineal, por tanto, para cada nivel de crecimiento se recomienda cosechar un metro lineal y luego pesarlo.

Paso 4: Cortar y pesar cada submuestra. Las submuestras de pasto deben ser cortadas a ras de suelo. Algunos errores se cometen cuando las submuestras de pasto se cortan a la altura de consumo de los animales, pues la producción total de forraje es subestimada. Lo que se quiere saber con el aforo, es la capacidad de producción de un área específica. Cuando el sistema de producción contiene arbustivas forrajeras, estas deben ser cosechadas simulando la actividad de

ramoneo que hacen los bovinos; para esto se requieren observaciones en ciclos anteriores para determinar cuáles son las fracciones de la planta que consume el animal y cuáles no.

Con el peso de las submuestras, se termina la actividad de campo relacionada con el aforo. Estas pueden ser pesadas en una balanza de gramos o kilogramos y los datos deben ser consignados rigurosamente en una planilla.

Paso 5: Calcular de la producción de forraje. Al finalizar, se realiza el cálculo matemático para estimar la producción de pasto por m<sup>2</sup> (Kg/m<sup>2</sup> o g/m<sup>2</sup>), y este, se obtiene del promedio ponderado de las submuestras tomadas en los diferentes niveles de producción de biomasa, que se hayan establecido. Este dato se puede extrapolar a la totalidad del área evaluada, obteniendo resultados expresados en Kg/ha o t/ha. Si es un SSPi, la producción de la arbustiva forrajera debe calcularse por metro lineal, teniendo en cuenta el porcentaje de cobertura en el área y luego se convierte a m<sup>2</sup> para establecer la disponibilidad u oferta dentro del potrero. (CIPAV, 2012).

Con base en los aforos realizados se calculó la disponibilidad de forraje por día de la siguiente manera: A la producción promedio de forraje, 1,41 kg/m<sup>2</sup> se le resta un 30% por pérdidas por pisoteo y otros factores, quedando una disponibilidad neta de 0,987 kg/m<sup>2</sup>, es decir 9,87 toneladas/ hectárea para un total de 227,01 toneladas en las 23 (veintitrés) hectáreas disponibles. De acuerdo con la observación directa del estudiante y la información histórica recogida, en la finca se obtienen seis cortes al año con periodos de ocupación de 60,83 días en promedio. De esta manera la producción de forraje verde/día disponible se calcula en 3,73 toneladas, producción más que suficiente para atender las necesidades de forraje verde del inventario ganadero actual, estimado en 2.04 toneladas de forraje verde/día. Este cálculo se estima con base en el 13% del peso vivo total de los animales de la finca, correspondiente a 15.750 kilogramos (35 UGG x 450 Kg). Sin embargo, esta situación se modifica en las épocas de verano, donde la producción de forraje se disminuye hasta en un 40%, de acuerdo con los aforos realizados en el primer semestre de 2021, donde se obtuvo una producción de forraje verde/día de 1.5 toneladas, afectándose entre otros factores, la producción de leche, como puede observarse en los promedios del segundo semestre de 2021,

correspondientes a 13.67 litros/día, frente a 17.36 litros del primer semestre de 2022 donde se presentan las lluvias en la zona, disminución equivalente al 21% aproximadamente. (Ver tabla 4).

➤ **Inventario ganadero:**

En la siguiente tabla se presenta el inventario ganadero de la finca IE LA DEPRESION de acuerdo a los diferentes estados fisiológicos de los animales y expresada en Unidades Gran Ganado (UGG).

**Tabla 1.** Inventario ganadero

TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD DE ANIMALES	UGG (Unidades Gran Ganado)	TOTAL
Vacas en Producción	17	1	17
Vacas secas	3	1	3
<b>Total Vacas</b>	20	1	20
Novillas de vientre	9	0,75	6,75
Machos 1 a 2 años	0	0	0
Hembras menores de 1 año	8	0,5	4
Toros	1	1,25	1,25
Machos menores entre 1 y 2 años	6	0,5	3
<b>TOTAL</b>	44	5	35

Fuente: Autor

De acuerdo con los datos obtenidos la carga animal actual de la finca IE LA DEPRESION es de 1,52 UGG/Ha, resultante de dividir el número de UGG (35) por las 23hectáreas de superficie forrajera.

**Instalaciones, maquinaria y equipo**

La finca cuenta con una bodega donde se almacenan herramientas, un cuarto de medicamentos, un tanque de agua y un termo criogénico de 20 litros para almacenar semen de toros. Una sala de ordeño manual con cinco puestos, un corral de recibo de

animales en tierra, cuatro reservorios de agua que se encuentran actualmente vacíos y una casa de vivienda donde se aloja el administrador y su familia.

Cuenta igualmente con una electrobomba utilizada para garantizar el bombeo de agua para el consumo de los animales tomada del río ESMITA. Finalmente, la finca IE LA DEPRESION cuenta con un pulsador que infortunadamente no se usa de manera regular, de tal forma que el sistema de cerca eléctrica de la explotación no es el deseable.

**Recursos económicos:** La Finca IE LA DEPRESION básicamente deriva sus ingresos de la venta de leche y esporádicamente, por venta de animales producto del descarte de hembras.

### **Descripción del proceso de producción de la finca IE LA DEPRESION**

**Cría de terneros:** En la Finca IE LA DEPRESION, actualmente se hace cría de machos y hembras, como se observa en el inventario ganadero. Para la proyección del inventario a cinco años se suprimirá la cría de machos como corresponde a una explotación especializada de leche, y con el objeto de permitir un mayor número de hembras en el hato.

Al ternero recién nacido se le hace corte de ombligo y curaciones por dos días consecutivos con desinfectante a base de Yodo. Se asegura que el ternero consuma calostro antes de las veinticuatro horas del día, asegurándose que consuma por lo menos el 10% de calostro dentro de las primeras seis horas de vida, al mes de vida se identifica, mediante placa plástica en la oreja de acuerdo con el programa "Identifica" del ICA.

El plan de alimentación de los terneros consiste en suministro de leche hasta los cinco o seis meses de edad, con un consumo diario de 4 litros y pasto a voluntad mediante el sistema de estaca. Igualmente se suministra concentrado a razón de 1 kilogramo diario por animal hasta la misma edad del destete.

El plan sanitario de la cría de terneras se limita a vacunar las mismas contra brucelosis a los 3 a 6 meses de edad y aftosa cada seis meses, de acuerdo con la legislación vigente. Se aplican dos vermifugaciones durante el primer año de vida y baños Ectoparasiticidas

cada dos meses.

**Levante de novillas:** Este periodo en la finca IE LA DEPRESION se inicia entre el quinto y sexto mes de vida y hasta los 20 meses de edad, momento en el cual se hace el primer servicio o inseminación artificial. El levante de novillasse completa hasta el momento del primer parto aproximadamente entre los 28 a 30 meses de edad. 15 días antes del primer parto, las novillas se incorporan al hato para adaptarlas al plan de alimentación del hato y a la sala de ordeño.

Durante el levante se suspende la adición de concentrado y se reemplaza por bloques nutricionales. La alimentación basal es el forraje consumido en pastoreo rotacional.

Al igual que las terneras y las novillas se vacunan contra aftosa dos veces al año y se vermífuga de la misma manera. Los baños contra la mosca se aplican cada dos meses al igual que todos los animales del hato.

**Manejo del hato:** El sistema de alimentación del hato de la finca IE LA DEPRESION, como el de la mayoría de establecimientos del lechería especializada de la región está basado fundamentalmente en el suministro de forraje mediante el sistema de pastoreo rotacional, con uso parcial de la cerca eléctrica y se hace suplementación con concentrado comercial a razón de 2,5 kilogramos por animal en promedio y sal en el momento del ordeño.

La finca tiene un plan sanitario para el hato, que consiste en la aplicación de las vacunas contra aftosa, baños periódicos para el control de la mosca, cada dos meses y tres vermifugaciones por año para todas las vacas.

El porcentaje de natalidad actual está alrededor del 70%, el largo de lactancia promedio es de 300 días con un periodo seco de sesenta días, de acuerdo con los parámetros ideales establecidos para un hato lechero, el periodo vacío esta entre sesenta y noventa días.

El ordeño es manual y se realiza en una sala de ordeño, trasladando los animales todos los días hasta este sitio. En la finca IE LA DEPRESION se cumple con el protocolo establecido para el ordeño de vacas de forma manual.

**Ceba:** En esta fase se llevan a los animales a una ceba intensiva, que consiste en dividir los potreros con cercas y realizar rotación cada siete días para que el terreno descanse. La ceba de machos para efectos del proyecto se suspende con el propósito de albergar un mayor número de hembras, como corresponde a un hato especializado en la producción de leche.

### **Indicadores de gestión**

### **Indicadores de producción**

En la siguiente tabla se presenta la producción promedio de leche/día obtenida desde el segundo semestre del año 2021 y hasta el primer semestre del año 2022 para cada uno de los animales en producción durante ese período. Los datos se tomaron de los registros diarios de producción de las vacas.

En la tabla 6 se presenta igualmente la producción promedio de leche diaria por meses, en el segundo semestre del año 2021.

**Tabla 2.** Producción semestral del año 2021

<b>AÑO 2021</b>			
<b>Mes</b>	<b>Producción diaria</b>	<b>Número de días</b>	<b>Total producción mes</b>
Julio	210,3	31	6519,3
Agosto	163,9	31	5080,9
Septiembre	160	30	4800
Octubre	174,7	31	5415,7
Noviembre	167,6	30	5028
Diciembre	188	31	5828
<b>TOTAL</b>	<b>1064,5</b>	<b>184</b>	<b>32671,9</b>

Fuente. Autor

## Identificación y priorización de problemas

Una vez finalizado el proceso de diagnóstico de la finca, de común acuerdo con el rector del colegio y administrador de la finca, así como con el director del plan de mejora, se identificaron los problemas más relevantes de la explotación lechera, los cuales se enumeran en el siguiente cuadro, con sus respectivos descriptores e indicadores.

Cuadro 1: Cuadro de problemas

<b>PROBLEMA</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>INDICADOR</b>
Baja producción de forraje verde en el verano	Aforo en potreros	3,95 toneladas/ Forraje verde/hectárea
	Periodo de descanso	70 días
Baja producción por vaca en el verano	Producción de leche	13,63 litros/ día
Baja carga animal	UGG/ Ha (Unidades Gran Ganado / hectárea)	1,25 UGG / Ha
Largo intervalo entre partos	Número de meses	28 meses
Ausencia de sistema de riego		
La rentabilidad de la finca es baja	Producción por unidad de área	3442 litros/ hectárea/ año
	Estacionalidad de la producción	17,37 litros/ vaca/ día en Invierno
		13,63 litros/ vaca/ día en Verano

**Gráfico 1.** Árbol de problemas y objetivos



De acuerdo con el árbol de problemas, se define con claridad que el problema central o crítico, es la disminución de la producción de leche en la época de verano, como consecuencia principalmente de la drástica disminución en la producción de forraje verde, en esa época, tal como se constató en los aforos realizados en esa época (segundo semestre de 2021) y que arrojaron una disminución cercana al 40% en la disponibilidad de forraje.

De acuerdo con las anteriores consideraciones, se procedió a identificar las posibles alternativas de solución como se muestra enseguida.

### Alternativas de solución

En la siguiente tabla se presenta la matriz de alternativas de solución donde se califican cuatro criterios: Productividad, competitividad sostenibilidad y equidad.

**Tabla 3.** Matriz de alternativas de solución

<b>MATRIZ DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b>					
<b>Alternativa</b>	<b>Productividad</b>	<b>Competitividad</b>	<b>Sostenibilidad</b>	<b>Equidad</b>	<b>Resultado</b>
Crear un programa de conservación forrajes	2	1	1	1	5
Aumentar el número de vacas en producción	2	-1	-1	1	1
Crear un programa de mejoramiento de praderas	2	-1	1	1	3
Aumentar la cantidad de concentrado en la alimentación de las vacas en producción	2	-1	0	0	1

Fuente: Autor

Una vez formulada la situación, se procede a identificar las alternativas que permiten el logro de los objetivos. Para este fin se adelantará un programa de conservación de forrajes, mediante la elaboración de silos de montón, uno por cada semestre del año.

### **Resultados**

El objetivo fundamental del programa de conservación de forrajes de la finca IE LA DEPRESION, está asociado con mantener los promedios de producción por vaca y por día de una manera sostenida y regular durante todo el año. Como se mencionó anteriormente el promedio de producción se reduce aproximadamente en 4 litros/ vaca/ día en las épocas de sequía. Se pretende entonces mantener los promedios de producción de las épocas de lluvias que actualmente están en 17,3 litros. Igualmente, con el uso generalizado y mejor programado de la cerca eléctrica, así como con el incremento de las áreas a sembrar año tras año, para obtener una mayor producción de ensilaje, se pretende aumentar la carga animal de la finca, de 35 a 75 Unidades Gran Ganado en el quinto año.

**Programación del silo** Como ya se mencionó, se escogió una mezcla de dos variedades de pasto de corte, una gramínea conocida como avena (Avena Sativa) y una leguminosa denominada Vicia (Vicia sativa), cuya producción de biomasa se estima en 80 toneladas por hectárea. Su periodo vegetativo es de 140 días y por lo tanto se pueden obtener dos cosechas al año. La producción del ensilaje se aumentará debido a que la carga animal también aumentará en un 3% por año, por lo tanto se incrementarán las áreas a sembrar por año.

Las áreas a sembrar por año se calcularon de la siguiente manera: Se estableció en primer lugar las cantidades diarias que deben consumir tanto las vacas en producción y secas como las novillas de levante, en equivalentes de UGG. Sobre este consumo se proyectó un suministro de 30% de ensilaje durante 90 días, dos veces al año, que corresponden aproximadamente a las épocas de verano. De esta forma y con base en la producción de biomasa de la mezcla se calcularon las áreas a sembrar en metros cuadrados por cada año

**Proceso de producción** Para llevar a cabo el proceso de producción del ensilaje de la mezcla de avena y vicia.

se deben contemplar los siguientes pasos:

**Preparación del suelo** De acuerdo con las condiciones del suelo de la finca IE la depresión y experiencias anteriores en el establecimiento de praderas, se prevén dos pases de arado, tres pases de rastrillada y tres pases de roto.

**Siembra:** Se recomienda sembrar 65 kilogramos de avena y 25 kilogramos de Vicia por hectárea al voleo, en dos distribuciones para darle uniformidad al lote.

**Fertilización:** Se recomienda aplicar 100 kg de triple 15/ Ha en el momento que se realice la siembra y 2 litros/Ha de Nutrifoliar dos meses después de establecido el cultivo.

**Cosecha:** Esta se realiza cuando el grano de la avena esta lechoso.

**Control de humedad:** Debe estar entre 70 a 75% de humedad que demuestran las óptimas condiciones del cultivo.

**Picado del forraje:** Para el picado del forraje se recomienda usar una picadora de rodillo, graduándola de tal manera que el tamaño de la partícula sea el adecuado (aproximadamente de 3 cm), para facilitar el pisado y eliminar toda masa de aire.

**Llenado del silo:** Como se mencionó anteriormente se propone para el proyecto el silo de montón, por las cantidades requeridas y los costos de manufacturación más bajos. Para ello se deben realizar los siguientes pasos:

Se coloca el forraje ya picado en el suelo, con capas de 30 a 40 cm de espesor.

Pisotear cada una de las capas de forraje varias veces con un tronco para compactar bien el forraje o con un tractor.

Agregar en cada capa melaza disuelta en agua (30 kg/ ton.), sirviendo esta como saborizante, fuente de energía y así mismo facilita la fermentación.

Luego se sella herméticamente con una lámina plástica, para evitar que otros animales rompan el plástico.

**Periodo de fermentación:** El tiempo que se debe dejar en fermentación debe ser de 30 días mínimo antes de que los animales vayan a consumirlo.

**Características del ensilaje:** El ensilaje de Vicia y avena debe tener: humedad del 70%, pH de 4.0, 12% de proteína cruda, fibra neutra de 55%, fibra acida de 35% y 28%

de celulosa. Su color debe ser verde amarillento, olor, sabor y apariencia agradable para el ganado.

**Suministro de ensilaje a los animales:** El consumo de ensilaje de avena yvicia para las vacas en producción se estimó en 17,5 kg/ día y 13 kg/ día para novillas de levante.

Como se había mencionado anteriormente en el diagnóstico, la finca IE la Depresión cuenta con dos empleados permanentes, que se encargan de mantener la finca en cuanto a su mantenimiento físico, ordeño, registros de producción y manejo de los animales en todas las etapas fisiológicas.

La organización del proyecto debe condicionar que uno de los dos administradores se encargue del proceso de ensilaje, de igual manera para ello se requiere contratar algunos jornales y capacitarlos; y así mismo realizar registros del proceso de siembra de la mezcla, elaboración del silo y consumo del mismo.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el diagnóstico adelantado a la finca IE LA DEPRESION mediante la metodología sugerida por FEDEGAN, para Planes de Mejoramiento permanente, el problema central o crítico se identificó como la disminución de sustancial en la disponibilidad de Forraje Verde para los animales y como consecuencia de ello una disminución en la producción de leche.

La alternativa de solución más ajustada a la problemática anterior se definió como la Elaboración de un Programa de Conservación de Forrajes.

De acuerdo con los indicadores analizados en el estudio económico – financiero del plan de mejoramiento permanente propuesto para la finca iIE la depresión, el plan técnico sugerido, permitiría mejorar la rentabilidad de la empresa ganadera a mediano plazo y aseguraría su sostenibilidad desde el punto de vista económico.

Mediante la adopción del programa de conservación de forrajes sugerido en el plan de mejoramiento continuo de la finca IE LA DEPRESION, se puede incrementar sustancialmente la carga animal de la explotación, mejorando su productividad, asegurando niveles sostenidos de producción lechera durante todo el año.



## **BIBLIOGRAFIA.**

Bello Shirley, Aforo por el método de doble muestreo por rango visual, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Colombia 2015.

Cardona, H. J. CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE PARA COLOMBIA, Medellín, Colombia

Copyright Fadi Kabboul CURSO: REINGENIERÍA EN EMPRESAS DE SERVICIO, IESA, 1994.

D. Abell Curso de mejoramiento continuo, 1994

Diario Oficial, Decreto 616 de 2006, 28 de febrero de 2006

Deming Eduardo, Fuera de la Crisis, 1996

Harrington James Mejoramiento de los procesos de la empresa, edición Mc. Graw Hill Interamericana S.A México, 1993.

Instituto Agropecuario Colombiano. Resolución número 001385 de 2013, por medio de la cual se establece el plazo para que los predios que proveen a comercializadores de leche cruda para consumo humano directo se certifiquen como predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina. Diario Oficial de Colombia, 18 de Marzo de 2013

Legislación de Comercio Exterior Ltda., Resolución número 003585 de 2008. Bogotá D. C., octubre 20

M., C. C. Los proyectos sociales, una herramienta de la gerencia social. Universidad de Caldas. (2004).

Mariño, H. (s.f.). Universidad Nacional sede Manizales. Obtenido de [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulo1/Pages/1.4/148Ciclo\\_Control\\_PHVA.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulo1/Pages/1.4/148Ciclo_Control_PHVA.htm)

Ministerio de agricultura, Ministerio de Protección social. (2011).

RESOLUCIÓN NÚMERO 000017 DE 2012. Diario Oficial de Colombia. Bogotá DC

Ripoll, M. V. CRÓNICAS DE MEJORA CONTINUA. 2010. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C LEY 9 DE 1979: Diario oficial de Colombia. Bogotá D.C. 1979.

Sullivan, L. P. (1994).

Téllez Iregui Gonzalo. (s.f.). Capacitación en Gestión para empresarios ganaderos. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia FEDEGAN