



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 16 - junio - 2024

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad: Pitalito

El (Los) suscrito(s):

Laura Daniela Rivera Sánchez, con C.C. No. 1083929680,

Dayana Alexandra Castro Robles con C.C. No. 1004209614

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado

Titulado CREACIÓN DE LA EMPRESA HIDROFORRAJES S.A.S. DEDICADA A LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJES VERDES HIDROPÓNICOS EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar al título de Ingeniero Agrícola;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores" , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Dayana Alexandra Castro Robles

Laura Daniela Rivera Sánchez

Firma:

Firma:



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:**

CREACIÓN DE LA EMPRESA HIDROFORRAJES S.A.S. DEDICADA A LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJES VERDES HIDROPÓNICOS EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rivera Sánchez	Laura Daniela
Castro Robles	Dayana Alexandra

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Beltrán Díaz	Jhon Jairo

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
----------------------------	--------------------------

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Ingeniero Agrícola

**FACULTAD:** Ingeniería

**PROGRAMA O POSGRADO:** Ingeniería Agrícola

**CIUDAD:** Pitalito

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2024

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 155

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas\_x\_\_ Fotografías\_\_\_ Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_x\_ Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_x\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_x\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_  
Tablas o Cuadros\_x\_

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft Office

**MATERIAL ANEXO:** Análisis de precios unitarios, cotizaciones de materia prima

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Forraje	Forage	6. Alimento natural	Natural food
2. Hidroponía	Hydroponics	7. Semillas forrajeras	Fodder seeds
3. Animales de granja	Farm animals	8. Viabilidad económica	Economic viability
4. Riego	Irrigation		
5. Drenaje	Sewer System		

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

La adaptación a cambios climáticos y degradación del suelo, se ha convertido en el reto más grande de la seguridad alimentaria, incidiendo directamente en la producción, consumo, precios y por ende en la economía, llevando a adoptar medidas de producción resilientes a estos cambios para sostener o ampliar la productividad, por lo cual se realizó un estudio de factibilidad para creación de una empresa llamada HIDROFORRAJES S.A.S dedicada a la producción y comercialización de forraje verde hidropónico de semillas forrajeras como: maíz, sorgo, avena, cebada y alfalfa, en el municipio de Pitalito Huila, alimento para animales de granja como bovinos, equinos, porcinos y aves, con el fin de ofrecer a los productores un alimento natural, nutricional y accesible económicamente.

Se implementó análisis cualitativo y cuantitativo para la caracterización del mercado de Pitalito, realizando encuestas a productores de animales de granja y comerciantes de



insumos para animales, así mismo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica detallada sobre los requerimientos para obtener producción sostenible y requisitos legales y administrativos para la formación de la empresa, con base en la normatividad legal vigente aplicable en el país. Se requiere diseño de riego por microaspersión con 15 microaspersores a una frecuencia de riego de 1 minuto cada 2 horas, y drenaje recolector que conduce el agua sobrante hasta la bomba de riego para recirculación.

Finalmente se obtiene viabilidad económica positiva supliendo en 16 meses la inversión inicial, con una producción diaria de 200 kilogramos de forraje verde hidropónico, siendo aceptado por la población.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

Adaptation to climate change and soil degradation has become the biggest challenge of food security, directly affecting production, consumption, prices and thus the economy, leading to the adoption of production measures resilient to these changes to sustain or expand productivity, so a feasibility study was carried out for the creation of a company called HIDROFORRAJES S.A.S dedicated to the production and marketing of hydroponic green feed of feed seeds such as: maize, sorgho, oats, barley and alfalfa, in the municipality of Pitalito Huila, food for farm animals such as cattle, equins, pigs and poultry, in order to offer the producers a natural, nutritional and economically accessible food.

Qualitative and quantitative analysis was carried out for the characterization of the Pitalito market, conducting surveys of farm animal producers and traders of animal inputs, as well as a detailed bibliographic review on the requirements for achieving sustainable production and legal and administrative requirements for the formation of the company, based on the current legal normativity applicable in the country. It requires micro-aspersion irrigation design with 15 microaspersors at a irrigation frequency of 1 minute every 2 hours, and collector drainage that conducts the surplus water to the water pump for recirculation.

Finally, positive economic viability is obtained by supplementing the initial investment in 16 months, with a daily production of 200 kilograms of hydroponic green feed, being accepted by the population.



### APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado:

Nadia Brigitte Sanabria Méndez

Firma:

Nombre Jurado: Edgar Leonardo Camero Ortiz

Firma:

**MODALIDAD DE GRADO: EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESA.**

**CREACIÓN DE LA EMPRESA HIDROFORRAJES S.A.S. DEDICADA A LA  
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJES VERDES  
HIDROPÓNICOS EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA**

**Etapas 2: proyecto de creación de la empresa**

**Presentado por:**

**Dayana Alexandra Castro Robles**

**Laura Daniela Rivera Sánchez**

**Universidad Surcolombiana**

**Ingeniería agrícola**

**Pitalito**

**2024**

**MODALIDAD DE GRADO: EMPRENDIMIENTO Y CREACIÓN DE EMPRESA.  
CREACIÓN DE LA EMPRESA HIDROFORRAJES S.A.S. DEDICADA A LA  
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FORRAJES VERDES HIDROPÓNICOS  
EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA**

**ETAPA 2: PROYECTO DE CREACION DE LA EMPRESA**

**Presentado por:**

**DAYANA ALEXANDRA CASTRO ROBLES**

**LAURA DANIELA RIVERA SANCHEZ**

**Director:**

**JHON JAIRO BELTRÁN**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**PITALITO**

**2023**

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo General.....	2
2.2 Objetivos específicos .....	2
3. METODOLOGÍA .....	3
3.1 Método lógico de análisis y síntesis .....	3
3.2 Métodos empíricos .....	3
3.3 Instrumento Aplicado .....	3
3.4 Población y muestra.....	3
3.5 Fases .....	3
3.5.1 Fase 1.....	3
3.5.2 Fase 2.....	4
3.5.3 Fase 3.....	4
3.5.4 Fase 4.....	4
3.5.5 Fase 5.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	4
5. MARCO DE REFERENCIA .....	6
5.1 Identificación del producto .....	6
5.2 Ventajas .....	9
5.3 Desventajas.....	10
5.4 Consumidores y compradores .....	10
5.5 Facilidad de acceso.....	11
5.6 Materia prima .....	11
5.7 Productos complementarios.....	12
5.8 Legislación que regula el uso del producto .....	12
6. PLANEAMIENTO DE LA NECESIDAD .....	14
7. DESCRIPCIÓN DE LA IDEA Y TIPO DE INNOVACIÓN.....	14
8. RESUMEN MODELO CANVAS .....	15
9. FUERZAS DE PORTER .....	17
9.1 Amenaza de la entrada de nuevos competidores .....	17

9.2	Amenaza de productos sustitutos .....	18
9.3	Poder de negociación de los proveedores.....	19
9.4	Poder de negociación con los clientes .....	19
9.5	Rivalidad entre los competidores existentes.....	20
10.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	21
10.1	Técnica para recolección de información .....	21
10.2	Técnicas, criterios y supuestos para las proyecciones .....	22
10.3	Estudio de mercado.....	22
10.3.1	Antecedentes del proyecto .....	22
10.3.2	Segmentación del mercado.....	23
10.3.2.1	Segmentación geográfica .....	23
10.3.3	Población objetivo.....	25
10.3.4	Tipo de investigación .....	25
10.3.5	Análisis de información y tabulación de datos.....	26
10.3.6	Análisis de la competencia.....	36
10.3.7	Estrategias de mercado.....	37
10.4	Análisis de estudio de mercado.....	40
11.	ESTUDIO DE ASPECTOS TÉCNICOS.....	40
11.1	Tamaño del proyecto.....	40
11.2	Localización del proyecto .....	41
11.2.1	Macro localización: .....	41
11.2.2	Micro localización:.....	41
11.3	Incentivos Fiscales y financieros .....	42
11.4	Normas de Legalidad .....	43
11.5	Normas de producción .....	44
11.6	Ingeniería del proyecto .....	47
11.6.1	Especificaciones del producto .....	47
11.6.2	Requerimientos de materia prima e insumos .....	52
11.6.3	Diagrama de procesos .....	52
11.6.4	Estructura .....	57
11.6.5	Distribución física del proyecto .....	59
11.6.6	Selección de maquinaria, equipos y herramientas .....	60
11.6.7	Cálculos de Riego.....	60

11.6.8	Cálculos de Drenaje .....	73
11.6.9	Mano de obra.....	76
11.6.10	Cadena de valor del producto o servicio .....	76
12.	ASPECTOS ORGANIZACIONALES .....	77
12.1	Misión .....	77
12.2	Visión.....	77
12.3	Valores de la marca.....	78
12.4	Análisis DOFA.....	78
12.5	Organigrama funcional .....	80
12.6	Políticas de la empresa.....	83
12.6.1	Internas .....	83
12.6.2	Externas.....	84
12.7	Eslogan de la empresa.....	84
12.8	Colores institucionales .....	84
13.	COMPONENTES LEGALES.....	85
13.1	Disponibilidad del nombre del proyecto (RUES).....	85
13.2	Código CIU.....	85
13.3	Tipo de sociedad .....	86
13.3.1	Sociedad por acciones simplificadas.....	86
13.3.2	¿Cuántos socios necesito para crear la SAS?.....	86
13.3.3	¿Si soy único accionista en la SAS que debo tener en cuenta?.....	86
13.3.4	¿Los accionistas aparecerán en el certificado de existencia y representación de la SAS? .....	87
13.3.5	¿Cuál es la responsabilidad de los accionistas? .....	87
13.4	Requisitos para constituir una S.A.S.: .....	87
13.4.1	¿Qué ventajas tiene la SAS respecto de las demás sociedades? .....	88
13.5	Estatutos de la empresa.....	89
13.5.1	Estatutos de sociedad por acciones simplificada.....	89
13.6	Registro ante Cámara y Comercio del Huila .....	99
13.7	Registro único tributario (RUT).....	102
13.8	Contratos del personal.....	104
13.9	Pagos de seguridad social y parafiscales .....	104
13.10	Impuesto Sobre La Renta Y Complementario Personas Jurídicas.....	106

13.11	Impuesto sobre las Ventas – IVA (Según Calendario Tributario 2024).....	106
14.	PROYECCIONES FINANCIERAS .....	107
14.1	Determinación de costos, gastos e ingresos .....	107
14.2	Inversiones fijas .....	107
14.3	Inversiones diferidas .....	110
14.4	Capital de trabajo .....	110
14.5	Financiación .....	112
14.6	Gastos tributarios .....	112
14.7	Proyecciones de ingresos .....	113
14.8	Margen de utilidad .....	114
14.9	Análisis financiero del proyecto .....	114
14.10	Estado de resultados.....	115
14.11	Flujo de caja.....	116
14.12	Criterios de evaluación financiera .....	119
14.12.1	TIO .....	119
14.12.2	VPN.....	120
14.12.3	TIR .....	121
14.12.4	Relación B/C .....	121
14.12.5	Punto de equilibrio .....	122
14.13	Resultados y resumen del programa EVAPROYECT.....	123
15.	EVALUACIÓN ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL.....	123
15.1	Impacto económico del proyecto .....	124
15.2	Impacto social del proyecto .....	125
15.3	Impacto Ambiental del Proyecto .....	125
15.3.1	Identificación y Valoración de impactos ambientales.....	126
15.3.2	Actividades del proceso productivo .....	127
15.3.3	Características ambientales .....	127
15.3.4	Matriz de Leopold .....	128
16.	RESULTADOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES QUE SE ESPERAN CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO. ....	129
17.	CONCLUSIONES .....	129
18.	BIBLIOGRAFÍA.....	131
19.	ANEXOS.....	136



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Propiedades nutricionales del FVH según el tipo de semilla.....	8
Tabla 2. Dosis de FVH recomendadas según la especie de animal .....	12
Tabla 3. Resumen modelo CANVAS .....	16
Tabla 4. Análisis de las fuerzas de Porter .....	20
Tabla 5. Cifras del sector agropecuario de Pitalito .....	25
Tabla 6. Matriz DOFA de competidores directos al FVH .....	37
Tabla 7. Cantidad de suministro de FVH en animales.....	40
Tabla 8. Cantidad de animales a los que se le podría vender el FVH.....	41
Tabla 9. Localización de la empresa por el método de puntos .....	42
Tabla 10. Especificaciones técnicas forraje de maíz.....	48
Tabla 11. Características del FVH de maíz.....	48
Tabla 12. Especificaciones técnicas de forraje de avena .....	48
Tabla 13. Características del FVH de avena .....	49
Tabla 14. Especificaciones técnicas forraje de cebada .....	49
Tabla 15. Características del FVH de cebada .....	50
Tabla 16. Especificaciones técnicas forraje de sorgo.....	50
Tabla 17. Características del FVH de sorgo.....	50
Tabla 18. Especificaciones técnicas de forraje de alfalfa.....	51
Tabla 19. Características de FVH de alfalfa .....	51
Tabla 20. Requerimientos de semilla .....	52
Tabla 21. Datos agronómicos para diseño de riego .....	60
Tabla 22. Características tubería línea de riego .....	65
Tabla 23. Coeficiente de pérdida por material .....	65
Tabla 24. Características tubería múltiple.....	66
Tabla 25. Datos de accesorios de tubería .....	67
Tabla 26. Características de la Bomba Jet con motor eléctrico JE 1 10-1-1 HF.....	69
Tabla 27. Iteraciones para cálculo del tirante normal y elementos hidráulicos del canal. ....	74
Tabla 28. Matriz DOFA .....	79
Tabla 29. Estrategias DOFA .....	80
Tabla 30. Distribución de capital de la empresa .....	90
Tabla 31. Exoneración de los aportes parafiscales (s.f.).....	105
Tabla 32. Salario mínimo con aportes al sistema SSS .....	105
Tabla 33. Salario mínimo con aportes a pensión .....	106
Tabla 34. Guía de riesgos laborales .....	106
Tabla 35. Inversiones fijas, equipos de cómputo y artículos de oficina.....	108
Tabla 36. Inversiones fijas, maquinaria y equipo de producción.....	108
Tabla 37. Inversiones fijas, equipos de transporte y herramientas.....	109
Tabla 38. Resumen de inversiones fijas .....	109
Tabla 39. Inversiones diferidas .....	110
Tabla 40. Capital de trabajo de producción.....	110
Tabla 41. Gastos nómina de personal.....	111

Tabla 42. Total de inversión.....	112
Tabla 43. Financiación del proyecto .....	112
Tabla 44. Gastos tributarios .....	113
Tabla 45. Ingresos diarios por venta de FVH.....	113
Tabla 46. Estado de resultado .....	115
Tabla 47. Flujo de caja .....	118
Tabla 48. TDF para Colombia en el 2023 .....	119
Tabla 49. Resumen EVAPROYECT .....	123
Tabla 50. Atributos ambientales.....	126

### LISTA DE PLANOS

Plano 1. Plano en planta de la distribución de las instalaciones de la empresa “HIDROFORRAJES SAS”.....	60
Plano 2. Distribución de microaspersores, vista en planta.....	63
Plano 3. Distribución de la tubería de riego, vista en planta.....	64
Plano 4. Distribución física del drenaje dentro de la instalación .....	73
Plano 5. Esquema de la tubería a utilizar y el tirante normal que conducirá, vista lateral.....	75

### LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vía de acceso terrestre a Pitalito Huila. Fuente google earth .....	24
Ilustración 2. Ubicación de la empresa en la vereda el Guamal, Fuente: Google Earth .....	42
Ilustración 3. símbolos ANSI para diagrama de flujo.....	53
Ilustración 4. Modelo de la estructura para producción de Forraje verde hidropónico.....	57
Ilustración 5. Vistas de la estructura para producción de FVH con sus respectivas medidas.....	58
Ilustración 6. Microaspersor SNAP JET II. ....	62
Ilustración 7. Cuadro de desempeño de micro aspersores. Tomado de Catalogo TORO .....	63
Ilustración 8. Eficiencia de la bomba seleccionada para el diseño de riego .....	69
Ilustración 9. Bomba Jet con motor eléctrico JE 1 10-1-1 HF.....	69
Ilustración 10. Panel solar 320W 60 celdas Jinko Solar Mono.....	71
Ilustración 11. Tanque de almacenamiento de agua COLEMPAQUES .....	72
Ilustración 12. Cálculo del tirante normal y demás parámetros para el canal de drenaje en Hcanales V 3.0 .....	75
Ilustración 13. Organigrama organizacional .....	81

### LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Análisis de riesgo por fuerzas de Porter.....	21
Grafica 2. Tipo de animales producidos.....	27
Grafica 3. Rango de la cantidad de animales producidos .....	27

Grafica 4. Tipo de alimentos que usa el público entrevistado .....	28
Grafica 5. Costo de inversión en alimento .....	28
Grafica 6. Costo de inversión en alimento .....	29
Grafica 7. Conocedores del FVH .....	29
Grafica 8. Costo dispuesto a pagar por kg de FVH.....	30
Grafica 9. Frecuencia de compra de FVH.....	31
Grafica 10. Semilla de interés para FVH .....	31
Grafica 11. Datos de porque no comprarían FVH .....	32
Grafica 12. Datos de los servicios que ofrecen los locales comerciales .....	32
Grafica 13. Alimento con mayor demanda .....	33
Grafica 14. Competidores en el mercado .....	33
Grafica 15. Proveedores en el mercado.....	34
Grafica 16. Entrega y calidad de la prestación del servicio .....	34
Grafica 17. Semilla de interés para comprar FVH.....	35
Grafica 18. Cantidad de compra mensual de FVH.....	35
Grafica 19. Costo de compra por kg de FVH.....	36
Grafica 20. Datos de porque no comprarían FVH .....	36
Grafica 21. Punto de equilibrio .....	123

### LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Estrategias de distribución.....	39
Diagrama 2. Proceso de producción de FVH.....	53
Diagrama 3. Proceso de riego y drenaje.....	54
Diagrama 4. Diagrama de proceso de producción FVH .....	55
Diagrama 5. Diagrama de proceso de riego y drenaje .....	56

### LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Logo de la empresa .....	84
Imagen 2. Consulta en la página del RULES el nombre de la empresa.....	85

### LISTA DE ECUACIONES

(1) Muestra poblacion finita.....	21
(2) Punto de equilibrio.....	38
(3) Área cuadrado.....	61
(4) Densidad de siembra.....	61
(5) Rendimiento produccion.....	61
(6) Necesidad de agua .....	62
(7) Volumen de riego .....	62
(8) Tiempo de riego.....	62
(9) Hazen williams .....	64

(10) Pérdidas de presión .....	67
(11) Pérdidas en accesorios .....	67
(12) Cálculo de bomba de presión.....	68
(13) Ángulo canal.....	73
(14) Área canal .....	74
(15) Velocidad.....	74
(16) Radio hidráulico .....	74
(17) Perímetro mojado .....	74
(18) Margen de utilidad .....	114
(19) TIO.....	120
(20) VAN.....	120
(21) TIR.....	121
(22) RBC .....	121
(23) Punto de equilibrio .....	122

## 1. INTRODUCCIÓN

La adaptación al cambio climático se ha convertido en uno de los retos más grandes en los últimos tiempos para la seguridad alimentaria, es decir incide directamente en la producción, consumo, precios y por ende en la economía, lo cual lleva a adoptar medidas de producción resilientes a estos cambios para sostener la productividad o ampliarla, como lo son la diversificación de explotaciones, adopción de tecnologías e implementación de energías limpias.

El sistema pecuario por su parte siendo uno de los principales pilares de la economía a nivel nacional y local se ve afectado en cuanto al alza de precios de insumos para el sostenimiento, un ejemplo de ello ha sido el aumento de la carne, leche y huevo de hasta un 30% entre el año 2022 - 2023 en el mercado, (El Espectador, 2023).

El forraje verde hidropónico (FVH) es una opción de alimento como suplemento alimenticio de animales como especies menores, bovinos, equinos, porcinos y aves, tiene como característica principal su alto contenido nutricional y tiempo récord en producción, que puede llegar a ser de has 13 días, además de ello, las condiciones para su elaboración no llegan a ser tan exigentes puesto que no requiere de sustrato o suelo sino de una estructura fija, bandejas de soporte y riego por microaspersión, lo que reduce el consumo de agua y facilita su reutilización. Siendo así, una de las grandes ventajas de este tipo de alimento es que no se verá afectado por los abruptos cambios climáticos, que en comparación con otros cultivos pueden llegar a ser fatales.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo determinar la factibilidad de producción y comercialización de forraje verde hidropónico en el municipio de Pitalito-Huila, para suministro de alimento a animales rumiantes, equinos, porcinos y aves, brindando así en el mercado una opción de alimento natural y fresco, que beneficie la economía de los productores y dé un mayor acceso en la canasta familiar.

Para la realización del proyecto se hará una investigación exhaustiva en cuanto al producto propuesto para así caracterizarlo de diferentes aspectos, tales como: el área comercial (oferta y demanda), aspectos técnicos e ingeniería del proyecto para su implementación, aspectos organizacionales, componentes legales para constituirlo, proyecciones financieras para conocer las inversiones necesarias y gastos generales, por último de los impactos generados en el área ambiental, económica y social; siendo los anteriores ítems una base fundamental para la toma de decisión de la factibilidad o no de formación de empresa y así obtener respuesta positiva al proyecto.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Realizar un estudio de factibilidad del proyecto HIDROFORRAJES SAS, dedicado a la producción y comercialización de forraje verde hidropónico (FVH), ofreciendo una alternativa de alimento económico y nutritivo para animales de granja en el municipio de Pitalito Huila.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado (demanda y oferta) para determinar la factibilidad del producto FVH en el municipio de Pitalito
- Determinar los requerimientos técnicos y estructurales del proyecto de producción de FVH para producir de manera tecnificada la cantidad demandada por los productores de animales de granja
- Identificar e implementar los factores legales, administrativos y organizacionales regidos por la normativa vigente en el municipio de Pitalito
- Proyectar los gastos, costos e ingresos del proyecto, determinando el punto de equilibrio para ofrecer FVH a un precio accesible a los productores de animales de granja
- Evaluar el impacto social, ambiental y financiero de la implementación del proyecto de venta de FVH en el municipio de Pitalito

### 3. METODOLOGÍA

Para identificar la viabilidad de la creación de empresa se realizó un estudio descriptivo con enfoque cualitativo. Dando continuidad al estudio propuesto, se utilizaron métodos teóricos y empíricos para un mayor conocimiento del objeto de trabajo. A continuación, se relacionan los métodos mediante los cuales se desarrolló la metodología:

#### 3.1 Método lógico de análisis y síntesis

Se utilizo para establecer el impacto del problema o necesidad (siendo este la limitada disponibilidad de alimento para animales de mayor explotación en la región) causado principalmente por factores como el cambio climático y la economía nacional. Es por ello que con este análisis se buscar identificar las soluciones para proporcionar un alimento de calidad a animales de granja, con un precio más asequible al productor.

#### 3.2 Métodos empíricos

Como lo son la aplicación de encuestas a diferentes productores, con el fin de obtener estadísticas cualitativas de los animales de granja que poseen, el alimento principal con el que se desarrollan, la disposición para adquirir un nuevo alimento natural como complemento para la alimentación de los animales y a comercializadores con posibilidad de distribuir el producto en sus centros.

Con la información recolectada, se analiza la viabilidad de la propuesta como solución al problema.

#### 3.3 Instrumento Aplicado

Las encuestas web o encuestas por Internet son un método de recopilación de datos en el que se envían cuestionarios a una muestra de encuestados y éstos pueden responder esta herramienta a través de la red. La razón principal del crecimiento visto en la implementación de las encuestas web es que son más económicas y tienen un gran alcance. A los encuestados se les pueden enviar encuestas web a través de diversos medios, como el correo electrónico, incrustarse en una página de internet, distribuirla en redes sociales, etc. (Narváez M., 2023).

Por ello, se considera también un tipo de encuesta autoadministrada en la que no tiene que participar el investigador de forma presencial. Además, permiten el uso de la recopilación de datos multimedia, funciones avanzadas como saltos lógicos y ramificaciones, etc. (Ibis).

#### 3.4 Población y muestra

La población de estudio son los productores y comerciantes pecuarios del municipio de Pitalito, siendo personas como posibles clientes y vendedores, reconociendo que estos cuentan con participación en el área de interés; para determinar la muestra se emplea el muestreo aleatorio simple con la ecuación para variables cualitativas de una población finita (véase ecuación 1).

#### 3.5 Fases

##### 3.5.1 Fase 1

- Revisión bibliográfica detallada de literatura como revistas, artículos científicos y bases de datos a nivel local, regional, departamental, nacional e internacional, sobre la producción y comercialización de forraje verde hidropónico.

### **3.5.2 Fase 2**

- Realización de encuestas web aleatorias a los diferentes productores de animales de granja (bovinos, equinos, aves y cerdos).
- Definir ubicación de la empresa por método de puntos, siendo elegida la de mayor puntuación.
- Análisis de la información obtenida de las estadísticas provenientes del programa Google Forms.

### **3.5.3 Fase 3**

- Recopilación de información sobre la materia prima, elementos estructurales y costos del montaje para ofrecer el producto y servicio; mediante cotizaciones en ferreterías, empresas productoras o distribuidoras.
- Calculo manual y diseño de la maquinaria requerida como bombas, sistemas de riego y drenaje; con elaboración de planos en AUTOCAD y uso de programas como HCANALES

### **3.5.4 Fase 4**

- Investigación de reglamentación, normativa y documentación para constitución de empresa en las plataformas de la alcaldía del municipio y programas de gobierno
- Implementación del programa EVAPROYECT como medio de acceso para evaluación financiera y criterios de evaluación como TIR, TIO, RBC y punto de equilibrio.

### **3.5.5 Fase 5**

- Culminación del documento y análisis a partir de la información recopilada para dar respuesta de la viabilidad de la creación de empresa HIDROFORRAJES SAS.

## **4. JUSTIFICACIÓN**

La producción convencional de forrajes, en las actuales condiciones agroecológicas, considera que la disponibilidad de alimento es limitada a lo largo del año por diversos factores: la baja fertilidad de los suelos, la presencia de plagas y enfermedades, la falta de agua, y las extremas sequías que se incrementan por el cambio climático, lo que genera mayor escasez de alimentos, afecta la productividad animal, y en muchas ocasiones es causal de muerte (Paipa L. et. Al, 2020).

En los postulados de ahorrar para crecer de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), si las tendencias generales de necesidades de alimento, de crecimiento de la población y hábitos de consumo continúan, para el año 2050 el mundo necesitará un 60 % más de alimentos de los que actualmente se producen. Debido a que el área de tierra cultivable es limitada, y una gran proporción de las tierras utilizadas para ganadería están en suelos empobrecidos, compactados y con pasturas deterioradas, la mayor parte de esta producción adicional deberá proceder de una intensificación agrícola sostenible. En estos modelos de intensificación sustentable, la producción de forraje verde hidropónico (FVH) se constituye en una alternativa de gran relevancia que debe ser incorporada y evaluada permanentemente en los modelos de producción de rumiantes y demás animales (Ibis).

La FAO (2001) define el forraje verde hidropónico (FVH) como una tecnología de producción de biomasa vegetal sin suelo, obtenida a partir del crecimiento inicial de las plantas en los estados de germinación y crecimiento temprano de plántulas, a partir de semillas viables como lo son los cereales y las leguminosas. El FVH se caracteriza por la alta digestibilidad y calidad nutricional para el consumo de la alimentación animal.

Este sistema de producción de biomasa vegetal tiene una durabilidad de 9 a 15 días, puede ser cosechado en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, siempre y cuando se establezcan las condiciones mínimas necesarias para ello, como luz, temperatura y humedad. Dentro del contexto anterior, el FVH representa una alternativa de producción de alimentación para corderos, cabras, terneros, vacas en ordeño, caballos de carrera, conejos, pollos, gallinas ponedoras, patos, cuyes, entre otros animales domésticos y es especialmente útil durante períodos de escasez de forraje verde (Ibis).

La producción de FVH contempla sistemas versátiles de uso, como las bandejas que pueden ayudar a intensificar la producción en 4 o 5 niveles cubriendo la misma área, de modo que cuadruplican o quintuplican la producción que se tendría de forma tradicional en un cultivo a cielo abierto a nivel del suelo; también se puede producir en sistemas tipo pirámides, torres verticales, y de tubos horizontales. La diversidad de sistemas permite que pueda ser adoptado por pequeños productores, bajo diseños sencillos que privilegian el uso de semillas sin la aplicación de insecticidas en el proceso de germinación como requisito indispensable del sistema (Paipa L. et. Al, 2020).

Por otro lado, a parte de la condición climática que atraviesa el mundo, hay otras situaciones como la economía, que altera directamente la sostenibilidad tanto de los consumidores, como de los productores e igualmente a los animales que se producen; así, el boletín de insumos del DANE en abril del 2023, especifica una tendencia de variación de hasta 70% de alza en los costos de alimentos balanceados, suplementos, coadyuvantes, adsorbentes, enzimas y aditivos, hecho con el que se afecta directamente la disposición de alimento en los animales y su rendimiento.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 Identificación del producto

El producto a ofrecer es el forraje verde hidropónico (FVH) destinado para el consumo de animales de granja como bovinos, porcinos, equinos y aves. La producción de biomasa vegetal es el resultado de la germinación de semillas de alfalfa, maíz, sorgo, cebada y avena. El FVH es un producto natural y perecedero que requiere condiciones atmosféricas controladas, como luminosidad, temperatura y agua. Tiene un periodo de cosecha de 10 a 15 días, se ha catalogado altamente nutritivo en los estudios bromatológicos realizados en diferentes investigaciones como lo son, altos contenidos de materia seca, altamente palatable y digestible. Para el caso de la edad de cosecha del FVH, cuando ésta se realiza en estados muy precoces, pueden resultar en bajo rendimientos de biomasa por metro cuadrado, mientras que las cosechas tardías conllevan a una mayor competitividad entre las plantas, y a la disminución de la calidad nutritiva final (Paipa L. et. Al, 2020).

Una de las características distintivas de los forrajes, cuando se cosechan recién germinados, es su alto valor nutritivo, en especial por su contenido de proteína, menores valores de fibra en detergente neutro (FDN) y mayores contenidos de carbohidratos no estructurales (CNE). Estas determinaciones químicas promueven una mayor degradabilidad del alimento en el ámbito ruminal. Además, incrementa la tasa de pasaje del alimento consumido, e impacta positivamente en el mayor consumo por animal día, por ende, aporta a la eficiencia y la productividad animal (ibis).

Con base al manual técnico de la FAO (2001), se describe a continuación los pasos para la producción del FVH:

***Selección de la Semilla:*** En términos ideales, se debería usar semilla de buena calidad, de origen conocido, adaptadas a las condiciones locales, disponibles y de probada germinación y rendimiento. Es muy conveniente también que las semillas elegidas para la producción de forraje, se encuentren libres de piedras, paja, tierra, semillas partidas las que son luego fuente de contaminación, semillas de otras plantas y fundamentalmente saber que no hayan sido tratadas con agentes pre emergentes o algún otro pesticida tóxico.

***Lavado de la semilla:*** Las semillas deben lavarse y desinfectarse con una solución de hipoclorito de sodio al 1% (“solución de lejía”, preparada diluyendo 10 ml de hipoclorito de sodio por cada litro de agua). El lavado tiene por objeto eliminar hongos, bacterias contaminantes y liberarlas de residuos. El desinfectado con el hipoclorito elimina prácticamente los ataques de microorganismos patógenos al cultivo de FVH. El tiempo que se dejan las semillas en la solución de hipoclorito o “lejía”, no debe ser menor a 30 segundos ni exceder de los tres minutos. Finalizado el lavado se procede a un enjuague riguroso de las semillas con agua limpia.

***Remojo y germinación de las semillas:*** Esta etapa consiste en sumergir las semillas completamente en agua limpia por un período no mayor a las 24 horas para lograr una completa imbibición. Este

tiempo lo dividiremos a su vez en 2 períodos de 12 horas cada uno. A las 12 horas de estar las semillas sumergidas procedemos a sacarlas y escurrirlas durante 1 hora. Acto seguido las sumergimos nuevamente por 12 horas para finalmente realizarles el último escurrido. Mediante este fácil proceso se induce la rápida germinación de la semilla a través del estímulo que se efectúa a su embrión. Esta pre germinación asegura un crecimiento inicial vigoroso del FVH, dado que sobre las bandejas de cultivo se está utilizando semillas que ya han brotado y por lo tanto su posterior etapa de crecimiento estará más estimulada. El cambiar el agua cada 12 horas facilita y ayuda a una mejor oxigenación de las semillas.

***Dosis de Siembra:*** Las dosis óptimas de semillas a sembrar por metro cuadrado oscilan entre 2,2 y 3,4 kilogramos considerando que la disposición de las semillas o "siembra" no debe superar los 1,5 cm de altura en la bandeja.

***Siembra en las bandejas e inicio de los riegos:*** Realizados los pasos previos, se procederá a la disposición definitiva de las semillas en las bandejas de producción. Para ello se distribuirá una delgada capa de semillas pre-germinadas, la cual no deberá sobrepasar los 1,5 cm de altura o espesor. Posteriormente se tapa todo con un plástico negro recordando que las semillas deben estar en semi oscuridad en el lapso de tiempo que transcurre desde la siembra hasta su germinación o brotación. Mediante esta técnica se proporciona a las semillas condiciones de alta humedad y una óptima temperatura para favorecer la completa germinación y crecimiento inicial.

***Riego de las bandejas:*** El riego de las bandejas de crecimiento del FVH debe realizarse sólo a través de microaspersores. Al comienzo (primeros 4 días) no deben aplicarse más de 0,5 litros de agua por metro cuadrado por día hasta llegar a un promedio de 0,9 a 1,5 litros por metro cuadrado. Un indicador práctico que se debe tener en cuenta es no aplicar riego cuando las hojas del cultivo se encuentran levemente húmedas al igual que su respectiva masa radicular. Recomendar una dosis exacta de agua de riego según cada especie de FVH resulta muy difícil, dado que dependerá del tipo de infraestructura de producción disponible. Es importante recordar que las cantidades de agua de riego deben ser divididas en varias aplicaciones por día. Lo usual es entregarle el volumen diario dividido en 6 o 9 veces en el transcurso del día, teniendo éste una duración no mayor a 2 minutos. El agua a usar debe estar convenientemente oxigenada y por lo tanto los mejores resultados se obtienen con la pulverización o aspersión sobre el cultivo, en los sistemas hidropónicos con control automático, el riego se realiza mediante aspersiones muy reducidas por 10 minutos, cada 6 horas.

***Riego con Solución Nutritiva:*** Apenas aparecidas las primeras hojas, entre el 4° y 5° día, se comienza el riego con una solución nutritiva. la solución nutritiva se puede utilizar para la producción de FVH a una concentración de "¼ full", es decir, por cada litro de agua se usa 1,25 cm<sup>3</sup> de solución concentrada "A" y 0,5 cm<sup>3</sup> de solución concentrada "B". Finalmente, no olvidar que cuando se llega a los días finales de crecimiento del FVH (días 12 o 13) el riego se realizará exclusivamente con agua, para eliminar todo rastro de sales minerales que pudieran haber quedado sobre las hojas y/o raíces. Es decir, si se está aplicando 1 litro de solución nutritiva por metro cuadrado y por día, el día 12 y 13 se aplicará 2 litros por metro cuadrado por día.

**Cosecha y rendimientos:** En términos generales, entre los días 12 a 14, se realiza la cosecha del FVH. Sin embargo, si se necesita forraje, se efectúa cosecha anticipada a los 8 o 9 días. La mayor riqueza nutricional de un FVH se alcanza entre los días 7° y 8° por lo que un mayor volumen y peso de cosecha debe ser compatibilizado con la calidad dado que, el factor tiempo pasaría a convertirse en un elemento negativo para la eficiencia de la producción. Se ha documentado que períodos de tiempo de 7 a 10 días son más que suficientes para completar el ciclo en un cereal sembrado para forraje hidropónico. Ciclos más largos no serían convenientes debido a la disminución de materia seca y de calidad en general del FVH resultante. La cosecha del FVH comprende el total de la biomasa que se encuentra en la bandeja o franja de producción, esta biomasa comprende a las hojas, tallos, el abundante colchón radicular, semillas sin germinar y semillas semi germinadas

**Propiedades nutricionales:** con base a un estudio realizado por la universidad de la Salle (2020) para bovinos y demás animales, se puede reconocer las propiedades nutricionales del producto desde características como:

- **Proteína:** Para el caso de proteína, se reconoce que, a edades tempranas de cosecha de cualquier forraje, los valores de proteína expresados como porcentaje son más elevados que en periodos tardíos;
- **Fibra en detergente neutro (FDN):** Cuando los valores de FDN del forraje son muy altos, esto limita la cantidad total de alimento consumido por el animal por espacio en el rumen. Por ello, los valores reportados en este indicador nutricional en el FVH determinan su mayor degradabilidad en el rumen, mejores tasas de pasaje del alimento y, finalmente, mayor consumo de alimento por los rumiantes.
- **Carbohidratos no estructurales:** El contenido de carbohidratos no estructurales en plantas jóvenes es superior a la de plantas maduras. Los carbohidratos altamente solubles y degradables, constitutivos de los CNE, aportan energía rápida para el crecimiento de los macroorganismos ruminales, lo que mejora la eficiencia ruminal para la degradación del total del alimento ingerido por el animal; esta es otra de las características más relevantes del FVH.

Cabe resaltar que estas características van a depender del tipo de semilla que se use y su calidad, la densidad de siembra y tipo de soluciones nutritivas utilizadas (ver tabla 1)

*Tabla 1. Propiedades nutricionales del FVH según el tipo de semilla*

Propiedad	Tipo de semilla					
	Avena	Alfalfa	Maíz	Trigo	Sorgo	Cebada
Proteína cruda PC	19%	18,90%	33,54%	16,50%	10.1%	25%
Fibra en detergente neutro FDN	49,80%	62%	52,55%	49,30%	57.95%	15,47%

Porcentaje de digestibilidad en materia seca	64-69%	61-69%	81-90%	40,80%	61,30%	81,60%
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: (Paipa L. et. Al, 2020), (Espinoza M.,2005), (López L., 2005), (Núñez G., et. Al, 2010)

## 5.2 Ventajas

Algunos estudios realizados por la FAO (2001) y López L., (2005), caracterizan el FVH como:

- ***Está vivo ciertamente:*** a diferencia de cualquier forraje no consumido directamente del campo, este es un producto que llega a la boca del animal, vivo, en pleno crecimiento, conservando todas sus vitaminas y enzimas digestivas, que son valiosas para el ganado.
- ***Es completo y compuesto:*** este es un forraje distinto a los demás, porque el animal consume la parte aérea, primeras hojas verdes, restos de semilla con el almidón movilizado y la zona radicular rica en azúcares y proteínas.
- ***Es natural:*** para su producción sólo se aprovecha el poder germinativo de la semilla, no existiendo ningún proceso ni manipulación artificial en su desarrollo, generalmente no se usan fungicidas, ni insecticidas. A diferencia de otros forrajes el FVH procede de la germinación natural y formación de una plántula que el animal come por entero; los mismos factores que producen el rápido crecimiento de la planta se transmiten en una correcta asimilación en el proceso metabólico del animal.
- ***Es apetecible su aspecto:*** color sabor y textura atraen al animal que encuentra en el forraje verde un alimento conocido.
- ***Aumenta la fertilidad y elimina casi totalmente los abortos:*** esto gracias a su alto contenido de vitamina e, es un alimento ideal tanto para monogástricos como poligástricos en gestación y en etapas previas a la gestación.
- ***Ahorro de agua:*** En el sistema de producción de FVH las pérdidas de agua por evapotranspiración, escurrimiento superficial e infiltración son mínimas, al comparar con las condiciones de producción convencional en especies forrajeras, cuyas eficiencias varían entre 270 a 635 litros de agua por kg de materia seca. Alternativamente, la producción de 1 kilogramo de FVH requiere de 2 a 3 litros de agua con un porcentaje de materia seca que oscila, dependiendo de la especie forrajera, entre un 12% a 18% (Sánchez et al., (1997) como se citó en FAO (2001)). Esto se traduce en un consumo total de 15 a 20 litros de agua por kilogramo de materia seca obtenida en 14 días.
- ***Eficiencia en el uso del espacio:*** El sistema de producción de FVH puede ser instalado en forma modular en la dimensión vertical lo que optimiza el uso del espacio útil.
- ***Eficiencia en el tiempo de producción:*** La producción de FVH apto para alimentación animal tiene un ciclo de 10 a 12 días. En ciertos casos, por estrategia de manejo interno de los establecimientos, la cosecha se realiza a los 14 o 15 días.
- ***Inocuidad:*** El FVH con las óptimas condiciones de drenaje, calidad de la semilla, desinfección tanto de la semilla como del operario, las charolas y estructuras dará como

resultado un forraje limpio e inocuo sin la presencia de hongos e insectos. Asegura la ingesta de un alimento conocido por su valor alimenticio y su calidad sanitaria. A través del uso del FVH los animales no comerán hierbas o pasturas indeseables que dificulten o perjudiquen los procesos de metabolismo y absorción.

- **Costos de producción:** Las inversiones necesarias para producir FVH dependen del nivel y de la escala de producción. Un análisis de costos de producción de FVH, revela que, considerando los riesgos de sequías, otros fenómenos climáticos adversos, las pérdidas de animales y los costos unitarios del insumo básico (semilla) el FVH es una alternativa económicamente viable que merece ser considerada por los pequeños y medianos productores. En el desglose de los costos se aprecia la gran ventaja que tiene este sistema de producción por su significativo bajo nivel de Costos Fijos en relación a las formas convencionales de producción de forrajes. Al no requerir de maquinaria agrícola para su siembra y cosecha, el descenso de la inversión resulta contundente.

### 5.3 Desventajas

- **Desinformación y sobrevaloración de la tecnología.** Proyectos de FVH preconcebidos como “llave en mano” son vendidos a productores sin conocer exactamente las exigencias del sistema, la especie forrajera y sus variedades, su comportamiento productivo, plagas, enfermedades, requerimientos de nutrientes y de agua, óptimas condiciones de luz, temperatura, humedad ambiente, y niveles óptimos de concentración de CO<sub>2</sub>. Innumerables de estos proyectos han sufrido significativos fracasos por no haberse accedido a una capacitación previa que permita un correcto manejo del sistema. Se debe tener presente que, por ejemplo, para la producción de forraje verde hidropónico sólo se precisa un fertilizante foliar quelatizado el cual contenga, aparte de los macros y micro nutrientes esenciales, un aporte básico de 200 partes por millón de nitrógeno. Asimismo, el FVH es una actividad continua y exigente en cuidados lo que implica un compromiso concreto del productor. La falta de conocimientos e información simple y directa, se transforma en desventaja, al igual que en el caso de la tecnología de hidroponía familiar (Marulanda e Izquierdo, 1993).
- **Costo de instalación elevado.** Morales (1987), cita que una desventaja que presenta este sistema sería el elevado costo de implementación. Sin embargo, se ha demostrado (Sánchez, 1997) que, utilizando estructuras de invernáculos hortícolas comunes, se logran excelentes resultados. Alternativamente, productores agropecuarios brasileros han optado por la producción de FVH directamente colocado a piso sobre plástico negro y bajo micro túneles, con singular éxito. La práctica de esta metodología a piso y en túnel es quizás la más económica y accesible.

### 5.4 Consumidores y compradores

El FVH está destinado directamente a usuarios productores a pequeña, mediana y gran escala de bovinos, equinos, porcinos y aves; que estén interesados en implementar este nuevo sistema de alimentación, teniendo en cuenta que el suministro de alimentos se expresa en porcentaje del peso corporal de los animales y el forraje tiene un límite de consumo por la porción de materia seca que contiene. Además de ello, se plantea negocio con locales vendedores de otros alimentos para los

animales ya mencionados en la región y municipios aledaños, ofreciéndoles una disponibilidad de alimento de calidad y a un costo asequible por una cantidad representativa.

### 5.5 Facilidad de acceso

Se ofrece gran facilidad de acceso al producto FVH empezando por una disponibilidad diaria o por encargo a los compradores, además contando con la disposición de un operario repartidor que se encargue de la distribución y mantenga las condiciones de calidad. Las instalaciones también tendrán las puertas abiertas a los visitantes y negociantes.

### 5.6 Materia prima

La materia prima para la producción del FVH a ofrecer son las semillas de gramíneas (cebada maíz, sorgo, avena) y leguminosas (alfalfa), también se requiere de macro y micronutrientes solubles, sin contar las necesidades de estructura, agua y electricidad, lo cual se detalla en el capítulo 2 de la ingeniería del proyecto.

- **Cebada:** La cebada (*Hordeum vulgare*) hace parte de la familia de gramíneas o cereales. Tiene una gran adaptabilidad a diferentes suelos y zonas climáticas, lo cual le ha permitido ser uno de los cultivos más sembrados a lo largo del tiempo. Además de ser sembrado para la alimentación de animales, desde hace miles de años se ha utilizado para elaborar cerveza, la producción en Colombia de cebada se concentra en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Nariño (Minagricultura, 2018).
- **Maíz:** El maíz concentra el 13% del área agrícola y es de gran importancia socioeconómica y de seguridad alimentaria por ser el primer cultivo de ciclo corto con presencia en 250 municipios, concentrados en las zonas de Tolima, Córdoba, Meta, Valle del Cauca y Cesar en donde siembran el 65% del área nacional. Las zonas productoras dependen en un 60% de esta actividad agrícola, el destino del maíz tecnificado nacional es: consumo humano (70%), industria de alimentos balanceados (20%), harina y trilla (8%), otros (2%). (Minagricultura, 2017).
- **Sorgo:** Actualmente la mayor acogida en su siembra se ha dado principalmente en los departamentos de Magdalena, Cesar, Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Huila y Meta. En una buena alternativa para la alimentación de ganado se ha convertido la variedad de sorgo forrajero Corpoica JJT-18, en especial, para afrontar las épocas de sequías y las de exceso de agua, en las que se afecta la cantidad y calidad de los pastos (Minagricultura, 2018).
- **Avena:** pertenece a la familia de las gramíneas, siendo utilizada como fuente de alimento y forraje, para la alimentación humana en forma copos, agua, bebida con frutas, leche de avena, en diversos platos gastronómicos, alimentación como planta forrajera del ganado y propiedades medicinales para contrarrestar diversas afecciones en el organismo (Pineda J.). La nueva variedad es apta en los altiplanos cundiboyacense y Nariño.
- **Alfalfa:** Es una leguminosa forrajera de clima frío se adapta entre 2.200-3.200 msnm. Se usa para corte o pastoreo, de muy alta palatabilidad, excelente fuente de proteína para vacas en producción de leche o ganado de engorde. Se siembra principalmente en la Sabana de

Bogotá, en Boyacá, Antioquia y Nariño. Se usa para suplementar principalmente ganado de leche (pasturas tropicales Colombia).

### 5.7 Productos complementarios

Un gran número de estudios experimentales y experiencias prácticas comerciales, han demostrado que es posible sustituir parcialmente la materia seca o también aquel proveniente de granos secos o alimentos concentrados, por su equivalente en FVH. De esta manera se convierte en una herramienta eficiente y útil en la producción animal. Cabe resaltar que para la administración de disposición y la dieta alimentaria según el animal es necesario un apoyo por parte de un médico veterinario, que con su experticia y conocimiento dará las indicaciones necesarias a los clientes. Algunas mezclas realizadas son expuestas en la tabla 2:

*Tabla 2. Dosis de FVH recomendadas según la especie de animal*

<b>Especie animal</b>	<b>Dosis de FVH kg por cada 100 kg de peso vivo</b>	<b>Observaciones</b>
Cerdos	2	Crecen más rápido y se reproducen mejor
Vacunos de carne	0.5-2	Suplementar con fibra normal
Vacas de leche	1-2	Suplementar con paja de cebada y otras fibras
Aves	25 kg de FVH/100 kg de alimento seco	Mejoran el factor de conversión
Caballos	1	Agregar fibra y comida completa. Mejoran performance en caballos de carrera, paso y tiro.

*Tomada de: Fuentes: Less, 1983; Pérez, 1987; Bravo, 1988; Sánchez, 1997; Arano, 1998. (\*=conejos en engorde aceptaron hasta 180-300 g FVH/día (10-12% del peso vivo); ingesta de las madres en lactancia= hasta 500 g FVH/día.) Como se citó en FAO (2001)*

### 5.8 Legislación que regula el uso del producto

La *Resolución 61252 del 2020*, establece que: “por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de alimentos para animales y se dictan otras disposiciones”

**Considerando:**

Que, el Instituto Colombiano Agropecuario ICA es el responsable de adoptar, de acuerdo con la Ley, las medidas sanitarias y fitosanitarias que sean necesarias para hacer efectivo el control de la sanidad animal y vegetal y la prevención de riesgos en inocuidad para el eslabón primario. Que, corresponde al ICA ejercer el control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios en el país, con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar la sanidad animal y el estatus sanitario del país. Que, corresponde al ICA gestionar los riesgos biológicos y químicos resultantes de la producción, comercialización y uso de los insumos agropecuarios. Que, se reconoce que la producción de alimentos para animales constituye un eslabón fundamental de la cadena agroalimentaria estrechamente vinculado con la producción y productividad animal, la competitividad y la seguridad alimentaria. Que, el Gobierno Nacional está adelantando la estrategia 'Estado Simple, Colombia Ágil, como una estrategia para mejorar la productividad y la competitividad nacional, a través de la consolidación de políticas dirigidas a la racionalización de trámites y simplificación del Estado colombiano (Directiva Presidencial No.07 de 2018). Que, bajo los anteriores parámetros, es necesario que el ICA trabaje en pro de desarrollar productos o servicios tecnológicos, que permitan proveer servicios de valor al público, enmarcados dentro de la estrategia de Gobierno Digital, así como las políticas públicas de racionalización de trámites y simplificación del Estado colombiano, de conformidad con la estrategia “Estado Simple, Colombia Ágil”. Que, es función general del ICA conceder, suspender o cancelar licencias, registros, permisos de funcionamiento, comercialización, movilización, importación o exportación de animales, plantas, insumos, productos y subproductos agropecuarios, directamente o a través de los entes territoriales o de terceros, en los asuntos propios de su competencia.

**Artículo 3.** Definiciones: para efectos de la presente resolución se establecen las siguientes definiciones:

*3.2.2. Fabricante:* Toda persona natural o jurídica que se dedique a la fabricación de alimentos para animales. Un fabricante puede tener uno o más establecimientos. Las actividades de los fabricantes podrán ser con fines de: comercialización, autoconsumo, fabricación por contrato; o semielaborado, estas actividades incluyen: el reenvase y las operaciones de etiquetado.

*3.3. Alimento natural para animales.* Mezcla de ingredientes derivados únicamente de fuentes vegetales, animales o minerales, ya sea en su estado no procesado o que se haya sometido a procesamiento físico (procesamiento térmico, purificación, térmico, purificación, extracción, hidrólisis, enzimólisis o fermentación), pero que no haya sido sometido a un proceso químicamente sintético y que no contenga ningún aditivo o coadyuvante de procesamiento que sea químicamente sintético.

*3.51. Registro de fabricante o importador:* Procedimiento que debe realizar toda persona natural o jurídica ante el ICA que pretenda fabricar o importar alimentos para animales.

*3.52. Registro de alimento para animales:* Es el procedimiento administrativo que debe realizar toda persona natural o jurídica que pretenda comercializar un alimento para animales bajo su

nombre y por ende bajo su responsabilidad. En virtud de este registro, todo alimento para animales que sea comercializado debe contar con un número de registro que lo identifique.

*3.56. Suplemento alimenticio:* Alimento que debe ser usado en combinación con otro para mejorar el balance nutritivo o para facilitar el cumplimiento de actividades fisiológicas y el rendimiento productivo del animal. Se Incluye dentro de los suplementos alimenticios: los núcleos, las premezclas, las sales mineralizadas, los bloques nutricionales y las golosinas para animales.

## **6. PLANEAMIENTO DE LA NECESIDAD**

Como se mencionó anteriormente, en los postulados de la FAO (citado en Paipa et al, 2020), si las tendencias generales de necesidades de alimento, de crecimiento de la población y hábitos de consumo continúan, para el año 2050 el mundo necesitará un 60 % más de alimentos de los que actualmente se producen, esto debido, a que el área de tierra cultivable es limitada, y una gran proporción de las tierras utilizadas para ganadería están en suelos empobrecidos, compactados y con pasturas deterioradas, la mayor parte de esta producción adicional deberá proceder de una intensificación agrícola sostenible.

A lo largo del año, la disponibilidad de alimento es limitada por diversos factores: la baja fertilidad de los suelos, la presencia de plagas y enfermedades, la falta o exceso de agua, y las extremas sequías que se incrementan por el cambio climático, lo que genera mayor escasez de alimentos, y esto afecta la productividad animal.

Por otro lado, para el sector de alimentos de animales en Colombia, los datos suministrados por el DANE, en el boletín técnico mensual de insumos y factores de la producción agropecuaria No 116, revelaron que, del grupo de alimentos balanceados, suplementos, coadyuvantes, adsorbentes, enzimas y aditivos, 43,34% subieron de precio, mientras que solo 18,37% de este grupo permanecieron estables (Estrada C., 2022). Un caso tal se ha registrado en la actualidad en junio de 2023 con la productora colombiana Solla, enfocada en nutrición animal, que registró precios de \$141.200 bulto de 40kg para ganado bovino de ceba o pastoreo, en cerdos, desde \$120.000 hasta \$240.000, en pollos desde \$100.000 hasta \$110.000 y en caballos de \$114.000 a \$147.000 respectivamente.

## **7. DESCRIPCIÓN DE LA IDEA Y TIPO DE INNOVACIÓN**

La técnica de producción de forraje verde hidropónico (FVH) representa una alternativa a los métodos convencionales de producción de forraje, como un suplemento nutritivo en la dieta convencional de animales rumiantes y especies menores. La producción de FVH es una tecnología de desarrollo de biomasa vegetal obtenida del crecimiento inicial de plántulas en los estados de

germinación y crecimiento temprano a partir de semillas, para producir un forraje vivo de alta digestibilidad, calidad nutricional y apto para la alimentación de animales (FAO, 2001). En el cultivo hidropónico, las raíces están continuamente en contacto con las cantidades apropiadas de nutrientes, ya que se plantan en un medio de crecimiento adecuado. El exceso de energía la planta la utiliza para su desarrollo, cuando se cultiva en suelo, las raíces crecen continuamente, para buscar los nutrientes, el agua y el aire en el suelo (Beltrano & Giménez, 2015).


Con el FVH se alimenta ganado vacuno, porcino, caprino y equino, conejos y gran cantidad de animales domésticos, con excelentes resultados. Las ventajas del forraje verde hidropónico se resumen así: suministro constante todos los días del año evitando alteraciones digestivas; menor incidencia de enfermedades; aumento en la fertilidad, en la producción de leche y en general todas las ventajas que los animales puedan obtener de una buena alimentación (Valdivia, 1996 como se citó en López L., 2005).

Siendo así, lo que se busca con este proyecto de la producción de FVH es ofrecerlo a la región del sur del Huila como una alternativa de calidad y economía; para ello, se aplicará un sistema innovador con uso de energías renovables, uso eficiente del agua y erradicación de agro insumos, lo cual también contribuirá con el medio ambiente.

## **8. RESUMEN MODELO CANVAS**

El modelo CANVAS es una herramienta para poder comprender un modelo de negocio de una forma directa y estructurada, reuniendo la información más relevante de la empresa y las ideas principales que contiene, a continuación, en la tabla 3 se presenta el resumen de modelo CANVAS para la empresa HIDROFORRAJES SAS:

*Tabla 3. Resumen modelo CANVAS*

<b>SOCIOS CLAVE</b>	<b>ACTIVIDADES CLAVE</b>	<b>PROPUESTAS DE VALOR</b>	<b>RELACIÓN CON EL CLIENTE</b>	<b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b>
<p>* Vendedores de semillas de interés como maíz, sorgo, cebada, avena y alfalfa con las garantías de calidad.</p> <p>* Vendedores de solución nutritiva de micro y macronutrientes solubles.</p> <p>* Vendedores de materiales para la instalación del sistema de riego, estructura de soporte en PVC y tuberías, canecas, bandejas, paneles solares.</p>	<p>* compra semilla seleccionada</p> <p>* Lavado de semilla</p> <p>* desinfección de semilla</p> <p>*remojo y germinación de la semilla (fase oscura)</p> <p>*siembra en bandejas e inicio de riego con solución nutritiva (fase lumínica)</p> <p>* cosecha de 12 a 15 días máximo</p> <p>*venta y distribución</p>	<p>Posicionar en el mercado del sur del Huila el forraje verde hidropónico, un alimento natural para animales de granja que representa una alternativa de alimentación, elaborada con un sistema innovador, haciendo uso eficiente de energía, agua y el suelo.</p>	<p>El productor tendrá la facilidad de conocer el sistema de producción de FVH y evidenciar que es un alimento sano y natural, teniendo la garantía de calidad el suplemento, además, contara con una asesoría directa de un médico veterinario para el suministro adecuado del alimento a sus animales.</p>	<p>* Productores de animales a pequeña, mediana y gran escala de animales equinos, bovinos, porcinos y aves en el municipio de Pitalito Huila.</p> <p>*vendedores de insumos pecuarios que quieran tener en su mercado la oferta de FVH en Pitalito.</p>
<b>ESTRUCTURA DE COSTES</b>	<b>RECURSOS CLAVE</b>	<b>LOGO</b>	<b>CANALES DE COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>ESTRUCTURA DE INGRESOS</b>
<p>*adquisición de materia prima</p> <p>* salario de empleados</p> <p>* costo de equipo de trabajo</p> <p>*costo mobiliario</p>	<p>*equipo de trabajo (gerencia, contador, médico veterinario, ingeniero)</p> <p>*empleados (operarios)</p> <p>*materia prima (semillas)</p>		<p>*oficina física donde se produce el FVH</p> <p>*teléfono móvil</p> <p>*redes sociales como WhatsApp, Facebook e Instagram de fácil acceso para publicación de promociones y comunicación con clientes</p>	<p>*Venta directa de productos a productores</p> <p>*venta de producto a locales comerciales</p> <p>*asesorías técnicas</p>

	*estructura oficina producción	y de			
--	--------------------------------------	---------	--	--	--

*Elaboración propia*

## 9. FUERZAS DE PORTER

Propuesto por Michael Porter en 1979, este modelo perfila un esquema para poder formular un análisis de cada sector industrial. El modelo de Porter postula que hay cinco fuerzas que conforman básicamente la estructura de la industria, estas cinco fuerzas delimitan precios, costos y requerimientos de inversión; y explican la expectativa de rentabilidad a largo plazo. En base al documento de “Modelo de competitividad de las cinco fuerzas de Porter” de Hernández J., (2011), se realizó el siguiente análisis:

El mercado a analizar en el sector agrícola es la alimentación de animales de granja en el municipio de Pitalito, los cuales se componen de pasturas naturales y suplementos alimenticios, siendo así se analiza el FVH como alternativa alimentaria a un costo accesible.

### 9.1 Amenaza de la entrada de nuevos competidores

Se considera que en un sector en el que se conoce que el rendimiento del capital invertido es superior a su costo, la llegada de empresas interesadas en participar del mismo será muy grande y rápida, hasta aprovechar las oportunidades que ofrece ese mercado.

Algunas de las barreras de entrada para evitar la vulnerabilidad de los sectores que definen esta fuerza son:

- **Requisitos de capital:** la inversión inicial y de mayor costo es la instalación de estructuras de soporte, equipos y adecuación de área de producción de FVH, lo cual optimiza todos los procesos, ahorrando tiempo y espacio. A pesar de que tiene un valor elevado, este tipo de agregados contribuirán a futuro en ámbitos económicos al igual que en la calidad del producto; por ende, ese ítem es una barrera alta.
- **Economías de escala:** debido a que la producción de animales de carne como cerdo y bovinos es alta, al igual que de leche y huevo; en el municipio hay una gran demanda de alimentos, la venta de FVH tiene que iniciar con mediana escala para cubrir el requerimiento de la región y además de ello, que se reduzcan los costos unitarios, sabiendo que se arriesga a que esta capacidad sea infrautilizada.
- **Curva de experiencia:** las empresas deben tener un conocimiento mínimo de base para la producción de FVH y los continuos cuidados que se requieren para la calidad del alimento y su rendimiento.
- **Costos competitivos:** el ítem de costos es el de mayor importancia para los clientes, los productores de animales de granja, que realizan comparaciones entre costos y utilidades, por tal motivo para poder adquirir clientes es relevante ofrecer un precio atractivo y que

tenga mayor ventaja en cuanto a nutrientes y rendimientos, permitiendo a la empresa tener utilidad.

- **Diferenciación de producto:** dado que el FVH es una producción de biomasa vegetal a base de cereales y leguminosas, no hay una diferenciación en producto, así las empresas entrantes presentarían forraje de la misma manera.
- **Barreras gubernamentales:** el gobierno colombiano apoya los proyectos verdes que contribuyan con el medio ambiente y sean sostenibles, por lo tanto, no existen políticas que impidan este tipo de emprendimiento.
- **Acceso a canales de distribución:** el acceso al canal de distribución físico en el municipio es bajo, puesto que los clientes inicialmente requieren desplazarse hasta el punto de venta y producción para realizar su compra.
- **Acceso a insumos:** los insumos para la producción de FVH son principalmente las semillas de leguminosas y gramíneas, que algunas como lo es el maíz son de fácil acceso para las empresas en la región, pero otras como la alfalfa, cebada y avena no se comercializa en altas cantidades y con la calidad requerida. Los nutrientes químicos (elementos mayores y menores) para el cultivo hidropónico se puede conseguir en ciudades capitales.

Los ítems anteriormente evaluados para la primera fuerza de Porter con el nivel de ingreso de nuevos competidores son altos, ya que las barreras de entrada en el mercado son bajas y además existen incentivos por parte del gobierno a los proyectos verdes; por tal motivo existe un riesgo alto de que pueda crearse competencia directa.

## 9.2 Amenaza de productos sustitutos

la alimentación para animales de granja como se mencionó anteriormente cuenta con variedad de alternativas como forraje natural, silos, sales y concentrados; la idea de vender FVH se vería afectada si los productos sustitutos de carácter natural y fresco ofrecen un mejor beneficio a los productores y a un precio competitivo. Por eso los productos sustitutos actualmente ofrecidos en el mercado (concentrados) generan una competencia indirecta, siendo así se tomará como referencia la oferta indirecta.

- **Disponibilidad de sustitutos:** actualmente en el mercado los clientes encuentran disponibilidad fija de productos que pueden sustituir el FVH, adicionalmente los alimentos como silos tienen disponibilidad temporal, estos están sujetos a cosecha y cambios climáticos.
- **Rendimiento y calidad:** el rendimiento de los productos sustitutos naturales es menor que los que ofrece el FVH, por otro lado, la obtención de la calidad del principal suplente tiene un costo adicional, puesto que es el de mejor contenido proteico y nutrición para animales de granja, pero por su elevado precio es de difícil adquisición al cliente, al igual, está sujeto a variaciones por externas como el dólar, disponibilidad de materias primas, etc.
- **Precio entre el ofrecido y el sustituto:** es una de las principales comparaciones entre el producto sustituto y el FVH, teniendo el forraje la ventaja de ser más económico.
- **Costo de cambio para el cliente:** los costos de cambio son reducidos los clientes no tendrán problema en usar el bien sustituto, mientras que si son altos es menos probable que lo hagan.

- **Propensión del comprador a cambiar:** la tendencia del cliente podrá cambiar siempre y cuando exista un producto que le ofrezca mayor rendimiento a un menor costo.

Con el análisis de los productos sustitutos según su calidad y disponibilidad pone en juego los precios ofrecidos y se llega a una alerta que no se puede descuidar antes de que los consumidores opten por un nuevo sustento para sus animales. Aun así, el poder de los alimentos naturales de reemplazo al FVH es bajo en cuanto a rendimiento y calidad, así mismo, el FVH entra a competir por adquisición de costos a los concentrados, por tal motivo no se ve altamente amenazado.

### 9.3 Poder de negociación de los proveedores

Esta fuerza hace referencia a la capacidad de negociación con la que cuentan los proveedores, quienes definen el posicionamiento de una empresa en el mercado, puesto que encadenan la cadena de suministro para que el producto pueda llegar al cliente con las características y tiempos requeridos. Se ve condicionada mientras menor cantidad de proveedores existan mayor será su capacidad de negociación, también si su producto es de fácil acceso y estándar.

- **Concentración de proveedores:** la materia prima para la producción de FVH es de baja oferta en el municipio de Pitalito, aun así, son de fácil acceso en la zona Norte del país y con gran cantidad de proveedores.
- **Importancia del volumen para los proveedores:** el volumen requerido es elevado para la empresa HIDROFORRAJES S.A.S. porque estaría en juego el valor adicional por transporte y disponibilidad continua de FVH, por ende, los insumos requeridos deben ser de gran cantidad.
- **Diferenciación de insumos:** la diferenciación de materias primas es muy clara para caracterizar los diferentes proveedores por presentación, calidad y concentración.
- **Costos de cambio:** El costo de cambiar de proveedor puede ocasionar que la empresa incurra en costos adicionales para analizar si los productos suministrados por el nuevo proveedor cumplen con los requeridos para la producción del FVH.
- **Disponibilidad de insumos sustitutos:** existe la viabilidad de sustituir los productos, por lo que la producción de FVH se realiza a partir de gran variedad de semillas como gramíneas y leguminosas.
- **Impacto de los insumos:** este ítem es de vital importancia donde entra en juego la calidad de producto a ofrecer a los productores y a la empresa por el rendimiento.

Como se identificó el proveedor estará en posición ventajosa si el producto que ofrece escasea, también entrará en riesgo si el costo de sus insumos es muy alto y la calidad disminuye, puesto que hay gran variedad de sustitutos y proveedores competitivos; siendo así, el impacto para esta fuerza es bajo.

### 9.4 Poder de negociación con los clientes

El sector industrial está determinando en parte por el poder de negociación de las empresas con los clientes, debido a las exigencias que estos pueden imponer sensibilizando así los precios de los productos.

- **Concentración de clientes:** en el municipio de Pitalito a pesar de que hay una cantidad de producción de animales de granja considerable como bovinos, porcinos, equinos y aves, se

identifica que el animal de mayor manejo son las aves, aun así, se requerirían de muchas aves para una producción de FVH considerable, por lo tanto, los clientes con mayor salida son los bovinos, equinos y porcinos, a pesar de que no todos usan suplementos alimenticios.

- **Volumen de compras:** los clientes comprarían el FVH con el volumen necesario para consumo de animales diario o con un tiempo no mayor a 3 días.
- **Diferenciación:** la diferenciación entre presentación de FVH no es representativa entre empresas, lo que si tendría un valor agregado es la variedad de semilla y la palatabilidad en el animal consumidor, por ende, los clientes pueden exigir en calidad o precio a ofrecer.
- **Información acerca del proveedor:** Si el cliente dispone de información precisa sobre los productos, calidad y precios, que le permita compararlos con la competencia o productos sustitutos, tendrá mayores argumentos de importancia en el poder negociador con el proveedor.
- **Identificación de la marca:** debido a que no hay marcas existentes comercializadoras de FVH en la localidad, los clientes podrán identificar el producto.
- **Productos sustitutos:** Al existir productos sustitutos en el mercado de alimento para animales de granja, el cliente exige características para el FVH que sean mejores con el fin de cambiar los sustitutos por el producto ofrecido.

En los diversos mercados los clientes siempre tendrán el control de este y tienen el poder de dar el éxito a una empresa o por el contrario de llevarla hasta su fallo. Es por eso que el poder de negociación con los compradores es una amenaza de riesgo considerable por la influencia de los usuarios en las compras, ventas, precios, calidad, voz a voz, etc.

### 9.5 Rivalidad entre los competidores existentes

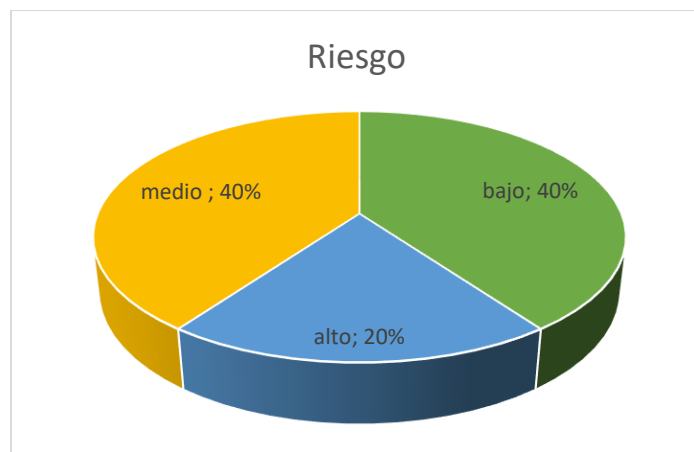
En la actualidad no existen empresas de rivalidad sectorial que comercialicen FVH, esto quiere decir que la idea de negocio no tiene competencia inicial y no hay factores de rivalidad que puedan afectarle. Aun así, no se puede definir en una zona de confort, ya que, es muy fácil que nuevos competidores ingresen al mercado. Por tal motivo la empresa HIDROFORRAJES SAS debe enfocarse en dar a conocerse y competir con los alimentos sustitutos ya establecidos, para ganar una buena posición en el área de alimentación animal.

En la tabla (4) se muestra la calificación de las cinco fuerzas de Porter según los ítems evaluados:

*Tabla 4. Análisis de las fuerzas de Porter*

Ítem	bajo	medio	alto
Amenaza de nuevos competidores			x
Amenaza de productos sustitutos	x		
Poder de negociación de los proveedores		x	
Poder de negociación con los clientes		x	
Rivalidad entre competidores existentes	x		

El gráfico (1) plasma el resultado obtenido en la tabla de calificación de los factores de Porter y se puede evidenciar el porcentaje de la calificación que sirve como referencia para el resultado de las fuerzas.



*Gráfica 1. Análisis de riesgo por fuerzas de Porter*

## 10. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 10.1 Técnica para recolección de información

Elaboración de una encuesta estratégicamente organizada con una serie de preguntas espontáneas para garantizar la recolección de información necesaria, efectuando visitas a posibles clientes y vendedores, reconociendo la participación de éstos en el área de interés, y con ello, realizar un estudio descriptivo con enfoque cualitativo, para la determinación de muestra, un muestreo aleatorio simple con la ecuación para variables cualitativas de una población finita (ver ecuación (1)).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

p = probabilidad de que un evento se presente

q = probabilidad de que un evento no se presente

E = margen de error de la investigación

## 10.2 Técnicas, criterios y supuestos para las proyecciones

Se especifica una consulta de cotizaciones a los diferentes distribuidores de semillas de sorgo, cebada, alfalfa, maíz y avena en Colombia, que tengan la capacidad de solventar cantidades requeridas según la demanda del producto. Para ello se supondrá una cantidad de producción diaria según la arrojada en las encuestas realizadas a posibles clientes y vendedores, contando con una participación activa por parte de todo el público de interés.

## 10.3 Estudio de mercado

### 10.3.1 Antecedentes del proyecto

En Colombia, para la producción de FVH se reportan las investigaciones adelantadas por: Fuentes, *et al.*, (2011) en conejos con avena (*Avena sativa*) como reemplazo parcial del concentrado; Orjuela & Páez (2015) con trigo para producción de bovinos de leche; Sáenz (2018) con avena en pollos; Gamero y Bernal (2014) con raigrás (*Lolium hybridum*) y vicia (*Vicia sativa*), realizado en el Semillero de Investigación en Ciencia Animal (SICA), al igual que la evaluación de avena hidropónico suministrada a pollos de engorde en el año 2018 (Paipa *et al.*, 2020).

En estas investigaciones se evalúa y compara el beneficio del suministro de FVH a diferentes animales de granja con métodos convencionales, ha tenido resultados que han podido demostrar las ventajas de este producto y permite tener referencias, tales casos son:

- Váldez *et. Al.*, (2009), en Guanajuato se propuso la producción y suministro de FVH a una asociación ganadera y lechera de 155 vacas, una vez obtenida la producción se procedió a ofrecer FVH mezclado con ensilado de maíz, concentrado, alfalfa y paja de sorgo, mezcla que fue excelentemente aceptada por los animales. La aceptación del FVH obtenido concordó con lo obtenido en estudios donde se realizaron pruebas de consumo en cerdos, ovinos, avestruces, equinos, camélidos y bovinos sin problemas de aceptación, en una prueba de producción con ganado lechero, alimentó a cinco vacas durante 15 días con 18 kg/vaca/día, además de ensilaje de maíz, concentrado, rastrojo de maíz y melaza, granos de sorgo y maíz molidos y obtuvo los siguientes resultados: La producción de leche se elevó en un 18%; la producción de grasa fue un 15,2 % mayor en las vacas bajo estudio; durante seis días después de que se eliminó el suministro de FVH las vacas casi no consumían ensilaje y buscaban su ración de FVH.
- Escobar J. & Galindo J. (2023), en Cundinamarca, en una investigación con pollos de engorde, identificaron el uso de 4 alimentos como la (FVH de cebada, heno, paja y concentrado) y se hizo una comparación con concentrados de sus características a identificar: la energía, proteína cruda, digestibilidad y kg de proteína digestible, obteniéndose como resultado que el factor de energía de la cebada presenta el valor más alto con (3.21), con relación a los otros alimentos; el parámetro de proteína cruda el concentrado cuenta con el valor más alto un (30.0), seguido por la cebada con (25), pero en

cuanto a digestibilidad vuelve a ser la cebada la valor más alto con (81.6) y así mismo el parámetro kcal digestible, siendo la cebada la de mayor valor con (4.88) al igual que en kg de proteína digestible, sigue en primer lugar la cebada con un valor de (46.5), por ende se puede llegar a determinar que el cultivo de FVH de cebada al ser comparado con el concentrado tradicional presenta mejores valores en cuanto a los parámetros utilizados en el estudio, demostrando ser una buena alternativa para la alimentación en aves de traspatio.

- Romero & Rodríguez. (2009) en Ecuador, utilizó 15 cerdos híbridos Yorkshire- Duroc de 35 kg de peso promedio por tratamiento. Los tratamientos para la fase de crecimiento y acabado fueron los siguientes: T1 con Dieta al 16% Proteína cruda, 100% balanceado. (Testigo), T2 con 70 % del requerimiento diario de dieta balanceada al 18% Proteína cruda + 30% Forraje Hidropónico de maíz y T3 con 60% del requerimiento diario de dieta al 18% Proteína cruda + 40% Forraje Hidropónico de maíz. Durante la fase de acabado, el peso promedio semanal, registró el mayor peso corporal el tratamiento 3 con 85.6 Kg. El aumento promedio diario durante la fase de acabado, registró el mayor incremento el tratamiento 2 con 0.988 kg. El consumo promedio diario de alimento durante la fase de acabado reporto el mayor consumo el tratamiento 1 con 2.20 kg. De acuerdo al análisis económico realizado y a las condiciones experimentales, la dieta que mayor utilidad neta produjo fue la que contenía 40% de Forraje Hidropónico de Maíz.
- Castellanos A. (2020). En Tolima, suministró 1 tapete diario por equino de un peso de 12 kg de forraje repartido en tres comidas de a 4 kg en la pesebrera, acompañado con heno a disposición que complementará la fibra, que es lo faltante del forraje, al ser un alimento muy tierno producido bajo efecto invernadero. Como resultado de la implementación de esta tecnología obtuvo que con 2 kg de semilla se produjeron 12 kg de forraje verde hidropónico de cebada, lo cual es muy superior a otros granos utilizados en hidroponía, con respecto al contenido de proteína bruta el mismo fue reportado en los análisis bromatológico como del 27%, cabe mencionar que, en general, se considera que un forraje o alimento no debe presentar un contenido de proteína bruta inferior al 7%, para no comprometer la microbiota ruminal. Por lo anterior se concluyó que se cumple con las necesidades inmediatas de la granja para el alimento de los equinos, mejorando el proyecto equino de manera notoria.

### ***10.3.2 Segmentación del mercado***

#### ***10.3.2.1 Segmentación geográfica***

Según datos de la Alcaldía de Pitalito (2015<sup>a</sup>), está ubicado al sur del departamento del Huila sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1.318 msnm, a 188 km de la capital del Huila Neiva y a 485,4 km de Bogotá. Es considerado la Estrella Vial del Surcolombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo, Pitalito se encuentra en la latitud 1.85371 y longitud -76.05071. Los corregimientos son en su orden: 1. Bruselas, integrado por 33 veredas. 2. La Laguna,

conformado por 10 veredas. 3. Criollo, integrado por 10 veredas. 4. Chillurco, conformado por 20 veredas. 5. Palmarito, integrado por 12 veredas. 6. Charguayaco, conformado por 17 veredas. 7. Guacacallo, integrado por 6 veredas. 8. Regueros, conformado por 15 veredas.

Limita al Norte con los municipios de Timana, Elías y Saladoblanco, al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín, al Sur con el municipio de Palestina y al Oriente con el municipio de Acevedo (alcaldía de Pitalito, 2015); cuenta con dos vías de comunicación, la primera área con el aeropuerto Contador en el kilómetro 6 vía San Agustín y la segunda terrestre por la vía panamericana como se puede observar en la ilustración 1.



*Ilustración 1. Vía de acceso terrestre a Pitalito Huila. Fuente Google Earth*

El clima del Municipio de Pitalito es húmedo con variaciones térmicas durante todo el año, predominando así el clima templado entre unos 18 a 21 °C, en los meses de mayo, junio y julio se presenta un periodo húmedo moderado, alcanzando temperaturas hasta de 12 a 14 °C con variación en la temperatura anual alrededor de 0.7 ° C. Se presenta precipitación de 1.516 mm al año, el mes enero es el más seco del año, con promedio de precipitaciones de 63 mm de lluvia, la precipitación alcanza su pico en junio, con un promedio de 173 mm, hay una diferencia de 110 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos (Alcaldía de Pitalito, s.f.b)

### 10.3.2.2 Segmentación demográfica

Pitalito cuenta con una proyección poblacional de 135.711 habitantes (según fuentes oficiales del Geoportal DANE en el 2020), de los cuales 67.348 son hombres (49.6%) y 68.363 son mujeres (50.4%). Pitalito refleja una mayor concentración poblacional en la zona urbana (el 59,06% de sus habitantes viven en el casco urbano) y la población restante (el 40,94%) se ubica en la zona rural (Plan de desarrollo municipal 2020-2023). Se ha proyectado como el centro de desarrollo del Sur

Colombiano alrededor del cual giran muchos de los mercados del departamento y del Caquetá, Putumayo y Cauca respectivamente; sus principales generadoras de ingresos son el sector Agropecuario, el Comercio informal y la Prestación de Servicios. En el municipio de Pitalito, son significativos los aportes que hacen a la economía las actividades de ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura, registrando de acuerdo con el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en el 2021, un inventario de 25.015 cabezas de ganado bovino y 2.860 de porcino. En el municipio existen 28 granjas avícolas, que representan 20% de los planteles registrados en el Huila; de dichas granjas, 82,14% se dedica al engorde, 3,57% al levante de pollita y el restante 14,29% a la postura (fenavi, 2022); además, el 11,8% de los establecimientos se dedica a la industria; el 52,7% a comercio; el 27,4% a servicios y el 8,2% a otra actividad.

### ***10.3.3 Población objetivo***

El producto FVH está dirigido a toda la población productora de animales que se tienen en la región a pequeña y gran escala y las empresas comercializadoras de alimentos e insumos para estos mismos animales.

### ***10.3.4 Tipo de investigación***

La investigación es de tipo cualitativa, sin embargo, se realiza un análisis cuantitativo donde se utilizan cifras de la alcaldía de Pitalito, reflejando información de un censo agropecuario realizado a los productores pecuarios, el cual proyectan los datos del tipo de especie que producen, la cantidad y el número de predios registrados (ver tabla 4).

***Tabla 5. Cifras del sector agropecuario de Pitalito***

<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Predios</b>
Bovinos	26.197	1.531
Equinos	3.782	50
Porcinos	5.875	454
Avícola	381.000	22
<b>Total</b>		<b>2.057</b>

*Fuente: alcaldía de Pitalito*

Con los datos anteriores reportados, se procede la aplicación de la ecuación para variables cualitativas y así tener la muestra para realizar la encuesta. se optó por un tamaño de la población total, por lo tanto, la muestra es:

$$N = 2057$$

p = 90 % de probabilidad de que el encuestado tenga una especie de animal de interés

q = 10 % de probabilidad de que el encuestado no tenga una especie de animal de interés

$$E = 1 \text{ (10\%=0.1)}$$

Z = 1.96 para un nivel de confianza del 95 %

$$n = \frac{2057 * 1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.1^2 * (2057 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1} \quad (1)$$

$$n = 34 \text{ encuestados}$$

### ***10.3.5 Análisis de información y tabulación de datos***

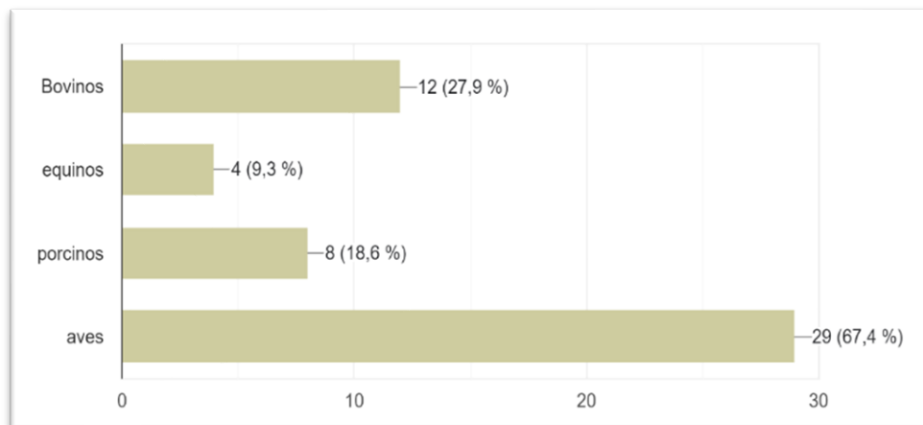
#### *10.3.5.1 Ficha técnica de la encuesta y análisis de la encuesta*

La encuesta semiestructurada se aplicó a un total de 43 personas de acuerdo con la fórmula para muestreo de poblaciones finitas (ecuación 1), lo que muestra el total de la población objetivo.

#### *10.3.5.2 Resultado de entrevista a consumidores potenciales*

##### 1. ¿Qué tipo de animales produce?

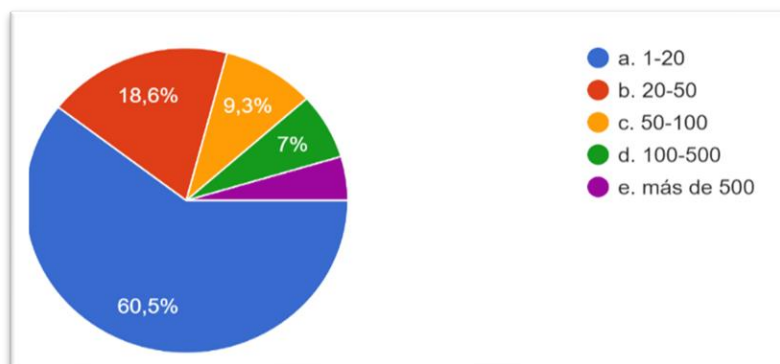
El 67.4% de los entrevistados manifestó que producen aves, lo que marca una tendencia a la producción avícola, seguido por bovinos con un 27.9%, porcinos con 18.6 %, y por último equinos con un 9.3%, por lo cual se identifican mercados potenciales el sector avícola y bovino.



*Grafica 2. Tipo de animales producidos*

2. ¿En qué rango se encuentra la cantidad de animales que posee?

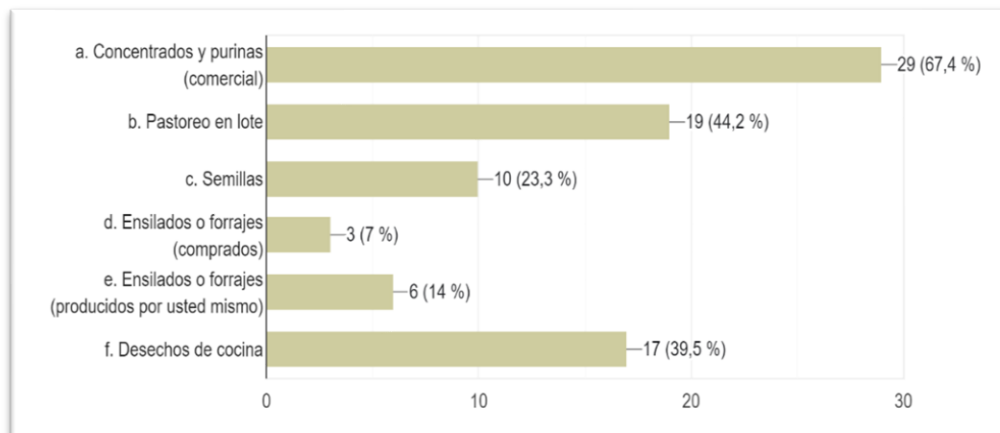
El 60.5% de los entrevistados reflejó tener entre 1-20 animales esto posiblemente a que son cultivados en patios o espacios pequeños en casa, y el 18,6% cuenta con 20-50 animales.



*Grafica 3. Rango de la cantidad de animales producidos*

3. ¿Qué tipo de alimento suministra a sus animales?

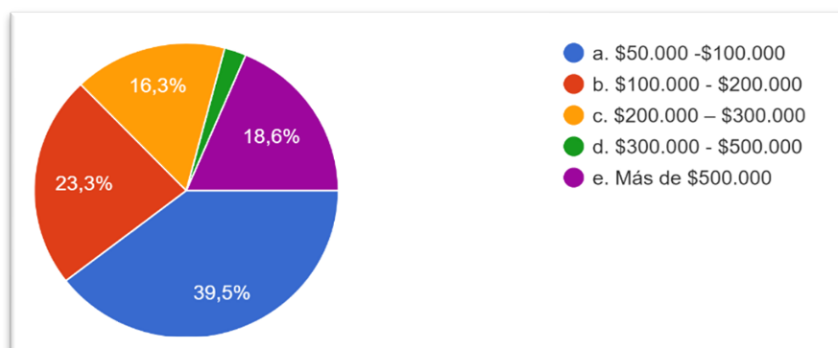
Los resultados arrojan una tendencia a la alimentación con concentrados y purinas con el 67.4% de los entrevistados, seguido por el pastoreo en lote con un 44.2%, también se puede identificar que los desechos de cocina tienen uso representativo siendo del 39.5%, ya que siendo región campesina, los desechos orgánicos son aprovechados como fuente de alimento para animales, reflejando que alimentación natural es importante.



*Grafica 4. Tipo de alimentos que usa el público entrevistado*

4. ¿Cuál es el costo de inversión de los alimentos que suministra a sus animales por mes?

Los resultados arrojan una variación de costo de alimentación, el 39.5% de los productores invierten de \$50.000 a \$100.000 en alimento para sus animales, debido a que la mayor cantidad de encuestados poseen menos de 20 animales, el 23.3% de \$100.000 a \$200.000, el 18% invierte más de \$500.000 y el 16.3% de \$200.000 a \$300.000, reconociendo que se encuentra un potencial de compra.



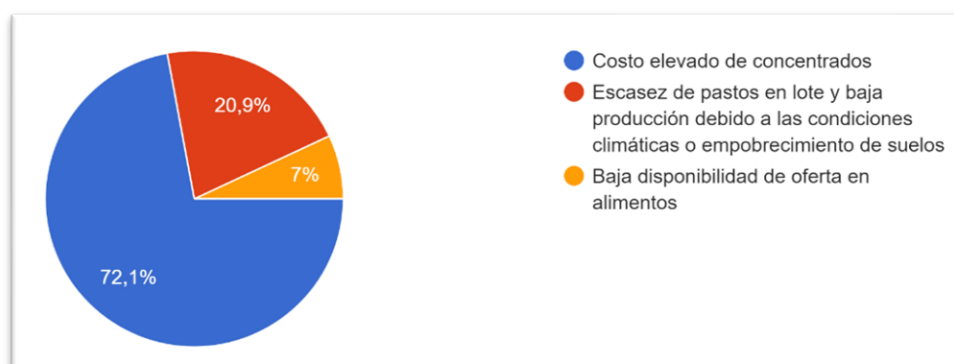
*Grafica 5. Costo de inversión en alimento*

5. ¿Le ha sido rentable (costo/beneficio) la producción de sus animales con la alimentación suministrada en cuanto al tiempo de sostenimiento y calidad del producto final?

El 69.8% de los encuestados respondieron que si ha sido rentable la alimentación con el producto regular, sin tener en cuenta otros costos como mano de obra, preparación del sitio, etc., y el 30.2% de los encuestados respondió que no ha sido rentable, ya que los insumos han elevado sus precios, y el valor de venta en el mercado es muy bajo, además se requiere de disponibilidad de tiempo y trabajo para su producción, entre otros factores.

6. ¿Cuál ha sido la mayor dificultad que se le ha presentado para sostener a sus animales en la actualidad?

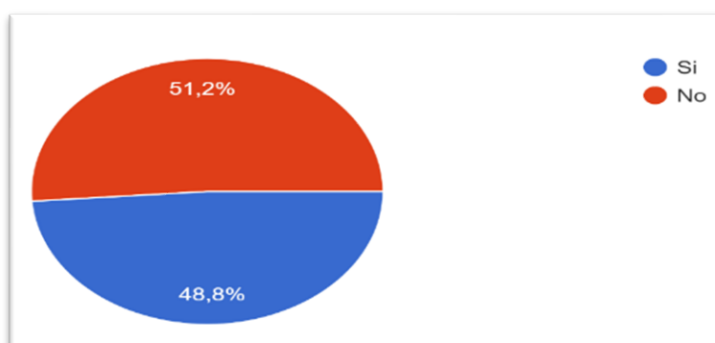
La mayor dificultad reflejada para el sostenimiento de los animales es el costo elevado de los concentrados con un 72.1% siendo este el alimento suministrado con mayor regularidad, seguido por la escasez de pastos en lote con un 20.9% esto debido a los fuertes cambios del clima y falta de tierra para siembra debido a monocultivos, y por último la baja disponibilidad de oferta de alimentos con un 7%.



*Grafica 6. Costo de inversión en alimento*

7. ¿Tiene conocimiento sobre el FVH y los múltiples beneficios de suministrarlo como alimento a los animales?

Se registra que el mayor número de personas entrevistadas no tiene conocimiento sobre el FVH, por lo cual se debe realizar sensibilización sobre beneficios del nuevo producto natural, para que este porcentaje de desconocimiento disminuya.



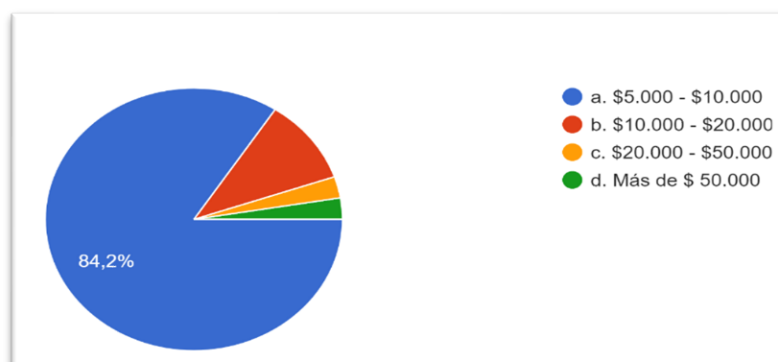
*Grafica 7. Conocedores del FVH*

8. ¿Estaría dispuesto a comprar un producto alimenticio altamente nutritivo, natural y a un menor costo, como lo es el forraje verde hidropónico para proveer a sus animales?

La pregunta de interés más importante, los productores entrevistados respondieron que SI estarían dispuestos a comprar FVH con un 88.4%, reflejando el interés de los entrevistados por un producto fresco y nutritivo como alternativa de alimentación, dando paso en el mercado.

9. ¿Cuál es el costo que estaría dispuesto a pagar por unidad (kg), si se le ofrece un producto que pueden consumir los bovinos, equinos, porcinos y aves, representado en un forraje fresco; que garantice una alta producción y sostenimiento de sus animales, el cual podría administrar de manera combinada con el alimento de costumbre?

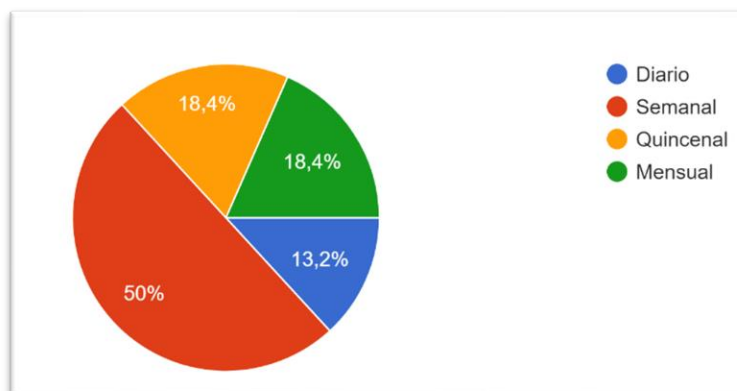
El 84.2% estaría dispuesto a pagar de \$5000 a \$10.000 por un kg de FVH, siendo el factor económico uno de los principales factores al momento de decidir con que productos alimentar los animales de granja, ya que la rentabilidad se ve afectada con los altos valores de los insumos.



*Grafica 8. Costo dispuesto a pagar por kg de FVH*

10. ¿Con qué frecuencia le gustaría comprar su forraje verde Hidropónico?

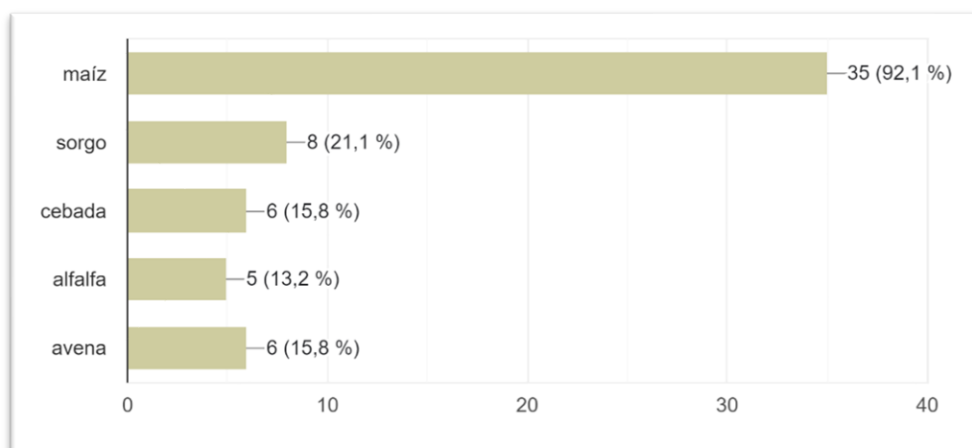
La frecuencia de compra con mayor demanda es semanal con un valor del 50%, el 18.4% estaría dispuesto a comprarlo quincenal y mensual, por último, el 13.2% lo compraría diario, por lo cual se deben implementar estrategias para suplir la demanda.



*Gráfica 9. Frecuencia de compra de FVH*

11. ¿Qué variedad de forraje según la semilla le interesaría comprar más?

La variedad del FVH que los productores les interesarían comprar es el de maíz con un 92.1% de aceptabilidad, seguido por el sorgo con 21,1%, la cebada y la avena con un 15.8% y por último alfalfa con un 13.2%, reflejando que al ser el maíz uno de los productos más reconocidos en la región tanto por economía como propiedades nutricionales, sería el forraje con mayor potencial de venta.

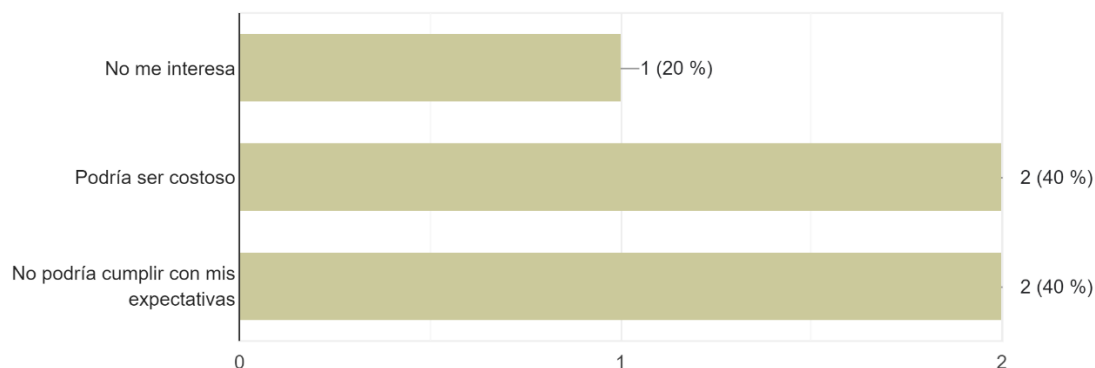


*Gráfica 10. Semilla de interés para FVH*

12. ¿Por qué no le gustaría comprar FVH?

Del 11,6% de los entrevistados que respondió no a la compra de forraje, el 40% piensa que podría ser costoso y no podría cumplir con las expectativas planteadas como aumento de peso, mayor

productividad, etc., es decir, no recibir beneficio con el nuevo producto, el 20% indicó que no le interesa el producto, pero esto indica que se debe realizar un acompañamiento a las personas productoras de animales, para que conozcan los múltiples beneficios que contienen los forrajes verdes hidropónicos.



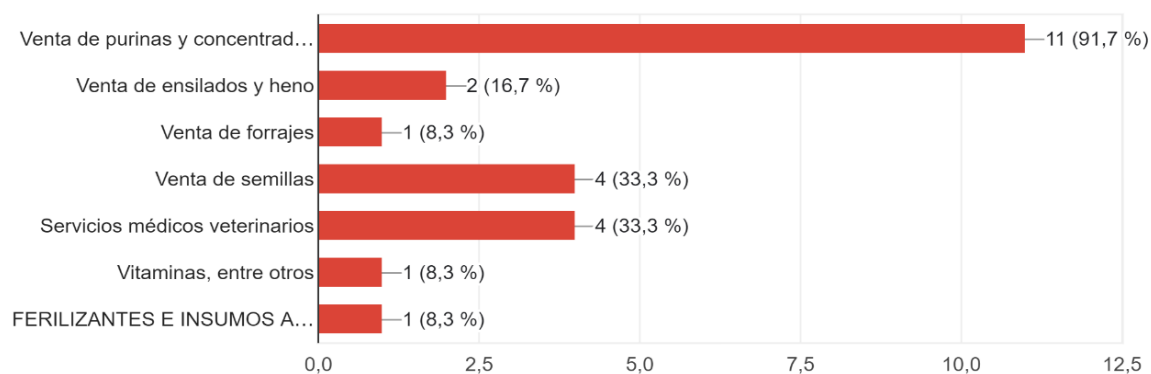
*Grafica 11. Datos de porque no comprarían FVH*

### 10.3.5.3 Resultado de entrevista al área comercial de alimentos para animales

La entrevista semiestructurada se aplicó a 12 comerciantes de los principales locales distribuidores de alimentos para animales en el municipio de Pitalito, con los cuales se pudo identificar la oferta de alimentos secundarios.

#### 1. ¿Qué productos o servicios ofrece?

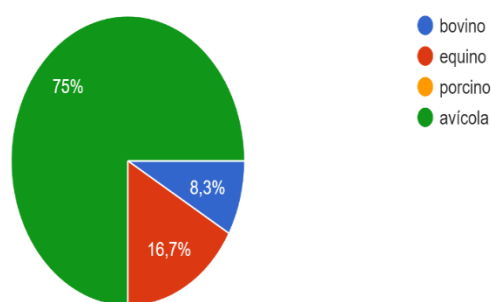
El 91.7% tiene venta de purinas y concentrados, el 33.3% vende semillas y ofrece venta de semillas y un servicio de médicos veterinarios, el 16.7% vende ensilados y heno, el 1% forrajes y vitaminas.



*Grafica 12. Datos de los servicios que ofrecen los locales comerciales*

2. ¿Qué alimento del que ofrece para consumo de animales le genera más ingresos o es el que sus clientes le solicitan más?

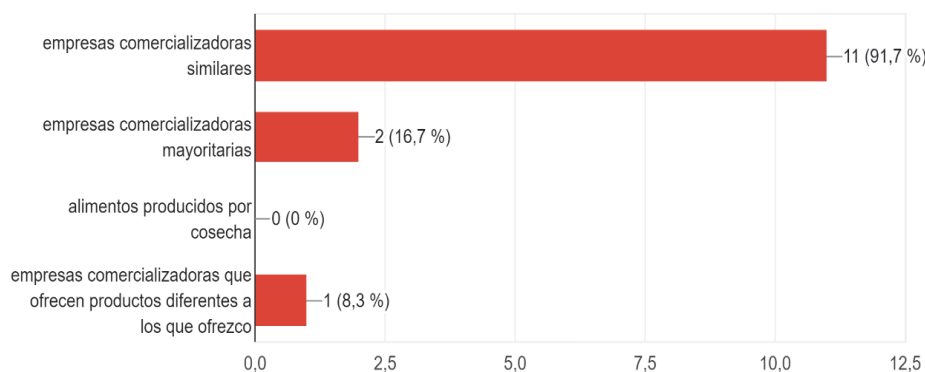
El alimento con mayor demanda es el avícola, con un 75%, seguido por el equino con 16.7% y por último bovino con 8.3%, el sector porcino no presentó un valor significativo, concordando estos resultados con los obtenidos anteriormente en la gráfica 1 se reafirma el mercado avícola con mayor potencial de compra.



*Gráfica 13. Alimento con mayor demanda*

3. ¿Con quienes compite?

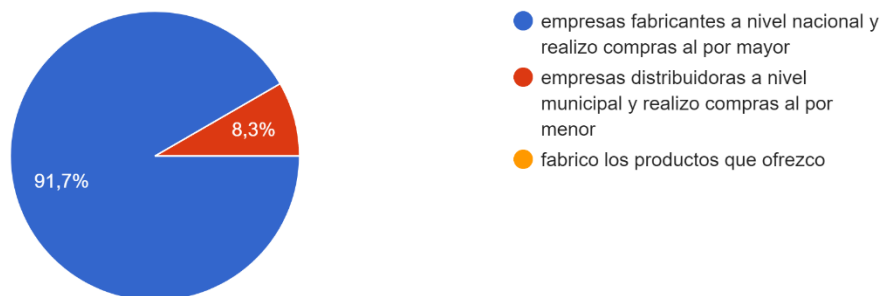
La principal competencia en el mercado con empresas comercializadoras similares con un 91.7%, indicando que hay pocas empresas comercializadoras mayoritarias con un 16.7% y un 1% compite con empresas comercializadoras que ofrecen productos diferentes.



*Gráfica 14. Competidores en el mercado*

4. ¿Quiénes son sus proveedores?

Los principales proveedores en el municipio son empresas fabricantes a nivel nacional y realizan compras al por mayor un 91.7%, el 8.3% de las empresas indicaron que realizan compras al por menor, reflejando que en el municipio de Pitalito no es fabricado el alimento comercial.



*Gráfica 15. Proveedores en el mercado*

5. ¿Hasta dónde se compromete con la entrega y calidad del producto o prestación del servicio?

El compromiso de la entrega del producto de las empresas entrevistadas dio desde el punto de venta y con garantía de la calidad un 75%, desde el punto de venta y sin garantía de calidad un 16.7% y con servicio puerta a puerta sin garantía de calidad un 8.3%, reflejando la confianza de los distribuidores en las marcas nacionales.



*Gráfica 16. Entrega y calidad de la prestación del servicio*

6. ¿Tiene conocimiento sobre el Forraje Verde Hidropónico y los múltiples beneficios de suministrarlo a los animales?

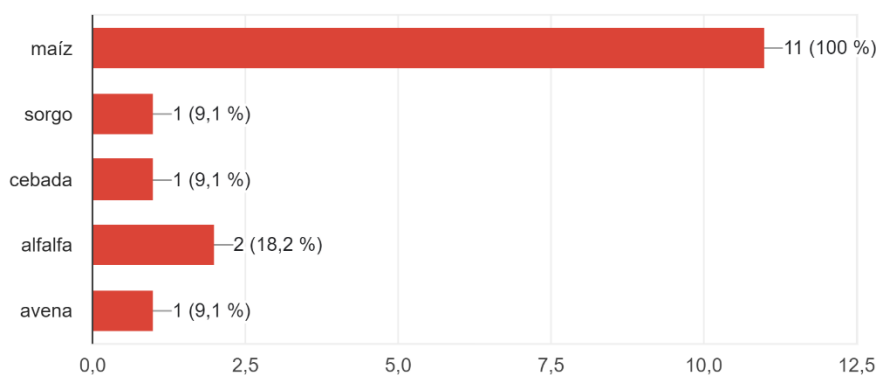
El 58.3% de los entrevistados indicó que SI conocen del sistema de producción FVH, mas no lo comercializan.

7. ¿Estaría dispuesto a comprar y vender en su empresa un nuevo producto como es el Forraje Verde hidropónico?

El mayor porcentaje de los entrevistados estaría dispuesto a comprar y vender FVH en sus locales dando oportunidad al FVH, el 8.3% restante, mostró que no, ya que no observan la importancia de la producción natural.

8. ¿Qué variedad de forraje según la semilla le interesaría ofrecer más?

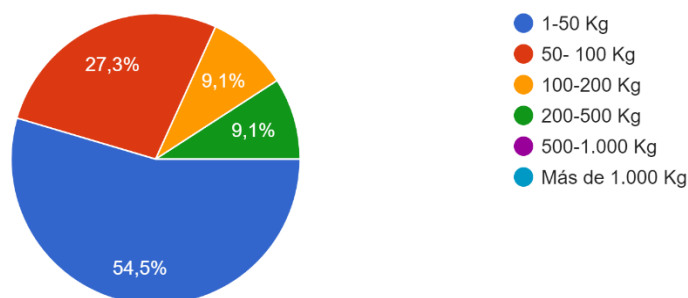
La variedad de semilla con más demanda es el maíz con un 100%, alfalfa con 18.2%, sorgo, avena y cebada con 9.1%.



*Grafica 17. Semilla de interés para comprar FVH*

9. ¿Cuántos kilogramos de forraje estaría dispuesto a comprar mensualmente para ofrecer al mercado para el consumo de bovinos, equinos, porcinos y aves?

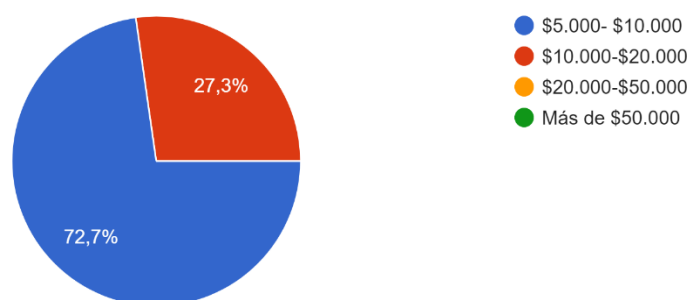
El 54.5% de los comerciantes comprarían mensualmente de 1-50 kg, el 27.3% de 50-100kg, el 9.1% de 100 a 200kg y 200-500 kg. Lo anterior corresponde a que el FVH sería un producto nuevo en el mercado y por tanto se compromete la economía.



*Grafica 18. Cantidad de compra mensual de FVH*

10. ¿Cuál es el costo que estaría dispuesto a pagar por unidad (kg), si se le ofrece FVH para consumo que puede suministrar a bovinos, equinos, porcinos y aves, representado en un forraje fresco?

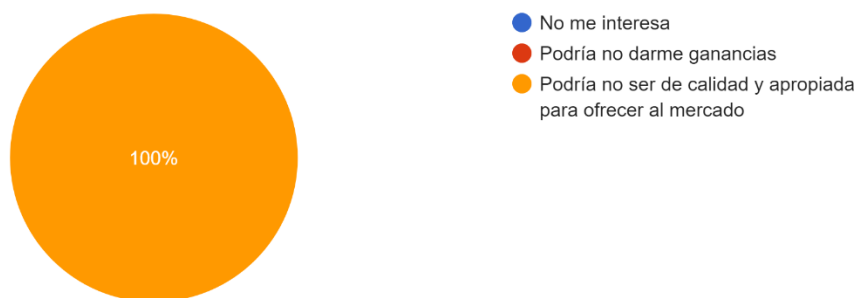
El 72.7% estaría dispuesto a pagar de \$5.000 a \$10.000 por kg de FVH, y un 27.3% de \$10.000 a \$20.000 por kg, siendo el valor para el producto más bajo, ya que la economía tiene gran importancia.



*Grafica 19. Costo de compra por kg de FVH*

11. ¿Por qué no estaría dispuesto a comprar y vender en su empresa un nuevo producto como es el Forraje Verde hidropónico?

La persona que indico que no le interesaría vender en su negocio FVH justifico que no podría ser de calidad y apropiada para ofrecer en el mercado.



*Grafica 20. Datos de porque no comprarían FVH*

### **10.3.6 Análisis de la competencia**

#### **10.3.6.1 Análisis de competidores directos**

Con la herramienta Matriz DOFA, se llevó a cabo un análisis del entorno de la organización y se evaluó las estrategias para abordar las debilidades, oportunidades, debilidades y amenazas. La

competencia directa del producto de FVH por sus propiedades nutricionales y características naturales son los alimentos como el heno, ensilados, semillas como el maíz y pastos de corte en el municipio de Pitalito, (ver tabla 4).

*Tabla 6. Matriz DOFA de competidores directos al FVH*

<b>Debilidades</b>	<b>Oportunidades</b>
<p>No cuentan con:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un punto directo de acceso para brindar sus productos</li> <li>2. Disponibilidad fija del producto porque no tienen ventas fijas, además los precios tienden a variar como en el caso de la semilla de maíz para las aves</li> <li>3. Procesos tecnificados que ahorren tiempo, espacio y costos de producción</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retener los clientes ya establecidos y obtener más gracias al voz a voz de la oferta.</li> <li>2. Ampliar el mercado abriendo un punto de venta con disponibilidad de acceso diario con productos como heno y ensilados.</li> </ol>
<b>Fortalezas</b>	<b>Amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuentan con clientes ya establecidos que piden su producto por encargo</li> <li>2. Calidad en su producto y confianza por parte de los compradores para suministrarle a los animales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oferta de otros productos para alimentación animal</li> <li>2. Cambios climáticos pueden dañar las cosechas</li> <li>3. Pérdida de clientes por la no disposición del alimento</li> </ol>

*Elaboración propia*

#### *10.3.6.2 Análisis de competidores indirectos*

Los competidores indirectos al producto FVH son los alimentos procesados como lo son concentrados, purinas, melazas y sales. Como se había mencionado anteriormente el FVH no suministra un alimento de reemplazo total para la alimentación de animales como cerdos, equinos y bovinos si lo que se desea es tener un rendimiento óptimo o masa en cuestión de tiempo, para ello su suministro debe ser complemento.

#### *10.3.7 Estrategias de mercado*

### 10.3.7.1 Estrategias de precios

Las estrategias de precios estarán dadas al evaluar la rentabilidad del negocio con el punto de equilibrio la empresa, con el cual se identificará cuánto se necesita vender para generar ganancias, además de ello, calcular el punto de equilibrio también funciona para confirmar si la idea de negocio es buena o no, en términos financieros. Definiendo un punto de equilibrio y definiendo un margen de utilidades netas; es por eso que en este apartado se defina como se puede calcular, pero su explicación y se analizará en el capítulo de proyecciones financiero.

La ecuación (2) permite saber cuántas unidades se tienen que vender para encontrar el punto de equilibrio y qué monto se deberá ingresar para alcanzarlo, respectivamente.

Punto de equilibrio en unidades:

$$PE = \text{Costos Fijos} / (\text{Precio de Venta} - \text{Costo de venta}) \quad (2)$$

Es decir, se divide el costo fijo por la diferencia entre el precio unitario y el costo variable unitario. A la diferencia entre el precio de venta y el costo variable unitario se le conoce como Margen de Contribución.

Por último, para conocer la dimensión de los precios de FVH según la semilla, se realizó un análisis de precios unitarios (APU), como se muestra en el anexo 3.

### 10.3.7.2 Estrategias de presentación

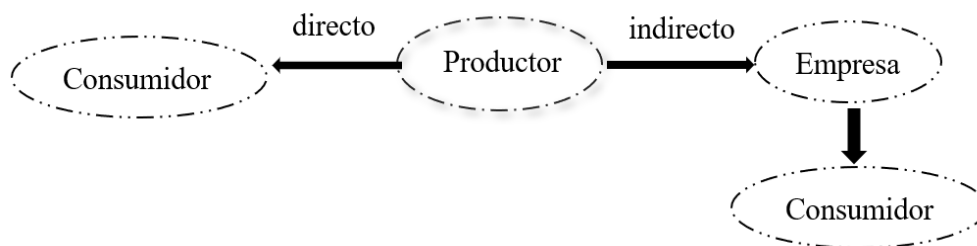
Existe una sola manera de presentación individual y es por kilogramo puesto que el FVH conforma un tapete formado por la raíz, la germinación temprana de la semilla que se use y es 100% aprovechable, este se dispone sobre la bandeja o base y por lo tanto su peso total estará definido por el tamaño de la bandeja. Así, la adquisición del alimento por parte de los compradores se establecerá por kilogramo o el peso total del forraje formado que puede llegar a ser de hasta de 10kg.

### 10.3.7.3 Estrategias de comercialización

Para el transporte del alimento se tendrá en cuenta la cantidad y la distancia a la cual se deberá llevar, por ejemplo, si la distancia es corta y al igual la cantidad, se podrá disponer de un sistema de canastillas para ubicar el forraje y evitar que afecte físicamente el estado de las plántulas, si por el contrario la distancia es mayor, una técnica muy practica es formar rollos con el mismo tapete, así se optimiza espacio en el vehículo de trasporte y también buenos resultados, cabe resaltar que se puede afectar el estado físico de la plántula pero no su composición.

### 10.3.7.4 Estrategias de distribución

La comercialización del producto tratara los dos canales de comercialización, uno directo y el otro indirecto con la participación de intermediarios, como se ilustra en el diagrama 1:



*Diagrama 1. Estrategias de distribución*

#### *10.3.7.5 Marketing online*

El marketing online idóneo para el proyecto es una página web en el principal buscador de internet donde se dará a conocer cuál es la empresa HIDROFORRAJES S.A.S., dedicación, procedencia, procesos, beneficios y alcances. Además, la implementación de perfiles en redes sociales como lo son Facebook, WhatsApp e Instagram principalmente, los cuales son medios que facilitan a los interesados un seguimiento a publicaciones del día a día.

#### *10.3.7.6 Marketing offline*

En cuanto al marketing offline el uso de radios principales y con mayor cobertura en la región como lo son La Poderosa del Huila, Tropicana y La Preferida como medio de comunicación e información, contribuirán a difundir el mercado de la empresa, ofertas, servicios, ubicación y números de contacto.

#### *10.3.7.7 Estrategias de servicio al cliente*

Se contará con un punto físico para que el cliente acceda a los productos, su proceso de producción, asesoría por parte del zootecnista que apoyara al cliente para que este conozca cada uno de los beneficios de las variedades en el tipo de animal que desee, así como también, se ofrecerá servicio a domicilio por compras superiores a los 50 kilogramos de producto, el comprador podrá disponer del servicio a domicilio de manera gratuita por parte de la empresa dentro del territorio municipal.

#### *10.3.7.8 Análisis de proveedores*

El análisis de proveedores es de vital importancia para llevar a cabo el negocio de FVH y permitir cumplirle a los clientes, para ello, las alianzas con los distribuidores de las materias primas (semillas y nutrientes) se deben hacer identificando quien maneja los mejores precios, cuáles son los de mejor calidad y que volúmenes pueden facilitar, también la inclusión en el negocio los costos de envío según la cantidad es un factor contribuyente para beneficio de la empresa HIDROFORRAJES SAS.

Dentro de la investigación realizada en el mercado, se pudo tener 2 cotizaciones formales de dos empresas distribuidoras de semillas, la primera fue de la empresa FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO VILLA CAMELIA SAS ubicada en Villa de Leiva – Boyacá y la segunda empresa llamada EL SEMILLERO ubicada en Bogotá; las dos empresas ofrecieron lo solicitado con sus respectivos servicios de instalación, asesoría y disponibilidad de materia prima, pero por

análisis precios bajos se aceptó la oferta de mercado de la compañía EL SEMILLERO, las cotizaciones se pueden evidenciar en el anexo 1 y 2.

#### 10.4 Análisis de estudio de mercado

Con los resultados obtenidos en el presente capítulo de estudio de mercado se analiza, si hay viabilidad de mercado para el FVH en el municipio de Pitalito, tanto con los productores directos como con los intermediarios o posibles revendedores, además de ello, se identificó que para la venta del producto los dos tipos de animales que más tienen demanda en el municipio son las aves y los bovinos, los productores demostraron un mayor interés por el forraje a base de semilla de maíz y de sorgo, lo cual facilita la oferta por ser semillas de mayor accesibilidad en el departamento si en algún momento se llega a tener dificultades con el proveedor principal, como también se analizan los precios propuestos en la encuesta que el de menor valor fue el de mayor interés por la mayoría de los encuestados. Por último, la búsqueda de estrategias de comercialización ayudó a identificar la comodidad del cliente para adquirir el producto debe ser prioridad siempre.

## 11. ESTUDIO DE ASPECTOS TÉCNICOS

### 11.1 Tamaño del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto se trabajará una bodega con dimensiones de 10m de largo por 10m de ancho para un total de 100 m<sup>2</sup>, área considerada suficiente para abarcar y distribuir de una manera cómoda todas las zonas requeridas para la producción (las cuales se describen en el apartado de estructura). Así mismo, el tamaño de producción de la empresa se estableció de acuerdo a los resultados arrojados en la encuesta en la etapa de estudio de factibilidad y, a la condición de que la cantidad diaria de producción fuese suficiente para abarcar un porcentaje de demanda bajo, pero que la viabilidad de venta sea mayor, siendo así se definió una producción diaria de 200kg de FVH y se calculó un aproximado de la cantidad de animales que se pueden sostener con esa producción (ver tabla 6):

*Tabla 7. Cantidad de suministro de FVH en animales*

<b>Tipo de animal</b>	<b>Kg de FVH / 100 kg peso vivo</b>	<b>Peso promedio kg</b>	<b>Kg Suministro de FVH por día</b>
<b>1 Vaca lechera</b>	1.5	380	5.7
<b>1 novillo producción carne</b>	1.25	400	5
<b>1 ave</b>	25 kg/100kg de alimento	2.5	0.625
<b>1 caballo</b>	1	400	4
<b>1 cerdo</b>	2	220	4

*Tomado de: Comercializadora Hidro Environment S.A. ¿Cómo incluir en la dieta de tus animales el FVH?*

*Tabla 8. Cantidad de animales a los que se le podría vender el FVH*

<b>Tipo de animal</b>	<b>Cantidad de animales por especie necesarios para cubrir la oferta de 200 kg de producción diarios</b>
<b>Vacas lecheras</b>	35
<b>Ganado de carne</b>	40
<b>Aves</b>	5.333
<b>Caballos</b>	50
<b>Cerdos</b>	50

*Elaboración propia*

## **11.2 Localización del proyecto**

### **11.2.1 Macro localización:**

El ranking Doing Business, desarrollado por el Banco Mundial, evaluó en 2020 a 190 países en aspectos específicos como permisos de construcción, acceso a créditos, impuestos para empresas y cumplimiento de contratos. Allí, Colombia fue calificado como el cuarto mejor destino en América Latina para hacer negocios, en los últimos años algunas zonas y ciudades intermedias han fortalecido estos aspectos para atraer inversionistas. Según, Clara Inés Triviño, directora de la Cámara de Comercio de Huila, Zona Sur, “Este es el caso de Pitalito en Huila, siendo atractivo para los negocios por su ubicación estratégica, como capital del sur de Colombia, por su amplio y variado tejido empresarial que aporta importantes elementos de valor agregado en el sector empresarial y agro productivo” explicó Clara Inés Triviño ( Cámara de comercio del Huila,2022).

### **11.2.2 Micro localización:**

Para realizar la selección del lugar apropiado para la empresa “HIDROFORRAJES SAS” se realizó el método por puntos (Tomado de Méndez (2016). Formulación y evaluación de proyectos: Enfoque para emprendedores) que consiste en evaluar por puntos diferentes factores claves en posibles lugares de localización.

Los puntajes de selección son evaluados de la siguiente forma:

- Si las condiciones ofrecidas por la alternativa de estudio son excepcionalmente buenas frente al factor condicionante, se podría calificar como excelente y asignar como puntaje 5.
- Si las condiciones son buenas, el puntaje podría ser 4.
- Si las condiciones son regulares, el puntaje podría ser 3.
- Si las condiciones son deficientes, el puntaje podría ser 2.

- Si las condiciones son malas, el puntaje podría ser 1.
- Si las condiciones son nulas, el puntaje podría ser 0.

A continuación, se muestra la evaluación realizada obteniendo como mejor opción la vereda el Guamal (ver tabla 8).

*Tabla 9. Localización de la empresa por el método de puntos*

Alternativas de Localización	FACTORES CONDICIONALES				Sumatoria
	Pendiente favorable del terreno	Accesibilidad	Disponibilidad de predios	Cercanía al centro poblado del municipio	
El Guamal	4	4	5	5	18
Guacacayo	3	3	4	2	12
El macal	4	3	4	3	14

*Elaboración propia*

Con uso de la herramienta Google Earth se observó la ubicación geográfica de la finca donde se llevará a cabo las instalaciones de la empresa, así como su disponibilidad de acceso por estar al lado de la vía principal de la vereda y a 1 kilómetro de la vía nacional como se muestra en la ilustración 2.



*Ilustración 2. Ubicación de la empresa en la vereda el Guamal, Fuente: Google Earth*

### **11.3 Incentivos Fiscales y financieros**

#### **Beneficios en la matrícula de la SAS por socios con edad menor a 35 años**

Gracias a la ley 1780 de 2016, si más de la mitad de las acciones en que se divide el capital de la SAS pertenece a personas que tengan entre 18 y 35 años de edad tendrán derecho a la exoneración en el valor de la matrícula como persona jurídica (no aplica para la matrícula del establecimiento comercial) siempre que cumplan los siguientes requisitos:

- Personal no superior a 50 trabajadores.
- Activos totales no son superiores a los 5.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Relación de trabajadores si los tuviere, indicando el nombre e identificación de los mismos.
- Este beneficio se podrá conservar solo en el primer año de renovación, si la SAS mantiene el requisito de la edad de sus titulares o titular y cumple con lo siguiente:
  - Aportar los estados financieros.
  - Declarar que ha realizado los aportes de seguridad social si está obligado a ello.
  - Declarar que ha dado cumplimiento a las obligaciones en materia tributaria.
  - Relación de trabajadores si los tuviere indicando el nombre e identificación de los mismos (Cámara de Comercio del Huila, 2023).
  - Cumplimiento de normas, condiciones de cumplimiento y de buenas practicas

## **11.4 Normas de Legalidad**

### **Código de Comercio**

#### **Capítulo II deberes de los comerciantes**

##### **Artículo 19. Obligaciones de los comerciantes**

Es obligación de todo comerciante:

- 1) Matricularse en el registro mercantil
- 2) Inscribir en el registro mercantil todos los actos, libros y documentos respecto de los cuales la ley exija esa formalidad
- 3) Llevar contabilidad regular de sus negocios conforme a las prescripciones legales;
- 4) Conservar, con arreglo a la ley, la correspondencia y demás documentos relacionados con sus negocios o actividades
- 5) Denunciar ante el juez competente la cesación en el pago corriente de sus obligaciones mercantiles
- 6) Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal.

##### **Art. 33. \_ Renovación de la Matrícula Mercantil.**

*“Término para solicitarla. La matrícula se renovará anualmente, dentro de los tres primeros meses de cada año. El inscrito informará a la correspondiente cámara de comercio la pérdida de su calidad de comerciante, lo mismo que cualquier cambio de domicilio y demás mutaciones referentes a su actividad comercial, a fin de que se tome nota de ello en el registro correspondiente. Lo mismo se hará respecto de sucursales, establecimientos de comercio y demás actos y documentos sujetos a registro”.*

**Art. 48. \_ Conformidad de libros y papeles del comerciante a las normas comerciales.**

*“Todo comerciante conformará su contabilidad, libros, registros contables, inventarios y estados financieros en general, a las disposiciones de este Código y demás normas sobre la materia. Dichas normas podrán autorizar el uso de sistemas que, como la microfilmación, faciliten la guarda de su archivo y correspondencia. Asimismo, será permitida la utilización de otros procedimientos de reconocido valor técnico contable, con el fin de asentar sus operaciones, siempre que facilite el conocimiento y prueba de la historia clara, completa y fidedigna de los asientos individuales y el estado general de los negocios”.*

**Art. 52. \_ Inventario y Balance General.**

*Al iniciar sus actividades comerciales y, por lo menos una vez al año, todo comerciante elaborará un inventario y un balance general que permitan conocer de manera clara y completa la situación de su patrimonio.*

**11.5 Normas de producción**

**ICA (El Instituto Colombiano Agropecuario)**

Sus acciones están encaminadas a lograr una producción agrícola competitiva para promover los objetivos del juego exportador de Colombia. Inspección y control de productos agrícolas, animales y vegetales en pasos fronterizos, aeropuertos y puertos. ICA es responsable de negociar acuerdos sanitarios y fitosanitarios bilaterales o multilaterales para la comercialización de productos agrícolas extranjeros, e intenta asegurar el crecimiento de las exportaciones a través de este acuerdo. Asimismo, ICA es responsable de garantizar la calidad de los insumos y semillas agrícolas que se utilizan en Colombia, al tiempo que regula el uso de organismos genéticamente modificados en el sector agrícola. (Instituto Colombiano Agropecuario- ICA, 2019)

**Resolución 61252 de 2020**

La Resolución 61252 del 8 de febrero de 2020 establece los requisitos y el procedimiento para el registro de los fabricantes e importadores de alimentos para animales, así como los requisitos y el procedimiento para el registro de los alimentos para animales (ICA, 2020). Al respecto, en su artículo 5 indica los requisitos para el registro de fabricantes e importadores de alimentos para animales, señalando:

*“El registro se realizará con base en un formato único de información básica del Fabricante o Importador, a través de un sistema en línea que operará de forma automática de acuerdo al tipo de actividad a desarrollar, indicando como mínimo la siguiente información:*

- *Nombre o razón social, NIT o número del documento de identificación, dirección, teléfono y correo electrónico.*
- *Tipo de actividad a desarrollar.*
- *Dirección y ubicación del o los establecimientos y/o bodegas de almacenamiento donde se va a desarrollar la actividad.*
- *En el caso de importadores: país (es) de origen y sus proveedores.*
- *Pago de la tarifa ICA por concepto de registro de la empresa de acuerdo con la tarifa vigente.*
- *Para el caso de fabricante por contrato que tenga maquila en el exterior, este deberá anexar contrato de maquila”.*

Así mismo, en su **artículo 10** Obligaciones del Fabricante o Importador, indica (ICA, 2020):

*“Los fabricantes e importadores de alimentos para animales deberán además de las disposiciones de la presente Resolución, cumplir con las siguientes obligaciones:*

*Suministrar al ICA la información que le sea solicitada en el desarrollo de las actividades de inspección, vigilancia y control.*

*Adoptar las medidas preventivas y correctivas y las recomendaciones realizadas por el ICA a las desviaciones resultantes del análisis oficial para la verificación de la calidad.*

*Informar al ICA la ocurrencia de cualquier circunstancia que afecte la inocuidad del alimento para animales producido.*

*Cumplir con la normatividad vigente en materia de la disposición final, tratamiento, conservación, transporte, desnaturalización y destrucción de los productos.*

*Asumir los costos resultantes de la imposición de medidas sanitarias y control.*

*Restituir a las personas o establecimientos los productos que sean decomisados por deficiencias en calidad de producción o por el retiro oficial de muestras para su análisis”.*

Así también, la resolución determina en su **artículo 16** los requisitos para el registro de los alimentos para animales, indicando que para los alimentos para animales elaborados en el territorio nacional, es necesario que contenga información de: nombre del titular, fabricante, composición garantizada del producto (declarando los nutrientes), contenido mínimo expresado en porcentajes de proteínas, grasas, fibra, cenizas, humedad, nitrógeno no proteico y sales minerales; denominación del producto o indicaciones de uso, tipo de empaque, especie para la cual es indicado el producto, vida útil, cantidad de porción recomendada y pago de tarifa vigente (ICA, 2020).

Finalmente, según la resolución, no son objeto de registro los siguientes productos (ICA, 2020): Alimentos para animales que se producen para el autoconsumo de sus propios animales y que no van a ser comercializados.

Alimentos para animales que han sido diseñados para cumplir especificaciones técnicas de un fabricante de alimentos registrados ante el ICA.

Materias primas que se empleen en la elaboración de alimentos para animales.

Aditivos alimentarios producidos en el país o importados, de la lista permitida para uso en alimentación animal de las categorías tecnológico, organoléptico, nutricional y sus mezclas.

Productos utilizados como golosinas para mascotas con base en carnaza, cartílagos, huesos, a los que no se les ha adicionado ningún ingrediente secundario.

Al respecto señala: *“Los productos que no son objeto de registro, deberán contar con una ficha técnica que contenga la fórmula típica cuali-cuantitativa del producto que deberá ser puesta a disposición del ICA cuando éste lo requiera para la realización de las actividades de inspección, vigilancia y control”* (ICA, 2020).

### **Resolución 970 del 2018 del ICA**

De esta forma, se determinan los requisitos para la producción, regulación, importación y exportación, almacenamiento, comercialización y / o uso de semillas sembradas en el país, y se especifican su control y demás normativas (ICA, 2018).

En su **artículo 1** tiene como objeto *“ reglamentar y controlar la producción, el acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización, transferencia a título gratuito y/o uso de la semilla sexual, asexual, plántulas o material micropropagado de todos los géneros y especies botánicos para siembras de cultivares obtenidos por medio de técnicas y métodos de mejoramiento convencional, incluyendo dentro de éstos, la selección de mutaciones espontáneas o inducidas artificialmente y por métodos no convencionales como los organismos modificados genéticamente a través de ingeniería genética, con el fin de velar por la calidad de las semillas y la sanidad de las cosechas”*.

En su **artículo 2** menciona el campo de aplicación, *“la presente Resolución se aplica a todas las personas naturales o jurídicas que investiguen en mejoramiento genético, evalúen cultivares, produzcan, acondicionen, importen, exporten, almacenen, comercialicen, transfieran a título gratuito y/o usen semillas, plántulas o material micropropagado de todos los géneros y especies botánicos para siembra, así como aquellas que en tenencia de material vegetal puedan poner en riesgo el estatus sanitario y/o fitosanitario en el país”*

En su **artículo 4** direcciona la producción de plantas vegetales:

- *Para producción de plántulas o plantas de vivero:*

*Dirección del laboratorio, casa de malla, viveros o invernaderos, que integren el Sistema de Producción del material vegetal.*

*Personal profesional necesario para la dirección y control de las labores de producción*

- *Dependiendo de las especies y fases a producir, deberá poseer como mínimo lo siguiente:*

*Instalaciones: Acorde con las necesidades, actividades a realizar y capacidad física, las instalaciones deben estar delimitadas respecto a las áreas de:*

*Laboratorio*

*Casa de malla con aislamiento para insectos*

*Invernaderos*

*Viveros*

*Zona de recibo*

*Bodegas de almacenamiento de semilla, insumos, material vegetal, material de trabajo, material de empaque o transporte de plantas.*

- *Equipo*

*Sistema de riego, para las camas de germinación, de semilleros, de enraizamiento y/o camas de crecimiento.*

*Equipo para la aplicación de agroquímicos.*

- *El área geográfica*

*Disponibilidad de agua de adecuada calidad y suministro.*

*Ubicación del vivero; presentar la certificación de uso expedida por la autoridad competente.*

- *Adecuado drenaje*

*Áreas protegidas contra vientos o disponer cortinas rompevientos.*

*Umbráculos para protección de incidencia de la luz solar directa y lluvia.*

## **11.6 Ingeniería del proyecto**

### **11.6.1 Especificaciones del producto**

Las especificaciones de producto desde el punto de vista de la ingeniería es necesario definirlo en función de los materiales y procesos involucrados para su elaboración, por ello se elaboró una ficha técnica por tipo de semilla para el producto de FVH, como se muestra a continuación:

### Forraje de maíz

*Tabla 10. Especificaciones técnicas forraje de maíz*

PRODUCTO	FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ
DESCRIPCIÓN	Forraje de Maíz, producido con semilla certificada por la empresa “EL SEMILLERO SAS” Zea Mayz, con periodo de desarrollo de 15 días, con el método de producción hidropónica.
PROCESO	Compra de semilla certificada, desinfección, aireación, fase oscura, pre-germinación, germinación, riego, desarrollo vegetativo, cosecha y comercialización.

*Elaboración propia*

*Tabla 11. Características del FVH de maíz*

CARACTERISTICA	CONCEPTO
Nombre	Forraje verde hidropónico de maíz
Color	Verde
Altura	20-25 cm
Semilla	Zea maíz (el semillero sas)
Tiempo de desarrollo	15 días
Tipo de riego	Microaspersión
Frecuencia de riego	Cada 2 horas durante 1 minuto
Alimento para	Animales (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, avícola, especies menores)

*Elaboración propia*

### Forraje de Avena

*Tabla 12. Especificaciones técnicas de forraje de avena*

PRODUCTO	FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE AVENA
----------	------------------------------------

DESCRIPCIÓN	Forraje de avena, producido con semilla seleccionada certificada por la empresa “EL SEMILLERO SAS”, con periodo de desarrollo de 15 días, con el método de producción hidropónica.
PROCESO	Compra de semilla certificada, desinfección, aireación, fase oscura, pre-germinación, germinación, riego, desarrollo vegetativo, cosecha y comercialización.

*Elaboración propia*

*Tabla 13. Características del FVH de avena*

CARACTERÍSTICA	CONCEPTO
Nombre	Forraje verde hidropónico de avena
Color	Verde
Altura	20-25 cm
Semilla	Avena seleccionada (el semillero sas)
Tiempo de desarrollo	15 días
Tipo de riego	Microaspersión
Frecuencia de riego	Cada 2 horas durante 1 minuto
Alimento para	Animales (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, avícola, especies menores)

*Elaboración propia*

## **Forraje de Cebada**

*Tabla 14. Especificaciones técnicas forraje de cebada*

PRODUCTO	FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE CEBADA
DESCRIPCIÓN	Forraje de cebada, producido con semilla seleccionada certificada por la empresa “EL SEMILLERO SAS” Phaseolus Vulgaris, con periodo de desarrollo de 15 días, con el método de producción hidropónica.
PROCESO	Compra de semilla certificada, desinfección, aireación, fase oscura, pregerminación, germinación, riego, desarrollo vegetativo, cosecha y comercialización.

*Elaboración propia*

*Tabla 15. Características del FVH de cebada*

CARACTERISTICA	CONCEPTO
Nombre	Forraje verde hidropónico de cebada
Color	Verde
Altura	20-25 cm
Semilla	Cebada-phaseolus vulgaris (el semillero sas)
Tiempo de desarrollo	15 días
Tipo de riego	Microaspersión
Frecuencia de riego	Cada 2 horas durante 1 minuto
Alimento para	Animales (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, avícola, especies menores)

*Elaboración propia***Forraje de Sorgo***Tabla 16. Especificaciones técnicas forraje de sorgo*

PRODUCTO	FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE SORGO
DESCRIPCIÓN	Forraje de sorgo, producido con semilla seleccionada certificada por la empresa “EL SEMILLERO SAS” Phaseolus Vulgaris, con periodo de desarrollo de 15 días, con el método de producción hidropónica.
PROCESO	Compra de semilla certificada, desinfección, aireación, fase oscura, pre-germinación, germinación, riego, desarrollo vegetativo, cosecha y comercialización.

*Elaboración propia**Tabla 17. Características del FVH de sorgo*

CARACTERISTICA	CONCEPTO
Nombre	Forraje verde hidropónico de sorgo
Color	Verde
Altura	20-25 cm

Semilla	Sorgo-phaseolus vulgaris (el semillero sas)
Tiempo de desarrollo	15 días
Tipo de riego	Microaspersión
Frecuencia de riego	Cada 2 horas durante 1 minuto
Alimento para	Animales (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, avícola, especies menores)

*Elaboración propia*

## Forraje de Alfalfa

*Tabla 18. Especificaciones técnicas de forraje de alfalfa*

PRODUCTO	FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE ALFALFA
DESCRIPCIÓN	Forraje de alfalfa, producido con semilla seleccionada certificada por la empresa “EL SEMILLERO SAS” Alfalfa crees, con periodo de desarrollo de 15 días, con el método de producción hidropónica.
PROCESO	Compra de semilla certificada, desinfección, aireación, fase oscura, pregerminación, germinación, riego, desarrollo vegetativo, cosecha y comercialización.

*Elaboración propia*

*Tabla 19. Características de FVH de alfalfa*

CARACTERÍSTICA	CONCEPTO
Nombre	Forraje verde hidropónico de alfalfa
Color	Verde
Altura	20-25 cm
Semilla	Alfalfa crees (el semillero sas)
Tiempo de desarrollo	15 días
Tipo de riego	Microaspersión
Frecuencia de riego	Cada 2 horas durante 1 minuto

Alimento para	Animales (equinos, bovinos, ovinos, porcinos, avícola, especies menores)
---------------	--

*Elaboración propia*

### 11.6.2 Requerimientos de materia prima e insumos

**Semilla:** la semilla a utilizar se podrá comprar de la empresa EL SEMILLERO SAS, la cual garantiza porcentaje de germinación, características estandarizadas por el tipo de semilla como lo es el pH, adaptación, propiedades nutricionales en proteína; en cuanto la cantidad requerida se calculó el valor máximo de producción de 200 kg diarios para un mes, así:

*Tabla 20. Requerimientos de semilla*

Tipo de semilla	Cantidad diaria (Kg)	Rendimiento (Kg)	Cantidad mensual (Kg)
Avena	5.8	1-7	139
Alfalfa	5.8	1-7	139
Cebada	5.8	1-7	139
Maíz	5,8	1-7	139
Sorgo	5.8	1-7	139

*Elaboración propia*

### Nutrientes:

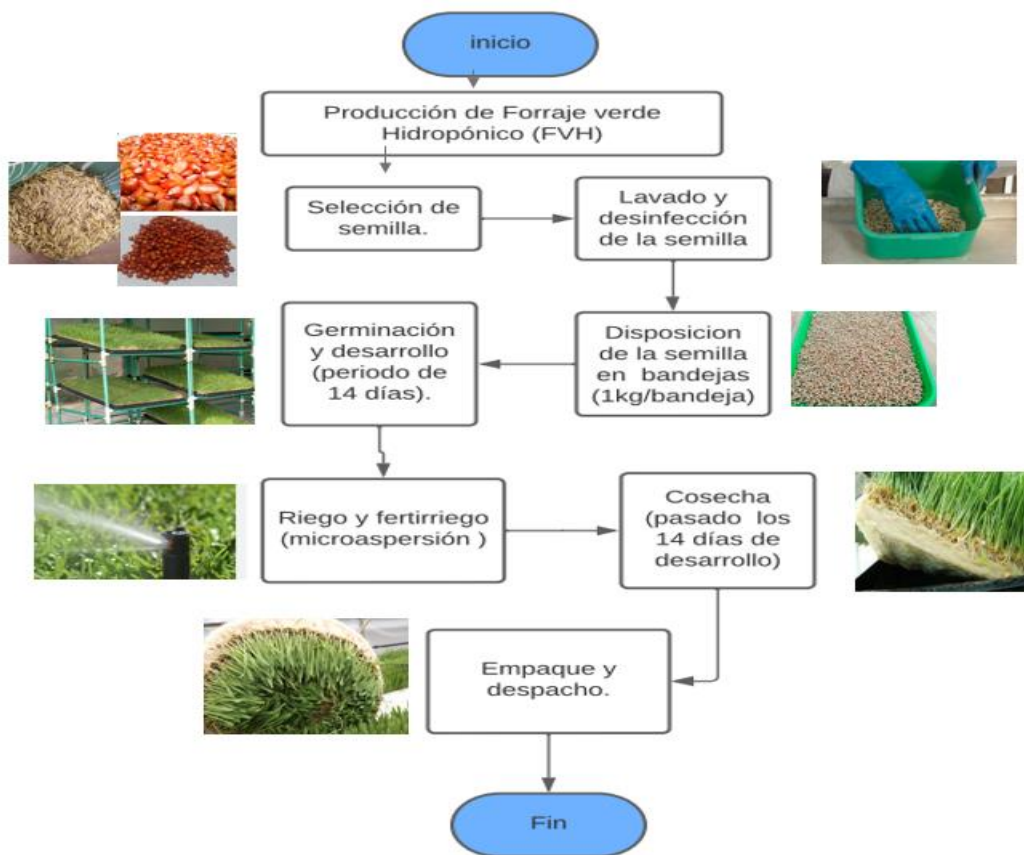
#### 11.6.3 Diagrama de procesos

El objetivo principal del diseño de proceso es establecer los aspectos técnicos y las condiciones de operación que contribuyen a presentar un producto que representara finalmente a la planta. Estos procesos se describen en diagrama de procesos de operación y de circulación o recorrido, lo cual dará una visión global de las etapas del ciclo productivo y prestación de servicio. Para su realización se tuvo en cuenta la norma ANSI la cual facilita la descripción de procesos con uso de símbolos, como se realizó a continuación:

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	<b>Inicio / Fin</b>	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	<b>Operación / Actividad</b>	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.
	<b>Documento</b>	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	<b>Datos</b>	Indica la salida y entrada de datos.
	<b>Almacenamiento / Archivo</b>	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	<b>Decisión</b>	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.

*Ilustración 3. símbolos ANSI para diagrama de flujo*

*Proceso de producción forraje verde Hidropónico (FVH)*



*Diagrama 2. Proceso de producción de FVH*

### Proceso de riego y drenaje



*Diagrama 3. Proceso de riego y drenaje*



*Diagrama 4. Diagrama de proceso de producción FVH*

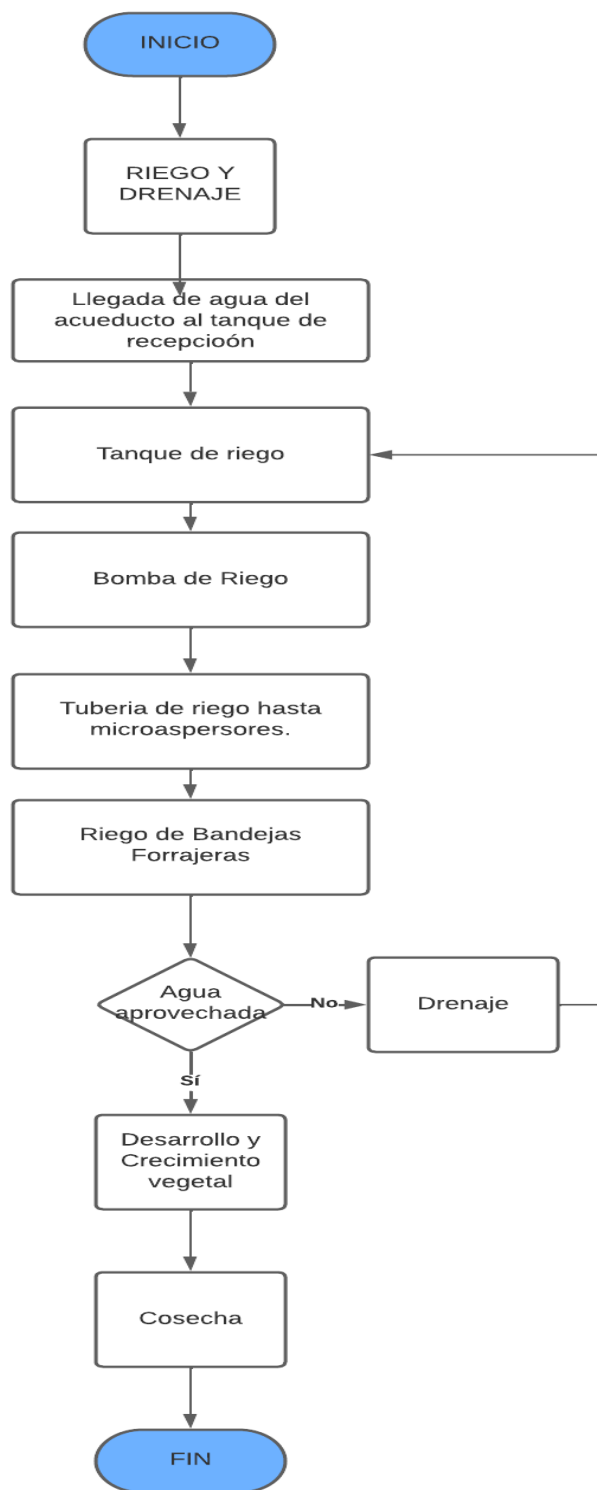


Diagrama 5. Diagrama de proceso de riego y drenaje

#### **11.6.4 Estructura**

Para la implementación de la estructura se buscó que cumpliera con algunos parámetros como la movilidad, capacidad portante, que el material estructural sea de fácil acceso en el mercado del municipio y que fuese durable.

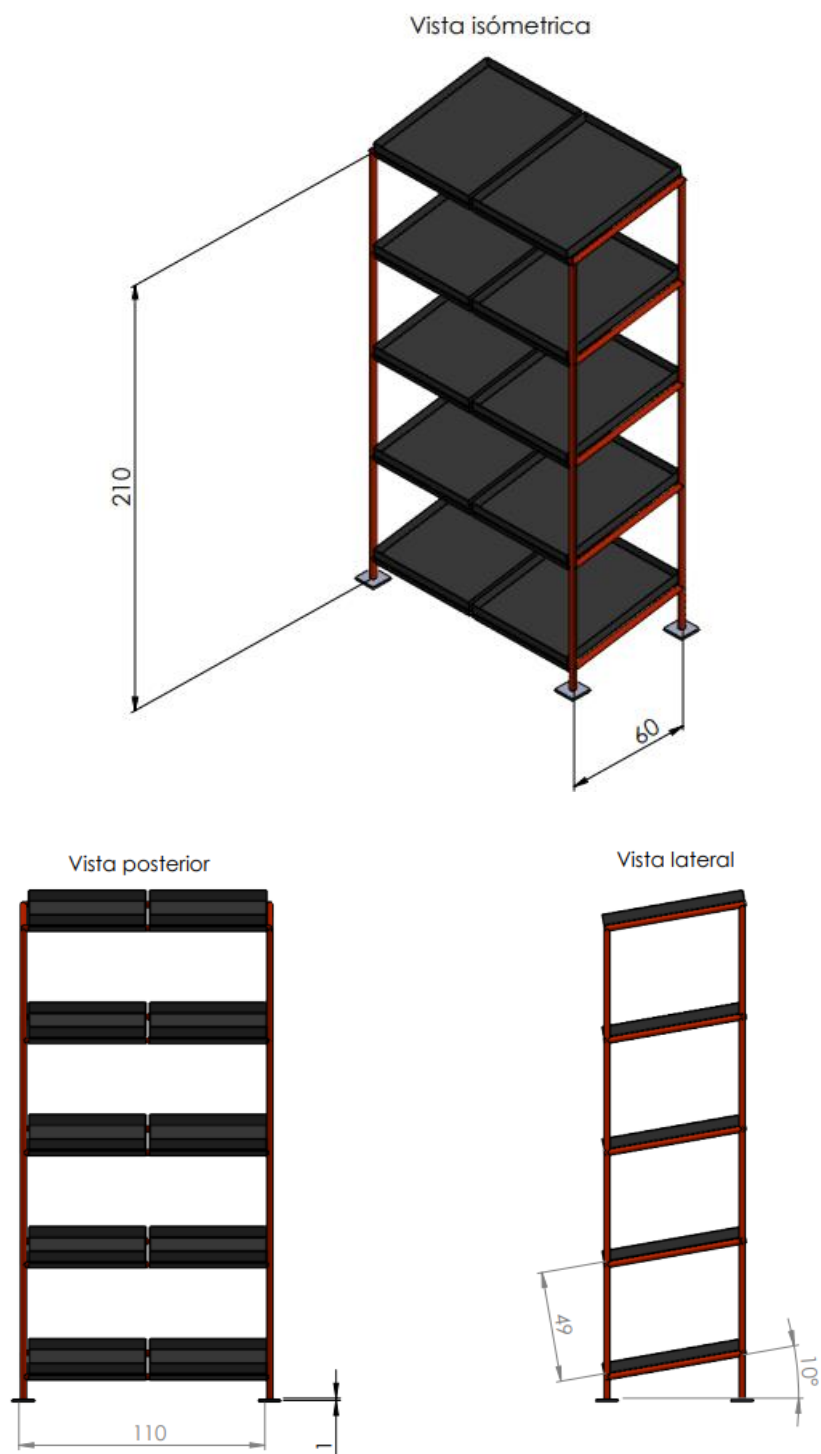
El modelo de la estructura fue tomado de la finca villa camelia, que fue ilustrado en un video de la finca de hoy (2017).



*Ilustración 4. Modelo de la estructura para producción de Forraje verde hidropónico.*

*Fuente: La finca de hoy. 2017. Establecimiento de una huerta hidropónica. Parte 1. La finca de hoy.*

En base a ese modelo se definió una estructura con 5 niveles cada uno con capacidad de soporte de 2 bandejas por fila, para un total de 10 bandejas por estructura, las bandejas se optaron con las medidas establecidas según la disponibilidad en el mercado. Siendo así, cada soporte tiene una capacidad de hasta 180 kg de producción, en el siguiente dibujo con vista isométrica, posterior y lateral se especifica todas las medidas requeridas de acuerdo con la capacidad portante y de drenaje (ver ilustración 5).



*Ilustración 5. Vistas de la estructura para producción de FVH con sus respectivas medidas.*

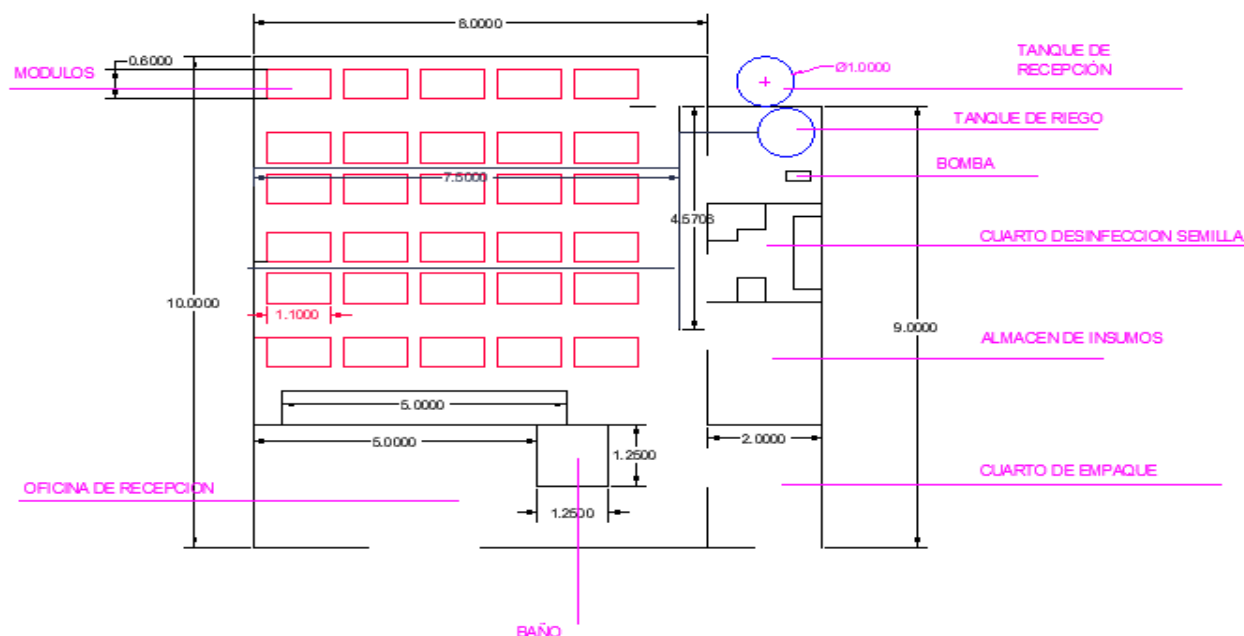
*Fuente: Elaboración propia*

### ***11.6.5 Distribución física del proyecto***

Las instalaciones de la empresa “HIDROFORRAJES SAS” se encontrarán en un terreno de forma cuadrada con las siguientes medidas: 10m de largo x 10m de ancho, en el que se incluirá la oficina principal de recepción de 2.5m x 5m en la cual se recibirán los clientes, lugar de producción de 7.5m x 8m, que cuenta con 30 estructuras cada una con 10 bandejas de producción para un total de 300 bandejas; el cuarto de almacenamiento de insumos de 2.5m x 2m, en el cual serán guardadas las semillas, los nutrientes y algunas herramientas menores; cuarto de suministro de agua, con medidas de 2m x 2m, en el cual se encontrará el tanque de circulación del agua y la bomba para el riego, cuarto de desinfección de semilla de 2m x 2m, el cual contiene pequeños tanques y mesones para la desinfección de la semilla; cuarto de empaque y despacho del producto con medias de 2.5m x 2m; baño de 1.25m x 1.25m y pasillo de espera para clientes.

Se diseña con una capacidad de 200 kg de forraje diarios, para ello se deben tener en cuenta algunos supuestos básicos:

- En una bandeja de medidas 60cm de largo x 50cm de ancho x 3cm de altura, se dispersará 1 kg de semilla (maíz, avena, sorgo, cebada, alfalfa) para obtener en 14 días 7 kg de Forraje Verde Hidropónico, siendo la proporción de 1:7.
- Las bandejas serán colocadas en un módulo vertical con 5 niveles, contando con 2 bandejas por cada nivel, las medidas de este módulo son 1.10m de ancho x 0.6m de largo y 2.10m de alto.
- La distancia de separación de las hileras entre módulos es de 25 cm y entre filas es de 70 cm, dando espacio para que las personas encargadas del proceso productivo logren transitar.
- El espacio entre bandeja y bandeja o niveles de producción es de 50 cm.
- El espacio entre el primer nivel y el suelo es de 10 cm.



*Plano 1. Plano en planta de la distribución de las instalaciones de la empresa “HIDROFORRAJES SAS”.*

### 11.6.6 Selección de maquinaria, equipos y herramientas

En cuanto a la selección de los equipos y maquinas se realizó el diseño del riego al igual que el diseño del drenaje; también se seleccionó el tanque de almacenamiento de agua y los paneles solares que serán la principal fuente de energía eléctrica en la empresa:

### 11.6.7 Cálculos de Riego

Datos agronómicos

Los datos agronómicos necesarios para realizar el diseño de riego se tomaron de la guía de la FAO (2006): “Métodos y factores que influyen en la producción de forraje verde hidropónico”, (como se describe en la tabla 20):

*Tabla 21. Datos agronómicos para diseño de riego*

Densidad de siembra	$DS = 2.2 \text{ Kg}/\text{m}^2$ mínima o $3.4 \text{ Kg}/\text{m}^2$ máxima
Rendimiento	De 7 kg a 18 kg por cada kilogramo de semilla utilizada
Dosis de riego al día	Entre $0.9 \text{ L}/\text{m}^2$ día a $1.5 \text{ L}/\text{m}^2$

Frecuencia de riego	Entre 6 a 9 riegos durante el día por un tiempo menor a 2 minutos
Caudal disponible	$Q= 25.71 \text{ L}/\text{min}$

*Elaboración propia*

Para los cálculos del sistema se escogerán los valores máximos tanto en la densidad de siembra como en el rendimiento para con ello, garantizar que el diseño del sistema de riego tenga la capacidad máxima de solventar las necesidades de agua requeridas.

### Cálculos de diseño

- **Área de bandeja**

$$A = l * a \quad (3)$$

$$L = 0.6\text{m}$$

$$a = 0.5\text{m}$$

$$A = 0.6\text{m} * 0.5\text{m} = 0.3\text{m}^2$$

- **Densidad de siembra por bandeja**

Para ello se trabaja con el valor de área hallado y el valor de densidad de siembra máximo:

$$D_s = 3.4 \text{ Kg}/\text{m}^2 * 0.3\text{m}^2 = 1.02 \text{ kg por bandeja} \quad (4)$$

- **Rendimiento**

Rendimiento esperado de producción máximo por el área de la bandeja:

$$R_{\text{max}} = 18 * 1.02 \text{ kg} = 18.36 \text{ kg de forraje por bandeja} \quad (5)$$

- **Necesidad de agua por bandeja al día (Lámina de agua)**

Así mismo, la necesidad de agua por bandeja al día será el producto entre el área de la bandeja por la cantidad máxima de necesidad de agua:

$$\text{Lamina-de-agua} = 0.3 \text{ m}^2 * 1.5 \text{ L/m}^2 = 0.45 \text{ L día por bandeja} \quad (6)$$

- **Volumen de agua de riego por bandeja**

En este caso, el volumen de agua total de riego por bandeja durante el día se dividirá en 6 veces, para lograr realizar un riego cada 2 horas durante el día, empezando desde las 6:00am hasta las 6:00 pm:

$$V_{\text{riego}} = \frac{0.45 \text{ L}}{6} = 0.075 \text{ L por bandeja} \quad (7)$$

- **Cantidad de agua por tiempo de riego**

El tiempo de riego seleccionado es de 1 min, así como lo recomienda la FAO para evitar problemas de encharcamientos y hongos, también para contar con un mejor manejo de agua sin desperdicios:

$$TR = \frac{0.075 \text{ L}}{1 \text{ min}} = 0.075 \text{ L/min} \quad (8)$$

- **Selección de microaspersor**

Se escogió el microaspersor con menor caudal de riego disponible en el mercado de la marca TORO, para no incurrir en gastos de presión y desperdicio de agua.

- **Microaspersor SNAP JET II**
- Negro 360°
- $Q = 4.2 \text{ gph} * \frac{3.785}{60} = 0.26 \text{ L/min}$
- Diámetro = 7.8 pies \* 0.3048 = 2.37 m
- Presión 10 PSI



*Ilustración 6. Microaspersor SNAP JET II.*

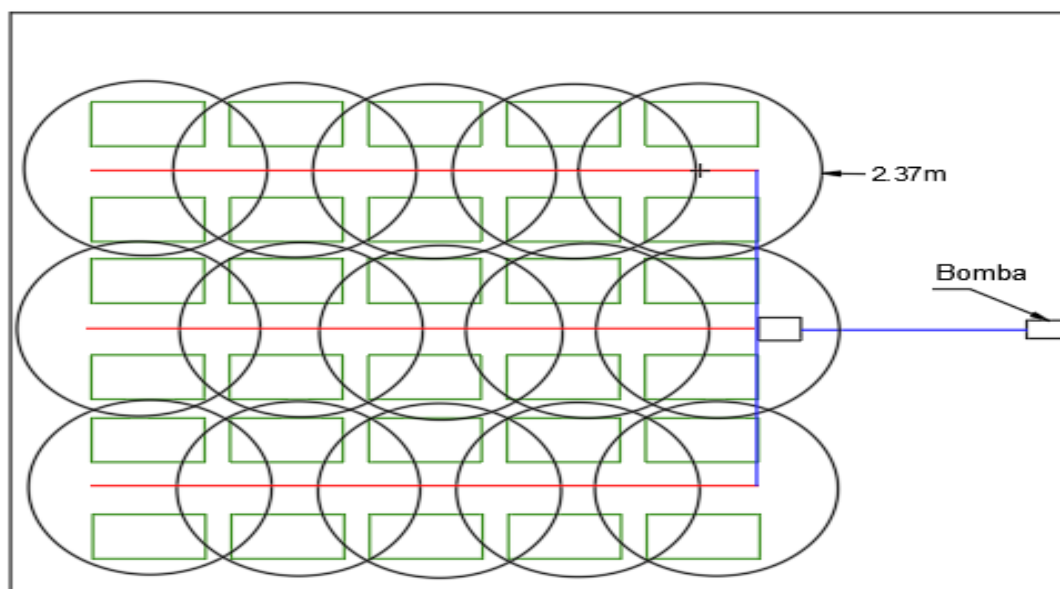
Patrones de rocío: Trayectoria de rocío:			A	B	C	D	E	F	H	J					
- Alta	24°														
- Estándar	18°														
- Baja	13°														
- Plana	0°														
Boquilla		Presión	Caudal	Círculo, Pequeña de 360° x 16 chorros		Círculo Grande de 360° x 16 chorros		Círculo Altibajo de 360° x 16 chorros		Semicircular de 330° x 11 chorros	Semicircular de 180° x 9 chorros	Deflector de 360°		Semicircular altibajo de 2 x 120° 10 chorros	Semicircular altibajo de 2 x 120°
Número de Parte	Tamaño/Color	psi	gph	Std pies	Std pies	Std pies	Plana pies	Alta pies	Baja pies	Std pies	Abajo pulgadas	Alta pies	Baja pies	Plana Ancho x Largo (pies)	
SSJ30x	30 Negro	10	4.2	7.8	8.8	5.7	7.8	7.8	9.9	3.5	16.0	11.3	12.0	6.7	9.1
		15	5.2	9.5	10.8	6.9	9.5	9.5	12.1	4.3	16.0	13.7	14.3	6.5	8.9
		20	6.0	11.0	12.5	8.0	11.0	11.0	14.0	5.0	16.0	13.0	14.0	5.2	9.2
		25	6.7	12.3	14.0	8.9	12.3	12.3	15.7	5.6	16.0	11.5	14.0	4.7	9.6
		30	7.3	13.5	15.3	9.8	13.5	13.5	17.1	6.1	16.0	10.8	14.8	4.7	10.2

*Ilustración 7. cuadro de desempeño de micro aspersores. Tomado de Catalogo TORO*

El Micro aspersor SNAP JET II tiene las siguientes características:

- -Jet microaspersor sencillo y económico (1 sola Pieza) para un riego efectivo.
- –Caudal Disponible codificado por color (Negro).
- Patrón de Riego disponibles: 360°
- Rosca rápida de 4 mm para conectar a estaca, elevador rígido o directamente en manguera.
- Base alada con rosca rápida para una instalación sencilla.
- No se requiere herramienta.

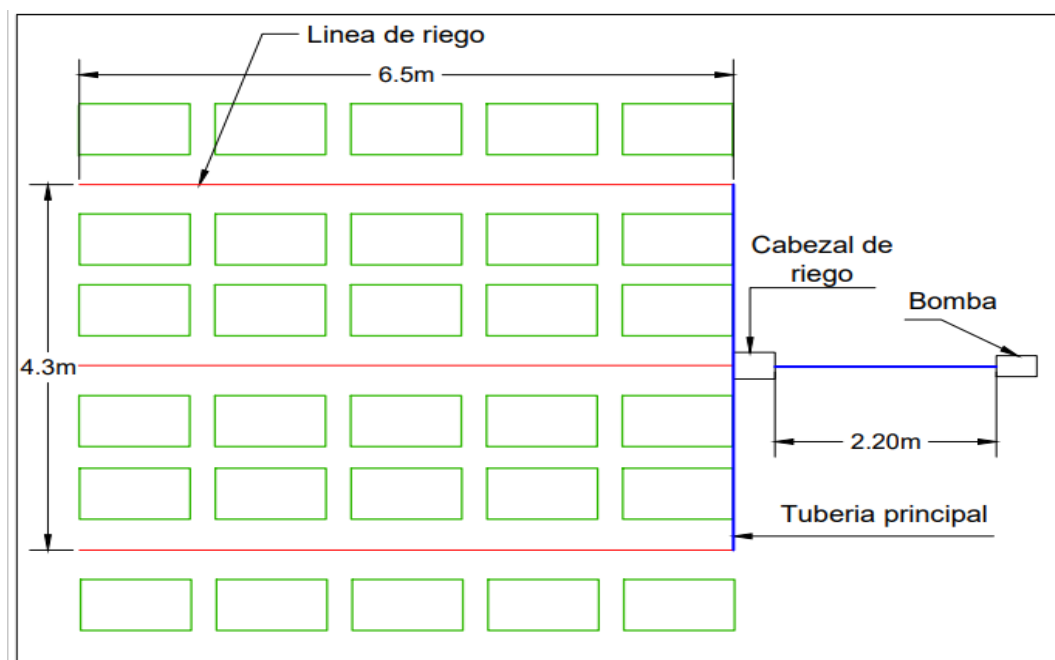
Ya conociendo la mejor opción de microaspersor a usar se realizó el plano de cómo se ubicarían estos elementos la cantidad necesaria y el área a cubrir, como se ilustra a continuación:



*Plano 2. Distribución de microaspersores, vista en planta*

- **Selección de la tubería**

En cuanto a la selección de la tubería junto con sus medidas se partirá teniendo en cuenta la ubicación de los estantes o estructura de soporte, distancia entre cada una, y la distancia existente hasta el tanque de depósito de agua, cabe resaltar que el diseño se realizó pensando en la mejor disposición de la tubería para disminuir gastos, (como se puede observar en el plano 2), los datos de la tubería, medidas y capacidad se tomaron de PAVCO, Manual Técnico de tubosistemas para uso agrícola, así:



*Plano 3. Distribución de la tubería de riego, vista en planta*

La selección de la tubería parte por definición las pérdidas permisibles en una tubería o canalización, la pérdida de carga es la pérdida de presión que se produce en un fluido debido a la fricción de las partículas del fluido entre sí y contra las paredes de la tubería que las conduce. Para su cálculo se usó la ecuación de Hazen Williams:

$$J = j * \frac{L}{100} * f \quad (9)$$

Donde:

J = Pérdida de carga

j = Coeficiente de pérdida por material

L = Longitud

F = factor de salidas múltiples

Partiendo de las características del microaspersor seleccionado se podrá calcular la tubería requerida:

✓ **Línea de riego**

Para 5 salidas

$$Q = 0.26 \frac{L}{min} * 5 = 1.3 \frac{L}{min}$$

L = 6.50 m

F = 0.457 para 5 salidas

*Tabla 22. Características tubería línea de riego*

Tubería PR 35 Diámetros (mm)							
Lt/min	M3/h	12	16	20	25	32	38
		9.80	13.60	17.00	22.00	28.20	35.00
0.05	0.00	0.01					
0.10	0.01	0.02					
0.20	0.01	0.07	0.02	0.01			
0.40	0.02	0.24	0.05	0.02	0.01		
0.80	0.05	0.81	0.17	0.06	0.02	0.01	
1.00	0.06	1.19	0.25	0.09	0.03	0.01	
1.50	0.09	2.43	0.51	0.18	0.05	0.02	
2.00	0.12	4.01	0.85	0.29	0.09	0.03	

*Tabla 23. Coeficiente de pérdida por material*

SALIDAS	FACTOR
1	1.000
2	.634
3	.528
4	.480
5	.457
6	.433
7	.419

Manguera PR 35 de 16 mm

j = 0.406

$$J = 0.406 * \frac{6.5}{100} * 0.457$$

J = 0.012 mca ----- hf 1

✓ **Tubería múltiple**

$$L = 2.10 \text{ m}$$

$$\text{Salidas} = 5$$

$$F = 0.457$$

$$Q = 1.3 \frac{L}{h} * 5 = 6.5 \frac{L}{min} * 0.264 = 1.72 \text{ gpm}$$

*Tabla 24. Características tubería múltiple*

Tubería RDE 21 m./100 m.	
gal./min	1/2"
2	1.56
4	5.61
6	11.89
8	20.24
10	30.58
12	72.96

Tubería RD 21 1/2"

$$j = 1.56$$

$$J = 1.56 * \frac{2.1}{100} * 0.457$$

$$J = 0.015 \text{ mca} \text{ ----- hf } 2$$

✓ **Tubería principal**

Tubería RD 21 1/2"

$$\text{Salidas} = 6$$

$$L = 6.5 \text{ m}$$

$$Q = 6.5 \frac{L}{min} * 6 = 39 \frac{L}{min} * 0.264 = 10.29 \text{ gpm}$$

$$F = 0.433$$

$$j = 36.7$$

$$J = 36.7 * \frac{6.5}{100} * 0.433$$

$$J = 1.03 \text{ mca} \text{ ----- hf } 3$$

Pérdidas totales

$$HfT = hf1 + hf2 + hf3 \quad (10)$$

$$HfT = 0.012 + 0.015 + 1.03$$

$$HfT = 1.06 \text{ mca}$$

✓ **Pérdidas por accesorios**

Para el acople de la tubería y la separación de riego por sectores, lo cual se hace para evitar poner en funcionamiento todo el sistema sino se requiere, se utilizarán los siguientes accesorios:

*Tabla 25. Datos de accesorios de tubería*

Accesorio	cantidad	K	Total
T ½"	4	0.3	1.2
Válvula de ½"	1	5.6	5.6
Codo recto ½"	1	0.4	0.4
Adaptador macho ½"	2	0.3	0.6
Total km			7.8

*Elaboración propia*

Con la siguiente ecuación se podrá obtener la pérdida por accesorios:

$$hm = km * \frac{V^2}{2g} \quad (11)$$

Donde:

- hm= es la pérdida local de carga hidráulica por accesorio (m)
- Km=: es un factor que depende del accidente u obstrucción en el flujo (adimensional)
- V: es la velocidad media en el tramo de tubería aguas abajo de la obstrucción (m/s)
- g = es la aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>).

$$Q = 39 \frac{L}{min} * \frac{m^3}{1000 l} * \frac{min}{60 s} = 6.5 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$$

diámetro interno tubería ½"

$$\varnothing = 0.016 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{6.5 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}}{\frac{\pi}{4} * 0.016 m^2}$$

$$V = 3.23 \text{ m/s}$$

$$hm = 7.8 * \frac{3.23^2}{2*9.81}$$

$$hm = 4.1 \text{ m}$$

### Elección de bomba

Para la selección de la bomba hidráulica que se necesita en el diseño de riego por microaspersión se debe calcular:

$$Npsh = patm - (Pv + hf + hm + \Delta h) \quad (12)$$

Npsh = Cabeza neta positiva de presión

1.  $patm$  = presión atmosférica sobre el nivel del fluido (mca)
2.  $pv$  = presión de vapor
3.  $hf$  = pérdidas por tubería
4.  $hm$  = pérdidas por accesorios
5.  $\Delta h$  = diferencia de altura

$$Patm = 8.86 \text{ mca}$$

$$Pv = 0.17 \text{ mca}$$

$$Hf = 1.06 \text{ mca}$$

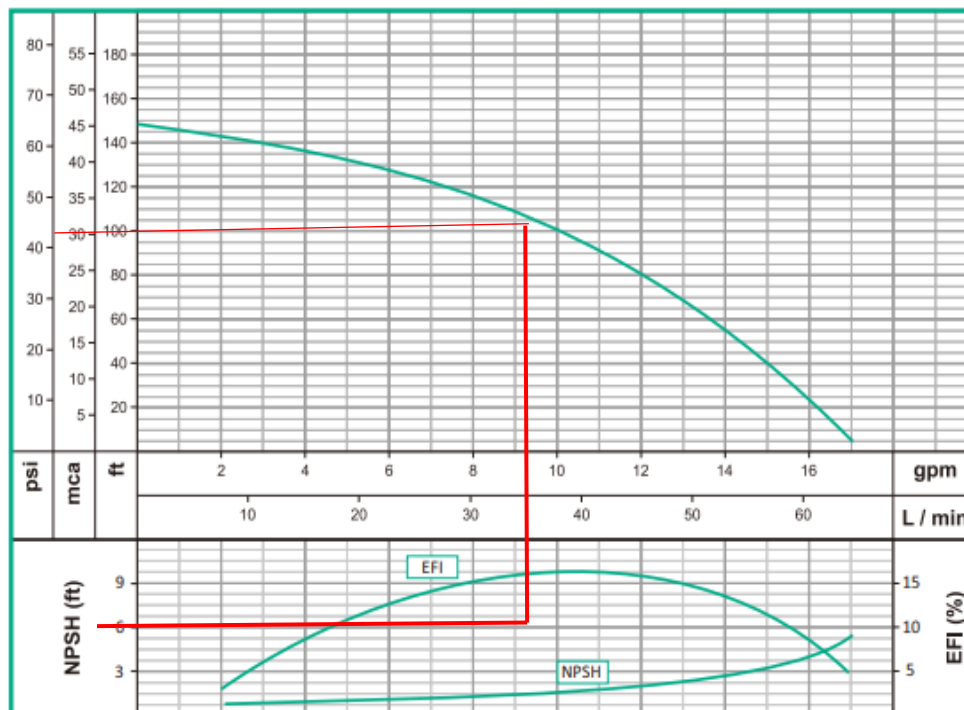
$$Hm = 4.1 \text{ m}$$

$$\Delta h = 2.1 \text{ m}$$

$$Npsh = 8.86 - (0.17 + 1.06 + 4.1 + 2.1)$$

$$Npsh = 1.43 \text{ mca} * 3.28 = 4.7 \text{ ft}$$

**Bomba JET centrifuga- Barnes**



*Ilustración 8. Eficiencia de la bomba seleccionada para el diseño de riego*

La bomba seleccionada es de la marca Barnes es de las más utilizadas a nivel nacional, lo que facilita su obtención y acceso a repuestos, la bomba seleccionada cuenta con las siguientes características:



*Ilustración 9. Bomba Jet con motor eléctrico JE 1 10-1-1 HF*

*Fuente: Barnes de Colombia S.A.*

*Tabla 26. Características de la Bomba Jet con motor eléctrico JE 1 10-1-1 HF*

Punto de Operación	
(PX) PRESION - Max. Eff % (Mca) - (Seleccione SIEMPRE: PX + QX)	31 - 40 mca (44 - 57 psi)
(QX) CAUDAL - Max. Eff % (gpm) - (Seleccione SIEMPRE: PX + QX)	0 - 10 gpm (Galones Por Minuto)
Fluido	
(*) Tipo de LIQUIDO (* = Obligatorio)	Agua Limpia (Max. 1mm)
(*) De donde tomará el LIQUIDO	Tanque, Piscina, Foso o Aljibe
(*) Nivel del LIQUIDO a bombear	Nivel (Espejo) del líquido por arriba del PISO o hasta 6 metros por debajo
Características Motor	
(*) Tipo de Motor	Eléctrico - Nivel 220V / 1F
Potencia (hp)	1 - 1.5 hp
Velocidad (rpm)	3,450 - 3,600 rpm
Atributos Bombas	
Diámetro de Succión "	1 "
Diámetro de Descarga "	1 "
Marca Bomba	Barnes
Tipo de Bomba	Jet
Aplicación	
USO - (PU) ALTURA Vertical a SUBIR el LIQUIDO desde la Bomba (Seleccionar SIEMPRE: PU + QU#)	A) 30 m ó 10 pisos (39 mca) -----> B) 24 m (8 pisos) -----> C) 15 mts (5 pisos)
USO - (QU1) EDIFICACIONES: Servicios Totales: duchas + grifos + etc. (Seleccionar SIEMPRE: PU + QU#)	A) 15 serv. -----> B) 8 serv. -----> C) 6 serv. - (1Bx8gpm)
USO - (QU2) LLENADO de TANQUE o Lago (Seleccionar SIEMPRE: PU + QU#)	1,000 l

*Fuente: Barnes de Colombia S.A.*

**Panel solar:**

**PANEL SOLAR 320W 60 CELDAS JINKO SOLAR MONO.**



*Ilustración 10. Panel solar 320W 60 celdas Jinko Solar Mono.*

*Fuente: Solartex*

#### **Características eléctricas de CC**

Potencia nominal STC 320W A

Potencia nominal PTC 295.7W

Potencia STC por unidad de área  $18.2 \text{ w f * t}^2 * (195.5 \text{ W} / (\text{m}^2))$

Eficiencia pico 19.55%

Tolerancias de potencia  $0\% * 1 + 0/o * 1 + 0/o$

Cantidad de Celdas 60

Tensión nominal no aplicable

$I_{mp}$  9.59A

$V_{mp}$  33.4v

$I_{sc}$  10.15A

$V_{oc}$  40.9V

NOCT 45°C

Temperatura. Coeficiente de  $I_{sc}$  0.05% / K

Temperatura. Coeficiente de potencia - 0.37% / K

Temperatura. Coeficiente de voltaje -0.115V / K

Clasificación del fusible en serie 20A

Tensión máxima del sistema 1000 V

#### **Tanque de Agua 1000 Litros Cónico:**

Tanque de agua de 1000 litros cónico, ultra larga vida para almacenamiento de agua. Su diseño estructural con venas de refuerzo lo hace resistente. Cuenta con Certificado de Migración Global

para plásticos avalado por la ONAC, garantizando la conservación del agua en óptimas condiciones (dado que las partículas contaminantes NO migran al interior del tanque (Colempaques, 2023).

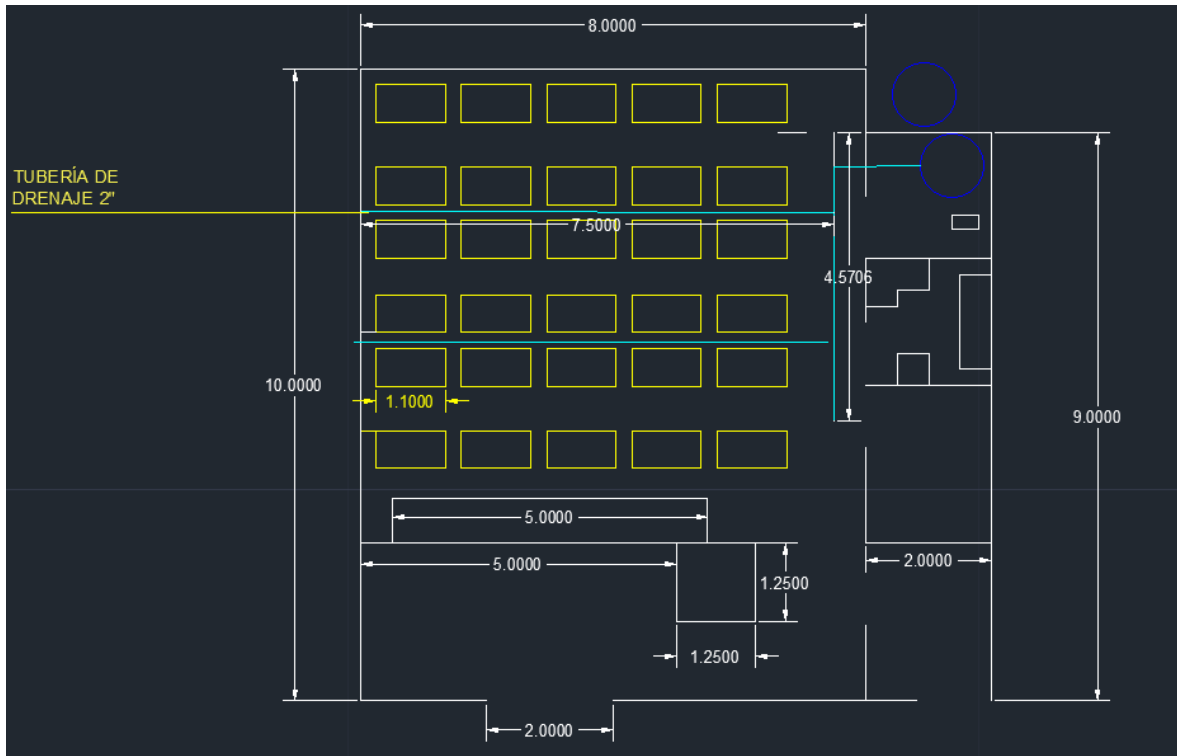


*Ilustración 11. Tanque de almacenamiento de agua COLEMPAQUES*

### 11.6.8 Cálculos de Drenaje

El drenaje de agua se implementará para como su nombre lo indica, drenar el agua que caerá al piso luego de realizado el riego, así, la meta es minimizar el impacto de desperdicio de agua, por ello se implementó un sistema para que el agua re circule y pueda volver a ser usada, el cálculo del drenaje se ilustra a continuación:

#### Esquema



*Plano 4. Distribución física del drenaje dentro de la instalación*

#### Datos

Caudal Q: 0.00065m<sup>3</sup>/s

Coefficiente de rugosidad n del PVC: 0.01

Pendiente 1%: Distancia total 8m= Pendiente total 8% = 0.08

#### Fórmulas de canal circular

$$\text{Angulo: } \beta = \cos^{-1} \left( 1 - 2 \frac{y}{D} \right) \quad (13)$$

$$\text{Área: } A = (\beta - \text{sen}\beta\text{cos}\beta) \frac{D^2}{4} \quad (14)$$

$$\text{Velocidad: } V = \frac{1.486}{n} * Rh^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (15)$$

$$\text{Radio hidráulico: } Rh = \frac{A}{Pm} \quad (16)$$

$$\text{Perímetro mojado } Pm = D\beta \quad (17)$$

*Tabla 27. Iteraciones para cálculo del tirante normal y elementos hidráulicos del canal.*

Yn(m)	$\beta$ (rad)	A(m <sup>2</sup> )	Pm(m)	Rh(m)	Rh <sup>(2/3)</sup>	V(m/s)	Q(m <sup>3</sup> /s)
0,0001	<b>0,085634</b>	<b>0,00000031133</b>	<b>0,0046739</b>	<b>6,661E-05</b>	<b>0,0016432</b>	<b>0,0464768</b>	<b>0,00000</b>
0,001	<b>0,271549</b>	<b>0,00000979612</b>	<b>0,0148212</b>	<b>0,00066096</b>	<b>0,0075878</b>	<b>0,2146148</b>	<b>0,00000</b>
0,01	<b>0,884643</b>	<b>0,00029377233</b>	<b>0,0482838</b>	<b>0,00608428</b>	<b>0,0333278</b>	<b>0,9426513</b>	<b>0,00028</b>
0,015	<b>1,103641</b>	<b>0,00052247258</b>	<b>0,0602367</b>	<b>0,00867365</b>	<b>0,0422151</b>	<b>1,194024</b>	<b>0,00062</b>
0,0152	<b>1,111832</b>	<b>0,00053223900</b>	<b>0,0606838</b>	<b>0,00877069</b>	<b>0,0425294</b>	<b>1,2029129</b>	<b>0,00064</b>
<b>0,0153</b>	<b>1,115916</b>	<b>0,00053713709</b>	<b>0,0609067</b>	<b>0,00881902</b>	<b>0,0426855</b>	<b>1,2073276</b>	<b>0,00065</b>

*Elaboración propia*

Se realizó el cálculo de los elementos hidráulicos del canal de sección circular, donde se obtuvo el tirante normal de 0,0153 m. Para rectificarlos se usó el programa Hcanales V 3.0.


### **1. Hcanales**

Los cálculos se realizaron en el programa de Hcanales V 3.0 para verificar lo realizado lo expuesto arriba, obteniendo el tirante normal de 0,0153 m o igual a 1,53 cm de altura del agua en el canal.

Lugar:	EL GUAMAL	Proyecto:	HIDROFORRAJES SAS
Tramo:	Drenaje HIDROFORRAJES S.	Revestimiento:	PVC

<b>Datos:</b>			
Caudal (Q):	0.00065	m <sup>3</sup> /s	
Diámetro (d):	0.05458	m	
Rugosidad (n):	0.01		
Pendiente (S):	0.08	m/m	

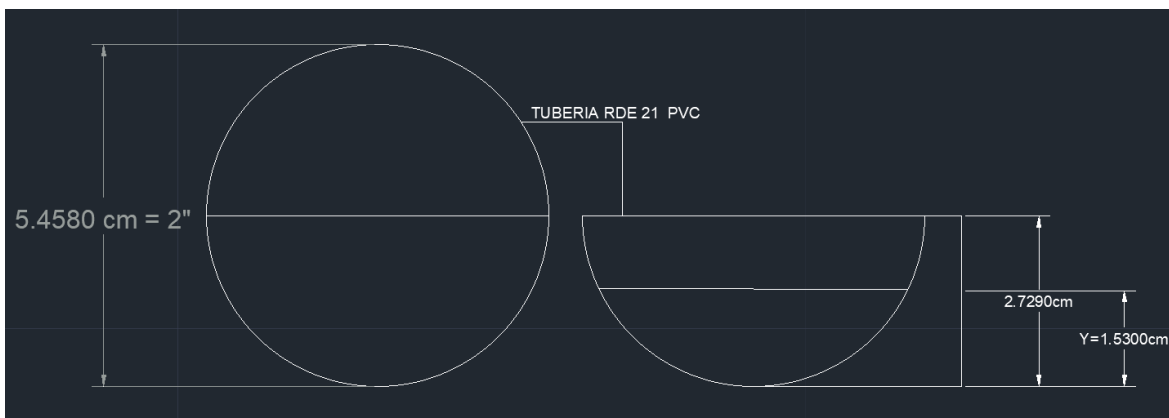
<b>Resultados:</b>			
Tirante normal (y):	0.0153	m	
Area hidráulica (A):	0.0005	m <sup>2</sup>	
Espejo de agua (T):	0.0490	m	
Número de Froude (F):	3.6828		
Tipo de flujo:	Supercrítico		
Perímetro mojado (p):	0.0609	m	
Radio hidráulico (R):	0.0088	m	
Velocidad (v):	1.2081	m/s	
Energía específica (E):	0.0897	m-Kg/Kg	

*Ilustración 12. Cálculo del tirante normal y demás parámetros para el canal de drenaje en Hcanales V 3.0*

*Elaboración propia*

## 2. Esquema

Esquema realizado en AutoCAD, evidenciando las medidas comerciales que tiene el tubo de 2", así como el esquema del tubo partido a la mitad para ser usado como canal abierto, donde se observa el tirante normal que este conducirá.



*Plano 5. Esquema de la tubería a utilizar y el tirante normal que conducirá, vista lateral.*

### **11.6.9 Mano de obra**

#### Zootecnista

Joven profesional en zootecnia, con habilidades en la nutrición alimentaria de animales, se encargará de especificarle a los clientes las dosis recomendadas de forraje verde hidropónico que se puede proporcionar a cada especie animal, así como realizar visitas a las fincas de los clientes para inspección de animales, será quien acudirán los clientes para la establecer la dosis del producto, por esta razón, es uno de los pilares de la empresa, ya que con su conocimiento y servicio se brindará la mejor atención.

#### Operario

Joven profesional en producción agropecuaria, o a fines, encargado del desarrollo y la producción del forraje verde hidropónico, encargada de tomar variables como temperatura, humedad, revisión de la eficacia del riego, el correcto desarrollo del producto, y demás tareas relacionadas con este.

#### Contador

Joven profesional, encargado de llevar la contabilidad y la legalidad de la empresa, para que esta cumpla con todos los deberes ante el estado y la sociedad.

#### Ingenieros Agrícolas (gerentes de la empresa)

Jóvenes profesionales, encargados del correcto funcionamiento del sistema de producción, siendo los gerentes encargados, quienes velarán por la puesta en marcha de la empresa, haciendo que el producto sea de la mejor calidad, y que llegue al mayor número de productores y presente en el crecimiento de la misma.

### **11.6.10 Cadena de valor del producto o servicio**

#### *11.6.10.1 Logística de entrada:*

HIDROFORRAJES SAS se preocupa por comprar y seleccionar semillas certificadas, de excelente calidad, que son abastecidas por la empresa “el Semillero”, que cuenta con más de 20 años ofreciendo semillas certificadas, serán transportadas desde Bogotá, hasta Pitalito, utilizadas para la producción de los mejores forrajes verdes hidropónicos.

Las semillas son desinfectadas antes de someterlas al proceso de germinación, con el fin de minimizar al máximo los contaminantes, y ofrecer un producto sano para alimentar sus animales.

#### *11.6.10.2 Operaciones:*

HIDROFORRAJES SAS operará desde Pitalito, vereda el Guamal con punto físico de producción y venta de FVH, en este punto se llevan a cabo los procesos de pre-germinación,

germinación, desarrollo y producción, y comercialización de FVH, cultivado con agua y nutrientes de alta calidad.

#### *11.6.10.3 Logística de Salida:*

HIDROFORRAJES SAS contará con un punto físico de venta y producción de FVH, también contará con licencia en tiendas para comercialización del producto, para facilitar su alcance al mayor número de clientes.

Luego de ser cosechado, este será transportado en canastillas hasta el centro de empaque y despacho.

#### *11.6.10.4 Marketing y Ventas:*

HIDROFORRAJES SAS tendrá con una página de venta oficial, en la cual el cliente realizará su compra de manera online, también se realizará publicidad radial en los principales medios de la región, entrega de folletos, pasacalles informando la ubicación y productos ofrecidos, además de perifoneo en el centro del municipio, con el fin de que la información de la empresa llegue al mayor número de personas.

Se mantendrá una constante comunicación con el cliente, no solo para promocionar productos, sino también para conocer las necesidades e inconformidades del mismo.

#### *11.6.10.5 Servicio:*

HIDROFORRAJES SAS apunta a construir fidelidad con los clientes a través de presentar un producto de calidad con un excelente servicio, los mejores precios, que garantice el rendimiento de sus animales.

#### *11.6.10.6 Posventa:*

HIDROFORRAJES SAS busca evaluar la satisfacción de sus clientes tras adquirir sus productos ofrecidos, realizando encuestas físicas y online para obtener los comentarios positivos y negativos con el fin de mejorar la experiencia del cliente.

## **12. ASPECTOS ORGANIZACIONALES**

### **12.1 Misión**

Brindar una alternativa innovadora de alimentación a los productores de animales de granja (bovinos, equinos, aves y cerdos, etc.) en el mercado del municipio de Pitalito, con altas propiedades nutricionales y accesibilidad económica.

### **12.2 Visión**

HIDROFORRAJES SAS será en el año 2029 la empresa líder en producción y comercialización de alimento natural con alta calidad nutricional en el mercado sur huilense,

para animales de granja, teniendo consigo la excelencia en la innovación de productos, garantía, y servicio al cliente.

### **12.3 Valores de la marca**

Los siguientes valores destacaran el desempeño y compromiso que caracterizara la empresa HIDROFORRAJES SAS, por lo tanto, todos los partícipes del proyecto deben regir cada uno de ellos para lograr la misión y visión:

**Respeto:** toda persona es igual y merece respeto tanto los clientes, equipo de trabajo y compañeros de trabajo.

**Responsabilidad:** el equipo de trabajo está comprometido con cada uno de los actos realizados por cuenta propia dentro de las funciones acordadas y con los compromisos adquiridos con la clientela.

**Comunicación:** aborda la excelencia del proceso con el intercambio de información entre los participantes, ya sea con los clientes o equipo de trabajo.

**Trabajo en equipo:** la empatía y compañerismo entre los miembros de la organización son fundamentales para realizar todo lo requerido durante el proceso para evitar inconvenientes que puedan afectar el ambiente laboral y el resultado final.

**Calidad:** capacidad o aptitud del producto o servicio para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. Cumpliendo con los requerimientos en los términos con él acordados en un principio.

**Compromiso:** acuerdo formal al que se llega con todo el equipo de trabajo para mejorar, capacitarse y contribuir a la excelencia en el proceso.

### **12.4 Análisis DOFA**

En el siguiente análisis se podrán identificar los factores internos y externos de la empresa como lo son las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, con lo cual se definen las estrategias que contribuyen a sostener la empresa dentro del mercado (ver tabla 24).

Tabla 28. Matriz DOFA

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eficiencia en uso de espacio y agua</li> <li>2. Producción durante todo el año puesto que es un cultivo sin sustrato</li> <li>3. No se requiere del uso de pesticidas y plaguicidas que pueden ser perjudiciales para la salud</li> <li>4. Disminución de costos de producción a comparación de cultivos convencionales</li> <li>5. Precio favorable de adquisición al comprador</li> <li>6. Personal capacitado para la administración y dirección de la producción</li> <li>7. Programación de producción si existe un pedido por parte de un cliente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las plantas en producción dependen completamente del cuidado del agricultor y del cumplimiento de las etapas ya establecidas para la formación del FVH</li> <li>2. Requerimiento de ambientes controlado por variables como la temperatura y la luminosidad</li> <li>3. Costos elevados de inversión</li> <li>4. Dificultad de llegar a clientes tradicionalistas</li> <li>5. Poca experiencia en el mercado</li> </ol>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potencial de crecimiento en otros municipios del Huila</li> <li>2. Búsqueda de nuevas e innovadoras fuentes de alimentación natural por parte de los productores para sus animales</li> <li>3. Implementación de tecnologías renovables</li> <li>4. Adquisición de la materia prima requerida por medio de contratos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La materia prima debe ser semilla certificada y de calidad</li> <li>2. Un descuido en el manejo del cultivo como por ejemplo exceso de humedad puede provocar pérdidas por presencia de hongos</li> <li>3. Gran cantidad de competencia directa e indirecta</li> <li>4. Desconocimiento del potencial del FVH en el mercado</li> </ol>

*Fuente: Elaboración propia*

En esta matriz, la relación entre fortalezas y oportunidades genera estrategia de crecimiento, donde la empresa debe implementar habilidades intensivas que le permitan seguir adelante y creciendo en el mercado en el cual se desempeña; el cruce entre fortalezas y amenazas o debilidades y oportunidades, genera para la empresa estrategias de supervivencia, donde se

busca sostenerse y mantenerse en el mercado. Por otro lado, el cruce perjudicial para cada empresa la interacción de debilidades y amenazas, puesto que son estrategias que para la empresa significan la salida, las cuales deberá recurrir a ellas cuando el mercado lo obligue o se vea a puertas del fracaso (Programa de transformación productiva, 2015).

*Tabla 29. Estrategias DOFA*

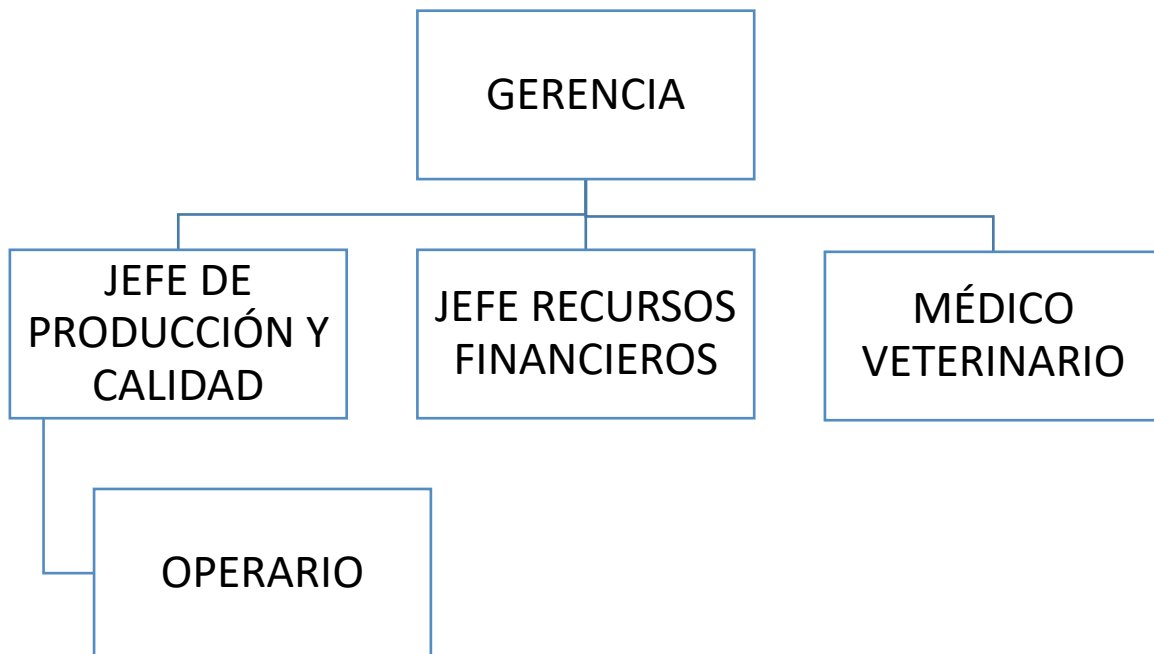
<i>FO – estrategia</i>	<i>DO – estrategia</i>	<i>FA – estrategia</i>	<i>DA – estrategia</i>
(F2-O1). La producción durante todo el año potencializa la disponibilidad y el crecimiento en otros municipios. (F3-O2). El desuso de pesticidas y plaguicidas promueve la búsqueda por parte de los productores de una nueva fuente de alimento natural para animales. (F1, F4 - O3). La implementación de energías renovables disminuye los costos de producción y la sistematización optimizan la eficiencia de espacio y agua.	(F3 – O3). La implementación de tecnologías renovables contribuirá a la disminución de costos a medida que avance el proceso. (O2 – F4, F5). La búsqueda de los clientes de una nueva fuente de alimento natural y accesible aportara al crecimiento de la empresa dentro del mercado y a adquirir la experiencia. (O4 – D1). Los contratos con proveedores de materia prima de calidad, favorece los costos de inversión y disminuye pérdidas por semilla no apta para producción.	(F6 - A2). El óptimo cuidado y manejo de la producción de FVH estará acompañado por el personal idóneo, capacitado y comprometido. (F5 - A3). Un costo de adquisición favorable para el comprador, contribuirá a disminuir la pérdida de clientela por competencia directa e indirecta.	(A4 – D5). Vender el FVH a todos los productores, dándoles todas las posibilidades de que conozcan el producto y acompañándolos en el proceso de suministro a sus animales, implementando paquetes promociones u ofertas.

Fuente: Elaboración propia

### 12.5 Organigrama funcional

El organigrama de la empresa HIDROFORRAJES SAS es un gráfico organizacional que representa la estructura jerárquica de los cargos que se desempeñaran dentro de la organización, como lo son: el gerente estará a cargo de toda la empresa, el cliente es la razón de la empresa por tanto, su opinión es esencial para evaluar el desempeño de la misma, el jefe de producción y calidad coordinará la producción y será medio de comunicación entre la parte directiva con la operativa, por último, el jefe de recursos financieros actuara en el área comercial y de proveedores.

*Ilustración 13. Organigrama organizacional*



### **Funciones**

#### **Gerencia**

##### Perfil:

- Estudios en el área administrativa, negocios, comercio
- Conocimientos en ofimática
- Disponibilidad de tiempo completo
- Tener unidad de líder y autoridad
- Experiencia mínima 2 años
- Tener buenas relaciones interpersonales

##### Funciones:

- Coordinar el control de producción, recursos financieros y operativos de la empresa
- Coordinar los planes de acción con el equipo de trabajo cada que se requieran y delegar las funciones de cada área
- Planificar y dirigir objetivos, metas de la empresa a corto, mediano y largo plazo
- Asumir la responsabilidad de los proyectos empresariales
- Relacionarse con el personal exterior de interés, proveedores y clientes
- Crear enlaces con clientes y buscar nuevos

### **Jefe de recursos financieros**

#### Perfil:

- Estudios en área contable
- Conocimientos en ofimática y documentación
- Disponibilidad de tiempo completo
- Ser proactivo, comprometido y responsable con el trabajo
- Experiencia mínima de 1 año
- Tener buenas relaciones interpersonales

#### Funciones:

- Supervisar y coordinar todos los movimientos financieros y legales
- Manejar el presupuesto económico
- Contribuir al cumplimiento de la normatividad vigente dentro del mercado para dar un balance favorable a todos los requerimientos financieros

### **Médico veterinario**

#### Perfil

- Estudios en el área de medicina veterinaria o veterinaria zootecnista
- Conocimientos en ofimática
- Disponibilidad de tiempo completo para realizar trabajo de campo
- Ser proactivo, comprometido y responsable en el trabajo
- Tener buenas relaciones interpersonales y manejo de atención al cliente
- Experiencia mínima de 1 año

#### Funciones:

- Asesorar al cliente en cuanto a la disposición del alimento al animal requerido (ya sea bovino, equino, aves o cerdos) y el objetivo de producción del cliente
- Prestar servicios en campo como visitas a fincas productoras de animales, colaborando al cliente con el manejo y asesoría técnica de producción
- Realizar un informe semanal de las actividades realizadas
- Contribuir a las ventas de FVH

### **Jefe de producción y calidad**

#### Perfil:

- Estudios en área agrícola, agrónoma o industrial
- Conocimientos de ofimática
- Disponibilidad de tiempo completo
- Ser proactivo, comprometido y responsable en el trabajo
- Tener buenas relaciones interpersonales

- Experiencia mínima de 1 año

Funciones:

- Coordinar el trabajo de producción
- Coordinar el trabajo con el operario a cargo
- Responsable a cargo de la producción y su buen funcionamiento
- Verificar la calidad del producto con análisis estadístico y fisicoquímico
- Coordinar el material de trabajo y las instalaciones
- Monitorear e implementar programas para dar cumplimiento a la normatividad vigente de producción

## **Operario**

Perfil:

- Estudios de bachiller o técnico en producción
- Disponibilidad de tiempo completo
- No requiere experiencia
- Responsable, puntual y comprometido

Funciones:

- Encargado de realizar todos los procesos de la producción de FVH como: lavar la semilla, airearla, disponerla sobre las bandejas, riego y fertilización, recolecta y empaque
- Oficios varios como: aseo, cargue y descargue
- Verificar el funcionamiento de los equipos de trabajo

## **12.6 Políticas de la empresa**

### **12.6.1 Internas**

- Cordialidad: recibir tanto a compañeros de trabajo, como a clientes y demás con un adecuado saludo de bienvenida, esto para brindar un ambiente agradable.
- No se permiten relaciones extra laborales entre compañeros de la empresa, el no acato de ésta, incurre en amonestaciones.
- No se permite desplazar material propio de la empresa sin previa autorización.
- El personal encargado de la producción deberá descontaminarse cada que ingrese en esta área, así como los no operarios que ingresen con previa autorización.
- La hora de entrada y hora de salida debe ser registrada siempre.
- Se permite al empleado 10 minutos de retraso en su llegada al trabajo, hasta 2 veces, en la tercera falta se procede ha llamado de atención escrita.

- Los empleados deberán asistir a los cursos que se dispongan en la empresa para mejorar la producción y manejo.

### 12.6.2 Externas

- La venta informal de productos propios de la empresa, tomados por trabajadores de la misma, será verificada e informada a funcionarios de la ley.
- El uniforme proporcionado por la empresa no debe circular en establecimientos que no sean el propio, y menos, denigrar la empresa realizando actos improcedentes.

### 12.7 Eslogan de la empresa

El eslogan definido para representar la marca y que sea reconocida por los consumidores es **alimento natural**, así como se incluye en el logo de la empresa, (ver imagen 1).



*Imagen 1. Logo de la empresa*

### 12.8 Colores institucionales

Los colores que identificaran la empresa HIDROFORRAJES SAS son:

**Verde claro:** en representación de la naturaleza del producto, FVH, como símbolo de armonía, esperanza y emprendimiento

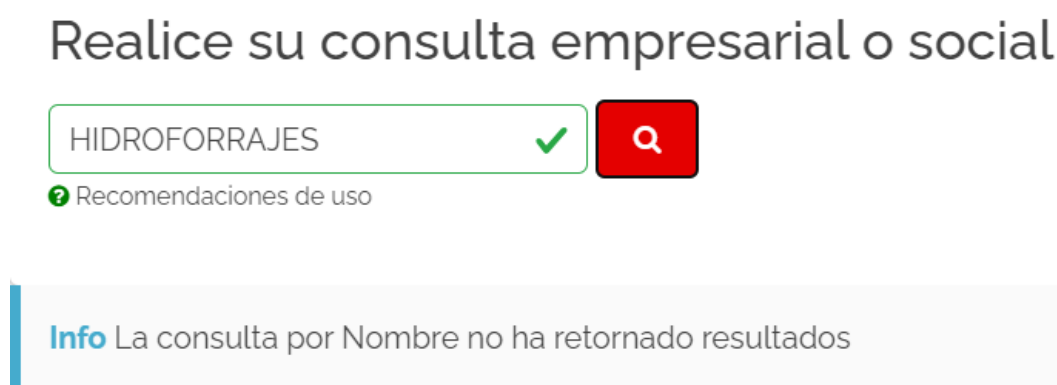
**Negro:** en representación del ingenio de los diseñadores del proyecto para visualizar la tecnificación de la empresa y aplicación de los conocimientos académicos, así mismo como símbolo del poder ser y prestigio de la empresa.

**Blanco:** en representación de un trabajo limpio e inalterado, simbolizando la esencia del producto, nítido, sano y contribuyente con el medio ambiente.

## 13. COMPONENTES LEGALES

### 13.1 Disponibilidad del nombre del proyecto (RUES)

Para empezar los componentes legales es fundamental conocer si el nombre que se ha otorgado a la empresa no tiene coincidencia con otras posibles empresas, por eso se realizó la consulta en el Registro Único Empresarial y Social (RUES) por la página web disponible, (véase imagen 2), notando que el nombre de la empresa HIDROFORRAJES SAS no se encuentra registrado.



*Imagen 2. Consulta en la página del RUES el nombre de la empresa*

### 13.2 Código CIU

#### Clasificación Industrial Internacional Uniforme

Es una clasificación de actividades económicas por procesos productivos que clasifica unidades estadísticas con base en su actividad económica principal. Su propósito es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para la reunión, análisis y presentación de estadísticas de acuerdo con esas actividades (Documento CIU Rev. 4 A.C. 2022).

*“El cultivo de maíz y cualquier otro cereal forrajero. Se incluye en la clase 0119, «Otros cultivos transitorios n.c.p.»*

#### Código 0119 otros cultivos transitorios n.c.p.

Esta clase comprende los cultivos transitorios no clasificados en otra parte. Esta clase incluye:

*El cultivo de remolacha forrajera, raíces forrajeras, trébol, alfalfa, alpiste, maíz forrajero y otras plantas forrajeras.*

*El cultivo de semillas de remolacha (excepto las de remolacha azucarera) y cultivo de semillas de plantas forrajeras.*

*El cultivo de semillas de flores.*

*El cultivo transitorio de plantas aromáticas y medicinales.*

*El cultivo transitorio de especias, como: perejil, cilantro, mostaza, entre otras.*

### **13.3 Tipo de sociedad**

#### **13.3.1 Sociedad por acciones simplificadas**

Según Cámara de comercio del Huila (2023), es un tipo societario creado por la ley 1258 de 2008, que significó la flexibilización de los requisitos de constitución de sociedades comerciales, permitiendo la estipulación de condiciones que le dan mayor alcance a la autonomía de la voluntad de los accionistas y el desarrollo de un amplio margen de actividades lícitas.

#### **13.3.2 ¿Cuántos socios necesito para crear la SAS?**

Una ventaja importante de este tipo societario es la oportunidad que la ley 1258 de 2008 concede para constituir la -si se desea -con solo un solo accionista o propietario, sin perjuicio de incorporar posteriormente más accionistas en un número ilimitado. Mientras la sociedad pertenezca a un solo accionista, todas las atribuciones que normalmente corresponderían a una asamblea o junta directiva estarán en su cabeza.

#### **13.3.3 ¿Si soy único accionista en la SAS que debo tener en cuenta?**

Por mandato del decreto 667 de 2018, la constitución de la SAS con único accionista persona natural implica reportar la configuración de la situación de control a través de un formato habilitado por la Cámara de Comercio del Huila. Lo anterior con fundamento en el numeral 1 del artículo 261 del Código de Comercio, cuyo contenido establece que habrá presunción de subordinación cuando más del cincuenta por ciento (50%) del capital pertenezca a la matriz, directamente o por intermedio o con el concurso de sus subordinadas (...). Por lo anterior, la persona que es accionista única de una sociedad por acciones simplificada se presume como su matriz o controlante.

En caso de que la persona rehúse inscribirse como controlante, para que proceda la inscripción de la constitución de la sociedad, deberá manifestar por escrito dirigido a la Cámara de Comercio que no ejerce el control sobre la sociedad, el fundamento de su declaración y, si considera que otra persona es el controlante, informar el nombre e

identificación de dicha persona. Dicho documento será remitido por la respectiva Cámara de Comercio a la Superintendencia de Sociedades.

#### ***13.3.4 ¿Los accionistas aparecerán en el certificado de existencia y representación de la SAS?***

No, toda vez que la SAS, es considerada una sociedad de capital en la cual el factor económico adquiere mayor relevancia que los titulares que confluyen a su creación y en el que la fácil negociabilidad de los títulos que acreditan la participación en el capital social hace necesario que los accionistas no figuren en ningún registro público.

#### ***13.3.5 ¿Cuál es la responsabilidad de los accionistas?***

Los accionistas responderán sólo hasta el límite de sus aportes en obligaciones, laborales, tributarias y de cualquier otra naturaleza salvo que la sociedad se utilice para la realización de actos fraudulentos caso en el cual los accionistas responderán de manera solidaria e ilimitada hasta con su propio patrimonio.

#### **Prohibición especial a la SAS**

Las acciones y los demás valores que emita la sociedad por acciones simplificada no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa.

#### **13.4 Requisitos para constituir una S.A.S.:**

- Nombre, documento de identidad, domicilio de los accionistas (ciudad o municipio donde residen). Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”, o de las letras S.A.S.
- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.
- El término de duración, si éste no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.
- Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.

- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

El documento de constitución deberá ser autenticado en una Notaria por parte de sus otorgantes o accionistas constituyentes o si lo desean, realizar la presentación personal en la misma Cámara de Comercio del Huila. Tratándose de trámites de constitución de SAS realizados por la Ventanilla Única Empresarial VUE la autenticación de la minuta elaborada en línea, se surtirá de manera electrónica a través del sistema de verificación de identidad.

#### ***13.4.1 ¿Qué ventajas tiene la SAS respecto de las demás sociedades?***

La posibilidad de constituirse por documento privado sin requerir escritura pública, salvo que se aporten bienes cuya transferencia requiera este tipo de solemnidad. Ejemplo: aporte de bienes inmuebles.

Es una sociedad que puede sobrevivir con un solo accionista sin incurrir en causal de disolución alguna. De igual forma puede albergar un número ilimitado de accionistas.

El objeto social puede ser abierto a la realización de cualquier actividad económica lícita.

No requiere revisor fiscal en el momento de su constitución, salvo que por exigencias legales a futuro deba requerirlo.

No requiere Junta directiva, pero si a bien lo tiene puede crearla estatutariamente y designarla.

La venta de acciones no requiere de registro en cámara de comercio y bastará con incorporar la negociación de las acciones en el libro interno de accionistas con la expedición del título al nuevo accionista.

Puede adquirir derechos y contraer obligaciones como cualquier otra sociedad de carácter comercial.

La limitación de responsabilidad aun en materia laboral y fiscal

## 13.5 Estatutos de la empresa

### 13.5.1 Estatutos de sociedad por acciones simplificada

#### CONSTITUCIÓN

En \_\_\_\_\_Pitalito\_\_\_\_\_ a los \_\_19\_\_ días del mes de \_\_12\_\_\_\_ del año\_\_2023\_\_\_\_, de nacionalidad \_\_\_\_\_colombiana, **Dayana Alexandra Castro Robles**, identificada con cedula de ciudadanía No **1004209614**\_, domiciliada en la ciudad de \_\_**Timaná-Huila** y **Laura Daniela Rivera** identificada con Cedula de ciudadanía No. 1083929680 domiciliada en **Pitalito-Hula**, declaramos -previamente al establecimiento y a la firma de los presentes estatutos-, haber decidido constituir una sociedad por acciones simplificada denominada \_\_\_\_\_**HIDROFORRAJES**\_\_\_\_\_, para realizar cualquier actividad civil o comercial lícita, de acuerdo a las siguientes disposiciones estatutarias que se ha aprobado en el presente acto y que regirán a la sociedad que constituimos:

#### ESTATUTOS

#### CAPÍTULO I

#### Disposiciones generales

ART. 1°—**Forma**. La compañía que por este documento se constituye es una sociedad por acciones simplificada, de naturaleza comercial, que se denominará \_\_\_\_\_**HIDROFORRAJES**\_\_\_\_\_**SAS**, regida por las cláusulas contenidas en estos estatutos, en la Ley 1258 de 2008 y en las demás disposiciones legales relevantes.

En todos los actos y documentos que emanen de la sociedad, destinados a terceros, la denominación estará siempre seguida de las palabras: "sociedad por acciones simplificada" o de las iniciales "SAS".

ART. 2°—**Objeto social**. La sociedad será productora y comercializadora de forrajes hidropónicos, a partir de las semillas, avena, sorgo, cebada, maíz y alfalfa.

La sociedad podrá realizar cualquier otra actividad económica lícita tanto en Colombia como en el extranjero.

La sociedad podrá llevar a cabo, en general, todas las operaciones, de cualquier naturaleza que ellas fueren, relacionadas con el objeto mencionado, así como cualesquiera actividades similares, conexas o complementarias o que permitan facilitar o desarrollar el comercio o la industria de la sociedad.

ART. 3°—**Domicilio**. El domicilio principal de la sociedad será la ciudad de ...Pitalito-Huila..... y su dirección comercial será .....Vereda el Guamal..... La sociedad

podrá crear sucursales, agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la asamblea general de accionistas.

ART. 4°—**Término de duración.** El término de duración será indefinido.

## CAPÍTULO II Reglas sobre capital y acciones

ART. 5°—**Capital**

Distribuidas así:

*Tabla 30. Distribución de capital de la empresa*

Accionista	No de Acciones	Capital	Total %
Laura Daniela Rivera	50%	50%	100%
Dayana Alexandra Castro Robles	50%	50%	100%

PAR. —**Forma y Términos en que se pagará el capital.** El monto de capital suscrito se pagará, en dinero efectivo, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de la inscripción en el registro mercantil del presente documento.

ART. 8°—**Derechos que confieren las acciones.** En el momento de la constitución de la sociedad, todos los títulos de capital emitidos pertenecen a la misma clase de acciones ordinarias. A cada acción le corresponde un voto en las decisiones de la asamblea general de accionistas.

Los derechos y obligaciones que le confiere cada acción a su titular les serán transferidos a quien las adquiere, luego de efectuarse su cesión a cualquier título.

La propiedad de una acción implica la adhesión a los estatutos y a las decisiones colectivas de los accionistas.

ART. 9°—**Naturaleza de las acciones.** Las acciones serán nominativas y deberán ser inscritas en el libro que la sociedad lleve conforme a la ley. Mientras que subsista el derecho de preferencia y las demás restricciones para su enajenación, las acciones no podrán negociarse sino con arreglo a lo previsto sobre el particular en los presentes estatutos.

ART. 10.—**Aumento del capital suscrito.** El capital suscrito podrá ser aumentado sucesivamente por todos los medios y en las condiciones previstas en estos estatutos y en la ley. Las acciones ordinarias no suscritas en el acto de constitución podrán ser emitidas mediante decisión del representante legal, quien aprobará el reglamento respectivo y formulará la oferta en los términos que se prevean en el reglamento.

ART. 11.—**Derecho de preferencia.** Salvo decisión de la asamblea general de accionistas, aprobada mediante votación de uno o varios accionistas que representen cuando menos el setenta por ciento de las acciones presentes en la respectiva reunión, el reglamento de colocación preverá que las acciones se coloquen con sujeción al derecho de preferencia, de manera que cada accionista pueda suscribir un número de acciones proporcional a las que tenga en la fecha del aviso de oferta. El derecho de preferencia también será aplicable respecto de la emisión de cualquier otra clase títulos, incluidos los bonos, los bonos obligatoriamente convertibles en acciones, las acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, las acciones con dividendo fijo anual y las acciones privilegiadas.

PAR. 1º.—El derecho de preferencia a que se refiere este artículo, se aplicará también en hipótesis de transferencia universal de patrimonio, tales como liquidación, fusión y escisión en cualquiera de sus modalidades. Así mismo, existirá derecho de preferencia para la cesión de fracciones en el momento de la suscripción y para la cesión del derecho de suscripción preferente.

PAR. 2º.—No existirá derecho de retracto a favor de la sociedad.

ART. 12. —**Clases y Series de Acciones.** Por decisión de la asamblea general de accionistas, adoptada por uno o varios accionistas que representen la totalidad de las acciones suscritas, podrá ordenarse la emisión de acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, con dividendo fijo anual, de pago o cualesquiera otras que los accionistas decidieren, siempre que fueren compatibles con las normas legales vigentes. Una vez autorizada la emisión por la asamblea general de accionistas, el representante legal aprobará el reglamento correspondiente, en el que se establezcan los derechos que confieren las acciones emitidas, los términos y condiciones en que podrán ser suscritas y si los accionistas dispondrán del derecho de preferencia para su suscripción.

PAR.—Para emitir acciones privilegiadas, será necesario que los privilegios respectivos sean aprobados en la asamblea general con el voto favorable de un número de accionistas que represente por lo menos el 75% de las acciones suscritas. En el reglamento de colocación de acciones privilegiadas, que será aprobado por la asamblea general de accionistas, se regulará el derecho de preferencia a favor de todos los accionistas, con el fin de que puedan suscribirlas en proporción al número de acciones que cada uno posea en la fecha del aviso de oferta.

ART. 13.—**Voto múltiple.** Salvo decisión de la asamblea general de accionistas aprobada por el 100% de las acciones suscritas, no se emitirán acciones con voto múltiple. En caso de emitirse acciones con voto múltiple, la asamblea aprobará, además de su emisión, la reforma a las disposiciones sobre quórum y mayorías decisorias que sean necesarias para darle efectividad al voto múltiple que se establezca.

ART. 14.—**Acciones de pago.** En caso de emitirse acciones de pago, el valor que representen las acciones emitidas respecto de los empleados de la sociedad, no podrá exceder de los porcentajes previstos en las normas laborales vigentes.

Las acciones de pago podrán emitirse sin sujeción al derecho de preferencia, siempre que así lo determine la asamblea general de accionistas.

ART. 15.—**Transferencia de acciones a una fiducia mercantil.** Los accionistas podrán transferir sus acciones a favor de una fiducia mercantil, siempre que en el libro de registro de accionistas se identifique a la compañía fiduciaria, así como a los beneficiarios del patrimonio autónomo junto con sus correspondientes porcentajes en la fiducia.

ART. 16.—**Restricciones a la negociación de acciones.** Durante un término de cinco años, contado a partir de la fecha de inscripción en el registro mercantil de este documento, las acciones no podrán ser transferidas a terceros, salvo que medie autorización expresa, adoptada en la asamblea general por accionistas representantes del 100% de las acciones suscritas. Esta restricción quedará sin efecto en caso de realizarse una transformación, fusión, escisión o cualquier otra operación por virtud de la cual la sociedad se transforme o, de cualquier manera, migre hacia otra especie asociativa.

La transferencia de acciones podrá efectuarse con sujeción a las restricciones que en estos estatutos se prevén, cuya estipulación obedeció al deseo de los fundadores de mantener la cohesión entre los accionistas de la sociedad.

ART. 17.—**Cambio de control.** Respecto de todos aquellos accionistas que en el momento de la constitución de la sociedad o con posterioridad fueren o llegaren a ser una sociedad, se aplicarán las normas relativas a cambio de control previstas en el artículo 16 de la Ley 1258 de 2008.

### CAPÍTULO III Órganos sociales

ART. 18.—**Órganos de la sociedad.** La sociedad tendrá un órgano de dirección, denominado 1. Asamblea general de accionistas y La revisoría fiscal solo será provista en la medida en que lo exijan las normas legales vigentes.

ART. 19.—**Sociedad devenida unipersonal.** La sociedad podrá ser pluripersonal o unipersonal. Mientras que la sociedad sea unipersonal, el accionista único ejercerá todas las atribuciones que en la ley y los estatutos se les confieren a los diversos órganos sociales, incluidas las de representación legal, a menos que designe para el efecto a una persona que ejerza este último cargo.

Las determinaciones correspondientes al órgano de dirección que fueren adoptadas por el accionista único, deberán constar en actas debidamente asentadas en el libro correspondiente de la sociedad.

ART. 20.—**Asamblea general de accionistas.** La asamblea general de accionistas la integran él o los accionistas de la sociedad, reunidos con arreglo a las disposiciones sobre convocatoria, quórum, mayorías y demás condiciones previstas en estos estatutos y en la ley.

Cada año, dentro de los tres meses siguientes a la clausura del ejercicio, el 31 de diciembre del respectivo año calendario, el representante legal convocará a la reunión ordinaria de la asamblea general de accionistas, con el propósito de someter a su consideración las cuentas de fin de ejercicio, así como el informe de gestión y demás documentos exigidos por la ley.

La asamblea general de accionistas tendrá, además de las funciones previstas en el artículo 420 del Código de Comercio, las contenidas en los presentes estatutos y en cualquier otra norma legal vigente.

La asamblea será presidida por el representante legal y en caso de ausencia de éste, por la persona designada por él o los accionistas que asistan.

Los accionistas podrán participar en las reuniones de la asamblea, directamente o por medio de un poder conferido a favor de cualquier persona natural o jurídica, incluido el representante legal o cualquier otro individuo, aunque ostente la calidad de empleado o administrador de la sociedad.

Los accionistas deliberarán con arreglo al orden del día previsto en la convocatoria. Con todo, los accionistas podrán proponer modificaciones a las resoluciones sometidas a su aprobación y, en cualquier momento, proponer la revocatoria del representante legal.

ART. 21.—**Convocatoria a la asamblea general de accionistas.** La asamblea general de accionistas podrá ser convocada a cualquier reunión por ella misma o por el representante

legal de la sociedad, mediante comunicación escrita dirigida a cada accionista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles.

En la primera convocatoria podrá incluirse igualmente la fecha en que habrá de realizarse una reunión de segunda convocatoria, en caso de no poderse llevar a cabo la primera reunión por falta de quórum.

Uno o varios accionistas que representen por lo menos el 20% de las acciones suscritas podrán solicitarle al representante legal que convoque a una reunión de la asamblea general de accionistas, cuando lo estimen conveniente.

**ART. 22.—Renuncia a la convocatoria.** Los accionistas podrán renunciar a su derecho a ser convocados a una reunión determinada de la asamblea, mediante comunicación escrita enviada al representante legal de la sociedad antes, durante o después de la sesión correspondiente. Los accionistas también podrán renunciar a su derecho de inspección por medio del mismo procedimiento indicado.

Aunque no hubieren sido convocados a la asamblea, se entenderá que los accionistas que asistan a la reunión correspondiente han renunciado al derecho a ser convocados, a menos que manifiesten su inconformidad con la falta de convocatoria antes que la reunión se lleve a cabo.

**ART. 23.—Derecho de inspección.** El derecho de inspección podrá ser ejercido por los accionistas durante todo el año. En particular, los accionistas tendrán acceso a la totalidad de la información de naturaleza financiera, contable, legal y comercial relacionada con el funcionamiento de la sociedad, así como a las cifras correspondientes a la remuneración de los administradores sociales. En desarrollo de esta prerrogativa, los accionistas podrán solicitar toda la información que consideren relevante para pronunciarse, con conocimiento de causa, acerca de las determinaciones sometidas a consideración del máximo órgano social, así como para el adecuado ejercicio de los derechos inherentes a las acciones de que son titulares.

Los administradores deberán suministrarles a los accionistas, en forma inmediata, la totalidad de la información solicitada para el ejercicio de su derecho de inspección.

La asamblea podrá reglamentar los términos, condiciones y horarios en que dicho derecho podrá ser ejercido.

**ART. 24.—Reuniones no presenciales.** Se podrán realizar reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito, en los términos previstos en la ley. En ningún caso se requerirá de delegado de la Superintendencia de Sociedades para este efecto.

ART. 25.—**Régimen de quórum y mayorías decisorias.** La asamblea deliberará con un número singular o plural de accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones suscritas con derecho a voto. Las decisiones se adoptarán con los votos favorables de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones con derecho a voto presentes en la respectiva reunión.

Cualquier reforma de los estatutos sociales requerirá el voto favorable del 100% de las acciones suscritas, incluidas las siguientes modificaciones estatutarias:

- (i) La modificación de lo previsto en el artículo 16 de los estatutos sociales, respecto de las restricciones en la enajenación de acciones.
- (ii) La realización de procesos de transformación, fusión o escisión.
- (iii) La inserción en los estatutos sociales de causales de exclusión de los accionistas o la modificación de lo previsto en ellos sobre el particular;
- (iv) La modificación de la cláusula compromisoria;
- (v) La inclusión o exclusión de la posibilidad de emitir acciones con voto múltiple; y
- (vi) La inclusión o exclusión de nuevas restricciones a la negociación de acciones.

PAR. —Así mismo, requerirá determinación unánime del 100% de las acciones suscritas, la determinación relativa a la cesión global de activos en los términos del artículo 32 de la Ley 1258 de 2008.

ART. 26. —**Fraccionamiento del voto.** Cuando se trate de la elección de comités u otros cuerpos colegiados, los accionistas podrán fraccionar su voto. En caso de crearse junta directiva, la totalidad de sus miembros serán designados por mayoría simple de los votos emitidos en la correspondiente elección. Para el efecto, quienes tengan intención de postularse confeccionarán planchas completas que contengan el número total de miembros de la junta directiva. Aquella plancha que obtenga el mayor número de votos será elegida en su totalidad.

ART. 27. —**Actas.** Las decisiones de la asamblea general de accionistas se harán constar en actas aprobadas por ella misma, por las personas individualmente delegadas para el efecto o por una comisión designada por la asamblea general de accionistas. En caso de delegarse la aprobación de las actas en una comisión, los accionistas podrán fijar libremente las condiciones de funcionamiento de este órgano colegiado.

En las actas deberá incluirse información acerca de la fecha, hora y lugar de la reunión, el orden del día, las personas designadas como presidente y secretario de la asamblea, la identidad de los accionistas presentes o de sus representantes o apoderados, los documentos e informes sometidos a consideración de los accionistas, la síntesis de las deliberaciones

llevadas a cabo, la transcripción de las propuestas presentadas ante la asamblea y el número de votos emitidos a favor, en contra y en blanco respecto de cada una de tales propuestas.

Las actas deberán ser firmadas por el presidente y el secretario de la asamblea. La copia de estas actas, autorizada por el secretario o por algún representante de la sociedad, será prueba suficiente de los hechos que consten en ellas, mientras no se demuestre la falsedad de la copia o de las actas.

**ART. 28.—Representación Legal.** La representación legal de la sociedad por acciones simplificada estará a cargo de una persona natural o jurídica, accionista o no, llamado gerente, designado para un término de un año por la asamblea general de accionistas.

Las funciones del representante legal terminarán en caso de dimisión o revocación por parte de la asamblea general de accionistas, de deceso o de incapacidad en aquellos casos en que el representante legal sea una persona natural y en caso de liquidación privada o judicial, cuando el representante legal sea una persona jurídica.

La cesación de las funciones del representante legal, por cualquier causa, no da lugar a ninguna indemnización de cualquier naturaleza, diferente de aquellas que le correspondieren conforme a la ley laboral, si fuere el caso.

La revocación por parte de la asamblea general de accionistas no tendrá que estar motivada y podrá realizarse en cualquier tiempo.

En aquellos casos en que el representante legal sea una persona jurídica, las funciones quedarán a cargo del representante legal de ésta.

Toda remuneración a que tuviere derecho el representante legal de la sociedad, deberá ser aprobada por la asamblea general de accionistas.

**ART. 29.—Facultades del representante legal.** la sociedad será gerenciada, administrada y representada legalmente ante terceros por el representante legal, quien no tendrá restricciones de contratación por razón de la naturaleza ni de la cuantía de los actos que celebre. por lo tanto, se entenderá que el representante legal podrá celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad.

El representante legal se entenderá investido de los más amplios poderes para actuar en todas las circunstancias en nombre de la sociedad, con excepción de aquellas facultades que, de acuerdo con los estatutos, se hubieren reservado los accionistas. en las relaciones frente a

terceros, la sociedad quedará obligada por los actos y contratos celebrados por el representante legal.

Le está prohibido al representante legal y a los demás administradores de la sociedad, por sí o por interpuesta persona, obtener bajo cualquier forma o modalidad jurídica préstamos por parte de la sociedad u obtener de parte de la sociedad aval, fianza o cualquier otro tipo de garantía de sus obligaciones personales.

#### CAPÍTULO IV Disposiciones Varias

ART. 30.—**Enajenación global de activos.** Se entenderá que existe enajenación global de activos cuando la sociedad se proponga enajenar activos y pasivos que representen el cincuenta por ciento o más del patrimonio líquido de la compañía en la fecha de enajenación. La enajenación global requerirá aprobación de la asamblea, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión. Esta operación dará lugar al derecho de retiro a favor de los accionistas ausentes y disidentes en caso de desmejora patrimonial.

ART. 31.—**Ejercicio social.** Cada ejercicio social tiene una duración de un año, que comienza el 1º de enero y termina el 31 de diciembre. En todo caso, el primer ejercicio social se contará a partir de la fecha en la cual se produzca el registro mercantil de la escritura de constitución de la sociedad.

ART. 32.—**Cuentas anuales.** Luego del corte de cuentas del fin de año calendario, el representante legal de la sociedad someterá a consideración de la asamblea general de accionistas los estados financieros de fin de ejercicio, debidamente dictaminados por un contador independiente, en los términos del artículo 28 de la Ley 1258 de 2008. En caso de proveerse el cargo de revisor fiscal, el dictamen será realizado por quien ocupe el cargo.

ART. 33.—**Reserva Legal.** La sociedad constituirá una reserva legal que ascenderá por lo menos al cincuenta por ciento del capital suscrito, formado con el diez por ciento de las utilidades líquidas de cada ejercicio. Cuando esta reserva llegue al cincuenta por ciento mencionado, la sociedad no tendrá obligación de continuar llevando a esta cuenta el diez por ciento de las utilidades líquidas. Pero si disminuyere, volverá a apropiarse el mismo diez por ciento de tales utilidades, hasta cuando la reserva llegue nuevamente al límite fijado.

ART. 34.—**Utilidades.** Las utilidades se repartirán con base en los estados financieros de fin de ejercicio, previa determinación adoptada por la asamblea general de accionistas. Las

utilidades se repartirán en proporción al número de acciones suscritas de que cada uno de los accionistas sea titular.

ART. 35.—**Resolución de conflictos.** Todos los conflictos que surjan entre los accionistas por razón del contrato social, salvo las excepciones legales, serán dirimidos por la Superintendencia de Sociedades, con excepción de las acciones de impugnación de decisiones de la asamblea general de accionistas, cuya resolución será sometida a arbitraje, en los términos previstos en la Cláusula 35 de estos estatutos.

ART. 36.—**Ley aplicable.** La interpretación y aplicación de estos estatutos está sujeta a las disposiciones contenidas en la Ley 1258 de 2008 y a las demás normas que resulten aplicables.

## CAPÍTULO V **Disolución y Liquidación**

ART. 37.—**Disolución.** La sociedad se disolverá:

- 1°. Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuere prorrogado mediante documento inscrito en el Registro mercantil antes de su expiración;
- 2°. Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social;
- 3°. Por la iniciación del trámite de liquidación judicial;
- 4°. Por voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único;
- 5°. Por orden de autoridad competente, y
- 6°. Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto de la sociedad por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito.

PAR. 1°.—En el caso previsto en el ordinal primero anterior, la disolución se producirá de pleno derecho a partir de la fecha de expiración del término de duración, sin necesidad de formalidades especiales. En los demás casos, la disolución ocurrirá a partir de la fecha de registro del documento privado concerniente o de la ejecutoria del acto que contenga la decisión de autoridad competente.

ART. 38.—**Enervamiento de las causales de disolución.** Podrá evitarse la disolución de la sociedad mediante la adopción de las medidas a que hubiere lugar, según la causal ocurrida, siempre que el enervamiento de la causal ocurra durante los seis meses siguientes a la fecha en que la asamblea reconozca su acaecimiento. Sin embargo, este plazo será de dieciocho meses en el caso de la causal prevista en el ordinal 6° del artículo anterior.

ART. 39.—**Liquidación.** La liquidación del patrimonio se realizará conforme al procedimiento señalado para la liquidación de las sociedades de responsabilidad limitada. Actuará como liquidador el representante legal o la persona que designe la asamblea de accionistas.

Durante el período de liquidación, los accionistas serán convocados a la asamblea general de accionistas en los términos y condiciones previstos en los estatutos y en la ley. Los accionistas tomarán todas las decisiones que le corresponden a la asamblea general de accionistas, en las condiciones de quórum y mayorías decisorias vigentes antes de producirse la disolución.

### **Determinaciones relativas a la constitución de la sociedad**

1.—**Representación legal.** Los accionistas constituyentes de la sociedad han designado en este acto constitutivo, a \_\_\_\_\_Laura Daniela Rivera\_\_\_\_\_, identificado con el documento de identidad No. 1083929680, como representante legal de \_\_HIDROFORRAJES\_\_\_\_ SAS, por el término de 1 año.

Laura Daniela Rivera, participa en el presente acto constitutivo a fin de dejar constancia acerca de su aceptación del cargo para el cual ha sido designado, así como para manifestar que no existen incompatibilidades ni restricciones que pudieran afectar su designación como representante legal de \_\_HIDROFORRAJES\_\_\_\_ SAS.

## **13.6 Registro ante Cámara y Comercio del Huila**

### **PASO 1. CONSULTAR TIPO DE EMPRESA**

Lo primero que se debe tener en cuenta es la forma que adoptará su emprendimiento al momento de constituirlo, para lo cual es importante que conozca los tipos de empresa:

1. Persona natural: Es la forma más sencilla de crear una empresa, pues se trata de una persona (o personas de la especie humana) que asume deberes y obligaciones bajo su propio nombre con la posibilidad de tener un establecimiento de comercio.

2. Persona jurídica: Es un ente ficticio que se refleja en una organización, entidad o compañía que es sujeto a derechos y obligaciones y que actúa bajo un NIT propio distinto al de su propietario o asociado. Necesita de un representante legal que actúe en su nombre y representación. Dentro de este tipo empresarial se encuentra:

2.1 Empresa Unipersonal: se trata de un tipo empresarial en el que una sola persona es dueña de una entidad comercial, actuando con un NIT distinto al suyo como persona natural. No puede pertenecer a más personas.

2.2 Sociedades Comerciales: Son entes de carácter comercial en el que un conjunto de personas se une para dar vida a una compañía que tendrá la posibilidad de contraer derechos y obligaciones, obtener utilidades de la explotación de su actividad, y asumir las pérdidas que puedan generarse. Ejemplo: Sociedad Anónima, Sociedad Limitada, Sociedad En Comandita etc.... La Sociedad por acciones simplificada SAS es la única sociedad que puede constituirse con un solo accionista sin perjuicio de vincular más socios en un número ilimitado.

2.3 Entidades sin ánimo de lucro: Son organizaciones en los que no se busca repartir utilidades sino desarrollar un objeto social altruista, comunitario o solidario. Dentro de este grupo encontramos a las Fundaciones, Corporaciones, asociaciones, Grupos asociativos de Trabajo, Entidades del sector solidario (Cooperativas, precooperativas, fondos de empleados etc....)

## PASO 2. NOMBRE DE LA EMPRESA

El nombre de su establecimiento o la razón social de su empresa es un elemento distintivo que es importante consultar previamente para evitar que se encuentre repetido a nivel nacional.

Se verifica a través de la página [www.rues.org.co](http://www.rues.org.co) en la aplicación móvil Cámara de Comercio del Huila, en el CAE o en la sala virtual. Se recomienda realizar la búsqueda sin colocar el tipo organizativo para el caso de personas jurídicas. Ejemplo: evite escribir S.A, SAS, Fundación, Asociación, etc.

## PASO 3. CÓDIGO ACTIVIDAD ECONÓMICA

El código CIU permite clasificar y estandarizar las actividades económicas de los comerciantes y las empresas en el país, por ello es importante definir al menos un código CIU (máximo cuatro códigos) que identifique el objeto al que se dedica. Se pueden encontrar en los siguientes:

Clasificación de Actividades Económicas CIU

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas

## PASO 4. CONSULTAR SOBRE EL USO DE SUELO

Es recomendable consultar si el establecimiento puede funcionar en un determinado lugar de acuerdo al Plan de Ordenamiento territorial de su municipio, sobre todo si se trata de actividades de alto impacto.

Para obtener orientación al respecto le recomendamos acercarse al CAE en Neiva, en cualquier ventanilla de nuestras sedes o a las oficinas de Planeación Municipales en sus respectivas alcaldías.

#### PASO 5. TRÁMITE ANTE LA DIAN

Cuando decida constituir su empresa bajo la figura de una persona jurídica o si opta por crearla como persona natural y nunca ha tenido RUT, en la Cámara de Comercio del Huila puede solicitar, diligenciar y obtener su RUT. Ahora, si la persona natural ya ha tenido RUT es importante, que en el proceso de matrícula allegue una copia simple y una vez registrado en nuestra entidad, actualice dicho RUT ya sea de manera presencial o virtual ante la DIAN.

#### PASO 6. IMPUESTO DE REGISTRO

Solo aplica para las constituciones de personas jurídicas o para matrículas de personas naturales menores de edad (entre 14 y 18 años) que requieren el registro de la autorización de sus padres o representantes. Este pago podrá realizarse desde nuestra entidad (presencial o virtualmente) sin tener que desplazarse hasta la Gobernación del Huila. Se exceptúan aquellos tramites de constitución en donde se aporten bienes inmuebles, cuyo pago si deberá realizarse ante el Departamento por mandato legal.

#### PASO 7. DILIGENCIAR FORMULARIO RUES

Deberá diligenciar el formulario RUES (puede realizarlo de manera presencial en cualquiera de nuestras sedes o de manera virtual a través de nuestra página [www.cchuila.org](http://www.cchuila.org).) y aportar la documentación requerida en cada caso (ejemplo: RUT y cedula si es persona natural o acta de Constitución y Estatutos si es persona jurídica entre otros).

#### PASO 8. RADICACIÓN Y PAGO

Por último, podrá radicar la documentación de su empresa de manera presencial entregándolos al funcionario de la ventanilla que lo atienda, o de manera virtual, cargándolos en la página web, pagando los respectivos derechos de inscripción y el valor de la matrícula, así como el impuesto de registro y estampillas cuando haya lugar.

#### REGISTRO MERCANTIL

Es un servicio público que el Estado ha delegado a las Cámaras de Comercio, en el cual se inscriben las personas naturales o jurídicas que realizan actividades comerciales, así como todos los actos y documentos que la ley así establezca con el fin de que estos sean conocidos públicamente y puedan hacerse valer ante terceros.

La renovación del registro mercantil, deberá realizarse anualmente, dentro de los tres primeros meses de cada año, es decir, hasta el 31 de marzo. Recuerde que, en el proceso de renovación de la matrícula mercantil, usted podrá actualizar la información de su establecimiento de comercio, tal como correo electrónico,

dirección comercial y de notificaciones, actividad económica, teléfonos e información financiera, entre otros, sin costo adicional.

### **Empresarios Persona Jurídica**

Las personas jurídicas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Verificar que no figure matriculada otra sociedad, establecimiento de comercio, entidad sin ánimo de lucro del sector solidario, a nivel nacional, con un nombre idéntico. Lo puede verificar en las terminales de auto consulta dispuestas en los Centros de Atención Empresarial CAE de la Cámara de Comercio de Cali o a través del sitio web [www.rues.org.co](http://www.rues.org.co).
- Diligenciar el formato de solicitud de inscripción
- Diligenciar el formulario de Registro Único Empresarial y Social RUES, suministrando en forma exacta los datos solicitados. El formulario debe estar firmado por el representante legal.
- Diligenciar el formulario del RUT. Adjuntar fotocopia del documento de identidad del representante legal.
- Adjuntar documento de constitución. Tenga en cuenta que, si se aportan bienes inmuebles, deberá hacerse por escritura pública.
- Certificación para acreditar los requisitos de la Ley 1780 de 2016, en caso de cumplirlos.
- Presentar todos los documentos anteriormente mencionados en cualquier sede de atención al público de la Cámara de Comercio a través del servicio virtual de inscripción de actos y documentos y cancelar los derechos de inscripción a que hubiere lugar.
- Diligenciar el formato de solicitud de registro de libros de registro de socios o accionistas y libro de actas de junta de socios o asamblea, indicando el nombre de la sociedad, Empresa Asociativa de Trabajo o Empresa Unipersonal, el destino de cada libro y el número de hojas debidamente firmado por el representante legal.

### **13.7 Registro único tributario (RUT)**

El Registro Único Tributario (RUT), administrado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) constituye el mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar a:

- Las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes, declarantes de impuesto sobre la renta y no contribuyentes.
- Declarantes de ingresos y patrimonio.
- Responsables del régimen común y los pertenecientes al régimen simplificado.
- Los agentes retenedores, importadores, exportadores y demás sujetos con obligaciones administradas por la DIAN.
- Los demás sujetos con obligaciones administradas por la DIAN.

El Número de Identificación Tributaria (NIT), constituye el código de identificación de los inscritos en el RUT. Este número lo asigna la DIAN a las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras o a los demás sujetos con obligaciones administradas por dicha entidad. Con este formulario junto con los demás documentos exigidos para la matrícula, la DIAN asigna el NIT y lo incorpora en el certificado de existencia y representación legal.

### **Documentos necesarios para registro persona jurídica:**

Fotocopia de documento de identidad de quién realiza el trámite con exhibición del original. Cédula original de la persona que se matricula.

Cuando el trámite se realice mediante poder, la persona debe adjuntarlo en original o fotocopia.

Formulario borrador del RUT (Pre - RUT), el cual debe contener la anotación "Para Trámite en Cámara" con huella dactilar de quien hace la solicitud. Para tal efecto debe seguir los siguientes pasos:

- Ingrese al portal [www.dian.gov.co](http://www.dian.gov.co)
- Seleccione la opción "solicitud inscripción RUT"
- En la ventana de "tipo inscripción" seleccione "Cámara de Comercio", luego haga clic en continuar.
- En el espacio en el que solicitan el número del formulario, (deberá diligenciarlo si ingresó previamente a diligenciar un borrador del formulario. De lo contrario, no digite ninguna información), haga clic en continuar y diligencie el formulario RUT.

Imprima el formulario RUT que saldrá con la leyenda "para trámite en Cámara" el cual contiene el número de formulario (casilla 4) que debe ser registrado en el "Formulario Adicional de Registro con otras entidades" en las casillas correspondientes al "Número de Formulario DIAN".

Fotocopia de un recibo de servicio público domiciliario (agua, luz, gas y los demás cuya prestación se encuentre sujeta a vigilancia por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios) con exhibición del original, que corresponda a la dirección informada en el formulario de Inscripción en el Registro único Tributario RUT o del Boletín de Nomenclatura

Catastral correspondiente al año de la inscripción, última declaración o recibo del impuesto predial pagado. No es necesario que en los documentos mencionados en este literal figure el nombre de quien solicita la inscripción.

Si la persona natural es responsable del Impuesto sobre las Ventas del Régimen Común, es importador o exportador (salvo que se trate de un importador ocasional), debe adjuntar adicionalmente constancia de titularidad de cuenta corriente o de ahorros activa con fecha de expedición no mayor a un (1) mes en una entidad vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia o último extracto de la misma.

### **13.8 Contratos del personal**

Operario:

- Contrato a término fijo

Contador administrativo:

- Contrato a honorarios

Gerente general:

- Contrato a término indefinido

Jefe de producción:

- Contrato a término indefinido

### **13.9 Pagos de seguridad social y parafiscales**

#### **Pagos parafiscales:**

En Colombia, las empresas tienen por obligación pagar los aportes a seguridad social y parafiscales por cada empleado que contraten. En el caso de los aportes parafiscales, la empresa (empleador) debe pagar la totalidad de estos y no un porcentaje, como sucede con la seguridad social.

Una empresa debe pagar por cada empleado contratado los aportes parafiscales, denominados así porque son pagos obligatorios que realizan los empleadores para contribuir al financiamiento y operatividad de organismos públicos o mixtos como las cajas de compensación familiar, el ICBF y el SENA (Aportes parafiscales, (s.f.)).

#### **Exoneración:**

Con la publicación de la Ley 1819 de 2016, que adicionó el artículo 114-1 del Estatuto Tributario, algunas empresas tienen la posibilidad de no pagar aportes parafiscales por algunos de sus empleados.

Si en una empresa los trabajadores contratados devengan menos de 10 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), la empresa estará exonerada de realizar aportes parafiscales referentes al SENA y al ICBF.

Lo anterior solo aplica para estas dos entidades, puesto que la empresa deberá seguir pagando parafiscales por las cajas de compensación familiar de cada uno de sus empleados.

*Tabla 31. Exoneración de los aportes parafiscales (s.f.)*

Exoneración de aportes parafiscales		
Sena	ICBF	Caja de compensación familiar
Si los trabajadores devengan menos de 10 SMMLV	Si los trabajadores devengan menos de 10 SMMLV	NO aplica

*Fuente: Aportes Parafiscales (s.f)*

### **Aportes al sistema de seguridad social**

Entre las principales obligaciones del empleador se encuentra la de realizar aportes al sistema general de seguridad social. Estas comprenden los aportes a salud y pensión, riesgos laborales y de subsidio familiar; obligaciones que se liquidan a partir del ingreso base de cotización – IBC–.

El IBC es el monto del salario con el cual se determina el valor de los aportes al sistema de seguridad social. El IBC es el salario básico más todos los otros pagos que perciba el trabajador y que constituyan salario conforme al artículo 127 del CST.

El aporte al sistema de seguridad social en salud –SG-SSS– corresponde al 12,5 %, el cual debe determinarse con base en el salario mensual del trabajador. De este porcentaje corresponde pagar al empleador un 8,5 % y al trabajador un 4 %.

Para un trabajador que devenga el salario mínimo, la liquidación de este aporte se efectúa de la siguiente manera:

*Tabla 32. Salario mínimo con aportes al sistema SSS*

Salario mínimo	Empleador	Trabajador
	8,5 %	4 %
\$1.300.000	\$110.500	\$52.000

*Fuente: Holguín (2024b)*

Por su parte, el aporte a pensión corresponde al 16 % del salario base mensual del trabajador. De este porcentaje corresponde pagar al empleador un 12 % y al trabajador un 4 %.

Para un trabajador que devenga el salario mínimo, la liquidación de este aporte para el 2024 se realiza así:

*Tabla 33. Salario mínimo con aportes a pensión*

Salario mínimo	Empleador	Trabajador
	12 %	4 %
\$1.300.000	\$156.000	\$52.000

*Fuente: Holguín (2024a)*

Por otro lado, respecto del sistema de riesgos laborales, para determinar el porcentaje del aporte y el valor de la cotización para un trabajador que devenga el salario mínimo, debe usarse como guía la siguiente tabla:

*Tabla 34. Guía de riesgos laborales*

Nivel de riesgo	Porcentaje de cotización	Actividades	Cotización mínima 2024
I	0,522 %	Trabajos de oficina	\$6.786
II	1,044 %	Manufactura: fabricación de tapetes, tejidos, etc.	\$13.572
III	2,436 %	Manufactura: fabricación de agujas, alcohol, etc.	\$31.668
IV	4,350 %	Manufactura: fabricación de aceites, vidrios, servicios de transporte.	\$56.550
V	6,960 %	Manejo de asbestos, arenas, etc.	\$90.480

*Fuente: Actualícese (2024)*

### **13.10 Impuesto Sobre La Renta Y Complementario Personas Jurídicas**

Las personas jurídicas, sociedades y contribuyentes del Régimen Tributario Especial deberán realizar el pago en dos cuotas. Las fechas asignadas son de acuerdo al último dígito del NIT.

- Presentación de declaración y pago de primera cuota: Del 10 al 24 de mayo de 2024.
- Pago segunda cuota: Del 10 al 23 de julio de 2024.
- Impuesto sobre la Renta y Complementario de personas naturales y sucesiones ilíquidas

El plazo para la declaración y pago del impuesto correspondiente al año gravable 2023 se realizará entre el 12 de agosto y el 24 de octubre de 2024, de acuerdo con los dos últimos dígitos del NIT

### **13.11 Impuesto sobre las Ventas – IVA (Según Calendario Tributario 2024)**

Aquellos que hayan tenido ingresos brutos iguales o superiores a 92.000 UVT (3.901.904.000 pesos durante 2023) deben pagar el IVA con una periodicidad bimestral. Las fechas de vencimiento son:

Enero - febrero: Del 11 al 22 de marzo de 2024.

Marzo - abril: Del 10 al 24 de mayo de 2024.

Mayo - junio: Del 10 al 23 de julio de 2024.

Julio - agosto: Del 10 al 23 de septiembre de 2024.

Septiembre - octubre: Del 13 al 26 de noviembre de 2024.

Noviembre - diciembre: Del 13 al 24 de enero de 2025.

#### **14. PROYECCIONES FINANCIERAS**

El análisis financiero tiene como objetivo cuantificar las inversiones legalmente requeridas para la puesta en marcha de la empresa HIDROFORRAJES SAS y los ingresos de producción, para poder determinar la viabilidad del proyecto por un periodo de tiempo.

Para su realización se utilizó una herramienta llamada EVAPROYECT, la cual facilita conocer la rentabilidad económica y social del proyecto de manera eficiente y segura, asignando los recursos económicos con los que se cuentan a la mejor alternativa, para finalmente tomar decisiones frente a la inversión del proyecto con los resultados de indicadores de rentabilidad (TIR, TIO, VPN, RBC).

##### **14.1 Determinación de costos, gastos e ingresos**

Para este apartado se determinó un potencial de producción de acuerdo con lo analizado de las encuestas realizadas en el capítulo de estudio de mercado. Siendo así, se definió la capacidad de instalación de acuerdo al volumen de producción diaria, el cual se proyectó a 200 kg diarios de FVH durante un período de tiempo de 5 años, teniendo en cuenta todos los recursos disponibles como, equipos de producción, recursos humanos, tecnología, experiencia, conocimientos, etc.

Por lo tanto, se distribuyó por áreas los tipos de gastos y costos como se describe a continuación:

##### **14.2 Inversiones fijas**

Las inversiones fijas o activos fijos se asocian a la mayor inversión del proyecto porque se utilizan durante todo el ciclo de vida de este, este tipo de inversión se caracteriza por ser despreciable, para describirlas mejor se ha dividido en 3 grupos como se muestra en las tablas 31, 32 y 33. En esta inversión se toma en cuenta la vida útil de los equipos, herramientas e implementos por el periodo el cual se espera que el activo depreciable sea usado por la empresa.

*Tabla 35. Inversiones fijas, equipos de cómputo y artículos de oficina*

Ítem	Vida útil (años)	Cantidad	Valor \$
Computador ASUS AMD RYZEN 5	3	1	1.800.000
Impresora multifuncional Epson	3	1	850.000
Teléfono inalámbrico	3	1	900.000
Cosedora grapadora	1	1	45.000
Dispensador de agua	1	1	50.000
Escritorio	5	1	220.000
Silla escritorio	5	1	180.000
Archivador metálico 4 gavetas	10	1	1.000.000
Equipo de primeros auxilios (extintor, curas, alcohol, camilla, curas, arnés.)	1		2.000.000
Cafetera	2	1	120.000
Total			\$ 7.165.000

*Tabla 36. Inversiones fijas, maquinaria y equipo de producción*

Ítem	Vida útil (años)	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$
Metro tubo PVC de 1/2 pul (30 estructuras)	20	522	2.633	1.374.426
T en PVC (30 estructuras)	20	600	550	\$ 330.000
Codos en PVC (30 estructuras)	20	240	1.650	\$ 396.000
Pegamento para PVC soldamaz 1/8 de galón		2	56.000	112.000
Bandejas de forraje 60 cm x 50 cm	10	300	24.000	7.200.000
Microaspersor snap jet II riego 360° rosca de 4mm	3 meses	15	1.500	22.500

Manguera de micro goteo para riego, 4mm x 100m	10	1	37.000	37.000
Tanque de almacenamiento plástico, 1000lt	25	1	430.000	430.000
Caneca plástica de 200 l	10	2	100.000	200.000
Bomba jet je 1 10-1-1 hf, 1 hp, 1-10 gpm	5	1	714.000	714.000
Timer (válvula de control automático)	1	1	135.000	135.000
Panel solar 320w 60 celdas jinko solar mono	15	10	820.000	8.200.000
Manómetro	1	1	60.000	60.000
Canastillas plásticas de transporte	2	30	20.000	600.000
Bascula de plataforma	5	1	250.000	250.000
Total				\$20.060.926

*Tabla 37. Inversiones fijas, equipos de transporte y herramientas*

Ítem	Vida útil (años)	Valor total
Motocarguero	5	20.000.000
Herramienta (martillo, alicate, llaves, taladro)	5	1.500.000
Ajustes estructurales en bodega para división e implementación del sistema en material prefabricado	20	3.000.000
Total		\$ 24.500.000

Tomando en cuenta los equipos y materiales requeridos para poner en marcha el proyecto de producción de FVH, el resumen total de activos fijos requeridos se muestra en la tabla 34.

*Tabla 38. Resumen de inversiones fijas*

Equipos de cómputo y artículos de oficina	<b>\$ 7.165.000</b>
---	---------------------

Maquinaria y equipo de producción	\$ 20.060.926
Equipo de transporte, ajustes estructurales y herramienta	\$ 24.500.000
<b>Total</b>	<b>\$ 51.725.926</b>

### 14.3 Inversiones diferidas

Este tipo de inversiones abarcaran los gastos hechos en la etapa preoperativa (antes de iniciar la etapa operativa), que normalmente se componen de gastos publicitarios, de planeación, diseño y durante el periodo operativo del proyecto se amortiza (ver tabla 35.).

*Tabla 39. Inversiones diferidas*

Ítem	Valor
Registro a cámara y comercio	\$ 214.000
Registro de constitución ICA 4007	\$ 1.844.000
Página web	\$ 1.000.000
Publicidad (volantes, cuñas, panfletos, tarjetas)	\$ 1.000.000
Otros	\$ 100.000
Gastos de instalación	\$ 1.000.000
<b>Total</b>	<b>\$ 5.158.000</b>

### 14.4 Capital de trabajo

El capital de trabajo o activos corrientes tiene el objetivo de garantizar el normal funcionamiento de la empresa durante el ciclo productivo para una capacidad y tamaño determinado, este va a estar en función de: nomina, servicios públicos, arrendo, materia prima e insumos, para su cálculo se tomaron valores de producción para 30 días, (ver tabla 36). Además de ello, se toma en cuenta los gastos administrativos como los salarios en conformidad con la ley, del equipo a cargo de la empresa los cuales se definen en la tabla 37.

*Tabla 40. Capital de trabajo de producción*

Gastos generales (mensual) para una producción de 200 kg diarios
--



El pago de la nómina de trabajo incluye todas las contraprestaciones de ley, como auxilios de transporte, elementos de trabajo, aportes de prestaciones sociales y parafiscales.

Por último, el total de las inversiones monetarias para poner en marcha el proyecto de HIDROFORRAJES SAS será, (ver tabla 38):

*Tabla 42. Total de inversión*

Ítem	Valor
Inversiones fijas	\$ 51.725.926
Inversiones diferidas	\$ 5.158.000
Capital de trabajo	\$ 16.934.350
<b>Total</b>	<b>\$ 73.818.276</b>

#### **14.5 Financiación**

Para la financiación del proyecto las gestoras aportaran un valor de hasta el 80% de la cantidad requerida y el otro 20% faltante se utilizará financiación con el banco Agrario de Colombia, el cual maneja una tasa de interés mensual del 1.8% por un periodo de 24 meses, (ver tabla 39).

*Tabla 43. Financiación del proyecto*

Ítem	Total
Inversionista (80%)	\$ 59.054.620
Financiación (20%)	\$ 14.763.655
<b>Total</b>	<b>\$ 73.818.275</b>

#### **14.6 Gastos tributarios**

Los gastos por impuestos de orden nacional e impuestos de orden distrital, (ver tabla 40).

**Impuesto de renta:** Es un impuesto creado con el objetivo de gravar los ingresos generados tanto por personas naturales como jurídicas, teniendo en cuenta que dichos ingresos son susceptibles de generar riqueza, es decir que permiten capitalizarse. Que el Estatuto Tributario en su artículo 868 establece la Unidad de Valor Tributario UVT como la medida de valor que permite ajustar los valores contenidos en las disposiciones relativas a los

impuestos y obligaciones administrados por la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales –DIAN.

**Impuesto de industria y comercio:** Es un impuesto que se genera por el ejercicio o realización directa o indirecta de cualquier actividad industrial, comercial o de servicios en un determinado municipio y se causa así la persona posea o no establecimiento de comercio. Con el acuerdo 044 de 2021 Pitalito se definió el valor según la actividad económica:

Sección C

Industrias manufactureras

División 10. Elaboración de productos alimenticios

Código 109. Elaboración de alimentos preparados para animales

Código. 1090 elaboración de alimentos preparados para animales

*Tabla 44. Gastos tributarios*

Ítem	Tarifa
<b>Impuesto de renta</b>	<b>35%</b>
<b>Impuesto municipal de industria y comercio</b>	<b>2.5%</b>

#### 14.7 Proyecciones de ingresos

Los ingresos se calcularon definiendo las unidades vendidas y el valor de venta del kilogramo de FVH para cada variedad de semilla y, se proyectó a una máxima capacidad de producción de 40 kg diarios de cada variedad de semilla par así sumar 200 kg total por día (ver tabla 41).

*Tabla 45. Ingresos diarios por venta de FVH*

Materia prima	Precio de venta	Cantidad	Ventas diarias
Kg Maíz	4.147	40	165.880
Kg Cebada	3.887	40	155.480
Kg Avena	2.717	40	108.680
Kg Alfalfa	37.000	40	1.480.000
Kg Sorgo	4.017	40	160.680
	Total		<b>\$ 2.070.720</b>

### 14.8 Margen de utilidad

El margen de utilidad es uno de los indicadores para la rentabilidad y el éxito de una empresa más importantes. Los indicadores de rentabilidad son aquellos indicadores financieros que sirven para medir la efectividad de una empresa, evaluando la administración de sus actividades, la gestión de sus gastos y costos, este se expresa en porcentaje.

Para su cálculo se tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Margen de utilidad} = \text{precio de producto} - \text{costo de producción} \quad (18)$$

Donde:

Precio de producto: es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. Esto se refiere al costo final que el cliente está dispuesto a pagar por un servicio o productos.

Costo de producción: son los gastos que se realizan para fabricar un producto o prestar un servicio, desde el costo de las materias primas hasta el costo de la mano de obra.

Un ejemplo ilustrativo se realizó con una de las semillas que tuvo una mayor demanda según la encuesta de análisis de mercado, el maíz:

- 1 kg de semilla de maíz = \$ 7.000
- Agua = \$ 2000
- Nutriente = \$ 500
- Hipoclorito = \$ 500
- Mano de obra = \$ 2000
- Asesoría veterinaria \$ 1000
- Transporte = \$ 1000
- Arrendo = \$ 1000
- Precio de venta de kilogramo de maíz forrajero = \$ 4.147
- Con un rendimiento de 1 a 7 kg
- Precio de venta por kg = \$ 4.147 \* 7 = \$ 29.029
- Margen de utilidad = \$ 29.029 - \$15.000 = \$14.029
- Margen de utilidad = (\$14.029 / \$29.029) \* 100 = 48%

Lo cual proyecta a ganancias aproximadas del 48% por cada kilogramo de forraje de maíz producido, siendo un buen indicador de ganancias. Este mismo proceso se realizó con las demás variedades de semillas forrajeras que se ofrecen, teniendo un margen de utilidad similar.

### 14.9 Análisis financiero del proyecto

La evaluación de un proyecto desde la dimensión financiera es orientada a medir los rendimientos o beneficios económicos, para ello se aplicó el uso de indicadores integrales de

evaluación como lo son TIR, TIO, VAN, VPN y finalmente implementando el simulador EVAPROYECT pudimos analizar el desempeño financiero de la empresa.

Para el respectivo análisis financiero se hizo una proyección a 5 años para tener la máxima producción con la capacidad instalada establecida, por ello, se definió una etapa de inicio con una cantidad de producción media y con el paso de los años su aumento progresivo, así:

- 1er año 50% ----- 20 kg diarios de cada semilla
- 2do año 62.5% -----25 kg diarios de cada semilla
- 3er año 75% -----30kg diarios de cada semilla
- 4to año 87.5 % -----35kg diarios de cada semilla
- 5to año 100% -----40kg diarios de cada semilla

#### 14.10 Estado de resultados

El estado de resultados de operación permite determinar la pérdida o utilidad en un periodo operativo, éste se elabora aplicando el principio de causación, es decir, registrando todos los hechos económicos como lo son: gastos en materia prima, nominas, además los gastos que no sean erogaciones en efectivo como lo son la depreciación, amortización y pagos financieros, los ingresos por su parte también se registran en su totalidad.

En la tabla N. °42 podremos evidenciar el cálculo del estado de resultados proyectado para 5 años de la empresa HIDROFORRAJES SAS, donde se identificó la utilidad neta para el primer año es negativa, por lo que la inversión inicial de maquinarias y adecuaciones se cubre en su mayoría en ese periodo y parte del año 2, ya desde el año 2 hasta el año 5 se muestra la utilidad neta positiva para la empresa.

*Tabla 46. Estado de resultado*

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas	317.876,000	413.238,800	525.639,754	662.306,090	832.613,370
<b>Total ventas</b>	<b>317.876,000</b>	<b>413.238,800</b>	<b>525.639,754</b>	<b>662.306,090</b>	<b>832.613,370</b>
<b>Costo de ventas</b>	<b>63.071,654</b>	<b>74.572,308</b>	<b>88.563,102</b>	<b>105.925,921</b>	<b>127.484,247</b>
<b>Utilidad bruta</b>	<b>254.804,346</b>	<b>338.666,492</b>	<b>437.076,652</b>	<b>556.380,168</b>	<b>705.129,123</b>
Gastos administrativos					
<b>Nomina</b>	30.000,000	31.200,000	33.072,000	35.717,760	38.932,358
<b>Aportes sociales</b>	14.256,600	14.826,864	15.716,476	16.973,794	18.501,435

<b>Total gasto de personal</b>	44.256,600	46.026,864	48.788,476	52.691,554	57.433,794
<b>Gastos de funcionamiento</b>	34.891,296	35.938,035	37.375,556	39.244,334	41.598,994
<b>Impuesto de ICA</b>	794,690	1.033,097	1.314,099	1.655,765	2.081,533
<b>Depreciación</b>	6.921,667	6.921,667	6.921,667	5.500,000	5.500,000
<b>Amortización</b>	831,600	831,600	831,600	831,600	831,600
<b>Gasto de intereses</b>	199,586	79,222	- 0,000	- 0,000	- 0,000
<b>Total gastos administrativos</b>	<b>87.895,439</b>	<b>90.830,485</b>	<b>95.231,398</b>	<b>99.923,253</b>	<b>107.445,921</b>
Gastos de ventas					
<b>Nomina</b>	51.374,544	53.429,526	56.635,297	61.166,121	66.671,072
<b>Aportes sociales</b>	23.411,499	24.347,959	25.808,836	27.873,543	30.382,162
<b>Total gasto de personal</b>	74.786,043	77.777,485	82.444,134	89.039,664	97.053,234
<b>Gastos de ventas</b>	161.088,000	165.920,640	172.557,466	181.185,339	192.056,459
<b>Total gastos de ventas</b>	<b>235.874,043</b>	<b>243.698,125</b>	<b>255.001,599</b>	<b>270.225,003</b>	<b>289.109,693</b>
<b>Total gastos</b>	<b>323.769,481</b>	<b>334.528,609</b>	<b>350.232,997</b>	<b>370.148,256</b>	<b>396.555,615</b>
	102%	81%	67%	56%	48%
Utilidad operacional	- 68.965,136	4.137,882	86.843,655	186.231,912	308.573,509
<b>Utilidad operacional</b>	<b>- 68.965,136</b>	<b>4.137,882</b>	<b>86.843,655</b>	<b>186.231,912</b>	<b>308.573,509</b>
<b>Impuesto de Renta</b>	-	1.448,259	30.395,279	65.181,169	108.000,728
<b>Utilidad después de impuestos</b>	<b>- 68.965,136</b>	<b>2.689,624</b>	<b>56.448,376</b>	<b>121.050,743</b>	<b>200.572,781</b>
Utilidad neta	<b>- 68.965,136</b>	<b>2.689,624</b>	<b>56.448,376</b>	<b>121.050,743</b>	<b>200.572,781</b>

#### 14.11 Flujo de caja

El flujo de efectivo tiene el fin de determinar el estado de liquidez de la empresa, siendo esta la capacidad que tiene una empresa para hacer frente a sus obligaciones en corto plazo; por lo tanto se registran los ingresos y egresos de efectivo que se reciben o se pagan en el periodo

contable, con base en este flujo se determinan los requerimientos de efectivo para garantizar las operaciones de la empresa HIFROFORRAJES SAS, (ver tabla 43)

Tabla 47. Flujo de caja

CONCEPTO	-	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por Ventas de Contado en el Periodo	-	317.876,000	413.238,800	525.639,754	662.306,090	832.613,370
Caja inicial	-	29.674,442	- 41.669,795	- 38.573,414	53.838,768	215.111,528
Préstamo	16.219,488	-	-	-	-	-
Aporte de capital	64.877,954	-	-	-	-	-
<b>Total ingresos</b>	<b>81.097,442</b>	<b>347.550,442</b>	<b>371.569,005</b>	<b>487.066,340</b>	<b>716.144,858</b>	<b>1.047.724,898</b>
<b>EGRESOS</b>						
Pago Compras de mercancías Contado en el periodo		37.407,449	45.752,187	58.116,213	73.181,539	91.986,054
Costo de Personal Producción		28.541,701	29.683,369	31.464,372	33.981,521	37.039,858
Gastos de funcionamiento		195.979,296	201.858,675	209.933,022	220.429,673	233.655,453
Gastos de personal		119.042,643	123.804,349	131.232,609	141.731,218	154.487,028
Amortización préstamo		8.049,562	8.169,926	-	-	-
Compra de activos fijos	47.265,000	-	-	-	-	-
Gastos de iniciación y montaje	4.158,000	-	-	-	-	-
Pago de intereses		199,586	79,222	- 0,000	- 0,000	- 0,000
Pagos de impuestos	-	-	794,690	2.481,356	31.709,379	66.836,934
<b>Total egresos</b>	<b>51.423,000</b>	<b>389.220,237</b>	<b>410.142,419</b>	<b>433.227,571</b>	<b>501.033,330</b>	<b>584.005,328</b>
<b>SALDO FINAL EN CAJA</b>	<b>29.674,442</b>	<b>- 41.669,795</b>	<b>- 38.573,414</b>	<b>53.838,768</b>	<b>215.111,528</b>	<b>463.719,570</b>

Con el balance anterior se logra identificar cómo será el saldo en caja en el transcurso del periodo operativo proyectado, determinando los valores de efectivo requeridos para cumplir con éxito la meta de la recuperación de la inversión inicial y el pago de la financiación

### 14.12 Criterios de evaluación financiera

El análisis financiero es útil para determinar la conveniencia o no de un proyecto, en este caso la producción de FVH. Para ello, los indicadores integrales de evaluación que se muestran a continuación, darán los resultados de la interacción de todos los componentes del proyecto:

#### 14.12.1TIO

La tasa interna de oportunidad es la mínima tasa de interés de rentabilidad o mejor dicho es la tasa de retorno de la inversión que se aplica, si un inversionista elige aceptar una cantidad de dinero en el futuro, al compararla con la misma cantidad en la actualidad. Para su cálculo es necesario tener en cuenta algunos factores que influyen en su valor, como lo son:

- Inflación: es el alza sostenida en el nivel general de precios y la tasa de inflación es el porcentaje en que se aumentan los precios entre periodos.
- Índice de precios del consumidor: El índice de precios al consumidor (IPC) mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base.
- Análisis de riesgo e incertidumbre: la incertidumbre se va a tener en cuenta porque no se tiene la seguridad de que va a ocurrir en el futuro, mientras que el riesgo es incertidumbre que afecta de manera negativa la toma de decisiones.

Siendo así, el reporte de la superintendencia financiera y el banco de la república, la tasa de interés efectiva anual DTF para el año 2023 tuvo un promedio de 13.27%, ver tabla 44:

*Tabla 48. TDF para Colombia en el 2023*

Período	DTF (tasa de interés efectiva anual)
dic-23	12,63 %
nov-23	12,76%
oct-23	13,09%
sep-23	13,07%
ago-23	13,71%
jul-23	13,58%
jun-23	13,02%
may-23	12,57%
abr-23	12,53%
mar-23	13,31%
feb-23	14,39%
ene-23	13,91%

promedio	13,27%
----------	--------

Por su parte el DANE reporto un índice de precios de consumidor del 9.28 % para el año 2023, por último, los inversionistas proyectan un balance favorable, puesto que la empresa es relativamente pequeña y la obtención de los insumos no es tan exigente, por esto se aumentará un 1.45%; ya con estos datos se puede aplicar la ecuación 19:

$$\text{TIO} = \text{DFT} + \text{IPC} + \text{valor de incertidumbre} \quad (19)$$

$$\text{TIO} = 13.27 \% + 9.28\% + 1.45\%$$

$$\text{TIO} = 24 \%$$

#### 14.12.2 VPN

El valor presente neto VPN tiene como objetivo comparar los beneficios del proyecto con el costo de oportunidad del dinero invertido en el mismo, es decir, si dicha inversión puede incrementar o reducir el valor de la empresa, asumiendo que los beneficios generados por el proyecto se reinvierten a la tasa de interés de oportunidad.

Matemáticamente hablando el VPN es la diferencia entre el valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos, el cual se puede expresar así:

$$\text{VPN} = \sum_{j=0}^j \frac{l_j}{(1+i)^j} \quad (20)$$

$l_j$  = suma en el periodo  $j$

$i$  = tasa de interés de descuento o mínima aceptable

$j$  = periodo

$$\text{VPN} = \left(\frac{-29.674.000}{(1+0.24)^0}\right) + \left(\frac{-41.670.000}{(1+0.24)^1}\right) + \left(\frac{-38.573.000}{(1+0.24)^2}\right) + \left(\frac{53.839.000}{(1+0.24)^3}\right) + \left(\frac{215.112.000}{(1+0.24)^4}\right) + \left(\frac{463.720.000}{(1+0.24)^5}\right)$$

$$\text{VPN} = - 29.674.000 - 33.604.838 - 25.086.498 + 28.237.869 + 90.986.696 + 158.178.481$$

$$\text{VPN} = 189.037.710$$

El VPN correspondió a \$189.037.710, este tiene una regla de decisión de carácter normativo, indicando que se debe aceptar el proyecto si el  $\text{VPN} > 0$ , lo cual si se cumple.

### 14.12.3TIR

La tasa interna de retorno o de rentabilidad es un criterio que también se utiliza para tomar decisión en proyectos de inversión y se define como la tasa interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable. Siendo así, para el cálculo de la TIR se busca encontrar la tasa de interés que utilizada en el cálculo del VPN hace que el valor presente neto sea igual a cero. Matemáticamente se expresa así:

$$\sum_{j=0}^j \frac{I_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^j \frac{E_j}{(1+i)^j} = 0 \quad (21)$$

Su cálculo se efectúa tradicionalmente por prueba y error, uso de tablas financieras u hojas de cálculo. Para este caso se utilizó Excel el cual facilito su obtención, ver tabla:

$$\text{TIR} = 44\%$$

$$\text{TIR} = \left(\frac{-29.674.000}{(1+0.44)^0}\right) + \left(\frac{-41.670.000}{(1+0.44)^1}\right) + \left(\frac{-38.573.000}{(1+0.44)^2}\right) + \left(\frac{53.839.000}{(1+0.44)^3}\right) + \left(\frac{215.112.000}{(1+0.44)^4}\right) + \left(\frac{463.720.000}{(1+0.44)^5}\right)$$

$$\text{TIR} = -29.674.000 - 28.937.500 - 18.601.948 + 18.030.572 + 50.028.176 + 74.893.368$$

$$\text{TIR} = 68.737.912$$

La regla de decisión para el criterio de la TIR es de carácter normativo, y establece que si la  $\text{TIR} > \text{TIO}$ , lo cual se cumple y se debe aceptar.

### 14.12.4Relación B/C

Este tercer indicador de rentabilidad es la relación de los ingresos y egresos presentes netos para determinar cuál es el beneficio por cada peso que se sacrifica en el proyecto, el costo bruto se incluye los costos operativos y la inversión del proyecto; su cálculo se efectúa a continuación:

$$\text{RBC} = \frac{\text{VPN ingresos}}{\text{VPN egresos}} \quad (22)$$

$$\text{RBC} = \frac{12.209.000+93.430.000+162.510.000+289.277.000}{81.097.000+60.218.000}$$

$$\text{RBC} = \frac{557.425.000}{141.315.000}$$

$$RBC = 3.9$$

La regla de decisión es normativa y establece que si  $RBC > 1$  el proyecto se debe aceptar, reflejando que el valor presente de los beneficios es mayor al de los costos.

#### ***14.12.5 Punto de equilibrio***

El punto de equilibrio es un término que sirve para definir el momento en que una empresa cubre sus costos fijos y variables; es decir cuando los ingresos y los egresos están al mismo nivel, esta herramienta, facilita el control y la planificación de la actividad operacional del proyecto con la siguiente ecuación se calcula el punto de equilibrio en función del volumen de ventas:

$$PE = \frac{\text{costos fijos}}{1 - \frac{\text{costos variables}}{\text{ingresos totales}}} \quad (23)$$

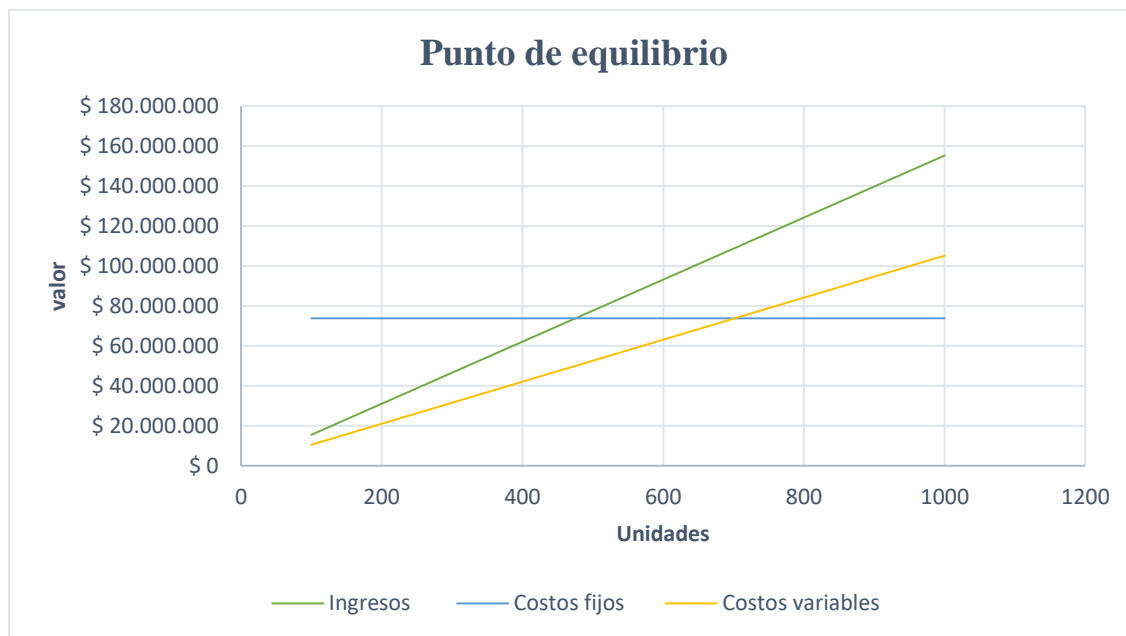
$$\text{Costos fijos} = \$ 51.725.926$$

$$\text{Ingreso mensual} = \$ 2.070.720 * 30 = 62.121.600$$

$$\text{Costos variables} = \$ 16.934.350$$

$$PE = \frac{51.725.926}{1 - \frac{16.934.350}{62.121.600}} = \$ 71.110.706$$

Con esto se indica que para que la empresa alcance el punto de equilibrio deberá llegar al monto de \$ 71.110.706, así como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 21. Punto de equilibrio

#### 14.13 Resultados y resumen del programa EVAPROYECT

Como se había mencionado al inicio del capítulo, EVAPROYEC es una herramienta que facilita la elaboración de los estados financieros y la aplicación de indicadores de rentabilidad, como los ya calculados anteriormente; para poder obtener los resultados de este programa se dispuso todos los datos iniciales con los que se cuenta en este apartado de proyecciones financieras (impuesto de renta, impuesto municipal de industria y comercio, inversiones fijas, diferidas, margen de utilidad, etc.).

Con los resultados obtenidos (ver tabla 45) se pudo analizar que las proyecciones financieras de la empresa HIDROFORRAJES SAS cumplen con todos los indicadores de rentabilidad, lo que nos permite concluir con la aceptación de la formación de la empresa.

Tabla 49. Resumen EVAPROYECT

ANÁLISIS FINANCIERO		RESULTADO
Tasa Interna de Retorno	(TIR)	44%
Valor Presente Neto	(VPN)	94.695
Tasa Interna de Oportunidad	(TIO)	24%
Relación Beneficio / Costo	(B/C)	1,73
Tasa verdadera de Rentabilidad	(TVR)	38%

## 15. EVALUACIÓN ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL

### 15.1 Impacto económico del proyecto

La evaluación económica tiene como objetivo principal examinar el impacto del proyecto en la economía en su conjunto o, mejor dicho, si este proyecto armoniza con los objetivos de planificación nacional.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Nacional las políticas a las cuales se busca contribuir con la empresa HIDROFORRAJES SAS son:

- ✓ Transición energética, que abrirá oportunidades para la atracción de inversiones sostenibles, jalonará la industria de insumos para la transición y apoyará el proceso de producción con energías limpias
- ✓ El Ministerio de agricultura y desarrollo rural deberá ejercer su función de coordinación y liderazgo, y la implementación estará centrada en las Agencias Especializadas para esos fines, facilitando el desarrollo rural en todas las regiones del país. La institucionalidad de los Consejos de Cadena del sector Agropecuario, y su representación de la diversidad de productores y actores en todos los eslabones de la cadena, operarán bajo un enfoque integral que promueva productividad, sostenibilidad e inclusión en la actividad agropecuaria.
- ✓ Transformación productiva, internacionalización y acción climática. Apunta a la diversificación de las actividades productivas que aprovechen el capital natural y profundicen en el uso de energías limpias, que sean intensivas en conocimiento e innovación, que respeten y garanticen los derechos humanos, y que aporten a la construcción de la resiliencia ante los choques climáticos. Con ello, se espera la productividad que propicie el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza al tiempo que es incluyente, dejando atrás de manera progresiva la dependencia de actividades extractivas y dando paso a una economía reindustrializada con nuevos sectores soportados en las potencialidades territoriales en armonía con la naturaleza
- ✓ Se adoptará la Ley de agroecología para la transición de la agricultura convencional a la producción agroecológica para aumentar la productividad del suelo, reducir la degradación ambiental y aumentar la resiliencia climática. Adicionalmente se ampliará la cobertura de la producción agrícola y ganadera baja en carbono, resiliente a la variabilidad y el cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la producción ante las amenazas climáticas.

Con las políticas generalmente mencionadas se puede identificar una armonía directa de la empresa HIDROFORRAJES SAS con el plan de desarrollo nacional, para favorecer la economía del país, generando oportunidades de adquisición, calidad en innovación de producción y oferta de mercado, además de ello, se puede analizar aspectos que como la optimización de los recursos disponibles tanto materiales como naturales también genera un crecimiento económico. A nivel local la producción de FVH se realiza en una menor área de trabajo, lo que permite que se genere mayor rendimiento del producto a un menor costo, así

como también, la creación de una nueva empresa en la región generara empleos, lo que es importante para la economía del sector, dando oportunidades a jóvenes preparados que no han podido desarrollarse en su área de conocimiento.

### **15.2 Impacto social del proyecto**

Colombia, según un informe mundial sobre la desigualdad World Inequality Lab (Barrera *et al.*, 2022) clasifica como una de las sociedades más desiguales del mundo, ya que concentra el 65% de la riqueza total para el grupo más rico de la población, mientras que la mitad más pobre solo tiene un 4%. En el caso de la tierra agrícola la situación es aún más extrema. De las más de 70 millones de hectáreas censadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el 61% se concentra en el 0,2% de los propietarios; entretanto, el 3% de los terrenos le pertenece al 74% de los propietarios.

El ministro de Hacienda y miembro de la junta del Banco, Ricardo Bonilla, resaltó que la decisión de reducir la tasa de referencia es importante para el país, aunque señaló que el Gobierno hubiera preferido que los tipos quedaran en 12,5%, lo que tendería a producir un impacto más rápido en los bolsillos de empresas y familias (Lewin J. *et al.*, 2024).

El desarrollo de la empresa HIDROFORRAJES SAS apunta hacia el sector más pobre de la población, brindando una solución a la creciente inflación que ha afectado al país, donde el alza de los insumos, mano de obra, escases de tierras para la producción de alimento para los animales, y los fuertes cambios del clima, entre otros, ha llevado a que aumente la pobreza, siendo los campesinos productores, los más afectados.

La cultura de consumismo de productos procesados como principal fuente de alimentación para los animales de granja, lleva a que grandes empresas nacionales se apropien del mercado en pequeñas regiones, creando así, un monopolio; con la empresa HIDROFORRAJES SAS se amplía el mercado hacia nuevas fuentes de alimentación, generando una cultura más natural, apoyando al comercio local, y fomentando el desarrollo de la región.

HIDROFORRAJE S.A.S. es una empresa donde la responsabilidad social está siempre presente, es una empresa que ayuda a la disminución de la tasa de desempleo del país y la región, contribuyendo así al desarrollo de ambos.

### **15.3 Impacto Ambiental del Proyecto**

El cambio climático es de los factores más importantes para la seguridad alimentaria, este incide en la producción de alimentos tanto para el ser humano como para los animales, otro factor incidente es la poca disponibilidad de terrenos aptos para la producción, debido a la ganadería, a las malas prácticas agrícolas, a los monocultivos con mayor salida en el mercado, entre otros, los cuales contribuyen a la pérdida de propiedades importantes, que son provechosas para cultivos, en este caso cultivos forrajeros con los cuales son alimentados gran parte de los animales de granja, lo que lleva a que se escaseen los mismo, quedando

como solución la alimentación con concentrados, los cuales son costosos, y con el alza de los precios, cada vez son menos las personas que pueden acceder a ellos, lo que termina en menor producción de animales en la región.

El impacto ambiental que genera la empresa HIDROFORRAJES S.A.S es mínimo, ya que no son necesarios terrenos extensos, debido a que se utiliza un espacio reducido, haciendo un mejor aprovechamiento del área de trabajo, ya que en una menor área se va realizar una mayor producción sin uso de pesticidas, o herbicidas que son causantes de muchas enfermedades tanto para animales como para seres humanos y contaminaciones a la tierra; su producción tendrá un gasto de agua mínimo ya que cuenta con sistema de recirculación, para ser aprovechada al máximo y que no se desperdicie este preciado líquido; otro factor favorable es el uso de paneles solares para el funcionamiento de la bomba eléctrica encargada del riego, esto permite que el proyecto sea amigable con el medio ambiente haciendo uso de fuentes de energía renovable como es la energía solar.

### ***15.3.1 Identificación y Valoración de impactos ambientales***

Se evalúa el impacto ambiental mediante el análisis del método matricial de Leopold, para la calificación de estos son utilizados 7 impactos entre positivos y negativos.

*Tabla 50. Atributos ambientales*

ESCALA	DESCRIPCIÓN
0	El factor ambiental no es aplicable o relevante para el proyecto
1	Impacto beneficioso pequeño, representa una leve mejora al ambiente.
2	Impacto beneficioso, representa un resultado positivo en términos de mejora al ambiente.
3	Impacto beneficioso significativo, representa un resultado muy deseable para la mejora al medio ambiente.
-1	Impacto negativo pequeño, representa una leve degradación al ambiente.
-2	Impacto negativo, representa degradación del ambiente.
-3	Impacto negativo significativo, representa un resultado nada deseable para el medio ambiente, degradándolo de gran manera.

### ***15.3.2 Actividades del proceso productivo***

- Adecuación de la instalación
- Instalación de módulos de producción
- Disposición de la semilla en bandejas
- Germinación de semillas
- Uso de agua como medio de desarrollo
- Riego por microaspersión
- Uso de electrobomba con alimentación por panel solar
- Fertilización con nutrientes por fertirriego
- Cosecha de los tapetes

### ***15.3.3 Características ambientales***

#### ***15.3.3.1 Manejo Agronómico***

Erosión

Atmosfera

Uso del suelo

Precipitación

Polvo

Vientos

Calidad del aire

Clima

#### ***15.3.3.2 Proceso productivo***

Empleo

Desarrollo económico

Seguridad social

Ascenso social

Emisión de gases

Comercialización

## 15.3.4 Matriz de Leopold

Tabla 43. Matriz de Leopold

Acciones del proyecto ----- Características ambientales		Adecuación de la instalación	Instalación módulos de producción	Disposición de la semilla en bandejas	Germinación de semillas	Uso de agua como medio de desarrollo	Riego por microaspersión	Uso de electrobomba con alimentación por panel solar	Fertilización con nutrientes por fertirriego	Cosecha de los tapetes	<b>T O T A L</b>
Elementos ambientales	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Atmosfera	0	0	0	0	0	0	+2	0	0	
	Uso del suelo	-1	+3	0	+3	+3	0	0	0	0	
	Precipitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Polvo	-1	+3	0	0	+2	+1	0	0	+3	
	Vientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del aire	-1	0	0	0	0	0	0	0	+2	
	Clima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Componente socioeconómico y ambiental	Empleo	+3	+3	+3	0	0	0	0	+2	+3	
	Desarrollo económico	+3	0	+3	0	+2	0	+3	0	+3	
	Seguridad social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ascenso social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Emisión de gases	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Comercialización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>Total impacto</b>	<b>+1</b>	<b>+9</b>	<b>+6</b>	<b>+3</b>	<b>+7</b>	<b>+1</b>	<b>+5</b>	<b>+2</b>	<b>+11</b>	<b>+45</b>

## **16. RESULTADOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES QUE SE ESPERAN CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO.**

Con la implementación de la idea de negocio desde el área académica se espera el logro de obtención de ingeniero agrícola, resaltando que el desarrollo del proyecto ha enriquecido áreas que no son tan afines con la carrera pero que son fundamentales para el progreso profesional y laboral, esto ayuda a ser polímatas y poder plantear soluciones en diferentes ámbitos académicos.

En cuanto a los resultados profesionales, ejercer el cargo de ingeniero agrícola en la región, ayuda a contribuir con la sociedad y al entorno aplicando la ciencia, la tecnología y el ingenio; es por eso que el objetivo principal del proyecto HIDROFORRAJES SAS es innovar y contribuir con la disminución de las problemáticas existentes en el territorio, como lo son los altos costos de producción, de la canasta familiar, poca disponibilidad de alimento producido en la localidad, entre otros, implementando sistemas eficientes de agua y energía.

## **17. CONCLUSIONES**

- Con los resultados obtenidos se concluye que la formación de la empresa HIDROFORRAJES S.A.S. productora y comercializadora de forraje verde hidropónico, tiene viabilidad en el municipio de Pitalito, siendo así una de las mejores opciones para el desarrollo económico de la región, ya que es un producto innovador, que cuenta con grandes resultados confirmados por estudios realizados a nivel nacional e internacional, permitiendo al productor de animales de granja como bovinos, equinos, porcinos, aves, etc., una opción diferente de alimentación natural, que puede usarse como complemento nutricional, manteniendo o mejorando los resultados, ya sean en peso, producción, o rendimiento por un menor costo.
- HIDROFORRAJES SAS genera impactos socioeconómicos y ambientales positivos de acuerdo a la matriz de Leopold (Tabla 43), ya que generará empleos en la región, lo que influye en el desarrollo económico, hace poco uso del suelo, generando mayor producción en menor área de trabajo, utilizando recursos renovables para la implementación, como lo son el diseño de riego por microaspersión con 15 microaspersores, una frecuencia de cada 2 horas en el horario de las 6:00 am hasta las 6:00 pm por 1 minuto, un canal de drenaje que también hará de recolector de agua para hacer la función de recirculación de la misma, uso de bomba centrífuga con motor eléctrico de la marca Barnes y también, implementación de paneles solares de la referencia Jinko Solar Mono 320W 60 celdas.
- Se logró caracterizar el mercado pecuario en el municipio de Pitalito (tabla 4), quienes afirman la necesidad de alimento balanceado y económico; sin embargo, está presente la preferencia de los manipuladores por los concentrados 64,7% (grafica 3), aun

teniendo estos altos costos, pero dando la posibilidad a adquirir un nuevo producto natural que satisfaga las necesidades (grafica 8).

- De los distintos espacios seleccionados para ubicación de la empresa HIDROFORRAJES S.A.S, se determinó que la vereda el Guamal, presenta ventajas significativas respecto a los demás lugares, siendo este más asequible para los transeúntes a nivel nacional y local, quedando cerca del centro poblado y de comercio, y a la vez está a una distancia prudente de la urbanización.
- La instalación de la empresa, hace poco uso del suelo, comprobando que un área de  $100 m^2$  es suficiente para distribuir el área de oficina, bodega de insumos, área de producción, entre otros, para una capacidad instalada de 200kg de FVH diarios. La organización funcional de la empresa gira en torno del cliente, siendo este el actor principal para el funcionamiento de esta entidad, aun así, la jerarquía de cargos estará compuesta por gerencia, jefe de producción, administrador financiero, veterinario zootecnista y área operativa.
- Las proyecciones financieras con los criterios de evaluación y el programa EVAPROYECT dieron resultados satisfactorios de viabilidad de creación de empresa, los ingresos proyectados son suficientes para solventar todos los gastos e inversiones necesarios iniciales compuestas por inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo (de un valor total de \$73.818.276), en un periodo no mayor de 2 años, los criterios evaluativos como la TIR, TIO, VPN y RBC, cumplieron con las reglas de decisión confirmando la viabilidad de inversión.

## 18. BIBLIOGRAFÍA

- Actualícese. (2024a). Costos de contratar un trabajador con el salario mínimo 2024 en Colombia - Actualícese. *Actualícese*. <https://actualicese.com/costos-de-contratar-un-trabajador-con-el-salario-minimo-2024/>
- Alcaldía de Pitalito (2015a) Geografía. <https://www.alcaldiapitalito.gov.co/index.php/informacion-general/item/1112-geografia>
- Alcaldía de Pitalito. (2015b). Información general. Disponible en: <https://www.alcaldiapitalito.gov.co/index.php/informacion-general>
- Alcaldía de Pitalito (s.f.a). Cifras agropecuario. Disponible en: [https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras\\_Agropecuario.pdf](https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras_Agropecuario.pdf)
- Alcaldía de Pitalito (s.f.b). Cifras de biodiversidad. Disponible en: [https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras\\_Biodiversidad.pdf](https://www.alcaldiapitalito.gov.co/publicaciones/Cifras_Biodiversidad.pdf)
- Alfalfa forrajera. (2023). Pasturas Tropicales | Semillas de Pastos Para Ganado. <https://pasturastropicales.com/alfalfa-forrajera/#:~:text=Alfalfa%20forrajera%20en%20Colombia,en%20Boyac%C3%A1%2C%20Antioquia%20y%20Nari%C3%B1o.>
- Aportes parafiscales: cuáles son y quiénes deben pagarlos en Colombia. (s. f.). Disponible en: <https://www.siiigo.com/blog/aportes-parafiscales/>
- Banco de la república de Colombia. Tasa DTF en Colombia para el diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>
- Barnes de Colombia S.A. Ficha-tecnica-JE-1-10-1-1HF. Disponible en: <https://www.barnes.com.co/wp-content/uploads/2018/10/Ficha-tecnica-JE-1-10-1-1HF.pdf>
- Barrera, Ó; Flores I.; Piketty T.; (2022). La redistribución, el gran reto en Colombia. Agenda Pública. <https://agendapublica.elpais.com/noticia/17776/redistribucion-gran-reto-colombia>
- Beltrano, J., & Giménez, D. (2015). Cultivo en hidroponía. <https://doi.org/10.35537/10915/46752>
- Cámara de Comercio del Huila (2022). Las pequeñas ciudades que hoy se posicionan como atractivas para hacer negocios. Cámara de Comercio del Huila. Disponible en:

<https://www.cchuila.org/las-pequenas-ciudades-que-hoy-se-posicionan-como-atractivas-para-hacer-negocios/>

Cámara de Comercio del Huila. (2023). Guías y modelos Servicios registrales - Cámara de Comercio del Huila. Disponible en: <https://www.cchuila.org/servicios-registrales/guias-y-modelos/>

Castellanos A. (2020). Producción De Forraje Verde Hidropónico La Alternativa Para Alimentación Equina. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/37338>

CODIGO DE COMERCIO. (s. f.). <https://incp.org.co/Site/productosyservicios/legislativa/410/11410.htm>

Colempaques. (2023). Tanque de agua 1000 litros | Almacenamiento de agua | Colempaques. Colempaques - En Colempaques fabricamos productos plásticos de óptima calidad para almacenar, tratar y reciclar líquidos y sólidos. Disponible en: [https://colempaques.com/producto/tanque-agua-1000-litros-conico/?attribute\\_pa\\_color=negro-2](https://colempaques.com/producto/tanque-agua-1000-litros-conico/?attribute_pa_color=negro-2)

Comercializadora HYDRO ENVIRONMENT. Guía ¿Cómo incluir en la dieta de tus animales el FVH? Disponible en: [https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=301](https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=301)

DANE (2024). IPC. Información de diciembre de 2023. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica>

Documento CIU Rev. 4 A.C. (2022). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4 Adaptada para Colombia DANE, Información para todos.

Escobar J. & Galindo J. (2023). Artículo “implementación de forraje verde hidropónico (FVH) como suplemento nutricional en aves de traspatio” universidad de Cundinamarca. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12558/5157>

Espinoza, F., Argenti, P., Urdenata, G., Araque, C., Fuentes, A., Palma, J., Bello, C. (2004). Uso del forraje de maíz (*Zea mays*) hidropónico en la alimentación de toretes mestizos. *Zoootenia Tropical*, Maracay, 22(4), 303-315.

Estrada, C. (2022). En el último mes costos de los concentrados y alimentos para animales subieron 5%. *Diario la República*. <https://www.larepublica.co/empresas/costos-de-los-concentrados-y-alimentos-para-animales-subieron-5-en-el-ultimo-mes-3320264>

FAO. (2001). Manual técnico forraje verde hidropónico. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ah472s/ah472s00.pdf>

- Fenavi. (2022). Caracterización económica del sector avícola en el departamento del Huila. Disponible en: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2022/11/Caracterizacion-Huila-2022.pdf>
- Fuentes, F., Poblete, C., Huerta, M., & Palape, I. (2011). Evaluación de la producción y calidad nutritiva de avena como forraje verde hidropónico en condiciones de desierto. *Idesia*, 29(3), 75-81. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292011000300011>
- Gamero, C. y Bernal, L. (2014). Evaluación de gramíneas y leguminosas de trópico alto en cultivo hidropónico como alternativa de producción orgánica para la nutrición animal. *Cosechando investigadores una ruta hacia el conocimiento*. Bogotá: Ediciones Unisalle.
- Hernández. J. (2011). MODELO DE COMPETITIVIDAD DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER. Disponible en: [https://www.academia.edu/download/54488638/MODELO\\_DE\\_COMPETITIVIDAD\\_DE\\_LAS\\_CINCO\\_FUERZAS\\_DE\\_PORTER\\_-8.pdf](https://www.academia.edu/download/54488638/MODELO_DE_COMPETITIVIDAD_DE_LAS_CINCO_FUERZAS_DE_PORTER_-8.pdf)
- HIDROINVER (s.f.) Solución nutritiva para cultivos hidroponía. Disponible en: <https://www.hidroinver.com.co/MCO-617087020-solucion-nutritiva-para-cultivos-hidroponia-para-1000-litros- JM>
- Holguin, Y. J. A. (2024a). Estos son los aportes a pensión en 2024 para trabajadores dependientes e independientes - Actualícese. Actualícese |. <https://actualicese.com/aportes-a-pension-2024/>
- Holguin, Y. J. A. (2024b). Cómo quedó el aporte a salud en el régimen contributivo para el 2024 - Actualícese. Actualícese |. <https://actualicese.com/aporte-a-salud-2024-en-el-regimen-contributivo/#:~:text=Aqu%C3%AD%20hablaremos%20sobre.&text=El%20aporte%20a%20salud%20para,para%20trabajadores%20durante%20este%20a%C3%B1o.>
- ICA. (2020). Resolución 61252 DE 2020. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2020/2020r61252>
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2019). disponible en: <https://www.ica.gov.co/el-ica/funciones>
- Lewin, J. E., Lewin, J. E., & Lewin, J. E. (2024). El Banco de la República mantiene su política de reducir el precio del dinero: baja del 13% al 12,75%. El País América Colombia. <https://elpais.com/america-colombia/2024-01-31/el-banco-de-la-republica-mantiene-su-politica-de-reducir-el-precio-del-dinero-baja-del-13-al-1275.html>
- López, L. A. (2005). PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO. *ciqa.repositorioinstitucional.mx, SALTILLO, COAHUILA, México*. Disponible en:

<https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/403/1/Luis%20Angel%20Lopez%20Martinez.pdf>

Méndez R. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos: Enfoque para emprendedores*. Novena edición. Ecoe Ediciones.

Minagricultura. (2017). Sector maíz tecnificado. Sectores e instrumentos. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/2017-12-30%20Cifras%20Sectoriales%20MAÍZ.pdf>

Minagricultura. (2018). Cebada, indicadores. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/2018-04-30%20Cifras%20Sectoriales%20Cebada.pdf>

Minagricultura. (2018). Ganaderos tienen en la siembra de sorgo una buena alternativa de alimentación para sus animales. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Ganaderos-tienen-en-la-siembra-de-sorgo-forrajero-una-buena-alternativa-de-alimentaci%C3%B3n-para-sus-animales--.aspx#:~:text=Actualmente%20la%20mayor%20acogida%20en,%2C%20Atl%C3%A1ntico%2C%20Huila%20y%20Meta.>

Narváez M. (2023). ¿Qué son las encuestas web? QuestionPro. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/encuestas-web/>

Núñez Hernández, G., Payán García, J. A., Pena Ramos, A., González Castañeda, F., Ruiz Barrera, O., & Arzola Alvarez, C. (2010). Caracterización agronómica y nutricional del forraje de variedades de especies anuales en la región norte de México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 1(2), 85-98.

Orjuela Villalobos, W. y Páez Barón, E. (2015). Evaluación del uso de forraje verde hidróponico de trigo como alternativa nutricional en la producción de leche del ganado bovino en Turmequé. Trabajo de pregrado para obtener el título de Zootecnista. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Tunja, Boyacá. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3712/1054372103.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Paipa, L., Bernal, L., Conde, A., Quijano, N., & Bula, K. (2020). El forraje verde hidropónico: una alternativa sostenible en tiempos de cambio climático. *Ámbito Investigativo*, 5(2), 60-71.

PAVCO. Manual técnico de tubosistemas para uso agrícola. Disponible en: <https://pavcowavin.com.co/manuales-tecnicos>

PAVCO. (2012). Valores de km para accesorios de grandes diámetros. Tomado de: valores de km para accesorios de grandes diámetros utilizados en Colombia para simulación

- y estudios en redes de acueducto. Universidad de los Andes. Disponible en: [https://pavcowavin.com.co/valores-de-khttps://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242010000200001#:~:text=Otros%20investigadores%20reportaron%20valores%20de,neutro\(10%2C12\).m-para-accesorios-de-grandes-diametros](https://pavcowavin.com.co/valores-de-khttps://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242010000200001#:~:text=Otros%20investigadores%20reportaron%20valores%20de,neutro(10%2C12).m-para-accesorios-de-grandes-diametros)
- Programa de transformación productiva. (2015). GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MERCADEO INNOVADORAS. Disponible en: <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=b12c50cd-d23e-471c-94b5-2ccb64896313>
- Romero, N. A. D. I. A., & Rodríguez, J. (2009). Evaluación de dos niveles de reemplazo de ingredientes en dietas tradicionales por Forraje Hidropónico de Maíz (*Zea mays* L) para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado.
- Sáenz A. (2018). Producción sostenible de pollo de engorde utilizando forraje verde hidropónico a base de avena (avena sativa l.) en el municipio de Sachica, Boyacá. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21616>
- TORO-Micro-Irrigation. Catálogo de productos 2014 - 2015. Disponible en: [https://media.toro.com/Documents/Agriculture/ALT207\\_Ag\\_Catalog\\_2015\\_Sp\\_WEB\\_150820.pdf](https://media.toro.com/Documents/Agriculture/ALT207_Ag_Catalog_2015_Sp_WEB_150820.pdf)
- Torrijas G. (2023). El Espectador. Suben precios de lácteos, huevos y carnes en el mercado mayorista. Disponible en: [https://www.elespectador.com/economia/suben-precios-de-lacteos-huevos-y-carnes-en-el-mercado-mayorista/#google\\_vignette](https://www.elespectador.com/economia/suben-precios-de-lacteos-huevos-y-carnes-en-el-mercado-mayorista/#google_vignette)
- Valdez, M. E. R., Duarte, G. C., & Gallardo, E. o. H. (2009). Producción de Forraje Verde Hidropónico y su Aceptación en Ganado Lechero. *Acta Universitaria*, 19(2), 11-19. <https://doi.org/10.15174/au.2009.93>

## 19. ANEXOS

Anexo 1. Cotización empresa FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO VILLA CAMELIA SAS.

COTIZACION PARA LA PRODUCCION DE 200 KG DE FORRAJE AL DIA	
<p><b>COSTO DE INSTALACION DE MANO DE OBRA</b></p> <p>24 ENSAMBLES DE MODULOS: \$ 1.200.000</p> <p>90 MTS LINEALES DE INSTALACION DE RIEGO: \$ 3.150.000</p> <p>INSTALACION BOMBA, TEMPORIZADOR, SUBCION: \$2.000.000</p> <p>CAPACITACION Y ESTABILIZACION DE PRODUCCION: \$ 10.000.000</p> <p>VIATICOS DE DESPLAZAMIENTO DE 2 PERSONAS: \$3.000.000</p> <p><b>TOTAL: \$ 19.350.000</b></p>	 <p><b>Valor de mano de obra y materiales de hidroponia</b></p> <p><b>\$28.020.000</b></p> <p><b>Valor de materiales Pavco con envío</b></p> <p><b>\$6.000.000</b></p> <p><b>VALOR TOTAL: \$34.020.000</b></p> <p>(QUEDA PENDIENTE LA ADECUACION O INVERCION DEL INVERNADERO INSTALACION ELECTRICA, CANASTAS, TANQUES Y IMPLEMENTOS DE ASEO).</p> <p><b>Gasto diario de Semilla:</b></p> <p><b>40 kg cebada</b></p> <p><b>60 kg maíz</b></p>
<p><b>COSTO DE MATERIALES DE HIDROPONIA</b></p> <p>154 BANDEJAS: \$4.620.000</p> <p>(BODEGA BOGOTA D.C SIN ENVIO) <b>AREA 35m<sup>2</sup></b></p> <p>100 NEBULIZADORES: \$ 500.000</p> <p>ELECTRO BOMBA: \$2.500.000</p> <p>TEMPORIZADOR INDUSTRIAL SIN INSTALACION ELECTRICA \$400.000</p> <p>MANOMETRO: \$ 100.000</p> <p>FILTRO INDUSTRIAL: \$550.000</p> <p><b>TOTAL: \$8.670.000</b></p>	

**CONDICIONES GENERALES**

- La lista de materiales que hacen falta de ferretería y los planos de obra civil, se entrega cuando se acuerde un adelanto de pago del 50% del proyecto, conjunto a ello las medidas de los planos y cálculos necesarios para la ejecución del proyecto.
- Al momento de realizar el montaje si la distancia del lugar donde se ejecutara el trabajo es un trayecto muy largo de lo habitual esos gastos adicionales los asume el cliente.
- los gastos de alimentación y hospedaje de las dos personas que ejecutarán proyecto estarán por cuenta del cliente desde la llegada hasta la entrega del proyecto.
- Si los materiales y la ejecución del invernadero no están completos o se presentan fallas que den por día perdido, el cliente asumirá un pago adicional de \$120.000 del día de las dos personas contratadas.
- Si se presentan fallas eléctricas, mala calidad de semilla o alguna que dificulten el óptimo proceso de crecimiento del forraje, la empresa no se hace responsable si la primera producción no se encuentra de manera óptima para su entrega.
- Si se requiere de una visita presencial antes de la ejecución del proyecto para no cometer errores y hacerlo mas formal, se cotiza esos gastos de acuerdo a la distancia del lugar a visitar.

**CONDICIONES DE PAGO**

- Para el inicio del proceso del montaje, consta de dos partes 50 % como anticipo de la mano de obra para agendar fecha del montaje y enviar datos y planos de obra civil.
- 50% de los materiales de hidroponía para su fabricación, una vez estando listos se envía el 50% faltante para ser enviados.
- El otro 50% de la mano de obra se cancela antes de iniciar la capacitación respectiva para finalizar el proyecto.
- Si se requiere realizar el pago con retención o los materiales con el IVA incluye un aumento adicional en la cotización.
- Si se requiere un contrato con la autenticación del documentó en notaría ese costo lo sume el cliente,
- Si el pago es con moneda extranjera el valor de la cotización se coordina con los pagos, de acuerdo a la tasa representativa del día que se realicen.
- Los pagos se realizan a cuenta bancaria de persona natural o cuenta empresarial dependiendo del tipo de facturación.
- Las dietas y tipo de mezclas a realizar con el forraje que funcionan en nuestras investigaciones, si el cliente las requiere tienen un costo adicional.

**VALOR DEL KILO DE CEBADA**

(Varía según el precio del mercado actual)

(El flete de la semilla lo asume el cliente y se coordina lo más económico)

**Características:**

- Germinación de un 98%
- Proteína del 27%
- Conversión de producción de 2kg x 10 kg en 8 días.
- Adaptable a cualquier tipo de clima.
- Apta para la alimentación de todo tipo de producción.
- Palatabilidad inigualable.

**Condiciones de compra:**

- El pago se realiza de manera anticipada a su recolección.
- El pago se debe realizar en varias cuentas bancarias dependiendo la cantidad.
- La venta no se realiza con retenciones empresariales.
- No se responde si se almacena de manera incorrecta.
- Recomendamos la compra de fosfamina para evitar plagas en los bultos.
- Después de la compra no tendrá ninguna devolución el dinero y se entregará el producto cancelado.

**FORRAJE VERDE HIDROPONICO VILLA CAMELIA S.A.S**

NIT 901547542-7

 [forrajehidroponicovillacamelia](#)

 [forraje\\_verde\\_hidroponico\\_fvh](#)

 [forrajehidroponicovillacamelia](#)

[Forrajeverdehidroponicovillacamelia@hotmail.com](mailto:Forrajeverdehidroponicovillacamelia@hotmail.com)



+573016585871

+573112885209

**SEDE PRINCIPAL DEMOSTRATIVA**

**COLOMBIA - VILLA DE LEIVA - BOYACA**

## Anexo 2. Cotización de la Semilla a empresa EL SEMILLERO SAS.



EL SEMILLERO SAS  
Calle 70A No. 14A-45  
D.C. 111221  
Colombia

CASTRO ROBLES DAYANA ALEXANDRA  
PITALITO  
Hulla 417038  
Colombia

## Cotización # S22656

Fecha de cotización: 23-09-2023    Vencimiento: 26-09-2023    Vendedor: SANCHEZ NAVARRETE MARCELA

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Desc.%	Impuestos	Precio Total
AVENA SELECCIONADA FVH X KG (SEMILLA)	29,0000	5.000,0000	5,00	IVA Excluido	\$ 137.750,00
CEBADA FVH X KG (SEMILLA) Phaseolus Vulgaris	29,0000	5.500,0000	5,00	IVA Excluido	\$ 151.525,00
SORGO FVH X KG (SEMILLA) Phaseolus Vulgaris	29,0000	6.000,0000	5,00	IVA Excluido	\$ 165.300,00
MAJZ FVH X KG (SEMILLA) zea mayz	29,0000	7.000,0000	5,00	IVA Excluido	\$ 192.850,00
ALFALFA CRESS X LB	29,0000	166.000,0000	5,00	IVA Excluido	\$ 4.573.300,00
<b>Subtotal</b>					\$ 5.220.725,00
Impuestos					\$ 0,00
en \$ 5.220.725,00					
<b>Total</b>					\$ 5.220.725,00

Nota: Se acuerda la venta ( productos y/o servicios y precios) en la ciudad de Bogotá para efectos del pago de impuestos de industria y comercio.

### CONDICIONES COMERCIALES:

LA COTIZACION PRESENTADA INCLUYE DESCUENTO ESPECIAL  
SEMILLA OFERTADA EN TIPO FVH-FORRAJE VERDE HIDROPONICO-SEMILLAS SIN TRATAMIENTO QUIMICO

FORMA DE PAGO : CONTADO

TIEMPO DE ENVIO: 3 A 5 DIAS HABILES DESPUES DE RECIBIDO EL PAGO

FLETE Y SEGURO.: NO INCLUIDO ESTE SERA A ACORDAR DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE SEMILLA SOLICITADA

Teléfono: (60 1) 745 7586    Correo electrónico: [elsemillero@elsemillero.net](mailto:elsemillero@elsemillero.net)    Web: <https://elsemillero.co>    NIT: 830055528

## Anexo 3. Análisis de precios unitarios por FVH de cada semilla.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - INGENIERIA AGRICOLA - SEDE PITALITO						
HIDROFORRAJES. SAS.						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
ITEM:	FVH MAÍZ					
UNIDAD:	Kg			FECHA		
<b>I. - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial	
Herramienta menor		250	5%	13	13	
Bomba Hidráulica		850	0,25	213	213	
					225,00	
				Sub - Total	450	
<b>II. - MATERIALES EN OBRA</b>						
Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	Valor parcial	
Semilla	Kg	7.000	0,10	700	700	
Alimento nutricional	L	36	0,40	14,4	14	
Agua	m3	100	0,10	10	10	
				Sub - Total	724	
<b>III. - TRANSPORTE</b>						
Material	Vol. o Peso	Distancia	M3 o Ton/Km.	Tarifa	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	725	500	Km	700000	966	966
				Sub - Total	966	
<b>IV. - MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Operario			50.000	0,005	250	
Ingenieras			160.000	0,01	800	
				Sub - Total	1.050	
				Total Costos Directos	3.190	

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - INGENIERIA AGRICOLA - SEDE PITALITO						
HIDROFORRAJES. SAS.						
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
ITEM:	FVH AVENA					
UNIDAD:	Kg			FECHA		
<b>I. - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial	
Herramienta menor		250	5%	13	13	
Bomba Hidráulica		850	0,25	213	213	
					225,00	
				Sub - Total	450	
<b>II. - MATERIALES EN OBRA</b>						
Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	Valor parcial	
Semilla	Kg	5.000	0,10	500	500	
Alimento nutricional	L	36	0,40	14,4	14	
Agua	m3	100	0,10	10	10	
				Sub - Total	524	
<b>III. - TRANSPORTE</b>						
Material	vol. O Peso	Distancia	M3 o Ton/Km.	Tarifa	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	725	500	Km	700000	966	966
				Sub - Total	966	
<b>IV. - MANO DE OBRA</b>						

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Operario			50.000	0,005	250	
Ingenieras			160.000	0,01	800	
					Sub - Total	1.050
					Total Costos Directos	2.990

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - INGENIERIA AGRICOLA - SEDE PITALITO					
HIDROFORRAJES SAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM:	FVH CEBADA				
UNIDAD:	Kg			FECHA	
<b>I. - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Herramienta menor		250	5%	13	13
Bomba Hidráulica		850	0,25	213	213
					225,00
				Sub - Total	450
<b>II. - MATERIALES EN OBRA</b>					
Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	Kg	5.500	0,10	550	550
Alimento nutricional	L	36	0,40	14,4	14

Agua	m3	100	0,10	10	10	
				Sub - Total	574	
<b>III. - TRANSPORTE</b>						
Material	vol. O Peso	Distancia	M3 o Ton/Km.	Tarifa	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	725	500	Km	700000	966	966
				Sub - Total	966	
<b>IV. - MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Operario			50.000	0,005	250	
Ingenieras			160.000	0,01	800	
				Sub - Total	1.050	
				Total Costos Directos	<b>3.040</b>	

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - INGENIERIA AGRICOLA - SEDE PITALITO					
HIDROFORRAJES. SAS.					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM:	<b>FVH SORGO</b>				
UNIDAD:	<b>Kg</b>			FECHA	
<b>I. - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Herramienta menor		250	5%	13	13
Bomba Hidráulica		850	0,25	213	213
					225,00
				Sub - Total	450
<b>II. - MATERIALES EN OBRA</b>					
Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	Valor parcial

Semilla	Kg	6.000		0,10	600	600
Alimento nutricional	L	36		0,40	14,4	14
Agua	m3	100		0,10	10	10
					Sub - Total	624
<b>III. - TRANSPORTE</b>						
Material	vol. O Peso	Distancia	M3 o Ton/Km.	Tarifa	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	725	500	Km	700000	966	966
					Sub - Total	966
<b>IV. - MANO DE OBRA</b>						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Operario			50.000	0,005	250	
Ingenieras			160.000	0,01	800	
					Sub - Total	1.050
					<b>Total Costos Directos</b>	<b>3.090</b>

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA - INGENIERIA AGRICOLA - SEDE PITALITO					
HIDROFORRAJES. SAS					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM:	<b>FVH ALFALFA</b>				
UNIDAD:	<b>Kg</b>			FECHA	
<b>I. - MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
Descripción	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Herramienta menor		250	5%	13	13
Bomba Hidráulica		850	0,25	213	213
					225,00
				Sub - Total	450

II. - MATERIALES EN OBRA						
Descripción		Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla		Kg	332.000	0,10	33200	33.200
Alimento nutricional		L	36	0,40	14,4	14
Agua		m3	100	0,10	10	10
					Sub - Total	33.224
III. - TRANSPORTE						
Material	vol. O Peso	Distancia	M3 o Ton/Km.	Tarifa	Valor Unitario	Valor parcial
Semilla	725	500	Km	700000	966	966
					Sub - Total	966
IV. - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario	Valor parcial
Operario			50.000	0,005	250	
Ingenieras			160.000	0,01	800	
					Sub - Total	1.050
					<b>Total Costos Directos</b>	<b>35.690</b>