

**Diseño de un Sistema de Gestión Empresarial Sostenible, Basado en la Implementación de un Sistema Silvopastoril Intensivo para el Levante de Bovinos en La Finca” El Cielo” de La Vereda La Panchera en el Municipio de Arauca- Arauca.**

**Luz Dary Torres Borja**

**Director**

**MS.c. Gonzalo Alberto Forero Buitrago**

**Maestría en Gestión Empresarial Ambiental**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Facultad de Ingeniería**

**Universidad el Bosque**

**Noviembre 2022**

**Arauca**

## CONTENIDO

RESUMEN.....	12
1. INTRODUCCIÓN .....	123
2. JUSTIFICACIÓN .....	1415
3. ANTECEDENTES.....	16
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL.....	17
4.1 SITUACIÓN INSATISFACTORIA ACTUAL.....	17
4.2 SITUACIÓN IDEAL.....	18
5. OBJETIVO GENERAL .....	19
5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
6. MARCO REFERENCIAL.....	20
6.1 MARCO CONTEXTUAL.....	20
6.1.1 Contexto Geográfico y Demográfico.....	20
6.1.2 Tiempos.....	22
6.1.3 Actores Involucrados (Stakeholders).....	22
6.2 GLOSARIO .....	23
6.2.1 Biodiversidad.....	23
6.2.2 Bosques Naturales.....	23
6.2.3 Sistema Silvopastoril.....	24
6.2.4 Agroforestería.....	24
6.2.5 Cambio Climático.....	24
6.2.6 Agricultura Sostenible.....	24
6.2.7 Cultivos de Cobertura.....	24
6.2.8 Sistema Productivo de Ganadería.....	25
6.2.9 Buenas Prácticas Agropecuarias.....	25
6.2.10 Cercas Vivas.....	25
6.2.11 Sistemas Silvopastoriles Intensivos.....	25
6.3 MARCO TEÓRICO .....	26
6.4 MARCO LEGAL.....	27

6.4.1	Normas Legales para la Gestión Ambiental.....	27
6.4.2	Normas Legales Vigentes en Colombia para el Sector Productivo Ganadero.....	28
7.	<b>METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS</b> .....	29
7.1	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	29
7.2	<b>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	30
7.3	<b>HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN</b> .....	30
7.4	<b>UNIDAD DE ANÁLISIS</b> .....	31
7.5	<b>TABLA METODOLÓGICA</b> .....	31
8.	<b>DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL Y AMBIENTAL DE LA FINCA EL CIELO (Resultado Objetivo Específico 1)</b> .....	40
8.1	<b>ANÁLISIS EXTERNO</b> .....	42
8.2	<b>MATRIZ PESTEL</b> .....	42
8.3	<b>ANÁLISIS INTERNO</b> .....	42
8.4	<b>ANÁLISIS DOFA.</b> ....	42
	<b>PLAN ESTRATÉGICO</b> .....	43
9.	<b>DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN</b> .....	43
9.1.	<b>MISIÓN</b> .....	43
9.2	<b>VISIÓN</b> .....	44
9.3	<b>VALORES ORGANIZACIONALES</b> .....	44
9.4	<b>OBJETIVO GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL</b> .....	45
9.4.1	<b>Objetivos Específicos y Metas del Sistema de Gestión Empresarial</b> .....	45
9.9	<b>PROCESOS CLAVE</b> .....	45
9.9.1	<b>Componente Técnico Ganadería.</b> .....	45
9.9.2	<b>Proceso de Establecimiento de los Cultivos Agrícolas Maíz Y Soya Forrajeros</b> .....	46
9.9.3	<b>Proceso de Establecimiento de Banco Mixto de Forrajes (B.M.F) de Pasto Kingrass, Botón De Oro, Caña y Frijol Guandul</b> .....	46
9.9.4	<b>Establecimiento Cercas Vivas Para 3000 Metros Lineales</b> .....	46

9.9.5	Proceso de Estabulación y Producción de Ganado.....	46
9.9.6	Proceso de Comercialización de Novillos.....	46
9.10	TALENTO HUMANO .....	46
9.11	SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL .....	47
9.11.1	Asesoría Externa. ....	47
9.11.2	Perfiles y Funciones. ....	48
9.12	CAPITAL TECNOLÓGICO.....	48
9.12.1	Tecnologías del Conocimiento. ....	48
9.12.2	Tecnologías Tangibles.....	48
9.13.	CLIENTES .....	49
9.13.2	Segmento de Clientes .....	49
9.14.	FACTOR DIFERENCIADOR .....	49
10.	PLAN OPERATIVO .....	50
10.1	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS SOSTENIBLES .....	50
10.1.2	Agua. ....	50
10.1.3	Energía.....	51
10.1.4	Plantas.....	51
10.1.5	Abono Orgánico. ....	51
10.2	PRONÓSTICO Y TIPO DE MERCADO CON ENFOQUE VERDE.....	51
10.3	PROVEEDURÍA Y TRANSPORTE LIMPIO .....	51
10.4	INVENTARIO.....	52
10.5	CAPACIDAD REGULADA Y SUFICIENTE EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.....	53
10.6	ESTRATEGIA DE LOCALIZACIÓN Y MANEJO RESPONSABLE DE LA INFRAESTRUCTURA .....	53
10.7	PRODUCCIÓN O SERVICIO LIMPIO HUELLA ECOLÓGICA MÍNIMA.....	54
10.8	ENFOQUE EN EL PRODUCTO Y/ O SERVICIO .....	55
10.9	ERGONOMÍA Y DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO SALUD EN EL TRABAJO .....	55

<b>10.10</b>	<b>PUBLICIDAD Y MANEJO DE MARCA .....</b>	<b>55</b>
<b>10.11</b>	<b>MEJORAMIENTO CONTINUO.....</b>	<b>56</b>
<b>10.12</b>	<b>LOGÍSTICA Y TRANSPORTE EN EL SERVICIO O PRODUCCIÓN .....</b>	<b>57</b>
<b>10.13</b>	<b>SIMBIOSIS INDUSTRIAL CON LA CULTURA Y EL ECOSISTEMA .....</b>	<b>57</b>
<b>10.14</b>	<b>GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO .....</b>	<b>57</b>
<b>10.15</b>	<b>INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....</b>	<b>58</b>
<b>10.16</b>	<b>CONTROL Y SEGUIMIENTO .....</b>	<b>58</b>
<b>10.16.1</b>	<b>Control y Seguimiento en las Fases de Suministro, Producción y Comercialización.....</b>	<b>58</b>
<b>10.16.2</b>	<b>Control y Seguimiento del Área Administrativa.....</b>	<b>58</b>
<b>10.17</b>	<b>PRESUPUESTO, REGISTRO Y MANEJO DEL DINERO RESPONSABLE EN FUNCIÓN DE LA MISIÓN.....</b>	<b>58</b>
<b>10.17.1</b>	<b>Presupuesto.....</b>	<b>59</b>
<b>10.18</b>	<b>COMPRAS SUSTENTABLES .....</b>	<b>59</b>
<b>10.19</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>59</b>
<b>10.19.1</b>	<b>Manejo de Residuos Gaseosos.....</b>	<b>60</b>
	10.19.1.1 Análisis Entropía: Metano .....	60
<b>10.19.2</b>	<b>Manejo de Residuos Sólidos.....</b>	<b>60</b>
	10.19.2.1 Análisis Entropía Bolsas de silo .....	60
	10.19.2.2 Análisis Entropía Estiércol .....	60
	10.19.2.3 Análisis Entropía Vísceras de Cachama .....	60
<b>10.20</b>	<b>CONTRATACIÓN Y CIERRE JUSTO.....</b>	<b>60</b>
<b>11.</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>61</b>
<b>11.1.</b>	<b>Impactos Ambientales Identificados en el Diseño del Sistema de Gestión Empresarial .....</b>	<b>61</b>
<b>11.1.1.</b>	<b>Matriz MED (Materiales, energía y desechos).....</b>	<b>61</b>
<b>11.1.3</b>	<b>Identificación de Aspectos, Evaluación y Valoración de Impactos Ambientales ....</b>	<b>61</b>
<b>11.1.4</b>	<b>Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.....</b>	<b>61</b>
<b>11.2</b>	<b>ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>61</b>
<b>11.3.1</b>	<b>Política Ambiental.....</b>	<b>61</b>

<b>11.3.2</b>	<b>Programas y/o Gestión Ambiental.</b>	<b>62</b>
11.3.3.1	Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.	63
11.3.3.2	Programa de Residuos Sólidos	63
11.3.3.3	Programa del Recurso Agua	63
11.3.3.4	Programa del Recurso Energía.	63
11.3.3.4	Programa de la Calidad del Aire	63
11.3.3.5	Programa del Recurso Suelo	63
11.3.3.5	Programa Agroecológico	63
<b>11.4</b>	<b>CONTROL Y SEGUIMIENTO</b>	<b>71</b>
<b>11.5</b>	<b>MEJORA CONTINUA</b>	<b>71</b>
<b>12.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>71</b>
<b>12.1</b>	<b>RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 2:</b>	<b>71</b>
<b>12.1.1</b>	<b>Comparativo Sistema de Ganadería Tradicional Vs Sistema de Ganadería Intensivo.</b>	<b>71</b>
<b>12.1.2</b>	<b>Plano Del Sistema de Ganadería Intensivo a Implementar En La Finca El Cielo.</b>	<b>72</b>
<b>12.2</b>	<b>RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 3: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA GANADERO INTENSIVO.</b>	<b>72</b>
<b>12.2.1</b>	<b>Presupuestos - Sistema Ganadero Intensivo.</b>	<b>72</b>
<b>12.2.2</b>	<b>Estados financieros - Sistema Ganadero Intensivo.</b>	<b>73</b>
12.2.2.1	Estado de Resultados Sistema Ganadero Intensivo	73
12.2.2.1.1	Beneficios ZOMAC.	73
12.2.2.2	Flujo de Caja Proyectado - Sistema Ganadero Intensivo.	73
12.2.2.3	Tasa de descuento - Sistema Ganadero Intensivo.	73
<b>12.2.3</b>	<b>Indicadores de Rentabilidad.</b>	<b>73</b>
12.2.7.1	Valor Presente Neto (VPN) - Sistema Intensivo.	74
12.2.7.1.1	Perfil VPN - Sistema Ganadero Intensivo	74
12.2.7.2	Tasa Interna Retorno (TIR) - Sistema Intensivo	74
12.2.7.3	Periodo de recuperación de la inversión - Sistema Intensivo	74
12.2.7.3	Relación beneficio-costos - Sistema Intensivo.	74

<b>12.2.4</b>	<b>Análisis de Evaluación Financiera - Sistema Ganadero Intensivo.....</b>	<b>74</b>
<b>12.3</b>	<b>RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 4: PROPUESTA DE UN VAC SYSTEM</b>	
	.....	<b>76</b>
<b>12.3.1</b>	<b>Actividades simbióticas .....</b>	<b>76</b>
12.3.1.1	Piscicultura.....	77
12.3.1.1.1	Especificaciones Técnicas Para el Cultivo de Peces.....	77
12.3.1.1.2	Parámetros de Producción.....	77
12.3.1.1.3	Etapas del proceso. ....	77
12.3.1.1.4	Descripción del proceso de piscicultura. ....	77
12.3.1.1.5	Mercado piscicultura.....	77
12.3.1.2	Apicultura. ....	77
12.3.1.2.1	Aspectos generales .....	77
12.3.1.2.2	Parámetros de producción. ....	77
12.3.1.2.3	Insumos, herramientas y equipos requeridos para el establecimiento de 20 unidades apícolas.....	77
12.3.1.2.4	Aspectos técnicos y proceso.....	77
12.3.1.2.5	Diagrama proceso de apicultura.....	77
12.3.1.2.6	Mercado.....	77
12.3.1.3	Lombricultura .....	77
12.3.1.3.1	Aspectos generales y parámetros de producción.....	77
12.3.1.3.2	procedimiento y aspectos técnicos para la construcción del Lombricario..	77
12.3.1.3.3	Materia prima, equipos y herramientas adecuadas.....	77
12.3.1.3.4	Producción de Estiércol de diversas especies animales en Base húmeda por cada 100 kg de peso vivo y su aporte en proteínas .....	77
12.3.1.3.5	Cantidad de Lombrices para Manejar Según el Tipo de Explotación. ....	77
12.3.1.3.6	Cantidad de abono orgánico producido en la Finca El Cielo en un año ....	77
12.3.1.3.7	Cantidad de lombriz californiana a producir en la Finca El Cielo en un año .....	77
<b>12.3.2</b>	<b>Diseño del Sistema Vac Para la Finca El Cielo (Ver figura 19).....</b>	<b>77</b>
12.3.2.1	Descripción de la simbiosis ambiental y productividad del Vac System .....	79
<b>12.3.3</b>	<b>Análisis Cualitativo y Cuantitativo del Ciclo de Vida de los productos del Vac System (Carne en pie, cachama, miel y abono orgánico) .....</b>	<b>79</b>
<b>12.3.4</b>	<b>Plano del Sistema Vac propuesto para la Finca El Cielo. ....</b>	<b>79</b>

<b>12.3.5 Cronograma de actividades Vac System para la Finca El Cielo. ....</b>	<b>79</b>
<b>12.3.6 Análisis de Productividad Sistema de Ganadería Intensivo Vs el Sistema Vac. ....</b>	<b>79</b>
12.3.6.1 Cantidad de alimento a producir por hectárea/año aplicando el Sistema de ganadería intensivo en la Finca El Cielo. ....	79
12.3.6.2 Cantidad de alimento a producir por hectárea/año aplicando el Sistema Vac en la Finca El Cielo. ....	79
12.3.6.3 Análisis cantidad de alimento a producir por hectárea/año del sistema ganadero intensivo vs Vac system.....	79
12.3.6.4 Cantidad de biomasa a producir por hectárea/año con el Sistema Ganadero intensivo en la Finca El Cielo. ....	80
12.3.6.5 Cantidad de biomasa a producir por hectárea/año con el Sistema Vac .....	80
12.3.6.6 Análisis cantidad de biomasa a producir por hectárea/año entre el sistema ganadero y el sistema Vac.....	80
12.3.6.7 Análisis productivo del Sistema de Ganadería Tradicional actual de la Finca El Cielo vs el Sistema Vac propuesto.....	81
12.3.6.7.1 Rendimiento del sistema de ganadería tradicional por año, Finca El Cielo.	81
12.3.6.7.2 Rendimiento del sistema de ganadería tradicional por hectárea/año en la Finca El Cielo.....	81
12.3.6.7.3 Rendimiento en alimento y biomasa del Vac System por hectárea/año en la Finca El Cielo.....	81
12.3.6.7.3 Rendimiento del Sistema de Ganadería tradicional actual de la Finca El Cielo vs Sistema Vac propuesto .....	81
<b>12.4 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN VAC SYSTEM .....</b>	<b>82</b>
<b>12.4.1 Actividad Simbióticas Piscicultura.....</b>	<b>82</b>
12.4.1.1 Presupuesto de Ingresos Piscicultura. ....	82
12.4.1.2 Presupuesto de Inversiones - Piscicultura.....	82
12.4.1.3 Depreciación activos fijos - Piscicultura .....	82
12.4.1.4 Inversión en Capital de Trabajo - Piscicultura.....	82
12.4.1.5 Presupuesto de Costos - Piscicultura .....	82
12.4.1.6 Presupuesto de Gastos - Piscicultura .....	82
12.4.1.6 Presupuesto de Costos Ensilaje Biológico con vísceras de cachama .....	82
<b>12.4.2 Actividad Simbiótica Apicultura.....</b>	<b>82</b>

12.4.2.1	Presupuesto de Ingresos- Apicultura .....	82
12.4.2.1	Presupuesto de Inversión - Apicultura .....	82
12.4.2.2	Vida útil Activos fijos - Apicultura. ....	82
12.4.2.3	Depreciación Activos Fijos - Apicultura .....	82
12.4.2.4	Presupuesto de Costos - Apicultura .....	82
<b>12.4.3</b>	<b>Actividad Simbiótica Lombricultura .....</b>	<b>82</b>
12.4.3.1	Presupuesto de Ingresos - Lombricultura. ....	83
12.4.3.2	Presupuesto de Inversión - Lombricultura .....	83
12.4.3.3	Presupuesto de Costos - Lombricultura .....	83
<b>12.4.2</b>	<b>Estados Financieros del Sistema Integrado de Producción Vac System. ....</b>	<b>83</b>
12.4.2.1	Estado de Resultados - Vac System.....	83
12.4.2.1.1	Beneficios ZOMAC .....	83
12.4.2.1.2	Tarifas Tributarias .....	83
12.4.2.1.3	Beneficio Tributario Aplicando las tarifas .....	83
12.4.2.2	Flujo de Caja Proyectado - Vac System. ....	83
12.4.2.3	Indicadores financieros - Vac System.....	83
12.4.2.3.1	Valor Presente Neto (VPN) del Vac System.....	83
12.4.2.3.1	Perfil VPN del Vac System.....	83
12.2.2.3.2	Tasa Interna Retorno (TIR) Sistema Vac .....	83
12.2.2.3.3	Periodo de recuperación de la inversión del Vac System. ....	83
12.2.2.3.4	Relación Costo – beneficio del Vac System. ....	83
<b>12.2.4</b>	<b>Análisis de Evaluación Financiera – Sistema Vac .....</b>	<b>83</b>
<b>12.5</b>	<b>ANÁLISIS EVALUACIÓN FINANCIERA SISTEMA GANADERO VS SISTEMA VAC.....</b>	<b>84</b>
<b>12.5.2</b>	<b>Relación VPN Sistema Ganadero Vs Sistema Vac.....</b>	<b>84</b>
<b>12.5.3</b>	<b>Relación TIR Sistema Ganadero Vs Sistema Vac.....</b>	<b>85</b>
<b>13.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>13.1</b>	<b>GENERALES.....</b>	<b>87</b>
<b>13.2</b>	<b>DEL DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>13.3</b>	<b>DEL PLAN ESTRATÉGICO Y OPERATIVO .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>13.4</b>	<b>DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>14</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>

<b>14.1 AL PROPIETARIO.....</b>	<b>88</b>
<b>14.2 A ENTES GUBERNAMENTALES .....</b>	<b>89</b>
<b>15. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>89</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Actores Involucrados (Stakeholders)</i> .....	22
Tabla 2 <i>Normas legales vigentes en Colombia para la Gestión Ambiental</i> .....	27
Tabla 3 <i>Normas Legales Vigente en Colombia para el Sector Productivo Ganadero</i> .....	28
Tabla 4 <i>Tabla Metodológica</i> .....	31
Tabla 5 <i>Diagnóstico de la Finca El Cielo</i> .....	40
Tabla 6 <i>Presupuesto</i> .....	59
Tabla 7 <i>Sistema Ganadero Vs Sistema Vac</i> .....	79
Tabla 8 <i>Sistema Ganadero Vs Sistema Vac</i> .....	80
Tabla 9 <i>Rendimiento del Sistema de Ganadería tradicional actual de la Finca El Cielo vs Sistema Vac propuesto</i> .....	81
Tabla 10 <i>Relación VPN</i> .....	85
Tabla 11 <i>Relación TIR</i> .....	85

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación Geográfica de la Finca El Cielo</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2 <i>Ubicación Geográfica Región piedemonte Araucano</i> . <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 3 <i>Plan Estratégico</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 4 <i>Valores Organizacionales de la Empresa</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 5 <i>Estructura Organizacional</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 6 <i>Esquema de Plan Operativo</i> .....	50
Figura 7 <i>Novillo de Raza Cebú Brahman</i> .....	55
Figura 8 <i>Logotipo de la Empresa Industria Agroecológica “La Luz de Jorge”</i> .....	56
Figura 9 <i>Sistema de Gestión Ambiental de Finca El Cielo</i> .....	61
Figura 10 <i>Política Ambiental, Objetivos y metas ambientales y Gestión Ambiental</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 11 <i>Diseño de simbiosis y productividad del Vac System propuesto para la Finca El Cielo/año</i> .....	78



## RESUMEN

El sistema ganadero actual de la finca el Cielo en Arauca, tiene un rendimiento actual aproximado de 4.380 kg de carne en pie/año, obteniendo una ganancia de peso de 600 gr/día. Al tener la necesidad de un flujo de caja rápido para los gastos de la finca, se hace necesario establecer medidas de manera que el terreno pueda producir la mayor cantidad de alimentos por hectárea al año posible, aprovechando los residuos de subsistemas, conociendo las cadenas tróficas, logrando así una producción sostenible de manera circular. Esta propuesta consiste en el diseño de un VAC System, el cual integra modelos agroecológicos, partiendo de un modelo de ganadería intensiva que incluye actividades en agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura, a fin de optimizar su productividad y rentabilidad. A partir del análisis de datos históricos de producción en la finca y especificaciones técnicas propuestos orientados por los conocimientos de producción en el terreno de estudio, se analizó la disponibilidad de alimento producida por hectárea/año y la disponibilidad de biomasa entre alimento y residuos en el sistema productivo de ganadería extensiva actual, datos que se trasladaron de acuerdo a la experiencia en otros países del rendimiento de los VAC Systems en términos de kilogramos de alimento por hectárea/año.

Se seleccionó el modelo óptimo para la finca a partir de la evaluación de una matriz de criterios, valorando los aspectos ecológicos, sociales y económicos de cada alternativa. Por último, se realizó evaluación financiera tanto para el sistema de ganadería intensivo, como para el sistema integrado de producción Vac System que permite demostrar el aumento de la rentabilidad en base a indicadores financieros de rentabilidad (VAN – TIR).

El resultado que se obtuvo después de la selección del VAC System a implementar en el área de estudio, el cambio en el rendimiento es 115.75 veces mayor que el sistema productivo actual, 50.262 kg/ha/año más en alimento.

Al comparar el sistema de ganadería intensivo y el VAC System a implementar, el cambio en el rendimiento es de 1,035 tn (1.035 kg) por hectárea al año más que en el sistema productivo ganadero; 0,9 tn/ha/año (900 kg) más en alimento y 0,135 tn/ha/año (135 Kg) más en biomasa de residuos sólidos. En este sentido, el Vac System logra optimizar la producción y por tanto la rentabilidad de la finca, pasando de una tasa interna de retorno del 26% al 38%.

Al implementar y conocer las variables del sistema VAC que es una fase posterior de implementación, se busca perfeccionar y optimizar el sistema para hacerlo replicable, cuyo objetivo es la búsqueda de optimizar la producción de alimentos por hectárea al año de manera sostenible con el ambiente, mejorar el flujo de caja de la Finca El Cielo y mejorar el precio de los alimentos al requerir menos insumos externos necesarios para la producción.

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia, cuenta con un alto potencial para el desarrollo agrícola, sin embargo, debe trabajar en su seguridad alimentaria. El precio de los insumos agrícolas causa un alto precio de producción y aumenta el precio del producto, este precio se vio afectado por la escasez mundial provocada por la guerra entre Rusia y Ucrania. Colombia cuenta con riqueza en biodiversidad, capacidad productiva del suelo, agua y un clima que no limita al no ser extremo como en otras latitudes del mundo. El sector agropecuario tiene una participación importante en la economía nacional. En cuanto a agricultura, solo el 4,7% de la superficie del país tiene cultivos, mientras que su área potencial es del 19,3%, en contraposición a actividades como la ganadería, que está presente en más del 30% del país, aunque solo podría implementarse en el 13,3%. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, “Colombia, un país con una diversidad de suelos ignorada y desperdiciada”, 2021).

Se realiza el proyecto para intervenir la finca el Cielo del municipio de Arauca, la cual implementa actualmente el sistema de ganadería tradicional, tiene un rendimiento actual aproximado de 4.380 kg de carne en pie/año, obteniendo una ganancia de peso de 600 gr/día.

Se realiza el diseño de un Sistema de Gestión Empresarial Sostenible, que busca convertir la finca El Cielo en una empresa sostenible económica, social y ambientalmente llamada Industria Agroecológica “La luz de Jorge”. Esto se logrará con la intervención de un plan estratégico, plan operativo y un Sistema de Gestión ambiental SGA.

En la parte productiva, se efectuará la reconversión del sistema de ganadería tradicional actual a un sistema de ganadería intensivo, basado en la producción de bovinos en la etapa de levante, y la siembra de cultivos agrícolas de pasto de corte y un banco mixto de forrajes (BMF) para la alimentación del ganado, agregando suplementos, ensilaje biológico y sal mineralizada para lograr un peso de 1000 gr animal/día y obtener 38.000 kg de carne en pie/año.

Se diseña un Sistema de Gestión Ambiental SGA en base a los impactos ambientales y entropías identificadas en el diagnóstico de la finca y en el diseño de gestión empresarial. Este sistema comprende los programas de; mejoramiento de la calidad del aire, manejo de residuos

sólidos orgánicos e inorgánicos, manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses (MIP), conservación del suelo, recurso energía y programa de seguridad y salud en el trabajo.

Una vez realizado el estudio técnico, productivo y financiero del sistema de ganadería intensivo y constatar la cantidad de residuos y los impactos ambientales que de ésta se generan, se hizo necesario establecer medidas de manera que el terreno pueda producir la mayor cantidad de alimentos por hectárea al año posible, aprovechando los residuos de subsistemas, conociendo las cadenas tróficas y logrando así una producción sostenible de forma circular.

Por tal motivo, se presenta una propuesta, que consiste en el diseño de un VAC System, el cual integra modelos agroecológicos, partiendo del modelo de ganadería intensiva que incluye actividades en agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura como un sistema integrado de producción para la Finca El Cielo, a fin de optimizar su productividad y rentabilidad.

Los sistemas VAC, son un tipo de sistema productivo rural que se puede ubicar en diferentes condiciones agroecológicas, incluyendo áreas de clima cálido o clima frío, áreas rurales o áreas periurbanas. Surgido como un proyecto de desarrollo comunitario con base en la economía del hogar en Vietnam, los cuales consisten en un sistema circular compuesto (V: vao = jardín, A: ao = estanque, C: chuong = animales domésticos), (The State and NGOs: Perspective from Asia. Singapur: Institute of Southeast Asian Studies, 2002.) tienen beneficios que los hacen especialmente apropiados para el sector rural del país, pues a parte de disminuir los costos de producción, pueden mitigar muchos de los efectos negativos de las actividades agropecuarias, tales como la generación de gases de efecto invernadero (al combinar el sistema con vegetales), la cantidad de agua que consume la agricultura y los conflictos en el uso de tierras, pues se tendrá más en cuenta la vocación del suelo, entre otros. (The VAC system in Northern Viet Han, Integrated Agriculture-Aquaculture. Roma: FAO, 2001).

Con esta propuesta, se busca llegar a un “sistema cerrado” haciendo énfasis en el marco de la economía circular, en el que se evite al máximo la generación residuos sólidos de las especies vegetales y animales presentes el sistema Vac, además se busca disminuir el impacto negativo en el ecosistema, debido a la manera actual en la que se dan las actividades agrícolas en la finca el Cielo.

A partir del análisis de datos históricos de producción en la finca y especificaciones técnicas propuestos orientados por los conocimientos de producción en el terreno de estudio, se analizó la disponibilidad de alimento producida por hectárea/año y la disponibilidad de biomasa entre alimento y residuos en el sistema productivo de ganadería intensiva, datos que se trasladaron de acuerdo con la experiencia en otros países del rendimiento de los VAC Systems en términos de kilogramos de alimento por hectárea/año.

Por último, se realizó evaluación financiera tanto para el sistema de ganadería intensivo, como para el sistema integrado de producción Vac System que permite demostrar el aumento de la rentabilidad en base a indicadores financieros (VAN – TIR).

El resultado que se obtuvo después de la selección del VAC Systems a implementar en el área de estudio, el cambio en el rendimiento es 11.57 veces mayor que en el sistema productivo actual, 50.262 kg/ha/año más en alimento. En este sentido el Vac System logra optimizar la producción y por tanto la rentabilidad de la finca, pasando de una tasa interna de retorno del 26% al 38%.

Su replicación puede revolucionar la forma de cosechar el campo a nivel regional e incluso nacional, y contribuir a la seguridad alimentaria. Diseños como este, basados en la economía circular, se han aplicado con éxito en regiones con condiciones similares a las de Colombia en pro del desarrollo rural. Por ello, se espera que sea fácil de entender y de aplicar para personas con experiencia en el sector.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Por otra parte, uno de los grandes retos para la humanidad, es atender la demanda por alimentos de la creciente población mundial, a la vez reducir los impactos generados por la agricultura y lograr altos rendimientos en las tierras de cultivo existentes. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), estima que para el 2050 será necesario aumentar la producción de alimentos en un 70%, por lo que la producción en los países en desarrollo casi tendría que duplicarse y la superficie de tierras cultivables se incrementaría en unos 70 millones de hectáreas.

En el diagnóstico, se logró evidenciar que la Finca El Cielo la cual cuenta sólo 10 hectáreas de tierra presenta bajos índices de productividad (4.380 kg de carne en pie/año) y baja

rentabilidad, pues no cuenta con un flujo de caja óptimo para abastecer sus costos y gastos operacionales, además, carece de gestión ambiental y un enfoque empresarial.

Con base en estos resultados, a las pocas hectáreas de tierra con las que cuenta y a los bajos parámetros ambientales, dados por la zona de ubicación que presenta sabanas inundables con periodos prolongados de lluvia que anegan el terreno y los pastos, se evidencia la necesidad de diseñar un sistema de gestión empresarial sostenible basado en la ganadería intensiva que aumente la rentabilidad y que en conjunto confluyan a eliminar estos indicadores negativos, utilizando eficientemente las tierras disponibles al aumentar el número de animales que se pueden mantener por hectárea, evitando de este modo la compactación del recurso suelo, dada por el pisoteo animal con el sistema tradicional.

Por otra parte, y en aras de cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) se busca consolidar una empresa no solo económica, sino también ambientalmente, pues uno de los grandes aportes del proyecto está enfocado en la conservación del medio ambiente, mitigación, reducción y compensación de impactos ambientales.

Por tanto, después de analizar la cantidad de residuos y de impactos ambientales que se generan de la actividad ganadera, surge la necesidad de establecer bajo el marco de la economía circular un sistema integrado de producción Vac System, como estrategia simbiótica, que permita establecer un sistema sostenible, interrelacionando los subsistemas alternos, equilibrando las variables ecológicas y económicas que resulten en el uso y aprovechamiento adecuado del sistema agroecológico.

De igual manera, la implementación de este proyecto implica la generación de nuevos empleos, pues se hace necesaria la utilización de mano de obra para realizar las tareas operativas.

### **3. ANTECEDENTES**

La finca se ha dedicado por años a la compra y venta de ganado de la raza “Cebú”. Su negocio está en levante de los bovinos para después venderlos a los cebadores, y que finalmente ellos lo vendan a empresas dedicadas a la compra de carne para su distribución en plazas de mercado, supermercados, grandes superficies y a carnicerías del municipio de Arauca.

La Finca experimentó un cambio de propietario hace dos (2) años, quien ha intentado aplicar el método de producción que mejor se ajuste a la Finca El Cielo teniendo en cuenta la cantidad

de hectáreas y tipo de terreno. Ha permanecido en el negocio de la ganadería a pesar de las dificultades presentadas (clima, paros de agricultores y transportadores, falta de apoyo del gobierno, entre otros), que han afectado directamente la producción. Bajo la búsqueda del mejor método de producción y con la capacidad limitada de recursos existentes se han realizado algunos procesos productivos, algunos infructuosos y otros positivos.

En la finca se han desarrollado procesos de siembra de cultivos de plantas forrajeras como el: “kingrass” y “cuba 22”, “maíz forrajero”, “Sorgo forrajero”, “botón de oro” y “caña de azúcar”.

La siembra del pasto de corte “kingrass” y “cuba 22” se desarrolló de manera exitosa, la cual arrojó en sus tres (3) cortes, un promedio de 40 toneladas por ha cada 4 meses.

También se realizó la siembra de seis (6) has de una variedad de “maíz forrajero” que fue sembrado en época de noviembre, pero una lluvia marcada de cuatro (4) días a tan solo veinte (20) días de crecimiento del maíz lo anegó completamente, lo que hizo que el cultivo no se desarrollara. Ante esta dificultad se aplicaron fertilizantes, pero resultó infructuoso, pues el cultivo no sobrevivió al exceso de agua, causando su pérdida y por ende pérdida del tiempo, trabajo e inversión.

Por otra parte, la siembra del “Sorgo forrajero” realizada en dos has presentó un buen desarrollo en el terreno menos inundable, pero en el terreno más anegado se dañó a causa de un día de lluvia. Debido a estas dificultades marcadas por la lluvia, se tiene en cuenta que los terrenos deben de ser drenados y caballoneados para poder tener un cultivo sin encharcamiento.

El cultivo de “botón de oro” que sí fue sembrado en caballones, presentó problemas de desarrollo a causa de una hormiga que entra por el tronco y lo come por dentro, esto ocasionó el daño del cultivo sobre todo en la biomasa forrajera. Esta situación se presentó por descuido y poco conocimiento técnico del operario encargado para contrarrestar el problema.

Mientras tanto, el cultivo de caña desarrollado en un cuarto de hectárea se dio de manera positiva con un tiempo de cosecha aproximadamente diez (10) meses.

Se desarrolla, además, una explotación piscícola en estanques de tierra donde se sembraron 1.600 animales de un gramo para cosechar peces cachama de 400 gr a una densidad de siembra de 2 por m<sup>2</sup>. Este cultivo se realiza en tres estanques, cada uno de 400 m<sup>2</sup>, un estanque pequeño de 7m x 13m para recibir los alevinos los cuales estaban allí hasta los 50 gr y luego se pasaron a

los estanques mayores. En este proceso se han presentado varios inconvenientes como la introducción repentina en los estanques de animales que se comen los peces como la babilla y el chigüiro que afecta los procesos productivos, los cuales son animales de la zona. Esto se ha presentado a pesar de que los estanques cuentan con un encerramiento especial.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL**

El problema que refleja la finca “El Cielo” se enmarca desde dos (2) enfoques; empresarial y productivo. En lo empresarial; la finca no posee una estructura organizacional definida, que impulse la optimización de su rentabilidad y la competitividad de su producto en los mercados locales.

En lo productivo; su bajo rendimiento, dado por la poca capacidad en extensión de tierras para sostener más de diez (10) animales en el año, junto con los impactos ambientales negativos que genera su actual sistema de ganadería extensiva.

##### **4.1 SITUACIÓN INSATISFACTORIA ACTUAL**

El sistema de ganadería actual en la finca “El Cielo”, ante la carencia de un enfoque empresarial y productivo, presenta un flujo de caja insuficiente que le impide además de abastecer sus costos y gastos operacionales, alcanzar una óptima rentabilidad. Situación que se viene presentando desde su reciente adquisición. En el primer año; arrojó resultados negativos con pérdida de \$8.253.750, mientras que la utilidad neta para el segundo año arrojó una ganancia neta de \$9.334.000, aunque esta utilidad fue positiva, aun así, la finca presenta un gran desbalance en sus ingresos, pues en el lapso de estos dos años sólo se han obtenido \$1.080.250 como ingresos netos, situación que demuestra un margen de rentabilidad inferior al de su costo de oportunidad (15%).

Por otra parte, la finca El Cielo, no cuenta con una estructura empresarial donde se pueda planear, dirigir, asignar, ejecutar y controlar, por medio de un liderazgo eficaz en la organización, que además impulse su producción y articulación comercial.

En cuanto a su sistema productivo, la finca actualmente aplica la ganadería tradicional complementándose con la técnica de ensilado de forraje, proceso que ha sido infructuoso, pues

no tiene una estructura idónea para la estabulación de los animales. Debido a esto y a la poca cantidad de hectáreas disponibles, la finca sólo mantiene entre quince y veinte (15 y 20) animales para su producción en el año. Esta situación fundamentada básicamente en la ganadería tradicional adopta un perfil netamente extractivo y poco sostenible con el ambiente, lo cual genera bajo rendimiento productivo, degradación del suelo e insostenibilidad del sistema ganadero.

Por otra parte, su producción y competitividad se ven agudizadas por efecto de la distribución bimodal de las lluvias en la zona de ubicación, factor por el cual se registran periodos de sequía y de lluvia marcados, siendo más notable este desbalance en la época de sequía, ocasionando deterioro, disminución en la calidad y disponibilidad de alimento para la producción de bovinos.

No existe un Sistema de Gestión Ambiental, donde se asuma el compromiso de mitigar o compensar los daños ambientales.

## **4.2 SITUACIÓN IDEAL.**

Con el diseño del Sistema de Gestión Empresarial sostenible en la Finca “El Cielo” se espera generar cambios que permitan aumentar la productividad y por tanto la rentabilidad, para hacer de la finca una empresa sostenible, con las condiciones necesarias para competir y crecer en el mercado de la región.

Se espera implementar un sistema integrado de producción de tipo Vac System, que incluye actividades en ganadería, agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura, bajo un enfoque empresarial ambiental, en la finca El Cielo, que cuenta con sólo 10 hectáreas de tierra, utilizando el 100% del área de la finca. Además de promover un sistema cerrado que no genere residuos al ambiente y diversificar las actividades productivas, se busca regenerar el suelo y adquirir nuevas prácticas sostenibles, con mayor producción y menor inversión, trayendo así considerables beneficios sociales, económicos y ambientales.

Al implementar y conocer las variables del sistema VAC, que es una fase posterior de implementación, se busca perfeccionar y optimizar el sistema para hacerlo replicable, cuyo objetivo es la búsqueda de optimizar la producción de alimentos por hectárea al año de manera sostenible con el ambiente, mejorar el flujo de caja de la finca El Cielo y mejorar el precio de los alimentos al requerir menos insumos externos necesarios para la producción.

Además, se espera desarrollar el Sistema de Gestión Ambiental para mitigar, compensar y reducir los impactos ambientales de cada actividad. Por último, se espera generar la mayor integración del sistema y subsistemas a través de los flujos de energía que se dan entre los organismos de las diferentes especies presentes (ganado, abejas, peces, cultivos y lombrices,) para beneficiarse mutuamente en su desarrollo vital.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un Sistema de Gestión Empresarial sostenible para la finca “El Cielo” basado en un sistema de ganadería intensivo para el levante de bovinos e inclusión de actividades simbióticas en piscicultura, apicultura y lombricultura, como propuesta alterna que le permita aumentar la productividad, preservar el equilibrio ecológico, diversificar los mercados y optimizar la rentabilidad, garantizando así, su desarrollo sostenible.

### **5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Realizar un diagnóstico empresarial, económico, productivo y ambiental del sistema productivo actual de la finca “El Cielo”, con base en matriz de evaluación de factores internos y externos; matriz Pestel, análisis Dofa y análisis financiero, que permita conocer con exactitud las dificultades de cada una de las áreas funcionales de la finca, además de determinar los aspectos fuertes y proponer mejoras que impacten de manera positiva su desempeño.
- b) Comparar el sistema actual de ganadería tradicional en la finca y el sistema de ganadería intensivo a implementar, detallando cada uno de sus procesos, confrontando sus ventajas y desventajas a nivel económico, social y ambiental, para rescatar estrategias viables de gestión direccionadas hacia el desarrollo de una ganadería sostenible y sustentar los cambios positivos al efectuar la reconversión de este tipo de ganadería.
- c) Diseñar un Sistema de Gestión Empresarial Sostenible para la finca “El Cielo”, bajo el enfoque de un sistema de ganadería intensivo en el levante de bovinos, para crear una empresa sostenible, altamente competitiva con una producción limpia, que no perjudique el medio ambiente, trazando un plan estratégico, un plan operativo y un sistema de gestión ambiental, que le permita evaluar el desempeño económico, ambiental y social del sistema de gestión a implementar.

- d) Proponer un sistema integrado de producción Vac System, partiendo del sistema de ganadería intensivo a implementar, e incluyendo actividades en; piscicultura, apicultura y lombricultura, como subsistemas alternos, para generar simbiosis ambiental, reducción de costos y optimización de la rentabilidad.

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1 MARCO CONTEXTUAL**

#### **6.1.1 Contexto Geográfico y Demográfico.**

La finca “El Cielo” se encuentra ubicada en el km 33 de la vía caracol en la Vereda La Panchera del Municipio de Arauca, en el área conocida como Piedemonte Araucano.

Arauca es el municipio capital del departamento de Arauca en Colombia. Su nombre completo es Villa de Santa Bárbara de Arauca (actualmente no utilizado) y está localizado sobre el margen sur del río que lleva el mismo nombre. Limita con la República Bolivariana de Venezuela al norte, con la cual está conectada mediante el Puente Internacional José Antonio Páez y se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores que une a las ciudades de Caracas y Bogotá. Tiene una población de 92.107 habitantes.

El departamento se halla ubicado en el nororiente del país y en el noroccidente del Departamento de Arauca, a un costado de las estribaciones de la cordillera oriental, tiene una extensión aproximada de 12.473,66 kilómetros cuadrados. La población indígena total del departamento asciende a 4.799 personas; en Arauca se localizan veintiséis (26) resguardos en un área de 128.167 hectáreas. Allí viven seis (6) pueblos indígenas, con la siguiente población: U'wa, 1.124 miembros; Betoyes con 800; Sikuani, 782; Hitnü, 441; Kuiba, 241; Hitanü, 110; Chiricana, 63 y Piapoco con 30.

#### **Figura 1**

*Ubicación Geográfica Finca el Cielo*



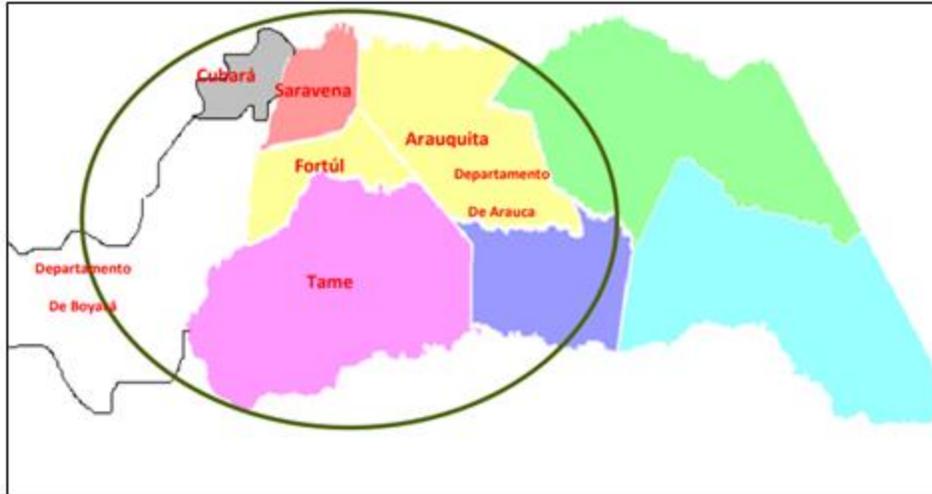
*Fuente, imagen satelital Google Earth (2021).*

La economía de Arauca se basa principalmente en la explotación petrolera del pozo Caño Limón que fue descubierto en 1983, así como de la ganadería, la agricultura, los servicios y el comercio. La producción agrícola se destina principalmente a satisfacer la demanda local. Los suelos de la región han mostrado buenas condiciones para el cultivo del cacao, el plátano, la yuca, el arroz y las frutas, además de cultivos industrializados como la palma africana, el algodón, el sorgo, la soya y el ajonjolí.

La producción agrícola de Arauca se divide en cultivos permanentes como el cacao, el plátano, la caña panelera, la papaya y el achiote los cuales ocuparon un área de 20.823 ha sembradas para el año 2020 y cultivos transitorios como el arroz, maíz y sorgo; ocupando un área de 19.558 ha sembradas para el mismo año (DANE, 2020). Además, la actividad ganadera se centra en se centra en la cría, levante y engorde de vacunos; su comercialización se dirige hacia Puerto López, Bucaramanga y Cúcuta.

## **Figura 2**

*Ubicación geográfica Piedemonte Araucano*



*Fuente: Imagen tomada de Cámara de Comercio del Piedemonte Araucano, 2021*

Los suelos del municipio de Arauca, como los suelos de la gran mayoría de la región de la Orinoquía colombiana presentan niveles bajos de fertilidad; los suelos fértiles los encontramos en el piedemonte orinocense (Alcaldía municipal de Arauca, 2020).

### 6.1.2 Tiempos.

Los tiempos del proyecto serán descritos en el numeral “7”. Tabla Metodológica”.

### 6.1.3 Actores Involucrados (Stakeholders).

**Tabla 1**

**Actores Involucrados (Stakeholders)**

Actores involucrados	
Actor	Contribución
Universidad El Bosque	Orientación técnica
Estudiante investigador de la universidad el Bosque.	Asesoría en desarrollo empresarial y organizacional.
Productor agropecuario propietario del predio.	Disponibilidad del sitio de estudio y asesor técnico (zootecnista)

---

Secretaría de desarrollo agropecuario y Sostenible departamental.	Responsable y promotor de la política pública referente a la ganadería.
Comité Regional de Ganaderos de Arauca	Cooperante
CEPROAR	Prestación de Servicio en alquiler de maquinaria
El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).	Dirección, administración y lineamientos del sistema de trazabilidad.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).	Autoridad agropecuaria de inspección, Vigilancia, y control sanitario. La competencia del ICA se genera desde el nacimiento del bovino, movilización, revisión y aprobación para sacrificio.

---

## 6.2 GLOSARIO

### 6.2.1 Biodiversidad.

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Dorado 2010).

### 6.2.2 Bosques Naturales.

Para el SMByC el bosque natural se define como: La tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaguas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima de dosel del 30%, una altura mínima de dosel in situ de 5 metros al momento de su identificación y un área mínima de una hectárea. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria”.

### **6.2.3 Sistema Silvopastoril.**

Esquema diseñado para realizar acciones de manejo racional e integral de manera combinada entre animales y árboles forestales.

### **6.2.4 Agroforestería.**

Se entiende tradicionalmente todos aquellos sistemas donde hay una combinación de especies arbóreas con especies arbustivas o herbáceas, generalmente cultivadas. Este término es muy amplio pues incluye desde la simple presencia de algunos árboles (en frutales) en combinación con cultivos de vegetales o cereales, hasta sistemas complejos con múltiples especies en varios estratos (Sánchez 1998).

### **6.2.5 Cambio Climático.**

Modificaciones del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc. En teoría, son debidos tanto a causas naturales, como a las producidas por el hombre (MAE 2013).

### **6.2.6 Agricultura Sostenible.**

El objetivo de la agricultura sostenible es garantizar la seguridad alimentaria mundial, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes y futuras de sus productos y servicios, respaldando al mismo tiempo la rentabilidad, la salud del medio ambiente y la equidad social y económica a través de tecnología e investigación en pro al desarrollo. Todo lo anterior, se debe al manejo de cultivos que promuevan ecosistemas saludables y apoyen la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.

### **6.2.7 Cultivos de Cobertura.**

Los cultivos de cobertura tienen como objetivo principal la protección del suelo ya sea como cubierta viva o muerta, reduciendo de la presencia de plantas arvenses, aumentando la fertilidad de este mismo, adicionando materia orgánica y favoreciendo la retención de agua; sus principales características van desde plantas con raíces penetrantes que absorben altos

contenidos de nutrientes, crecimiento suficiente para cubrir el suelo y su adecuada adaptación al cambio climático. (FAO, 2000).

### **6.2.8 Sistema Productivo de Ganadería.**

La FAO como organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, en la producción pecuaria en América Latina y el Caribe, postula los sistemas de producción pecuaria, como estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bienestar de las comunidades, debido a que es la única actividad que puede simultáneamente proveer seguridad en el sustento diario, conservar ecosistemas, promover la conservación de la vida silvestre y satisfacer los valores culturales y tradiciones. (FAO, 2018).

### **6.2.9 Buenas Prácticas Agropecuarias.**

De acuerdo con OMS (2016), las buenas prácticas agropecuarias son procedimientos que se aplican en la producción primaria para garantizar los alimentos inocuos. Para esto es necesaria la participación del gobierno, los productores primarios, elaboradores y consumidores, por medio de la adopción de prácticas y medidas para asegurar que el alimento sea producido en condiciones higiénicas apropiadas, además del control de contaminantes, plagas y enfermedades de animales y plantas, para que no representen una amenaza a la seguridad sanitaria del alimento.

### **6.2.10 Cercas Vivas.**

Según Corpoboyacá (2016), las cercas vivas “son plantaciones lineales separadas de 3 a 5 mts de distancia dependiendo de la especie y del tamaño de la copa del árbol adulto, se pueden sembrar en una o dos líneas” (p, 1). Su objetivo principal es controlar el desplazamiento de los animales por parcelas sirviendo de barreras.

### **6.2.11 Sistemas Silvopastoriles Intensivos.**

Los sistemas silvopastoriles intensivos, por la presencia de cultivos de arbustos forrajeros en alta intensidad, se caracterizan por generar elevados contenidos de proteína, vitaminas y minerales, a su vez, con cantidades variables de árboles maderables, frutales o de otro tipo

(cercas vivas) y pastos mejorados; siendo esta, una de las mejores alternativas de SSP, ya que satisfacen la dieta ganadera básica con el ramoneo directo del ganado (FEDEGAN, 2009).

### **6.3 MARCO TEÓRICO**

De acuerdo con el IGAC el uso potencial del suelo del departamento está orientado básicamente a la actividad ganadera, en especial en la zona denominada como sabana inundable. El departamento de Arauca cuenta con 1.525.251 hectáreas aptas para el desarrollo de la ganadería bovina de carne, siendo los municipios de Cravo Norte, Arauca, Tame, Arauquita y Puerto Rodón los que presentan mayor aptitud para el desarrollo de esta cadena productiva (UPRA, 2020).

La ganadería extensiva es la ganadería tradicional en donde se encuentran grandes cantidades de terreno con pocos animales que se alimentan directamente de lo que se produce en él (Mora Marín, Ríos Pescador, Ríos Ramos, & Almario Charry, 2016), y la ganadería intensiva es la que se desarrolla con fines productivos altos, utilizando las últimas tecnología o tecnología de punta; para llevar al mercado nacional e internacional, carne, leche, pieles, lana, huevos entre otros. La característica fundamental es que los animales son estabulados y confinados en espacios que generalmente son adecuados bajo condiciones de temperatura, luz y humedad que han sido creadas en forma artificial, con el objeto de incrementar la producción en el menor tiempo posible, minimización de espacio, de fuerza de trabajo y optimizando el control de manejo, nutrición y producción (Mahecha, gallego, & Peláez, 2002).

Los sistemas VAC, son un tipo de sistema productivo rural que se puede ubicar en diferentes condiciones agroecológicas, incluyendo áreas de clima cálido o clima frío, áreas rurales o áreas periurbanas. Surgido como un proyecto de desarrollo comunitario con base en la economía del hogar en Vietnam, los cuales consisten en un sistema circular compuesto (V: vao = jardín, A: ao = estanque, C: chuong = animales domésticos), (The State and NGOs: Perspective from Asia. Singapur: Institute of Southeast Asian Studies, 2002.) tienen beneficios que los hacen especialmente apropiados para el sector rural del país, pues a parte de disminuir los costos de producción, pueden mitigar muchos de los efectos negativos de las actividades agropecuarias, tales como la generación de gases de efecto invernadero (al combinar el sistema con vegetales), la cantidad de agua que consume la agricultura y los

conflictos en el uso de tierras, pues se tendrá más en cuenta la vocación del suelo, entre otros. (The VAC system in Northern Viet Han, Integrated Agriculture-Aquaculture. Roma: FAO, 2001).

Actualmente estos sistemas no son ampliamente utilizados fuera de Asia, pero en Vietnam, por ejemplo, han permitido la estabilización del estándar de nutrición en la zona rural. Dada la necesidad de tecnificar el campo constituyen una alternativa de bajo costo de implementación, rentable y con grandes beneficios ambientales, económicos, ecológicos y sociales. (L. T. Luu, The VAC system in Northern Viet Nam, Integrated Agriculture-Aquaculture. Roma: FAO, 2001).

El desarrollo de sistemas productivos rurales llamados VAC System, buscan una agricultura integrada, con un enfoque tradicional de la producción familiar de alimentos. Estos sistemas se pueden ubicar fácilmente en diferentes condiciones geográficas a partir de la identificación de variables sociales, económicas y ambientales del área de estudio. Para este caso se trata de un sistema en terrenos ubicados en sabanas inundables que caracterizan la geografía de Arauca.

Esta propuesta integra los modelos agroecológicos, partiendo del modelo de ganadería intensiva que incluye actividades en agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura, “Sistema Integrado de Producción en la Finca El Cielo” para generar simbiosis ambiental y optimizar la productividad y rentabilidad de la finca.

## 6.4 MARCO LEGAL

### 6.4.1 Normas Legales para la Gestión Ambiental.

**Tabla 2**

*Normas legales vigentes en Colombia para la Gestión Ambiental*

Normas Legales Gestión Ambiental		
Norma	Fecha	Contenido
<b>RESOLUCIÓN 1447 DE 2018</b>	1 de agosto	Reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional frente a la reducción y

		remoción de emisiones de gases de efecto invernadero.
<b>LEY 1931 DE 2018</b>	27 de julio	Define las directrices para la gestión del cambio climático de las personas públicas y privadas.
<b>LEY 1844 DE 2017</b>	14 de julio	Adopta el acuerdo de París del convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.
<b>DECRETO 870 DE 2017</b>	25 de mayo	Crea el sistema de pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación.
<b>RESOLUCIÓN 260 DE 2011</b>	28 de diciembre	Fija las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales en Colombia.
<b>LEY 1333 DE 2009</b>	21 de julio	Por el cual crea el procedimiento sancionatorio ambiental para Colombia.

#### 6.4.2 Normas Legales Vigentes en Colombia para el Sector Productivo Ganadero.

**Tabla 3**

*Normas Legales Vigente en Colombia para el Sector Productivo Ganadero*

Norma	Año	Contenido
Decreto 2811	1974	Código Nacional de los Recursos Naturales renovables. Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra
Constitución Política de Colombia	1991	Elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales.

Ley 99	1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
Ley 23	1993	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.
Ley 388	1997	Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo
Ley 607	2000	Se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

## 7. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

El marco metodológico “es el conjunto de procedimientos a seguir con la finalidad de lograr los objetivos de la información de forma válida y con una alta precisión”. En otras palabras, es la estructura sistemática para la recolección, ordenamiento y análisis de la información que permite la interpretación de los resultados en función del problema que se investiga. (Balesrini, 2000).

### 7.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño del proyecto es de tipo descriptivo. Se identificaron y analizaron los elementos del ámbito externo e interno del área de estudio que permitieron obtener un diagnóstico preciso sobre la situación actual del sistema productivo ganadero en la finca “El Cielo”.

Para el diagnóstico se realizaron visitas a campo para identificar las fuentes de información que aportaron datos necesarios en las dimensiones social, económica, productiva, empresarial y

ambiental que permitió analizar la realidad actual del sistema de producción de ganadería extensiva desarrollada en la finca.

En el desarrollo de los objetivos se estructuró unas etapas secuenciales que incluyen los procesos para desarrollar el plan de intervención empresarial con diagnóstico, un plan estratégico, plan operativo, sistema de gestión ambiental y evaluación financiera.

## **7.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Se planteó un enfoque mixto, en tanto se desarrollaron categorías, conceptos y mediciones cualitativas y cuantitativas en las diferentes fases de la investigación. En cuanto al enfoque cualitativo, se hace énfasis en el conocimiento de la realidad ambiental, social y económica que estudia, aplicado en un contacto directo con el propietario del espacio estudio, para la comprensión de los comportamientos encontrados.

En el enfoque cuantitativo se trabajaron los datos recolectados previamente con las investigaciones y a su vez con la observación realizada para llegar a un diagnóstico del área de estudio. Se realizó una evaluación de carácter financiero que compone datos numéricos de indicadores de rentabilidad, tanto para el sistema de ganadería tradicional como para el sistema integrado de producción Vac System.

## **7.3 HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizaron diferentes herramientas para recolección de la información, tales como:

**Observación directa:** Este instrumento se utilizó durante la caracterización inicial de la finca, para recolectar información sobre el estado de la infraestructura existente y de las instalaciones para el manejo del ganado. De igual manera a través de la observación directa se determinaron diferentes aspectos de tipo ambiental en el sistema ganadero.

**Entrevista:** Se estructuró una entrevista de caracterización de la finca. En el diseño de este instrumento se tuvo en cuenta los siguientes aspectos; información general del predio, información sobre el manejo del ganado, aspectos productivos, recurso humano, gerencial, mercadeo, desechos, calidad, abastecimiento de materias primas y finanzas. La entrevista fue

aplicada al propietario de la finca y la información recolectada se utilizó para determinar el diagnóstico ambiental y socioeconómico de la finca.

**Análisis documental:** Se utilizó para determinar los parámetros de producción, especificaciones técnicas y procesos de cada actividad. También para describir los flujos de energía dados entre los organismos de las diferentes especies presentes en el Vac System propuesto (ganado, abejas, peces, cultivos, lombrices).

**Aplicativo de diseño gráfico:** Se utilizó para realizar los planos de la finca con la distribución de cada actividad agropecuaria. Además, para ilustrar gráficamente la simbiosis ambiental dada en la propuesta del Vac System, articulando cada una de sus actividades (agricultura, ganadería, piscicultura, apicultura y lombricultura).

Para presentar el arreglo técnico del sistema VAC, se realizó un cronograma de actividades anual, basado en la experiencia reportada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para otros países en este tipo de sistemas.

**Análisis de datos:** Para determinar la viabilidad del proyecto, se realizó una evaluación financiera con los respectivos presupuestos de ingresos, inversiones, gastos y costos. Posteriormente se estableció el estado de resultados y el flujo de caja del cual se determinaron los índices de rentabilidad (VAN y TIR).

## **7.4 UNIDAD DE ANÁLISIS**

Finca “El Cielo”, Vereda la panchera, Arauca- Colombia

## **7.5 TABLA METODOLÓGICA**

### **Tabla 4**

#### *Tabla Metodológica*

Se plantea a partir del método descriptivo con el desglosamiento de los objetivos específicos, los cuales están enfocados en el cumplimiento del propósito general de la investigación. Incluye las actividades, actores involucrados, herramientas, recursos, tiempo, tipo de metodología y resultados esperados.

<b>Tabla Metodológica</b>					
<b>Método de Investigación: Descriptivo</b>					
<b>Objetivo Específico 1</b>					
Realizar un diagnóstico empresarial, económico, productivo y ambiental del sistema productivo actual de la finca “El Cielo”, con base en matriz de evaluación de factores internos y externos; matriz Pestel, análisis Dofa y análisis financiero, que permita conocer con exactitud las dificultades de cada una de las áreas funcionales de la finca, además de determinar los aspectos fuertes y proponer mejoras que impacten de manera positiva su desempeño.					
<b>Actividades</b>	<b>Actores Involucrados</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Entrevistar al propietario de la finca para obtener datos de producción, infraestructura, historia, organización, funcionamiento y rentabilidad de esta.	Investigador y propietario.	-Agenda de campo. -Dispositivos de video e imágenes.	Junio del 2021 (Realizado)  Duración: 3 Horas	<u>Tipo de Investigación</u> <u>Cualitativa</u>  Herramientas: -Observación directa, -Visita de campo, -Entrevista -Registro fotográfico. -Análisis correlacional.	Diagnóstico de la gestión empresarial y ambiental de la finca El Cielo

Realizar análisis DOFA y análisis PESTEL.	Investigador	-Computador -Internet	Junio del 2021 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación</u> <u>Cualitativa</u>  Herramientas: -Matriz DOFA -Matriz PESTEL
Realizar estados financieros de la finca El Cielo.	Investigador	-Agenda de datos. -Computador -Internet.	Junio del 2021 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación</u> <u>Cuantitativa</u>  Herramientas: -Presupuesto de ingresos. -Presupuesto de gastos. -Estado de resultados. -Flujo de caja.
<b>Objetivo Específico 2</b>				
Comparar el sistema actual de ganadería tradicional en la finca y el sistema de ganadería intensivo a implementar, detallando cada uno de sus procesos, confrontando sus ventajas y desventajas a nivel económico, social y ambiental, para rescatar estrategias viables de gestión direccionadas hacia el desarrollo de una ganadería sostenible, sustentando los cambios positivos al efectuar la reconversión de este tipo de ganadería.				

<b>Actividades</b>	<b>Actores Involucrados</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Describir el sistema de ganadería actual de la finca “El Cielo” a nivel económico, social y ambiental y el sistema intensivo a implementar.	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador.	-Computador -Internet -Programa Excel.	Abril de 2022.	<u>Tipo de Investigación Cualitativa.</u>  Herramientas: -Diagnóstico de la finca. -Análisis documental.	Comparativo del sistema de ganadería actual de la finca El Cielo y el sistema de ganadería intensivo a implementar.
Diseñar el plano del Sistema de ganadería intensivo a implementar en la finca El Cielo.	Asesor técnico (Zootecnista).  Topógrafo. Investigadora.	--Google Earth Pro.	Noviembre de 2021.	<u>Tipo de Investigación Cualitativa.</u>  Herramientas: -Programas de dibujo y creación de mapas.	Plano del sistema de ganadería intensivo a implementar en la finca El Cielo.
<b>Objetivo Específico 3</b>					
Diseñar un sistema de Gestión Empresarial Sostenible para la finca “El Cielo”, bajo el enfoque de un sistema de ganadería intensivo en el levante de bovinos, para crear una empresa sostenible, altamente competitiva con una producción limpia, que no perjudique el					

medio ambiente, trazando un plan estratégico, un plan operativo y un sistema de gestión ambiental, que le permita evaluar el desempeño económico, ambiental y social del sistema de gestión a implementar.

<b>Actividades</b>	<b>Actores Involucrados</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Diseñar el plan Estratégico.	Investigador	-Computador -Internet	Octubre de 2021 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación Cualitativa.</u>  Herramientas: -Análisis documental. -Análisis del entorno micro.	Plan Estratégico de la empresa.
Diseñar el plan Operativo.	Investigador	-Computador -Internet	Octubre de 2021 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación Cualitativa.</u>  Herramientas: -Análisis documental. -Análisis del entorno micro.	Plan Operativo de la empresa.
Diseñar el Sistema de Gestión Ambiental.	Investigador	Computador -Internet	Febrero de 2022 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación Mixta</u>  Herramientas:	Sistema de Gestión Ambiental de la empresa.

				-Análisis documental -Análisis del entorno micro	
Evaluar el desempeño económico y financiero del sistema de ganadería intensivo a implementar para determinar su viabilidad.	Investigador	-Computador. -Programa Excel.	Marzo de 2022 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación Mixta</u> Herramientas: -Presupuesto de inversión. -Presupuesto de ingresos. -Presupuesto de gastos. -Presupuesto de costos -Estado de resultados. -Flujo de caja proyectado. - Indicadores financieros (TIR, VAN, relación costo-beneficio y periodo de recuperación de la inversión).	Evaluación financiera del sistema de producción ganadero a implementar.
<b>Objetivo Específico 4</b>					
Proponer para la finca El Cielo, un sistema integrado de producción Vac System, partiendo del sistema de ganadería intensivo a implementar, e incluyendo actividades en; piscicultura, apicultura y lombricultura, como subsistemas alternos a la razón a la razón social de la empresa, que en conjunto confluyan a generar simbiosis ambiental, reducción de costos y optimización de la rentabilidad.					

<b>Actividades</b>	<b>Actores Involucrados</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>
Definir las actividades agroecológicas adicionales para el Vac System, sus aspectos técnicos, parámetros de producción y procesos.	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador	-Humanos -Internet		<u>Tipo de Investigación mixta</u>  Herramientas: -Análisis documental. -Análisis del entorno micro.	Aspectos técnicos, parámetros de producción y procesos de las actividades agroecológicas adicionales que componen el Vac System.
Diseñar el sistema integrado de producción Vac System con sus flujos de energía.	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador	Programa (Corel draw)	Julio de 2022 (Realizado)	Análisis documental Análisis del entorno micro	Diseño de simbiosis ambiental y productividad del Vac System/Año.
Hacer análisis de productividad por hectárea al año del sistema de ganadería intensivo vs el sistema Vac	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador	-Humanos -Internet	Septiembre de 2022 (Realizado)	Análisis documental Análisis del entorno micro	Análisis de productividad por hectárea al año del sistema de ganadería intensivo vs el sistema Vac

Hacer análisis cuantitativo y cualitativo del ciclo de vida de los productos del sistema Vac	Investigador	Humanos -Internet	Septiembre de 2022 (Realizado)	Análisis de datos	Análisis cuantitativo y cualitativo del ciclo de vida de los productos del sistema Vac
Elaborar el cronograma de actividades del Vac System	Investigador y Propietario (zootecnista)	Humanos -Internet	Septiembre de 2022 (Realizado)	Análisis de datos	Cronograma de actividades del Vac System
Diseñar el plano del Sistema Vac a implementar en la finca El Cielo.	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador.  Topógrafo	-Google Earth Pro.	Noviembre de 2021.	<u>Tipo de Investigación Cualitativa.</u>  Herramientas: -Programas de dibujo y creación de mapas.	Plano del Sistema Vac propuesto para la finca El Cielo.
Evaluar el desempeño productivo, económico del sistema integrado	Asesor técnico (Zootecnista).  Investigador		Marzo de 2022 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación mixta</u>  Herramienta:	Evaluación económica del sistema integrado de producción Vac System propuesto.

de producción Vac System.				-Presupuesto de ventas, de inversiones, gastos y costos. -Estado de Resultados (PyG) -Flujo de caja proyectado. -Indicadores financieros (TIR y VAN)	
Comparar las evaluaciones financieras del sistema de ganadería intensivo Vs Vac System.	Investigador	Gráficas de barras	Mayo de 2022 (Realizado)	<u>Tipo de Investigación mixta</u>  Análisis de datos	Análisis de las dos evaluaciones financieras; sistema de ganadería intensivo vs el sistema Vac.

## 8. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL Y AMBIENTAL DE LA FINCA EL CIELO (Resultado Objetivo Específico 1)

El diagnóstico fue realizado en base a factores externos e internos del sistema productivo en el aspecto empresarial, ambiental, productivo y económico, Matriz DOFA y matriz PESTEL.

### Tabla 5

*Diagnóstico de la Finca El Cielo*

DIAGNÓSTICO DE LA FINCA EL CIELO
<p><b>EMPRESARIAL:</b></p> <p>La Finca “El Cielo” no tiene una estructura organizacional definida, puesto que desde sus inicios ha sido administrada por su dueño. Actualmente no existen manuales de funciones, estas son delegadas conforme a la necesidad del área en su momento.</p> <p>No cuenta con una planeación a corto, mediano o largo plazo, por lo que las decisiones son tomadas como una reacción a las circunstancias inmediatas.</p> <p>No tiene definida la misión, visión o propuesta de valor, así como tampoco existe un direccionamiento estratégico claro.</p> <p>En cuanto al mercado, no requiere fuerza de ventas para promover su producto, ya que está asegurado con los mismos cebadores de la región que manejan una subasta informal por WhatsApp en la cual ofertan su lote de ganado a través de fotos. Por este medio realizan la comercialización y concretan la venta después de una visita al predio para pesar los animales al “ojo”. Es por ello, que la finca no cuenta con publicidad ni promoción de ningún tipo.</p> <p>El canal de distribución en ocasiones es directo entre la finca y el distribuidor y en ocasiones se manejan intermediarios.</p> <p>No existen registros contables de la empresa y no se cuenta con estados financieros, lo que ha sido un grave inconveniente para la finca, puesto que no hay registro de utilidades ni conocimiento de un flujo de caja.</p> <p>Las utilidades se mezclan con el capital personal del dueño, lo que conlleva a gastos innecesarios y pérdida de oportunidades. (<b>Ver análisis interno Anexo 4</b>)</p>

**AMBIENTAL:**

Actualmente la finca implementa el sistema de ganadería tradición, esta situación adopta un perfil netamente extractivo y poco sostenible con el ambiente, generando degradación de suelos, deforestación e insostenibilidad del sistema ganadero.

La finca se ubica en una zona que presenta sabanas inundables con periodos prolongados de lluvia que anegan el terreno y los pastos, lo cual impide que estos tengan los componentes nutricionales requeridos para la alimentación del ganado.

La finca implementa un sistema de drenaje en los laterales de esta, para ayudar al escurrimiento y evitar el encharcamiento de los cultivos, pero aun así este sistema no contrarresta 100% el efecto del encharcamiento.

Por otra parte, la finca hace manejo sanitario de los animales. Para prevenir y controlar las plagas o enfermedades de las plantaciones forestales de la finca, se utilizan dos métodos, uno de ellos es el uso de químicos tales como herbicidas de baja toxicidad, los cuales son utilizados según lo dicta la ficha técnica y la normatividad reguladora. El otro método es mediante el control de arvenses por medio manual y mecánico como el uso de guadaña. **(Ver análisis interno Anexo 4)**

**PRODUCTIVO:**

La finca tiene un rendimiento actual de 4.380 kg de carne en pie/año, con una ganancia de peso de 600 gr/día. Actualmente se añade al pastoreo animal la técnica de ensilaje, la cual ha sido infructuosa, pues la finca no posee una estructura idónea en corrales para la estabulación completa de los animales y su baja extensión en tierras (10 Has), no le permite mantener actualmente más de diez (15) bovinos en la finca. **(Ver anexo 7).**

**ECONÓMICO:**

Se realiza el diagnóstico económico con datos de algunas facturas que conserva el propietario y otros datos promediamos debido a que no se cuenta con todos los soportes requeridos. Se hizo análisis de los dos (2) años de producción, cuantificando la información suministrada. Se calcularon los principales índices de producción, presupuesto de ingresos, presupuesto de egresos, estado de resultado y flujo de caja.

En el primer año; se introdujeron bajo un sistema tradicional 15 novillos machos, lo que indica 0,6 hectáreas por cabeza, en un ciclo de producción de un año en la etapa de levante, con un peso promedio inicial de 200 kl, una ganancia de peso de 500 gr/día, para un peso final de 383 kg al año, estos animales fueron vendidos en su totalidad al cumplir su etapa de producción a un precio de 6,300 kg/pie, recibiendo un ingreso anual de \$17.246.250,

La inversión en capital de trabajo (inventario- semovientes) para este ciclo fue de \$10.000.000. Los costos de producción (materias primas e insumos) por \$2.300.000. Los gastos, distribuidos así; sueldo mayordomo \$9.600.000, bonificación de alimentación mayordomo \$ 2.400.000 y mantenimiento de la finca \$1.200.000. La utilidad neta de este ciclo de producción arrojó resultados negativos con pérdida de \$ 8.253.750.

Para el segundo año de producción y con el propósito de recuperar las pérdidas del año anterior y generar nuevas ganancias, se agregó la técnica del ensilaje a este sistema tradicional, se introdujeron veinte (20) novillos machos en la etapa de levante, cinco (5) más que el anterior, estos ingresaron con un peso promedio de 200 kl, obtuvieron una ganancia de peso de 600 gr/día, logrando un peso final de 419 kg al año. Se vendieron en su totalidad al cumplir su etapa de producción a un precio de 7,300 kg/pie, recibiendo ingresos de \$31.374.000 en el año.

La inversión en capital de trabajo (inventario- semovientes) para este ciclo fue de \$22.000.000. Los costos de producción (materias primas, ensilaje, insumos, alquiler maquinaria) por \$6.800.000. Los gastos, distribuidos así; Sueldo mayordomo \$10.800.000, bonificación de alimentación mayordomo \$ 3.600.000 y mantenimiento de la finca \$1.440.000. La utilidad neta de este ciclo arroja una ganancia neta de \$9.334.000.

Aunque la utilidad del último año de producción fue positiva, la finca presenta un gran desbalance en sus ingresos, pues entre los dos (2) años sólo se obtuvieron \$1.080.250 de ingresos netos, situación que demuestra baja rentabilidad. **(Ver Anexos 8, 9,10 y 11).**

## **8.1 ANÁLISIS EXTERNO (Ver Anexo 2)**

## **8.2 MATRIZ PESTEL (Ver Anexo 3)**

## **8.3 ANÁLISIS INTERNO (Ver anexo 4)**

## **8.4 ANÁLISIS DOFA. (Ver Anexo 5)**

## **8.5 CONCLUSIÓN DIAGNÓSTICO (Objetivo Específico 1)**

Teniendo en cuenta, que tanto los factores internos como externos influyen en el desarrollo de una organización, la aplicación de estos en la finca El Cielo, logró determinar los aspectos fuertes y conocer con exactitud las dificultades de cada una de las áreas funcionales de la finca, para proponer mejoras que impactan de manera positiva su desempeño, logrando determinar como problema fundamental la baja rentabilidad, pues sus ingresos económicos no son suficientes para

abastecer los costos y gastos operacionales y generar una utilidad óptima. Este problema es causado principalmente por la baja productividad, la finca actualmente tiene un rendimiento de 4.380 kg de carne en pie al año, esto a su vez es ocasionado por la poca cantidad de hectáreas con las que cuenta (10 Has). Otro determinante del problema, es la falta de una estructura empresarial donde se pueda planear, organizar, dirigir y controlar, por medio de un liderazgo eficaz en la organización, que además impulse su producción y articulación comercial.

## 9. PLAN ESTRATÉGICO

**Figura 2**

*Plan Estratégico*



*Fuente: Elaboración propia, (2021).*

## 9. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN

### 9.1. MISIÓN

Somos una empresa competitiva y de responsabilidad ambiental, dedicada a la producción y comercialización de ganado de levante, con capacidad de producción de treinta y ocho (38) toneladas de carne en pie/ año, mediante la adopción de un sistema silvopastoril intensivo con enfoque sostenible, ofreciendo un producto de mayor peso, a menor costo, en el menor tiempo y

garantizando procesos de producción limpios. Además, incluye actividades simbióticas en piscicultura, apicultura y lombricultura como subsistemas alternos que conforman un sistema integrado de producción, permitiendo preservar el equilibrio ecológico, aumentar la productividad, diversificar el mercado y optimizar la rentabilidad, para garantizar el desarrollo y la imagen de la empresa con productos de calidad.

## **9.2 VISION**

Para el año 2030, Industria Agroecológica “La Luz De Jorge” S.A.S Zomac, será una empresa del departamento de Arauca, referente en el desarrollo agropecuario, bajo el marco de la economía circular, logrando un crecimiento sostenible y equilibrado con la inclusión de subsistemas alternos como estrategia simbiótica, distinguiéndose por su producción limpia y productos de calidad respaldados por la excelente gestión ambiental, haciendo de la agropecuaria una actividad empresarial, rentable, ambientalmente sostenible y socialmente responsable, en un marco de integridad, transparencia y competitividad.

## **9.3 VALORES ORGANIZACIONALES**

EL equipo de trabajo debe estar dispuesto a compartir conocimientos y experiencias que permitan agregar valor a todas y cada una de las actividades a desempeñar. De igual manera, las labores realizadas deben tener como base: La calidad, la integridad, el compromiso, la transparencia, la puntualidad, la honestidad, la responsabilidad social, la competitividad y la orientación al cliente.

### **Figura 4**

*Valores Organizacionales de la empresa*



*Fuente: Elaboración propia, (2021).*

## **9.4 OBJETIVO GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL**

Establecer una empresa de sistemas integrados de producción basada en la economía circular, dedicada a la producción y comercialización de ganadería de levante, con inclusión de actividades simbióticas como subsistemas alternos a la razón social, produciendo sosteniblemente sin afectar los recursos biológicos y haciendo uso eficiente de los residuos sólidos que se generan en cada proceso, para proteger el medio ambiente, al mismo tiempo que se optimiza la producción y la rentabilidad. Además, contribuir al mejoramiento socioeconómico de la región y generar nuevas fuentes de empleo.

De acuerdo con el diagnóstico realizado de la Finca “El Cielo” a partir de la matriz DOFA, se proponen unos objetivos estratégicos.

### **9.4.1 Objetivos Específicos y Metas del Sistema de Gestión Empresarial (Ver anexo 122)**

## **9.9 PROCESOS CLAVE**

### **9.9.1 Componente Técnico Ganadería.**

En la finca el Cielo se realizará la reconversión del sistema de ganadería tradicional a un sistema de ganadería intensivo en la etapa de levante, manejando dos (2) ciclos de producción,

cada uno de ciento ochenta (180) días. En cada ciclo se introducirán cincuenta (50) novillos de 200 kg entre doce (12) y dieciocho (18) meses de edad, para llevarlos a un peso de 380 kg.

Se construirá un establo o corral para alimentación y manejo, pues la finca cuenta sólo con 10 hectáreas disponibles para la producción de ganado, por tanto, se busca maximizar el uso de la tierra. Esta infraestructura será necesaria para llevar a cabo un proceso productivo que cumpla las necesidades alimenticias, sanitarias y técnicas requeridas para esta actividad.

La raza seleccionada para el proyecto es la raza Cebú Brahman y sus cruces principalmente con Simmenthal, Simbrah y razas criollas predominantes en la región. Su comercialización estará dirigida principalmente a los cebadores de la zona, al igual que la compra se hará con proveedores de la zona (criadores de ganado).

Los novillos estarán 100% estabulados y serán alimentados con ensilado de cultivos agrícolas (Maíz y Soya Forrajeros) y un Banco Mixto de Forrajes B.M.F de Pasto Kingrass, Botón de Oro, Caña y Frijol Guandul. Adicional; sal mineralizada, suplementos multivitamínicos, ensilaje biológico y agua a voluntad.

Se diseñó una tabla nutricional para la ganancia de peso de 1000 gr/día por animal. (Ver tabla 12)

#### **9.9.2 Proceso de Establecimiento de los Cultivos Agrícolas Maíz Y Soya Forrajeros (Ver anexo 18).**

#### **9.9.3 Proceso de Establecimiento de Banco Mixto de Forrajes (B.M.F) de Pasto Kingrass, Botón De Oro, Caña y Frijol Guandúl (Ver anexo 19).**

#### **9.9.4 Establecimiento Cercas Vivas Para 3000 Metros Lineales (Ver anexo 20)**

#### **9.9.5 Proceso de Estabulación y Producción de Ganado (Ver anexo 21)**

#### **9.9.6 Proceso de Comercialización de Novillos (Ver anexo 22)**

### **9.10 TALENTO HUMANO**

Para garantizar las condiciones laborales adecuadas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Capacitación periódica en temáticas asociadas con la seguridad laboral (ej. manejo de herramientas, manipulación de agroquímicos).

- Diseñar y divulgar los procedimientos de emergencias (ej. desastres naturales, incendios, alteración del orden público).
- Mantener los lugares de trabajo y reposo en condiciones de higiene y limpieza.
- Afiliar a los trabajadores de tiempo completo, a una entidad prestadora de salud (EPS) y a una Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL); para el caso de los trabajadores ocasionales, estos deben estar cubiertos por estos servicios, como hecho previo al momento de su contratación.
- Suministrar las herramientas de trabajo adecuadas y el equipo de seguridad mínimo para labores que representen algún tipo de riesgo ergonómico, locativo o psico laboral.

## **9.11 SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL**

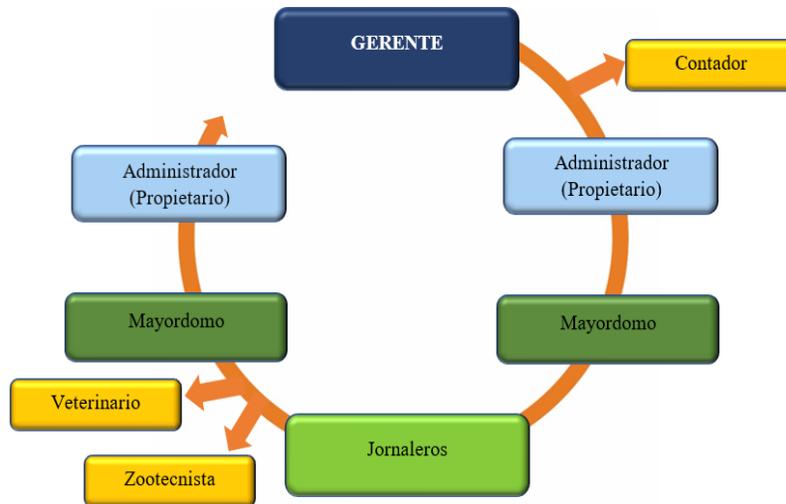
La selección del personal se hará con personas de la zona. Se contratará una persona como mayordomo, quien desempeñará labores operativas de manejo de la finca al cual se le educará en las funciones a llevar a cabo. Se le hará un contrato a término definido por tres (3) meses el cual se prorrogará o cancelará de acuerdo con el cumplimiento del código laboral colombiano. El gerente de la finca, quien tendrá bajo su responsabilidad el correcto desarrollo de todos los procesos de la empresa. El administrador será el propietario en calidad de profesional en zootecnia, es la persona que sabe y conoce sobre todas las actividades que se van a realizar en la explotación, además es el responsable de que todo funcione bien y o se tomen medidas preventivas para las situaciones que se presenten. Los demás trabajadores que se requieren para el tiempo de cosecha, corte y producción, serán contratados bajo la modalidad de jornales y se contratarán de acuerdo con la labor requerida en el momento.

### **9.11.1 Asesoría Externa.**

La asesoría externa que se requiere para el normal funcionamiento de las actividades de la empresa requiere para la parte contable y legal el perfil de un contador y en la parte técnica el perfil de un veterinario y zootecnista.

## **Figura 5**

*Estructura Organizacional*



*Fuente: Elaboración propia, (2021).*

### 9.11.2 Perfiles y Funciones.

Para la gestión del talento humano, se tiene como sustento la adquisición del equipo de trabajo con sus perfiles y funciones. (Ver anexos 23,24,25,26,27,28).

## 9.12 CAPITAL TECNOLÓGICO

### 9.12.1 Tecnologías del Conocimiento.

Los recursos tecnológicos están representados en el conocimiento de su propietario como profesional en zootecnia y de los trabajadores que permiten realizar las actividades productivas incluyendo técnicas, protocolos y procesos utilizados.

### 9.12.2 Tecnologías Tangibles.

La empresa cuenta con cuatro (4) paneles solares, adicional a esto se gestionará la consecución de equipos y herramientas de trabajo como motobomba, computador e impresora. Bajo la modalidad de alquiler, contará con máquinas como pica pastos, tractor, cosechadora, remolque, silopack. Además, la compra de una (1) báscula electrónica con el fin de optimizar los tiempos durante el proceso de pesaje.

### **9.13. CLIENTES**

La empresa tiene como mercado objetivo a los ganaderos cebadores del departamento de Arauca y de otras regiones del país, que buscan animales jóvenes (entre 24 y 26 meses de edad), con excelentes condiciones sanitarias y pesos entre 350 kg y 380 kg.

El nicho de mercado (clientes) lo componen también las subastas y ferias ganaderas, lo cual resta protagonismo e intervención a los intermediarios, dejando un mayor margen de ganancia en la actividad.

En la parte comercial, se establecerá un canal directo entre el cliente y la empresa, por lo que no se tendrán intermediarios, de esta manera se evitara la distorsión de precios y pérdidas económica generada por la intermediación, adicionalmente el punto de venta será en la misma finca donde la empresa tiene el sistema de producción, así se reducirá el riesgo por pérdidas, accidente o robo durante el traslado de los animales, los cuales serán despachados exclusivamente luego de haber recibido el 100% del pago por parte del cliente.

Todas las ventas serán realizadas de contado, no se manejará ningún tipo de crédito con los clientes, con esto se garantizará el cien por ciento (100%) del pago de las ventas y se reducirá el riesgo de iliquidez.

Los clientes podrán verificar el récord de trazabilidad que les permita validar el manejo de insumos y en este sentido tener una mayor certeza de las mismas condiciones de productividad que pueden esperar con los animales.

#### **9.13.2 Segmento de Clientes (Ver anexo 121)**

### **9.14. FACTOR DIFERENCIADOR**

- Única empresa en el municipio de Arauca que implementa un sistema integrado de producción como gestión ambiental para generar simbiosis en el ecosistema y sostenibilidad.
- Capacidad de producción de treinta y ocho 38 toneladas de carne en pie/ año en sólo 10 hectáreas de tierra.
- Novillos de menor edad y mayor peso, en menos tiempo de producción que sus competidores.
- Continuidad en la frecuencia de producción con un número estándar de productos.

- Ganancia de peso diario de 1.000 gramos por bovino por día.
- Capacidad de producción de 50.7 toneladas de alimento/ha/año, en el sistema integrado de producción.

## 10. PLAN OPERATIVO

**Figura 1**

*Esquema de Plan Operativo*



*Fuente, Autora (2021)*

### 10.1 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS SOSTENIBLES

#### 10.1.2 Agua.

La finca se abastece de agua por medio de una electrobomba para llenar los tanques de la casa y los bebederos de los animales. Cuenta con un puntillo hídrico que funciona en la zona de la casa para las labores domésticas y se instalarán dos más que estarán distribuidos en la zona de potreros.

Se tomará el agua directamente de los puntillos hídricos y se enviará a través de una electrobomba a un tanque de agua de 250 L que será dispuesto cerca al corral.

### **10.1.3 Energía.**

La finca no cuenta con servicio de electricidad, por tanto, se obtiene a través de cuatro (4) paneles solares que hacen parte del activo de la empresa, velando de esta manera por el uso eficiente de los recursos naturales.

### **10.1.4 Plantas.**

Se establecerá un BMF (Banco de forrajes de pasto kinggrass, botón de oro, caña y frijol guandúl), un cultivo agrícola de (maíz y soya forrajeros), sembrarán plantas frutales (mango) y maderables (Yopo y Samán) como cercas vivas (SSP) alrededor de las 10 Has de la finca.

### **10.1.5 Abono Orgánico.**

Se hará manejo de residuos sólidos (estiércol) con lombriz californiana, con el fin de fertilizar los cultivos agrícolas y el banco mixto de proteína, generando a su vez una disminución en los costos de insumos.

## **10.2 PRONÓSTICO Y TIPO DE MERCADO CON ENFOQUE VERDE**

Entre los abordajes que identifican el diseño empresarial de la finca, se encuentra el aspecto ambiental, mediante el cual se desarrollarán actividades como:

- Sistema de Gestión Ambiental
- Siembra de cultivos y árboles
- Producción limpia: Manejo de residuos sólidos bajo el enfoque de la economía circular
- Compensación de residuos gaseosos

## **10.3 PROVEEDURÍA Y TRANSPORTE LIMPIO**

La empresa adquiere responsabilidad social y ambiental en la cadena de valor mediante las siguientes actividades:

- Realización de negocios inclusivos y justos con sus proveedores.
- Abastecimiento responsable en la cadena de suministros (compras sustentables).

□ Contratación de empresas de economía social, MIPYMES y promoción de estrategias de marketing.

Se dispondrá de tres proveedores localizados en el casco urbano, para el abastecimiento de insumos y materias primas necesarias para la ejecución del proceso. Es así como se seleccionó los establecimientos agro veterinarios “El Búfalo”, “La Colmena”, Veterinaria “El Campesino” los cual brindan la oportunidad de una asistencia inmediata en el momento de presentarse alguna emergencia en cuanto al suministro de medicina veterinaria o desabastecimiento de alimento. Además, se caracterizan por tener una amplia trayectoria en el abastecimiento de concentrados, drogas e insumos, lo cual da confianza acerca de la calidad de los productos, con financiación en el pago a treinta (30) días, siendo una excelente opción pensando en la baja liquidez del negocio al comienzo de la operación del proyecto. Adicionalmente, en el caso que el proveedor no supla la necesidad, éste avisará con anterioridad al gerente para tomar medidas necesarias, así mismo buscará las opciones de contactar otro proveedor.

El alquiler de la maquinaria se dará por parte de Centro Provincial de Gestión Agroempresarial del Departamento de Arauca, CEPROAR.

La compra de los novillos se efectuará con proveedores de la zona (criadores de ganado), según referencias de los comercializadores reconocidos en la misma. La primera compra será de cincuenta (50) novillos entre los (12 y 18 meses) de edad. Una vez esto suceda, son transportados a la finca y previo al encerramiento en el corral se les realiza un análisis del estado de salud con prácticas de manejo (baño sanitario, desparasitación). Estas compras se realizarán dos veces al año.

Se tendrá en cuenta que la cadena de transporte de insumos y materiales sea limpia y de bajo impacto ambiental, razón por la cual se contratarán camiones de la zona para evitar trayectos largos y por tanto disminuir las emisiones en gas carbono.

#### **10.4 INVENTARIO**

Se llevará un inventario actualizado de equipo de cómputo y oficina, aseo y útiles del área administrativa, también del área de producción con el registro de entrada y descargue de insumos y materias primas del proceso de producción.

## **10.5 CAPACIDAD REGULADA Y SUFICIENTE EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE**

- Campañas de fidelización comercial, con el fin de lograr precios diferenciados y prioridad en la disponibilidad de insumos que se acuerden incluir en el programa de compra continua, generando de esta forma una relación gana-gana reflejada en frecuencia de compra que beneficia al proveedor mejores precios que ayudan al proyecto.
- Envío por WhatsApp del registro fotográfico del lote o animal que está en venta con sus respectivos datos como: fecha de nacimiento, peso, medidas de miembro superiores, cruce de razas y plan de vacunación.
- Visita del cliente al establo donde se encuentran los animales negociados y corroboren los datos suministrados.
- Establecer un plan de CRM por medio de un formato de Excel y apoyado por WhatsApp como método de distribución de la información para concretar ventas objetivas y puntuales.
- En caso de que se presenten dos o más ofertas se creará una subasta en grupo de WhatsApp cronometrada que inicia con un precio por kilogramo previamente fijado por la empresa.
- Crear una página Web, Instagram y Facebook para publicar fotografías de los bovinos con sus características, mostrar raza, sexo, tipo de venta, edad, peso, ubicación.
- Habilitar en la página web un espacio de interacción en la opción de comentarios para compartir opiniones para que los clientes puedan saber más de los ejemplares.

## **10.6 ESTRATEGIA DE LOCALIZACIÓN Y MANEJO RESPONSABLE DE LA INFRAESTRUCTURA**

La finca “El Cielo” cuenta con una extensión de 10 Has. Se encuentra ubicada en la vereda la Panchera a orilla de carretera en el Km 34, vía caracol del municipio e Arauca, a una distancia aproximada de 35 kilómetros del casco urbano. Cuenta con vía de acceso pavimentada.

La casa de habitación está construida en bloque y cemento con techo de zinc, en ella se encuentra una cocina con su espacio para comedor, un área social y un patio grande, la misma está cercada con alambre de púas y madera. Un área de 40 m<sup>2</sup>, con una (1) cocina, una (1)

habitación y un corredor amplio. En esta área se dispone de agua subterránea que es filtrada para el consumo humano.

Se construirá un corral en piso de tierra de postes de cemento, alambre de púa y una línea de cerca eléctrica, con un área de 1865 m<sup>2</sup> en forma rectangular, una manga de manejo que facilita realizar los procesos de baño, vacunación, cargue y descargue de semovientes, desparasitaciones, marcado, curaciones etc., e induce a la mansedumbre de los animales.

Se sembrarán 1.200 árboles como cercas vivas alrededor de las 10 Has de la finca.

Se establecerá un BMF (Banco de forrajes de las especies de pasto kingrass, botón de oro, caña y frijol guandúl.), un cultivo agrícola de (maíz y soya forrajeros) y cercas vivas, árboles maderables (Yopo Y Samán).

La finca cuenta con tres (3) estanques piscícolas hechos en tierra para la producción de cachama, los cuales comprenden unas medidas de 30 m de largo y 15 m de ancho.

El gerente de la empresa propenderá por el mantenimiento que requiera la infraestructura. Se educará al talento humano, en la corresponsabilidad del cuidado y buen manejo de la infraestructura, así como de todo lo que compete a la organización.

## **10.7 PRODUCCIÓN O SERVICIO LIMPIO HUELLA ECOLÓGICA MÍNIMA**

- Uso eficiente del agua; se suministran las cantidades necesarias diarias para cada animal (18-30 L por día). Además, el manejo del estiércol para abono orgánico evita el gasto de agua en el lavado del establo.
- Fuentes alternativas de energía: La finca cuenta con cuatro (4) paneles solares para el abastecimiento de su energía.
- Entrega de tierras a la naturaleza para su regeneración; esto se logra con la reducción en un 90% del espacio para la producción ganadera, pues el ganado estabulado evita la compactación del suelo y crea la posibilidad a su regeneración.
- Establecimiento de un SSP: Los árboles generan oxígeno, capturan carbono y anclan nutrientes a la tierra a través de sus raíces. Por otra parte, producen materia orgánica de la hojarasca en el suelo, sus ramas promueven la biodiversidad y mayor creación de nichos ecológicos.
- Se aplicarán las buenas prácticas ganaderas (BPG's).

1. Creación de abono orgánico a base del estiércol y lombriz californiana, desechos orgánicos de cocina y desechos secos de los cultivos, esto con el fin de fertilizar los cultivos y BMF.
2. Creación de ensilaje biológico para el ganado a base de las vísceras de los pescados.
3. Utilización de estiércol del ganado para fertilizar plantas acuáticas de los estanques piscícolas, que a su vez alimentan los organismos acuáticos que consumen las cachamas.
4. Creación de una huerta casera donde se sembrarán semillas de pimentón, tomate, cebolla y cilantro que serán para consumo interno de la finca.
5. Reciclaje y reutilización en un 70% de las bolsas de plásticas que se usan para el proceso de ensilaje.

### **10.8 ENFOQUE EN EL PRODUCTO Y/ O SERVICIO**

El producto que ofrecerá la finca El Cielo al ser constituida como la empresa, son novillos de raza Cebú y sus cruces, entre dieciocho (18) y veinticuatro (24) meses de edad con peso de 380 Kg.

Se obtendrán lotes con animales homogéneos que serán comercializados cada seis (6) meses. El producto es de consumo intermedio y debe pasar por una etapa de terminación (ceba), la cual es realizada por los clientes que son los ganaderos cebadores y quienes comercializan el producto final con los centros de sacrificio. Al vender los novillos estos contarán con la certificación de la AFTOSA y un formato de trazabilidad.

### **10.9 ERGONOMÍA Y DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO SALUD EN EL TRABAJO**

Para promover el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de la producción y en general, se elaboró en el SGA un programa de seguridad y salud en el trabajo. (Ver anexo 114).

### **10.10 PUBLICIDAD Y MANEJO DE MARCA**

- Publicidad: A través de página web y redes sociales (WhatsApp, Instagram y Facebook).

#### **Figura 7**

*Novillo de Raza Cebú Brahman*



*Fuente: Tomada de Google Imágenes. Novillo de Raza Cebú Brahman*

· Eslogan. “Mas producción limpia para un futuro sostenible”

· Logotipo: La finca El Cielo adoptará el siguiente logotipo en el cual se identifica la imagen de un novillo, queriendo informar al cliente de la compra o adquisición del producto. Maneja tonos verdes y cafés con el fin de relacionar el logotipo con su habitat. Además, va acompañado de un distintivo 100% natural en donde se da a conocer que es un producto alimentado con fuentes forrajeras naturales y minerales bajo un sistema de ganadería sostenible.

## **Figura 2**

*Logotipo para formalizar la Finca El Cielo como una empresa*



*Fuente, Autora (2021).*

## **10.11 MEJORAMIENTO CONTINUO**

Basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar; Actuar:

- Realizar evaluación permanente de los impactos identificados en la gestión ambiental.
- Verificar periódicamente los programas y/ gestiones establecidas en el Sistema de Gestión Ambiental para la prevención, mitigación y corrección de todos los impactos ambientales.
- Identificar las necesidades de los clientes y del talento humano, así como las sugerencias y requerimientos.
- Cualificación permanente a talento humano en la producción y clientes.
- Encuestas de satisfacción del servicio al cliente.

## **10.12 LOGÍSTICA Y TRANSPORTE EN EL SERVICIO O PRODUCCIÓN**

Se hará en base a la aplicación de las buenas prácticas ganaderas (BPG's), las cuales estarán inmersas en todos los componentes de la finca: Ubicación e infraestructura, transporte local para disminuir emisiones de gas, documentación y registro para garantizar la trazabilidad del proceso, manejo ambiental, alimentación y provisión de agua, manejo animal, bioseguridad, salud y bienestar de los trabajadores

El gerente de la organización desarrollará múltiples actividades y programas para la consecución de lo requerido: Transporte local para disminuir emisiones de gas, compra de insumos, materias primas, herramientas de trabajo y alquiler de maquinaria, determinación y organización de los espacios, organización y ubicación del equipo de oficina y cómputo, inventario de muebles, equipos de oficina, equipos tecnológicos, bioseguridad, salud y bienestar de los trabajadores

## **10.13 SIMBIOSIS INDUSTRIAL CON LA CULTURA Y EL ECOSISTEMA**

El diseño empresarial para la finca generará simbiosis con la industria mediante el desarrollo y comercialización de un producto que en una fase posterior llegará a ser industrializado. En lo cultural como modelo de progreso para la población ubicada en la zona y en lo ambiental por la inclusión de actividades simbióticas y generación de impactos positivos en el manejo de residuos sólidos y gaseosos que además generan disminución en los costos de producción.

La empresa propenderá porque se haga un buen uso de los recursos naturales necesarios en la implementación del SSP (agua, energía, suelo).

## **10.14 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO**

- Revisión de las funciones y actividades que desempeñan cada uno de los trabajadores que conforman el organigrama (Administrador, mayordomo, jornaleros, contador, veterinario, zootecnista).
- Contraste de la información recogida con los requerimientos de talento humano en cuanto a la proporción establecida.
- Una vez contratado el personal, la empresa se encargará de dar la inducción pertinente de acuerdo con cada cargo y función del personal.

## **10.15 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

- De manera permanente realizar actualizaciones al sistema productivo de acuerdo con las entidades que regulan la normatividad ambiental y sanidad animal en la ganadería y su comercialización. (ICA, FAO, FEDEGAN, OIE)
- Desarrollar la estrategia diferenciadora de la empresa.

## **10.16 CONTROL Y SEGUIMIENTO**

### **10.16.1 Control y Seguimiento en las Fases de Suministro, Producción y Comercialización.**

Se garantizará la trazabilidad con formatos de controles semanales. (Ver anexo 115)

### **10.16.2 Control y Seguimiento del Área Administrativa.**

Se tendrán en cuenta los siguientes formatos: (Ver anexo 116).

## **10.17 PRESUPUESTO, REGISTRO Y MANEJO DEL DINERO RESPONSABLE EN FUNCIÓN DE LA MISIÓN**

El presupuesto, manejo y control de los recursos económicos de la empresa estará bajo la responsabilidad del gerente.

- Fuentes de Ingresos: Recursos propios
- Ingresos por ventas de ganado en pie, cachama blanca y miel. Estos ingresos se dan a partir del primer año de la siguiente manera:

Carne en pie: dos (2) veces al año cada seis (6) meses.

Cachama blanca: dos (2) veces al año cada cinco (5) meses.

Miel: dos (2) veces al año, la primera producción en abril y la segunda en octubre.

- Inversión: Semovientes (inventario), maquinaria y equipo, construcciones, muebles y enseres.
- Costos operacionales: materias primas e insumos para producción, alquiler de maquinaria, jornales para siembra y ensilaje
- Gastos Administrativos: Papelería, sueldos, gastos legales, impuestos y mantenimiento de la finca.

### **10.17.1 Presupuesto.**

Los presupuestos de ingresos, inversiones, gastos y costos se encuentran detalladas en los siguientes anexos.

### **Tabla 6**

#### *Presupuesto*

ANEXO 40	<b>Presupuesto de ingresos - Sistema Productivo Ganadero</b>
ANEXO 41	<b>Presupuesto de inversiones - Sistema Productivo Ganadero</b>
ANEXO 42	<b>Presupuesto de costos ciclo 1 - Sistema Productivo Ganadero</b>
ANEXO 43	<b>Presupuesto de costos ciclo 2 - Sistema Productivo Ganadero</b>
ANEXO 44	<b>Presupuesto de gastos 1- Sistema Productivo Ganadero</b>

### **10.18 COMPRAS SUSTENTABLES**

Los insumos, materias primas, herramientas de trabajo, la papelería, los implementos de aseo y demás se compararán a los proveedores de la región para lo cual se tendrá una base de tres (3) cotizaciones.

- Se comprará con transparencia y responsabilidad
- Se dará un buen uso de los materiales, se reciclará y se reutilizará.

### **10.19 GESTIÓN AMBIENTAL**

- Se hará gestión ambiental con los siguientes componentes los cuales se detallan en el Sistema de Gestión Ambiental:
  - ✓ Gestión del recurso aire.
  - ✓ Gestión del recurso suelo.
  - ✓ Gestión del recurso agua.
  - ✓ Gestión del recurso energía.
  - ✓ Gestión de seguridad y salud en el trabajo.
    - Análisis detallado de las entropías ecológicas (reducción y/o compensación, presupuesto y beneficios esperados)
    - Inclusión de actividades simbióticas en piscicultura, apicultura y lombricultura como subsistemas alternos a la producción de ganadería.

### **10.19.1 Manejo de Residuos Gaseosos.**

#### *10.19.1.1 Análisis Entropía: Metano (Ver anexo 29)*

### **10.19.2 Manejo de Residuos Sólidos**

#### *10.19.2.1 Análisis Entropía Bolsas de silo (Ver anexo 30)*

#### *10.19.2.2 Análisis Entropía Estiércol (Ver anexo 31)*

#### *10.19.2.3 Análisis Entropía Vísceras de Cachama (Ver anexo 32)*

### **10.20 CONTRATACIÓN Y CIERRE JUSTO**

- Establecer la competencia requerida para los cargos de mayordomo, jornaleros y profesional de apoyo (Contador, Zootecnista y Veterinario).
- Asignar el personal según perfiles para los cargos requeridos
- Contratar el personal, según los términos de ley.
- Revisar y seleccionar perfiles en formación, experiencia y habilidades, de acuerdo con el cargo requerido.
- Inducción, bienestar y evaluación del Talento humano.

## 11. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Figura 3**

*Sistema de Gestión Ambiental para la Finca El Cielo*



Fuente; Autora

### 11.1. Impactos Ambientales Identificados en el Diseño del Sistema de Gestión Empresarial

#### 11.1.1. Matriz MED (Materiales, energía y desechos).

En esta matriz, se identificaron los materiales y demás elementos que intervienen en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, así como las salidas o desechos de las actividades que desarrolla. (Ver anexo 33).

#### 11.1.3 Identificación de Aspectos, Evaluación y Valoración de Impactos Ambientales (Ver anexo 34)

#### 11.1.4 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales. (Ver anexo 35).

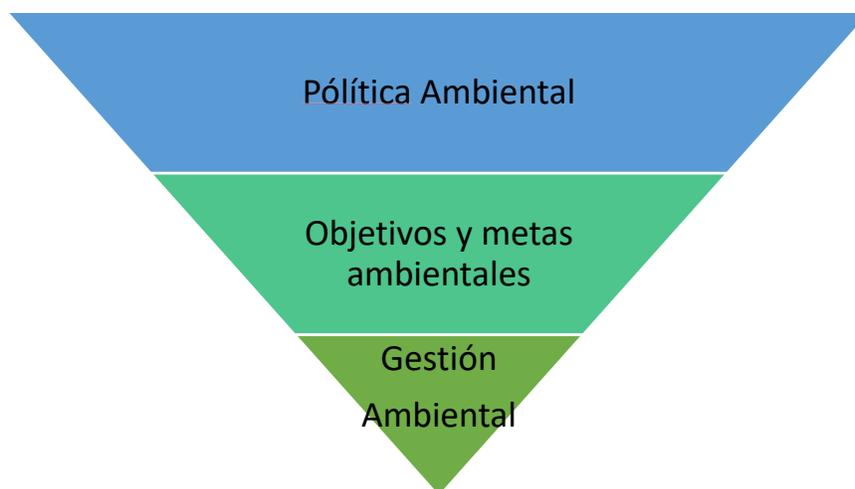
### 11.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (Ver anexo 36).

#### 11.3.1 Política Ambiental

La Política ambiental de la empresa Industria Agroecológica La “Luz de Jorge” es comprometerse a reducir, prevenir, mitigar, controlar y compensar los aspectos e impactos ambientales, que con motivo de las actividades productivas se puedan generar en las distintas áreas de la organización.

**Figura 10**

*Política Ambiental, Objetivos y metas ambientales y Gestión Ambiental*



*Fuente: Elaboración propia*

**11.3.2** *Objetivos y metas ambientales de la empresa* (Ver anexo 37).

**11.3.2** **Programas y/o Gestión Ambiental.**

*11.3.3.1 Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Ver anexo 114)*

*11.3.3.2 Programa de Residuos Sólidos (Ver anexo 115)*

*11.3.3.3 Programa del Recurso Agua (Anexo 116)*

*11.3.3.4 Programa del Recurso Energía (Anexo 117)*

*11.3.3.4 Programa de la Calidad del Aire (Anexo 118)*

*11.3.3.5 Programa del Recurso Suelo (Anexo 119)*

*11.3.3.6 Programa Agroecológico*

*11.3.3.6.1 Componentes de la Gestión Agroecológica*

El programa de gestión agroecológica está basado en tres (3) componentes, dando así respuesta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

<b>AGROECOLOGÍA</b>		
<b>Componente social:</b>	<b>Componente ambiental:</b>	<b>Componente económico productivo:</b>
-Autosuficiencia alimentaria. -Protección de la salud humana. -Equidad de género. -Organización y participación. -Conocimientos agroecológicos. -Integración familiar	-Protección de la biodiversidad. -Protección del suelo -Conservación del agua. -Eliminación agroquímicos. -Uso de energía renovables - -Aprovechamiento de recursos locales -Integración de lo agrícola, pecuario y forestal.	-Valor agregado y transformación. -Rentabilidad. -Planificación predial. -Mercado justo -Reducir costos de producción

En una segunda instancia se toman los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), con los componentes de la Agroecología, como elementos para la sostenibilidad del sistema integrado de producción Vac System:

**AGROECOLOGÍA Y ODS**

	<p><b>Acabar con la pobreza en todas sus formas y en todas partes</b></p> <p>La agricultura familiar, la ganadería, la piscicultura y la apicultura son medios de vida para el propietario de la finca, la comunidad de la zona y los campesinos rurales en general. El Vac System ayudará a los productores de alimentos a reducir los costes de producción, lo que se traduce en mayores ingresos, estabilidad económica y resiliencia.</p>
	<p><b>Acabar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible</b></p> <p>El sistema agroecológico Vac System optimizará el uso de recursos y conocimientos locales y renovables. La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad conducirán a servicios ecosistémicos sólidos y a una agricultura sostenible.</p>
	<p><b>Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades</b></p> <p>Al minimizar el uso de insumos agroquímicos potencialmente dañinos y reemplazarlos por abono orgánico producido en el Vac System, además de hacer manejo de plagas y arvenses de manera manual y mecánica, se reducirán los efectos negativos de la agricultura en la salud humana y medioambiental. Además, al relocalizar las dietas, la agroecología podrá ayudar a informar sobre dietas sostenibles y saludables.</p>
	<p><b>Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos</b></p> <p>Implementar el Vac System, previene la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Promueve prácticas que son eficientes en el uso y manejo del agua, mejora la retención de agua en el suelo y valora los cultivos adaptados localmente que requieren menos (o ningún) riego, lo que permite un almacenamiento, recuperación y recarga de los acuíferos más seguro y sostenible.</p>
	<p><b>Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos</b></p> <p>El Vac System, crea nuevas oportunidades de empleo rural decente para los jóvenes y las mujeres, ayuda a mantener mejor los empleos existentes, apoyando los medios de vida y las comunidades rurales.</p>

	<p><b>Reducir la desigualdad dentro y entre los países</b></p> <p>La aplicación del Vac System da prioridad a los sectores más marginados y vulnerables de la sociedad: mujeres rurales, jóvenes, agricultores familiares y pueblos indígenas. Tiene el potencial de abordar la desigualdad del sistema alimentario aportando soluciones locales a contextos y territorios específicos.</p>
	<p><b>Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenible</b></p> <p>Al promover un enfoque territorial del desarrollo, el Vac System como sistema integrado agroecológico fomenta la elaboración de planes integrados de desarrollo urbano y rural, en los que las zonas urbanas reconocen los múltiples beneficios que pueden aportarles los paisajes sostenibles y reconectan a productores y consumidores para acortar las cadenas de valor y aumentar la resiliencia.</p>
	<p><b>Garantizar modelos de consumo y producción sostenibles</b></p> <p>El Vac System potencia la seguridad alimentaria y nutricional. Estos sistemas han demostrado, en muchos contextos locales, ser proveedores ejemplares de dietas nutritivas, saludables y adecuadas de alta calidad, preservando y promoviendo las tradiciones alimentarias locales y los conocimientos tradicionales. Al acortar las cadenas de valor, contribuyen a reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos.</p>
	<p><b>Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos</b></p> <p>El Vac System ayudará a mitigar el cambio climático y sus impactos. Reducirá la emisión de gases de efecto invernadero al promoverse un sistema de producción integrado que depende menos de la energía procedente de los combustibles fósiles y que almacenan y fijan el carbono. El Vac System facilita la resiliencia y la adaptación a un clima cambiante.</p>
	<p><b>Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de forma sostenible los bosques, luchar contra la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra y frenar la pérdida de biodiversidad.</b></p> <p>El Vac System ayudará a prevenir la degradación de la tierra y restaurar las zonas degradadas, a conservar, utilizar y valorar de forma sostenible la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que sustentan la producción de alimentos. Este sistema integrado de producción, aprovecha los beneficios de los ecosistemas, como el control de plagas, la polinización, la salud del suelo y el control de la erosión, al tiempo que mantienen la productividad.</p>

	<p><b>Reforzar los medios de ejecución y revitalizar la Asociación Mundial para el Desarrollo Sostenible</b></p> <p>La ampliación del Vac System en función de la agroecología, exige una mayor cooperación entre los sectores productivos, los agentes sociales y los países.</p>
---	--

#### 11.3.3.6.2 Programa de Gestión Agroecológica

Para dar cumplimiento a este programa, la empresa llevará a cabo las siguientes acciones:

- Manejo en producción de especies mayores (bovinos) y especies menores (peces, abejas) con criterios ambientales
- Inventario de especies vegetales y animales
- Optimización de las características físicas, químicas y biológicas del suelo
- Reducción de la erosión
- Preparación del terreno
- Manejo del suelo
- Cosecha y manejo del agua
- Manejo de la Biodiversidad
- Mejoramiento de sistemas de captación de agua
- Protección y conservación de fuentes hídricas
- Protección y conservación de la Biodiversidad
- Fertilización con abono orgánico
- Manejo integrado de arvenses y vegetación espontanea
- Mantenimiento y mejoramiento del potencial productivo de los 1.200 árboles sembrados alrededor de la finca y de cultivos y material genético exótico de la zona
- Delimitación y cercos
- Establecimiento de canales de riego
- Control fitosanitario
- Programación de cosecha, post-cosecha, recolección y transporte al almacén

11.3.3.6.3 Fase de implementación programa agroecológico

Acción	Frecuencia
<p>- Establecer la línea base de las características físico - químicas y biológicas del suelo antes de iniciar procesos de limpieza de los lotes. Esta línea base servirá como punto de control para el manejo del suelo durante el establecimiento y mantenimiento de la plantación. Para ello realizar análisis de suelos en laboratorio, aplicando el siguiente procedimiento: a) recolección de muestra de 1 kg en campo del lote a evaluar en diferentes puntos del mismo, b) etiquetado de la muestra c) envío a laboratorio para evaluación de los parámetros físicos (temperatura, estructura, dinámica del agua), parámetros químicos (pH, capacidad de intercambio catiónico, nutrientes), parámetros biológicos, entre otros, d) Interpretación</p>	<p>Al inicio de ciclo de cada cultivo/lote y luego cada seis (6) meses</p>
<p>- Manejo de la materia orgánica de acuerdo al requerimiento nutricional del cultivo y las condiciones del suelo, (compostados).</p>	<p>Trimestral</p>
<p>- Desarrollar programas de capacitación en técnicas de manejo y conservación de suelos.</p>	<p>Trimestral</p>
<p>- Evitar el laboreo excesivo manteniendo una capa vegetal protectora para contrarrestar la erosión, compactación, pérdida de humedad del suelo y una mala estructura que impidan el desarrollo radicular de los cultivos</p>	<p>De acuerdo a las labores culturales de cada cultivo</p>
<p>- Hacer surcos conforme a las curvas de Nivel para mejorar las condiciones de estabilidad en las zonas afectadas y que sean susceptibles de remociones en masa.</p>	<p>En el momento de la siembra</p>
<p>- Instalación de sistemas agroforestales que sirvan de barreras vivas cortavientos, reducir la velocidad del viento en parcelas con fines agropecuarios; reducir el movimiento del suelo y protegerlo de los procesos erosivos; conservar la humedad del suelo, reducir la acción mecánica del viento sobre el cultivo, proteger la fauna silvestre, regular las condiciones del microclima, incrementar la belleza natural de un área y proteger cultivos y animales</p>	<p>Desde el diseño del ciclo productivo.</p>
<p>- Desarrollar programas de capacitación en ahorro y uso eficiente de agua</p>	<p>Trimestral</p>

- Reutilizar en lo posible el agua residual de lavado de ropas en baterías sanitarias, lavado de pisos, entre otros usos y de esta manera evitar vertimientos a los ecosistemas acuáticos o al suelo.	Permanente
- Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre el conocimiento y manejo de los ecosistemas y las especies objetos de conservación.	Trimestral
- Establecimiento de parcelas agrícolas	Permanente
- Identificación de plantas arvenses que crecen a causa de excesos o deficiencia de nutrientes en el suelo.	Semestral
- Rotación de cultivos	Permanente
- Evitar la floración y el asemillado de las adventicias	semestral
- Desherbado manual y desherbado mecánico, dejando las coberturas rastreras nobles que mantengan cubrimiento del suelo sin competir con los cultivos. Las plantas con rizomas (como grama) debe ser deshierbada de forma manual y dejar la raíz al sol para que se seque)	Prioridad durante el ciclo vegetativo según el cultivo
- Diligenciar formato de registro detallado del tipo y cantidad de residuos sólidos que se generan en las diferentes etapas del proceso agroecológico y del destino de cada uno de estos.	Semanal
- Asegurar que todos los materiales y elementos que hayan tenido contacto con plaguicidas sean llevados hasta el depósito temporal de residuos sólidos especiales.  Los envases, empaques y tapas de plaguicidas deben ser inutilizados en el sitio de acopio, aplastándolos y/o rompiéndolos, rompiéndoles su etiqueta y separando las tapas de los envases.	Al momento de generarse
- Reutilización de los residuos sólidos orgánicos en la fabricación de compost	Recolección diaria
- Diseño y construcción del lombricario.	A inicio del establecimiento
- Preparación y manejo del sustrato "compost" (residuos de animales, lombriz californiana, residuos de cosecha) y organismos micro eficientes.	Un mes antes de la inoculación de las lombrices

- <i>Compost</i> : Incorporación de restos orgánicos, materiales vegetales y estiércol.	Trimestral
- Establecer y adecuar espacios especiales para la preparación de abonos y fertilizantes.	Permanente
- Establecer y adecuar espacios especiales para la preparación de abonos y fertilizantes.	Permanente
- Almacenar en bodegas con condiciones de seguridad para el almacenamiento de abonos y fertilizantes (estructuras de confinamiento - estibas, aireado, piso impermeable, techo).	Permanente
- Implementar programas de capacitación al personal encargado de manejo de abonos y fertilizantes y suministrar los equipos adecuados para su manipulación	Semestral
- Evitar la contaminación de las aguas por exceso o manejo inadecuado de fertilizantes generando disolución y arrastre.	Permanente
- Garantizar suficiente cantidad y buena calidad de aguadurante el período seco	Permanente
- Realización de labores culturales de control de malezas, riego, fertilización y control de plagas y enfermedades, raleo.	Permanente
- Realizar la recolección y correcta disposición de las bolsas de plástico para evitar contaminación del predio, así como de estopas y poli sombra usada	En el momento del proceso de ensilado
- Instalación de sistemas agroforestales que sirvan de cercas vivas cortaviento para alinderamiento.	1 vez al inicio del proceso
- Mantenimiento del sistema de drenaje superficial	Anual
- Eliminación de malas hierbas o arvenses en el sitio de siembra o en el surco, dejando la calle con malezas para que haya insectos benéficos controladores y cobertura del suelo evitando erosión y reteniendo humedad	Al inicio del ciclo productivo
- Determinar los tipos de Asociaciones de Cultivos y distancias y densidad de siembra	En el diseño del proceso productivo
<u>Plateo, aporque y podas</u>	De acuerdo al cultivo

- Añadir previamente compost o materia orgánica para mejorar el suministro y disponibilidad de nutrientes	Al inicio del ciclo productivo
<i>Actividades de prevención:</i>	Desde el Diseño y planificación de cada ciclo productivo
Actividades de monitoreo y control	Permanente para cada cultivo
- <i>Cosecha:</i> Elaboración de la planificación de las labores de cosecha, demarcación, condiciones de higiene y personal suficiente	De acuerdo al ciclo productivo de cada cultivo
- Registrar la cosecha por producto en los formatos de cosecha	Al momento de la cosecha
<u><i>Alimentación animal:</i></u> - Intensificación de la producción de forrajes y mejoramiento de la dieta permitiendo la alimentación y suplementación estratégica de especies animales a lo largo del año o en épocas críticas, con la producción de ensilajes en la finca.	Permanente
<u><i>Sanidad animal:</i></u> - Implementación de prácticas de higiene y medidas de protección - Realizar un manejo adecuado que se ajuste a las necesidades fisiológicas de cada especie y que favorezca por tanto una gran resistencia a las enfermedades. - capacitación adecuada al personal tanto en su labor específica, programas de limpieza y desinfección, manejo y aplicación de vacunas, etc. - Garantizar las condiciones de saneamiento como: abastecimiento de agua con las características fisicoquímicas y microbiológicas que garantizan que es potable; limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos, estiércoles.	Permanente
<u><i>Producción:</i></u> - Emplear las razas más adaptadas a las condiciones locales, y por tanto más rústicas y resistentes, siendo las razas autóctonas las más indicadas.	Al momento de la selección

- Promover la diversidad de animales o número de especies y razas de animales en la finca articuladas a la producción económica, para ayudar a la diversificación del sistema, producción de estiércol, aprovechamiento de zonas que no pueden ser empleadas para cultivos y cerrar los ciclos de nutrientes.	
---	--

#### **11.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO**

EL seguimiento y control estará a cargo del gerente, el cual realizará un monitoreo continuo a cada uno de los programas o gestiones, además de realizar una revisión semestral del desempeño de cada una de estas actividades, usando la información suministrada en este documento. Este proyecto está diseñado para cinco (5) años, una vez terminado este periodo se debe realizar una actualización de éste y reevaluar las metas propuestas.

#### **11.5 MEJORA CONTINUA**

- Realizar evaluación permanente a los impactos identificados en la gestión ambiental.
- Desarrollar e implementar las acciones de control, reducción, mitigación y compensación requeridas en la gestión ambiental.
- Verificar periódicamente los programas y/ gestiones establecidas en el Sistema de Gestión Ambiental para la prevención, mitigación y corrección de todos los impactos severos y críticos arrojados en diagnóstico ambiental.

### **12. RESULTADOS**

#### **12.1 RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 2:**

##### **12.1.1 Comparativo Sistema de Ganadería Tradicional Vs Sistema de Ganadería Intensivo**

(Ver anexo 38)

##### **12.1.1.2 Conclusiones (Objetivo Específico 2)**

La reconversión de la ganadería tradicional a la ganadería intensiva en la finca El Cielo, en primera medida, consigue dar respuesta a una situación insatisfactoria de baja productividad y trae grandes beneficios económicos, ambientales y sociales.

Son notorias las ventajas que prevalecen al aplicar este sistema en la finca, genera una elevada productividad con 38.000 kg de carne el pie/año y por tanto mayor rentabilidad, sus ciclos de producción serán más cortos y con productos de mayor peso en relación a los competidores de la zona que manejan sistemas de ganadería tradicional.

La implementación del sistema de ganadería intensivo a base de cultivos y BMF sembrados en surcos, sobre montículos de tierra, será óptimo para contrarrestar la limitante en la calidad de alimento para el ganado, dada por la zona inundable de la finca en las cuales se anega el terreno y los pastos en épocas de lluvias fuertes.

Una característica general de los sistemas intensivos radica en la no utilización del terreno para la alimentación del ganado. Esto lo hace insostenible, ya que no puede mantenerse este tipo de explotación indefinidamente en el tiempo, pues su alimentación se basa en granos conseguidos en el mercado para consumo humano, causando desabastecimiento a las personas. Mientras que, el sistema de ganadería intensivo que se quiere aplicar en la finca El Cielo está diseñado para que se aproveche el terreno en la alimentación del ganado con la siembra de cultivos, maximizando su espacio, entregando terreno a la naturaleza para su recuperación y a su vez, regenerándolo por el ciclo natural de los cultivos sembrados. De esta manera, el sistema de ganadería que se va a aplicar en la finca es sostenible.

### **12.1.2 Plano Del Sistema de Ganadería Intensivo a Implementar En La Finca El Cielo.**

La finca “El Cielo” tiene una extensión territorial de 10 hectáreas, las cuales tendrán la siguiente distribución para la implementación del sistema de ganadería intensivo (Ver anexo 39)

## **12.2 RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 3: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA GANADERO INTENSIVO**

Se calcularon previamente los presupuestos:

### **12.2.1 Presupuestos - Sistema Ganadero Intensivo**

- Presupuesto de ingresos (Ver anexo 40)
- Presupuesto de inversiones (Ver Anexo 41)
- Presupuesto de costos ciclo 1 (Ver anexo 42)

- Presupuesto de costos ciclo 2 (Ver anexo 43)
- Presupuesto de gastos (Ver anexo 44)

## **12.2.2 Estados financieros - Sistema Ganadero Intensivo**

### ***12.2.2.1 Estado de Resultados Sistema Ganadero Intensivo***

El estado de resultados se realiza bajo un escenario conservador, donde los ingresos se mantienen constantes durante los cinco (5) años de proyección y los costos, gastos aumentan. Esto con el fin de fortalecer el modelo económico. (Ver anexo 45)

#### ***12.2.2.1.1 Beneficios ZOMAC.***

Se obtiene un beneficio tributario en la tarifa del impuesto de renta para la finca El Cielo al momento de ser constituida como la empresa; Industria Agroecológica "La Luz de Jorge", por hacer parte de las Zomac (Zonas del conflicto armado en Colombia) Este beneficio consiste en la disminución gradual aplicada a la tarifa de ley (35%). (Ver anexo 46 y 47)

### ***12.2.2.2 Flujo de Caja Proyectado - Sistema Ganadero Intensivo***

Se realiza flujo de caja proyectado a cinco (5) años con base en los ingresos y egresos de efectivo del sistema ganadero. (Ver anexo 48).

### ***12.2.2.3 Tasa de descuento - Sistema Ganadero Intensivo***

El porcentaje de la tasa de descuento fue estimado según el mercado actual, teniendo en cuenta el aplicativo digital "Sosty". Una plataforma de proyectos de inversión ganadera que arroja una rentabilidad entre el 13 y 17% Con base en este dato, se tomó el porcentaje del 15% para el cálculo de los indicadores financieros VPN y TIR.

## **12.2.3 Indicadores de Rentabilidad.**

**12.2.7.1 Valor Presente Neto (VPN) - Sistema Intensivo (Ver anexo 49)**

**12.2.7.1.1 Perfil VPN - Sistema Ganadero Intensivo (Ver anexo 50).**

**12.2.7.2 Tasa Interna Retorno (TIR) - Sistema Intensivo (Ver anexo 51)**

**12.2.7.3 Periodo de recuperación de la inversión - Sistema Intensivo (Ver anexo 52)**

**12.2.7.3 Relación beneficio-costo - Sistema Intensivo (Ver anexo 53)**

**12.2.4 Análisis de Evaluación Financiera - Sistema Ganadero Intensivo**

La evaluación financiera arroja un VPN de \$17.131.724 y una tasa interna de retorno del 26%, lo cual indica que el sistema genera una rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad (15%) determinada según el mercado actual. El periodo de recuperación de esta inversión es de un (1) año y nueve (9) meses. La relación costo – beneficio es mayor a 1.

Lo anterior indica que la inversión se acepta, por tanto, el proyecto es viable.

**12.2.5 CONCLUSIONES SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL AMBIENTAL**

**(Objetivo Específico 3):**

**12.2.5.1 Conclusiones del Plan Estratégico y Operativo**

Se puede evidenciar la importancia de aplicar herramientas de gestión empresarial para el desarrollo exitoso de una organización, puesto que permite observar la manera más apropiada de utilizar los recursos económicos y ambientales, con los que pueda mejorar la rentabilidad y productividad, partiendo de la importancia de planear hacia el futuro, haciéndola más productiva y trazando metas alcanzables en el corto, mediano y largo plazo.

La formulación de una misión, visión y valores permitió clarificar el camino hacia dónde quiere llegar la empresa; Industria Agroecológica “La Luz de Jorge” y por ende se tomó en cuenta la gran importancia que tiene su formulación, pues con base en ello se dará el cumplimiento de sus objetivos de manera eficiente en los próximos cinco años de proyección.

Dentro del proceso se encontró varios factores críticos, a nivel tanto interno como externo, que debe tener en cuenta la empresa para alcanzar los objetivos propuestos, como son; gestión financiera y administrativa, tecnológica, visión hacia el futuro, mejoras en la calidad y gestión en producción. Desde el punto de vista comercial y referenciando lo visto en el análisis de mercados,

se concluye que los bovinos con destino a ceba son un producto que tiene una alta demanda insatisfecha en el departamento de Arauca, además de tener un mercado potencial de 2.440 ganaderos cebadores que requieren del producto de manera frecuente, también buscan animales para cebar de las características planteadas en la ficha técnica del producto.

De los aspectos legales se puede resaltar que la creación y formalización de la finca El Cielo como empresa; Industria Agroecológica “La Luz de Jorge” ante la Cámara de comercio de Arauca, DIAN y demás entidades, potenciará la administración de la finca, ya que al estar legalmente constituida brindará a sus clientes el respaldo, la seguridad y la tranquilidad de hacer negocios con una empresa formal.

#### ***12.2.5.2 Conclusiones del Sistema de Gestión Ambiental***

Un sistema integrado de producción o agroecológico, es el mejor enfoque productivo de la finca El Cielo para hacer frente a los retos que tiene la agricultura en la actualidad, convirtiendo al productor en artífice de su transformación hacia una agricultura más sustentable a partir de la aplicación de los criterios agroecológicos. Además, desempeña un importante rol en la provisión de beneficios económicos y sociales, mediante la producción de servicios ambientales como la regulación y renovación del agua y la regulación climática, la protección y conservación de la biodiversidad y formación de suelo, paisaje e inspiración, captura de carbono y la provisión de alimento por actividades de producción agraria sustentable.

El diseño del Sistema de Gestión Ambiental como instrumento para la conversión de un sistema agrícola convencional a un sistema integrado de producción o agroecológico, permitió establecer la situación actual ambiental de la Finca El Cielo, por medio del diagnóstico participativo del agroecosistema caracterizando el sistema productivo y posteriormente se evaluaron los impactos negativos identificados. A partir de los resultados, se propuso algunos programas para la prevención, mitigación, y/o corrección de todos los impactos severos y críticos; programa de mejoramiento de la calidad del aire, programa de manejo de residuos sólidos, programa de manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses, programa de conservación del suelo y programa agroecológico.

Los efluentes generados en las instalaciones de ganadería intensiva son una alternativa viable para reutilizarlos dentro del sistema y evitar una fuente de contaminación, solucionando así el destino final de los mismos y mejorar algunas propiedades físicas del suelo fertilizado con abono

orgánico. La utilización de estos residuos debe ser tomada como una estrategia a largo plazo donde se preserva el medio ambiente y se conservan los recursos.

El Sistema de Gestión Ambiental propuesto, también se constituye como una puntada inicial para la conversión hacia un sistema de producción agroecológico y es aplicable a otros, tanto pequeños como grandes, productores. El tamaño del sistema es ajustable a las necesidades y complejidad de los procesos de cada predio.

Sin embargo, se recomienda establecer una pedagogía para la enseñanza del manejo del Sistema de Gestión Ambiental y la retroalimentación del mismo para su mejora continua. Esta herramienta constituye además una base para la elaboración de un Sistema de Indicadores para evaluar el nivel de sostenibilidad del Vac System mediante un proceso claro de planificación, monitoreo, evaluación y sistematización que permita no sólo determinar con claridad qué es lo que se quiere alcanzar, sino hacer los ajustes necesarios en el desarrollo de las actividades para el logro del objetivo fijado; evaluar los resultados que se van obteniendo y reprogramar planes a partir de los resultados obtenidos; permitiendo una escalabilidad a nivel de comunidad.

La sostenibilidad del Vac System, permitirá ahorrar dinero, mejorar la reputación de la empresa, involucrar a los empleados y aumentar la resiliencia frente a la incertidumbre, así como la capacidad de adaptarse rápidamente al cambio.

#### ***12.2.5.3 Conclusión de la Evaluación Financiera del Sistema de***

#### ***Ganadería Intensivo.***

El sistema de ganadería intensivo es una opción viable para aplicar en la finca El Cielo, ya que genera una rentabilidad considerable del 26%.

### **12.3 RESULTADOS OBJETIVO ESPECÍFICO 4: PROPUESTA DE UN VAC SYSTEM**

#### **12.3.1 Actividades simbióticas**

### **12.3.1.1 Piscicultura. (Ver anexo 55)**

*12.3.1.1.1 Especificaciones Técnicas Para el Cultivo de Peces. (Ver anexo 56)*

*12.3.1.1.2 Parámetros de Producción. (Ver anexo 57)*

*12.3.1.1.3 Etapas del proceso. (Anexo 58)*

*12.3.1.1.4 Descripción del proceso de piscicultura. (Anexo 59)*

*12.3.1.1.5 Mercado piscicultura (Ver anexo 60 Y 61)*

### **12.3.1.2 Apicultura. (Ver anexo 62)**

*12.3.1.2.1 Aspectos generales (Ver anexo 63)*

*12.3.1.2.2 Parámetros de producción. (Ver anexo 64)*

*12.3.1.2.3 Insumos, herramientas y equipos requeridos para el establecimiento de 20 unidades apícolas (Ver anexo 65)*

*12.3.1.2.4 Aspectos técnicos y proceso. (Ver anexo 66)*

*12.3.1.2.5 Diagrama proceso de apicultura (Ver anexo 67)*

*12.3.1.2.6 Mercado (Ver anexo 68)*

### **12.3.1.3 Lombricultura (Ver anexo 69)**

*12.3.1.3.1 Aspectos generales y parámetros de producción. (Ver anexo 70)*

*12.3.1.3.2 procedimiento y aspectos técnicos para la construcción del Lombricario. (Ver anexo 71)*

*12.3.1.3.3 Materia prima, equipos y herramientas adecuadas. (Ver Anexo 72)*

*12.3.1.3.4 Producción de Estiércol de diversas especies animales en Base húmeda por cada 100 kg de peso vivo y su aporte en proteínas (Ver anexo 73)*

*12.3.1.3.5 Cantidad de Lombrices para Manejar Según el Tipo de Explotación. (Ver anexo 74)*

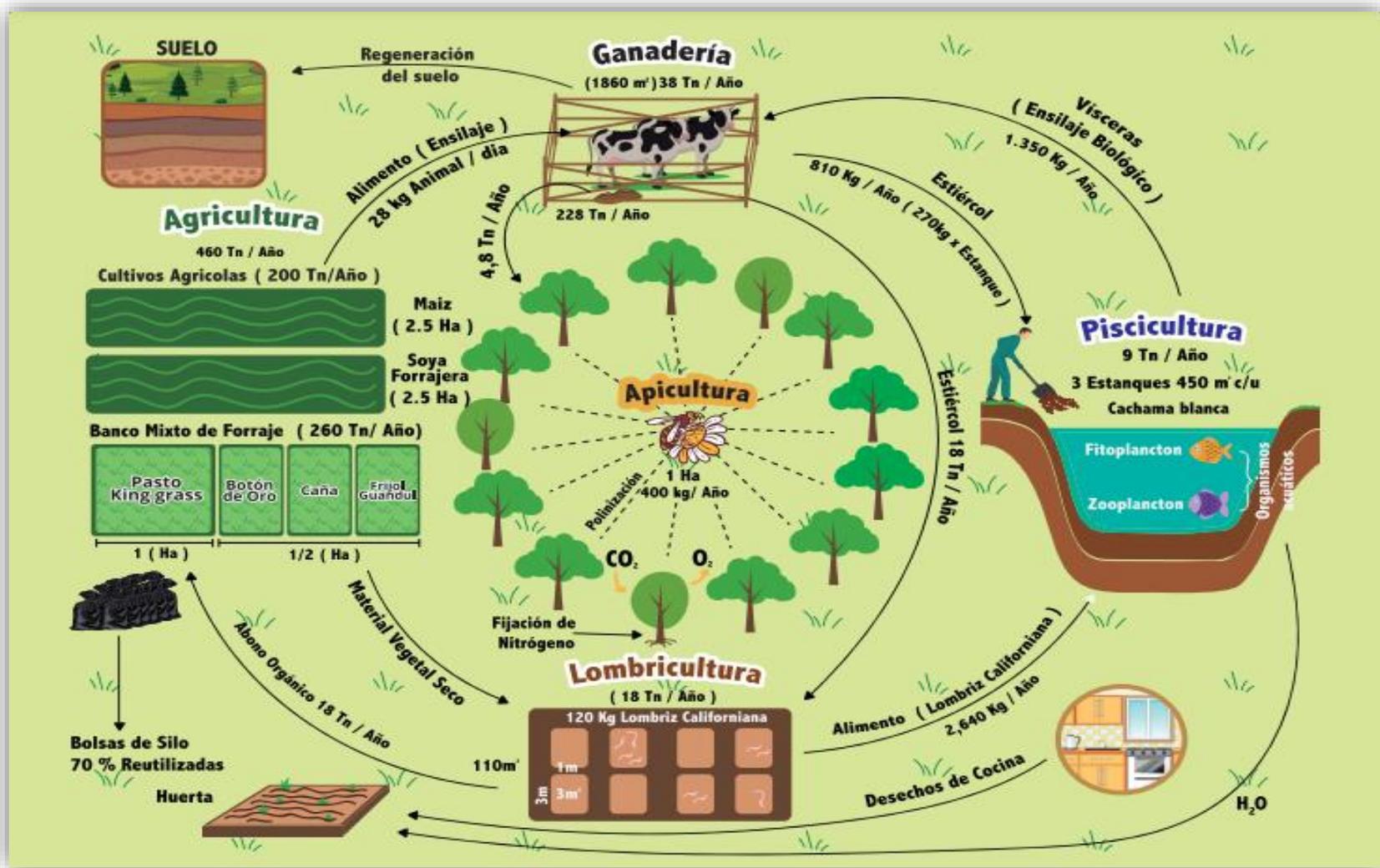
*12.3.1.3.6 Cantidad de abono orgánico producido en la Finca El Cielo en un año (Ver anexo 75)*

*12.3.1.3.7 Cantidad de lombriz californiana a producir en la Finca El Cielo en un año (Ver anexo 76)*

## **12.3.2 Diseño del Sistema Vac Para la Finca El Cielo (Ver figura 11)**

Figura 4

Diseño de simbiosis y productividad del Vac System propuesto para la Finca El Cielo/año



**12.3.2.1 Descripción de la simbiosis ambiental y productividad del Vac System**

*(Ver anexo 77)*

**12.3.3 Análisis Cualitativo y Cuantitativo del Ciclo de Vida de los productos del Vac System (Carne en pie, cachama, miel y abono orgánico) (Ver anexo 120)**

**12.3.4 Plano del Sistema Vac propuesto para la Finca El Cielo. (Ver anexo 78)**

**12.3.5 Cronograma de actividades Vac System para la Finca El Cielo. (Ver anexo 79)**

**12.3.6 Análisis de Productividad Sistema de Ganadería Intensivo Vs el Sistema Vac.**

*12.3.6.1 Cantidad de alimento a producir por hectárea/año aplicando el Sistema de ganadería intensivo en la Finca El Cielo. (Ver anexo 80)*

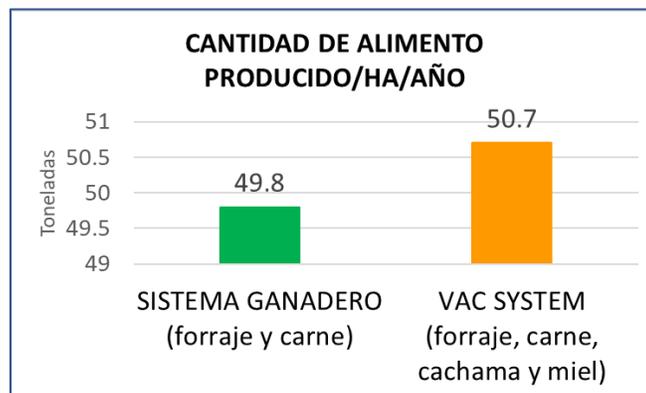
*12.3.6.2 Cantidad de alimento a producir por hectárea/año aplicando el Sistema Vac en la Finca El Cielo. (Ver anexo 81)*

*12.3.6.3 Análisis cantidad de alimento a producir por hectárea/año del sistema ganadero intensivo vs Vac System*

El sistema de ganadería intensivo produce 49.8 toneladas de alimento por hectárea /año y el Vac System produce 50.7 toneladas de alimento por hectárea/año, se logrará un aumento en la productividad de 0.9 toneladas por hectárea/año con la implementación del Vac System. (Ver tabla 7)

**Tabla 7**

*Sistema Ganadero Vs Sistema*



*Cantidad de alimento producido/ha/año, sistema ganadería y Sistema Vac.*

**12.3.6.4 Cantidad de biomasa a producir por hectárea/año con el Sistema Ganadero intensivo en la Finca El Cielo. (Ver anexo 82)**

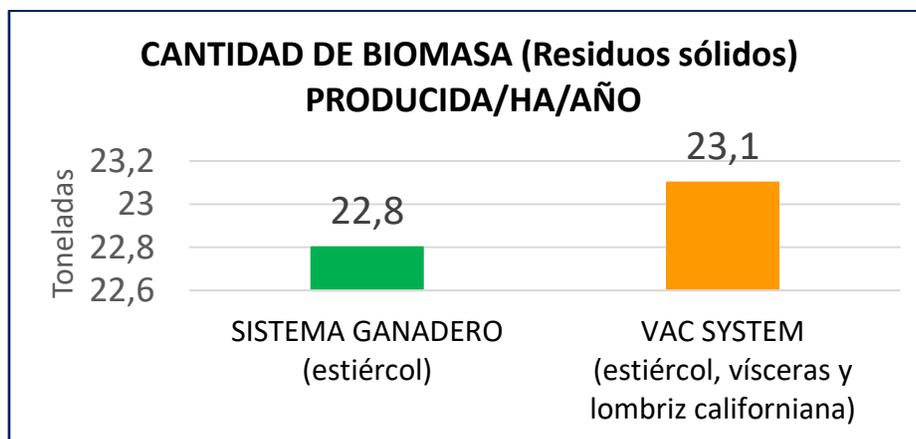
**12.3.6.5 Cantidad de biomasa a producir por hectárea/año con el Sistema Vac en la Finca El Cielo. (Ver anexo 83)**

**12.3.6.6 Análisis cantidad de biomasa a producir por hectárea/año entre el sistema ganadero y el sistema Vac.**

Se concluye que, si el sistema de ganadería intensivo produce 22.8 toneladas de biomasa en residuos sólidos por hectárea /año y el Vac System produce 23.1 toneladas de biomasa en residuos sólidos por hectárea/año, se logrará un aumento en biomasa de 0,135 toneladas por hectárea/año, demostrando a su vez, que la ganadería es la mayor actividad productora de biomasa en residuos sólidos del sistema. (Ver tabla 8).

**Tabla 8**

*Sistema Ganadero Vs Sistema Vac*



*Cantidad de alimento producido/ha/año, sistema ganadería y Sistema Vac.*

**12.3.6.7 Análisis productivo del Sistema de Ganadería Tradicional actual de la Finca El Cielo vs el Sistema Vac propuesto.**

12.3.6.7.1 Rendimiento del sistema de ganadería tradicional por año en la Finca El Cielo. (Ver anexo 38, cuadro comparativo, ítem; parámetros de producción).

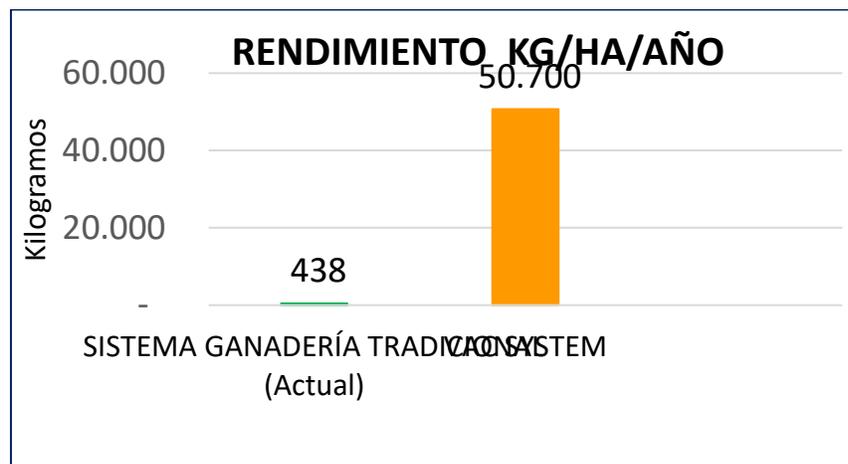
12.3.6.7.2 Rendimiento del sistema de ganadería tradicional por hectárea/año en la Finca El Cielo. (Ver anexo 84)

12.3.6.7.3 Rendimiento en alimento y biomasa del Vac System por hectárea/año en la Finca El Cielo. (Ver anexo 85)

12.3.6.7.3 Rendimiento del Sistema de Ganadería tradicional actual de la Finca El Cielo vs Sistema Vac propuesto (Ver tabla 9)

**Tabla 9**

*Rendimiento del Sistema de Ganadería tradicional actual en la finca El Cielo vs Sistema Vac propuesto*



La implementación de un Sistema VAC es relativamente sencilla, y se ha demostrado que estos sistemas pueden generar un rendimiento alrededor de 1 ton/ha/año, lo que en el caso específico de la finca El Cielo corresponde a 50.7 ton/ha/año o 50.700 kg/ha/año.

Si se compara con la situación actual de 438 kg/ha/año el rendimiento en este caso sería 11,57 veces mayor, lo cual trae considerables beneficios sociales y económicos a la finca.

Mientras en una hectárea los sistemas Vac llegan a producir 2.000 kg/ha/año; los sistemas actuales, que ocupan el 34,33% del territorio colombiano, alcanzan apenas los 210 kg/ha/año, es decir, 1790 kg/ha/año menos por unidad de área en productividad de alimentos.

## **12.4 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN VAC SYSTEM**

Se realiza evaluación financiera del Vac System como propuesta de optimización, partiendo del sistema de ganadería e incluyendo actividades simbióticas en piscicultura, apicultura y lombricultura.

### **12.4.1 Actividad Simbióticas Piscicultura.**

*12.4.1.1 Presupuesto de Ingresos Piscicultura. (Ver anexo 86)*

*12.4.1.2 Presupuesto de Inversiones - Piscicultura (Ver anexo 87)*

*12.4.1.3 Depreciación activos fijos - Piscicultura (Ver anexo 88)*

*12.4.1.4 Inversión en Capital de Trabajo - Piscicultura. (Ver anexo 89)*

*12.4.1.5 Presupuesto de Costos - Piscicultura (Ver anexo 90)*

*12.4.1.6 Presupuesto de Gastos - Piscicultura (Ver anexo 91)*

*12.4.1.6 Presupuesto de Costos Ensilaje Biológico con vísceras de cachama (Ver anexo 92)*

### **12.4.2 Actividad Simbiótica Apicultura.**

*12.4.2.1 Presupuesto de Ingresos- Apicultura (Ver anexo 93)*

*12.4.2.1 Presupuesto de Inversión - Apicultura (Ver anexo 94)*

*12.4.2.2 Vida útil Activos fijos - Apicultura. (Ver anexo 95)*

*12.4.2.3 Depreciación Activos Fijos - Apicultura (Ver anexo 96)*

*12.4.2.4 Presupuesto de Costos - Apicultura (Ver anexo 97)*

### **12.4.3 Actividad Simbiótica Lombricultura**

*12.4.3.1 Presupuesto de Ingresos - Lombricultura. (Ver anexo 98)*

*12.4.3.2 Presupuesto de Inversión - Lombricultura (Ver anexo 99)*

*12.4.3.3 Presupuesto de Costos - Lombricultura (Ver anexo 100)*

#### **12.4.2 Estados Financieros del Sistema Integrado de Producción Vac System.**

*12.4.2.1 Estado de Resultados - Vac System. (Ver anexo 101)*

El estado de resultados se realiza bajo un escenario conservador; donde el valor de los ingresos se mantiene constante durante los cinco (5) años de proyección, mientras que los costos y gastos se ajustan por inflación.

*12.4.2.1.1 Beneficios ZOMAC (Ver anexo 102)*

*12.4.2.1.2 Tarifas Tributarias (Ver anexo 103)*

*12.4.2.1.3 Beneficio Tributario Aplicando las tarifas (Ver anexo 104)*

*12.4.2.2 Flujo de Caja Proyectado - Vac System.*

*12.4.2.2.1 Flujo de Caja Proyectado - Vac System (Ver anexo 106)*

*12.4.2.3 Indicadores financieros - Vac System.*

*12.4.2.3.1 Valor Presente Neto (VPN) del Sistema Vac (Ver anexo 107)*

Para el cálculo del valor presente neto se asumió una tasa de oportunidad de 15%.

*12.4.2.3.1 Perfil VPN del Sistema Vac (Ver anexo 108)*

*12.2.2.3.2 Tasa Interna Retorno (TIR) Sistema Vac (Ver anexo 109)*

*12.2.2.3.3 Periodo de recuperación de la inversión Sistema Vac (Ver anexo 110)*

*12.2.2.3.4 Relación Costo – beneficio (Ver anexo 111)*

#### **12.2.4 Análisis de Evaluación Financiera – Sistema Vac**

De acuerdo con el resultado del análisis financiero, se puede apreciar que el proyecto supera la tasa mínima de rendimiento esperada, alcanzando una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 38% cumpliendo así, las expectativas planteadas, lo que muestra que el desarrollo del proyecto con la

propuesta del Sistema Vac, es viable. Adicionalmente tenemos un Van de \$ 52,133,492, lo cual indica que el proyecto es factible desde el punto de vista financiero, pues, es capaz de generar el dinero suficiente para recuperar la inversión inicial y además generar ganancias.

## **12.5 ANÁLISIS EVALUACIÓN FINANCIERA SISTEMA GANADERO VS SISTEMA VAC**

Con la implementación del sistema de ganadería intensivo en la Finca El Cielo, la evaluación financiera arroja un VPN de \$17.131.724 y una tasa interna de retorno del 26%, lo cual indica que es viable aplicar el sistema ya que genera una rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad (15%) determinada según el mercado actual. El sistema de ganadería requiere un capital inicial de \$214.696.282 del cual su inversión en activos fijos es de \$79.566.590 y su capital de trabajo \$135.129.692 (Ver tablas 10 y 11).

El periodo de recuperación de esta inversión es de un (1) año y nueve (9) meses, en los cinco (5) años proyectados y la relación costo beneficio es de 1,0166398, por tanto, la inversión se acepta, el proyecto es viable.

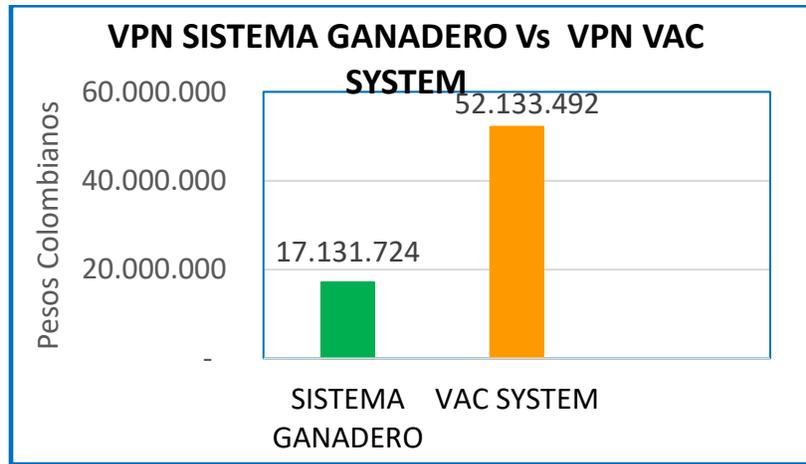
Mientras que, con la implementación del sistema integrado de producción Vac System (ganadería, agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura) en la Finca El Cielo, la evaluación financiera arroja un VPN de \$ 52,133,492 y una tasa interna de retorno del 38%, lo cual revela que es viable aplicar este sistema ya que genera una rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad (15%) determinada según el mercado actual. Este sistema requiere un capital inicial de \$271.795.129 del cual su inversión en activos fijos es de \$128.209.590 y su capital de trabajo \$ 143.585.539. incluye los estanques piscícolas (Ver tablas 10 y 11). Esta inversión incluye los estanques piscícolas como inversión inicial, aunque la finca ya cuenta con ellos. Esto se hace para que el proyecto sea fácilmente replicable por otras unidades productivas.

El periodo de recuperación de esta inversión es de un (1) año y cinco (5) meses, en los cinco (5) años proyectados y la relación costo beneficio es de 1.0420650 por tanto, la inversión se acepta, el proyecto es viable.

### **12.5.2 Relación VPN Sistema Ganadero Vs Sistema Vac**

**Tabla 10**

*Relación VPN*

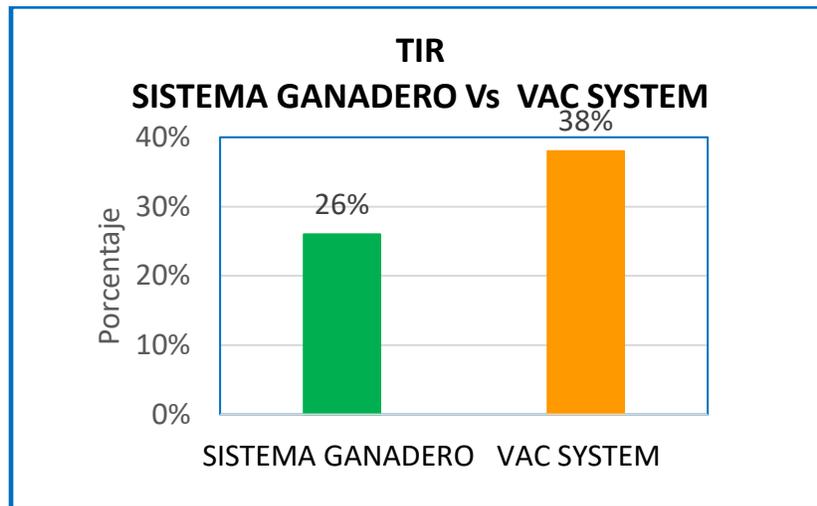


*Fuente. Elaboración propia, VPN sistema ganadero y Sistema Vac.*

### 12.5.3 Relación TIR Sistema Ganadero Vs Sistema Vac

**Tabla 11**

*Relación TIR*



*Fuente. Elaboración propia, TIR sistema ganadero y Sistema Vac.*

Lo anterior indica que las dos propuestas son viables implementadas por separado, pero la propuesta del sistema integrado de producción Vac System, optimiza la rentabilidad en un

12% más que la anterior ya que ocupa el 100% de productividad de la finca, por tanto, es el modelo que se propone para aplicar en la Finca El Cielo.

El capital inicial que se requiere para cada uno de los sistemas es relativamente bajo. Esto se debe a la implementación de dos (2) ciclos de producción al año en cada actividad, puesto que los ingresos del primer ciclo se reinvierten en el siguiente, logrando así la optimización del dinero invertido.

La diferencia considerable en los resultados de rentabilidad entre las dos evaluaciones se debe a varios factores, primero; a la inclusión de actividades simbióticas generadoras de ingresos como la piscicultura y la apicultura, las cuales arrojan las siguientes utilidades netas al año; piscicultura \$ 22,535,963 (Ver anexo 112) y apicultura \$ 2,995,861 (Ver anexo 113). Segundo; la inclusión de lombricultura, disminuye los costos de producción en insumo de abono orgánico para los cultivos y BMF por un valor de \$ 15.756.000 (Ver anexo 42.1) al año y para abono orgánico de los tres (3) estanques, por un valor de \$ 1.620.000 al año (Ver anexo 90, ítem; abono orgánico), esto se debe, a que la finca elabora su propio abono orgánico, y aunque la disminución de éste conlleva un gasto adicional anual de \$ 1.200.000 por la compra de 120 kg de lombriz californiana y una inversión en el primer año de \$10.000.000 por la construcción del lombricario, aun así la rentabilidad se optimiza. Además, esta inversión se va recuperando año a año en los periodos proyectados.

Otro de los conceptos que optimiza la rentabilidad en la propuesta del sistema integrado de producción Vac System, es la disminución en costos por concepto de bolsas plásticas para el proceso de ensilaje, las cuales con un manejo adecuado se reutilizan en un 70% para el segundo ciclo de cada año, generando así una disminución de \$ 1.372.000 en costos que optimizan la rentabilidad (Ver anexo 30, ítem; disminución en el costo para el segundo ciclo) y por último; el beneficio tributario que se establece para las zonas de conflicto armado de las cuales hace parte el departamento de Arauca disminuye en un periodo de cinco (años) el impuesto de renta.

## **12.6 CONCLUSIONES (Objetivo Específico 4)**

Al implementar la propuesta del sistema integrado de producción Vac System, se genera rentabilidad económica del 38% y sostenibilidad ambiental en la finca, de igual manera se promueve la aceptación por parte de los productores de la zona para efectuar

prácticas ambientales sostenibles en los sistemas ganaderos del municipio, para minimizar la erosión del suelo y reducir la contaminación de los recursos hídricos. Con base en ello, se logra demostrar la viabilidad de aplicar bajo un enfoque empresarial ambiental, un sistema integrado Vac System en una finca que cuenta con pocas hectáreas.

Se considera la propuesta como la mayor potencialidad de producción para la finca, además de diversificar las actividades productivas, se busca regenerar el suelo y demostrar que se pueden adquirir nuevas prácticas agrícolas, con mayor producción y menor inversión, trayendo así considerables beneficios sociales, económicos y ambientales.

El área de estudio permitió seleccionar las diferentes alternativas de Vac System y a través de la evaluación de la matriz de criterios se seleccionó el sistema óptimo que incluye la ganadería intensiva y actividades en agricultura, piscicultura, apicultura y lombricultura, el cual se consideró con la mayor potencialidad de producción en la finca, además de diversificar las actividades productivas, se busca regenerar el suelo y demostrar que se pueden adquirir nuevas prácticas agrícolas, con mayor producción y menor inversión, trayendo así considerables beneficios sociales, económicos y ambientales.

## **13. CONCLUSIONES**

### **13.1 GENERALES**

La metodología desarrollada a lo largo del trabajo fue efectiva en tanto permitió cumplir los objetivos establecidos y delimitar el alcance, dar respuesta a una situación insatisfactoria, y obtener los resultados esperados.

Con base en lo planteado en estos objetivos, se puede evidenciar la importancia de aplicar herramientas de gestión empresarial para el desarrollo exitoso de una organización, puesto que permite observar la manera más apropiada de utilizar los recursos económicos y ambientales, con los que pueda mejorar la rentabilidad y productividad, partiendo de la importancia de planear hacia el futuro, haciéndola más productiva y trazando metas alcanzables en el corto, mediano y largo plazo.

Se logra demostrar la viabilidad de aplicar bajo un enfoque empresarial ambiental, un sistema integrado Vac System en una Finca El Cielo que cuenta con pocas hectáreas.

Su replicación puede revolucionar la forma de cosechar el campo a nivel regional e incluso nacional, y contribuir a la seguridad alimentaria. Diseños como este, basados en la economía circular, se han aplicado con éxito en regiones con condiciones similares a las de Colombia en pro del desarrollo rural. Por ello, se espera que sea fácil de entender y de aplicar para personas con experiencia en el sector.

Desde la gestión ambiental se busca remediar y mitigar zonas alteradas ambientalmente por malas prácticas, el sector agrícola es uno de los que más trae repercusiones en los suelos colombianos, tras el cultivo extensivo de ganado, el recurso hídrico disminuye y la erosión de los suelos crece, los campesinos optan por esta opción tras la falta de diversificación y condiciones medio ambientales que generan limitaciones al implementar otros cultivos, por ende, con esta propuesta se demuestra que con una buena planeación es posible diversificar los cultivos y la cría de otras especies.

Con la implementación de este sistema, en la Finca El Cielo se utilizará aproximadamente el 100% del área de la finca (10 ha), lo que hace que el sistema sea muy efectivo. Este diseño mejora en gran medida la gestión del recurso agua, aire y suelo. Además, al promover un sistema cerrado, con ciclado de nutrientes, también aumenta la efectividad del ecosistema en general con el favorecimiento de la diversidad y simbiosis ambiental a través de los flujos de energía que emana cada actividad que lo compone.

## **14 RECOMENDACIONES**

### **14.1 AL PROPIETARIO**

Aplicar en la Finca El Cielo el sistema integrado de producción Vac System, ya que es la mejor propuesta en aras de optimizar su producción y rentabilidad, ocupando el 100% de su capacidad, además de las ventajas ambientales que tiene.

Para lograr un correcto desarrollo del diseño de gestión ambiental en la empresa, se recomienda llevar una valoración periódica del desempeño ambiental y organizar un comité ambiental entre los trabajadores de la empresa, con el fin de realizar capacitaciones que permitan adquirir nuevos conocimientos a nivel ambiental y así llevar una mejora continua a largo plazo.

## 14.2 A ENTES GUBERNAMENTALES

Mantener de forma indefinida la norma tributaria que establece la disminución en el impuesto de renta para las empresas ubicadas en las zonas de conflicto armado (Zomac), entre las cuales se encuentra el departamento de Arauca. Esto, teniendo en cuenta que la producción agrícola es el primer eslabón en la producción de alimentos de primera necesidad, y la ganadería aporta el 1.4% al PIB nacional, 21,8% al PIB agropecuario y el 48.7% al PIB pecuario (DANE, 2022), permitiendo que dicha actividad sea rentable y sostenible, puesto que es una alternativa para minimizar los gastos que presenta el sector ganadero.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- Corrales, Elcy, and Olga Nieto. 2017. “La Ganadería y Las Sabanas Inundables. Alternativa de Producción y Conservación: Caso Paz de Ariporo, Casanare.” *Biodiversidad 2016. Estado y Tendencias de La Biodiversidad Continental de Colombia* 38 de 106.
- Mahecha, Liliana. 2002. “El Silvopastoreo: Una Alternativa de Producción Que Disminuye El Impacto Ambiental de La Ganadería Bovina.” *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 15(2):226–31.
- Mahecha, Liliana. 2003. “Importancia de Los Sistemas Silvopastoriles y Principales Limitantes Para Su Implementación En La Ganadería Colombiana.” *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 16(1):11–18.
- Murgueitio, Enrique, Adolfo Galindo, Jhon Lopera, José Bothia, Claudia Sossa, and Julián Chará. 2013. *RECONVERSIÓN GANADERA Y SISTEMAS SILVOPASTORILES EN SABANAS INUNDABLES RESULTADOS*. Vol. 53.
- Peñuela, Lourdes, and Andrea Fernández. 2010. “La Ganadería Ligada a Procesos de Conservación En La Sabana Inundable de La Orinoquia Livestock Activity Linked to Conservation Processes in the Orinoquia’s Flood Plains.” *Orinoquia* 14(1):5–17.
- Sánchez, MD. 1998. “Sistemas Agroforestales Para Intensificar de Manera Sostenible La Producción Animal En Latinoamérica Tropical.” *Agroforestería Para La Producción Animal En*

*Latinoamérica* 1–12.

Suarez, Emilse. 2013. “Diseño De Programa Silvopastoril, Para La Recuperación Del Suelo En La Finca ‘La Esperanza’ En La Vereda Nilo Del Municipio De Palermo Huila.” 57.

WWF, and FHV. 2019. *Ganadería y Conservación En La Sabana Inundable de La Orinoquia Colombiana: Modelo Sui Generis Climáticamente Inteligente*. edited by L. Peñuela, A. Ardila, S. Rincón, and C. Cammaert.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. Consumo de Carne. 2014. Disponible en: <https://goo.gl/owY7At>.

Federación Colombiana de Ganaderos FEDEGAN. Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019. 2016. Disponible en: <https://goo.gl/UcmePC>

Pérez Espejo R. Testimonio: El Lado Oscuro de la Ganadería. Problemas Del Desarrollo. Rev. Latinoamericana de Economía. 2008, 39(154): 217-227.

Suárez, R., Melo, J., Suárez, G., Ibarra, S., Machado, A., & Mejia, M. (2005). La academia y el sector rural 4. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Desarrollo rural sostenible. Retrieved from [http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Desarrollo\\_rural\\_sostenible](http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Desarrollo_rural_sostenible).

Thompson, P. B., & Nardone, A. (1999). Sustainable livestock production: methodological and ethical challenges. *Livestock Production Science*, 111-119.

Toro, M., & Madrid, J. (2011). Fundamentos estratégicos para la Especialización de la Producción Primaria en Leche Orgánica y Ecologica como valor agregado desde los Hatos Lecheros. Caldas (Antioquia): Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias.

UNESCO: <https://es.unesco.org/creativity/node/1035>, Uribe , Zuluaga, Valencia., Murgoitio & Ochoa. (2011). Manual 3, Buenas Prácticas ganaderas. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGÁN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá: Proyecto Ganadería Colombiana

Sostenible.

Zapata, A. y Silva, BE. 2010. Reconversión ganadera y Sistemas Silvopastoriles en el departamento de Risaralda y el Eje Cafetero de Colombia. CARDER, CIPAV. Cali, Colombia. 112 p.

CHAMORRO, D, Parra M, Pérez, N. Rey A:M, Castrillón, C. Herrera C. Molina, E. Ramirez, M. Pulido J. Hernández J, Establecimiento de Sistemas Silvopastoriles como como Alternativa de producción ganadera sostenible en el Valle Calido del Bajo Magdalena. CORPOICA-COLCIENCIAS-SENA. (2006).

