Universidad de La Salle
Ciencia Unisalle

Ingeniería Agronómica | Facultad de Ciencias Agropecuarias

2023

Modelo productivo de 1 hectárea de maíz (Zea mays) en grano seco en el municipio de Tauramena - Casanare con énfasis en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria en el departamento

Karen Fernanda Monsalve Fonseca
Universidad de La Salle, Bogotá, kmonsalve71@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica

Part of the Bioresource and Agricultural Engineering Commons

Citación recomendada

Monsalve Fonseca, K. F. (2023). Modelo productivo de 1 hectárea de maíz (Zea mays) en grano seco en el municipio de Tauramena - Casanare con énfasis en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria en el departamento. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/301

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Agronómica by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

MODELO PRODUCTIVO DE 1 HECTÁREA DE MAÍZ *(Zea mays)* EN GRANO SECO EN EL MUNICIPIO DE TAURAMENA – CASANARE CON ÉNFASIS EN EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA EN EL DEPARTAMENTO.

PRODUCTIVE MODEL OF 1 HECTARE OF CORN *(Zea mayzs)* IN DRY GRAIN IN THE MUNICIPALITY OF TAURAMENA – CASANARE WITH EMPHASIS ON THE NATIONAL SYSTEM OF AGRICULTURAL INNOVATION IN THE DEPARTMENT.

INFORME FINAL DE GRADO

KAREN FERNANDA MONSALVE FONSECA

TUTOR TRABAJO DE GRADO
I.A MSc. DIANA KATHERINE RÍOS MOYANO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGRONÓMICA
YOPAL, CASANARE – COLOMBIA
2023

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso y a la vida por permitirme hacer realidad uno de mis más grandes sueños.

A mi alma mater La Universidad de La Salle y su valioso Proyecto Utopía.

A mi gran donante ECOPETROL por confiar en mí y apoyar este proceso de formación a jóvenes rurales comprometidos con el sector agropecuario.

A los hermanos de La Salle, en especial, al hermano Sebastián Arias y Mauricio Gómez.

A todo el cuerpo docente que hizo parte de mi formación y proceso durante este trayecto: Víctor Montaña, Diana Ríos, Dolly Rodríguez, Elkin Sánchez, Fredy Rodríguez, Santiago Saénz, John Cristhian Fernández, Joao Alvarado y Julián Cárdenas.

A mi familia, especialmente, a mi madre Sandra Fonseca, al motor de mi vida Valery Monsalve y mi compañero Sebastián Arias por el apoyo incondicional.

A la familia Zamora Mora por brindarme las puertas de su casa y acogerme como una hija más en su hogar.

Al centro de investigación AGROSAVIA sede Yopal y su equipo técnico de trabajo, resaltando a la doctora Paola Galindo y Mary Lu Parra.

A mis compañeros de estudio Ferney Gutiérrez, Ingrid Castro, Juan David Gualteros, Raúl Casas, y Juan Carlos Copete por todo el apoyo y acompañamiento durante este proceso.

A mis amigos de vida Alejandra Sánchez, Laura Lozano, Jhonatan Quiroga y Alejandro Unda.

Al gran equipo de Filantropía y Proyectos Productivos, resaltando el compromiso del ingeniero Franklin Gómez y Alejandra García.

A mi directora de trabajo I.A MSc, Diana Katherine Ríos Moyano quien me brindó todo su apoyo y a quien hoy en día por su profesionalismo admiro y estimo demasiado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 8

SUMMARY 9

INTRODUCCIÓN 10

1. METODLOGÍA GENERAL DESARROLLO PPZO. 13

1.1 Componente de ingeniería agronómica. 13

1.1.1 Localización 13

1.1.2 Material Vegetal 14

1.1.3 Requerimientos edafoclimáticos de la zona y especie. 15

1.1.4 Preparación del terreno y siembra. 16

1.1.5 Fertilización 17

1.1.6 Manejo del recurso hídrico 18

1.1.7 Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses 19

1.1.8 Cosecha y Postcosecha 21

2. Componente investigativo 21

3. Componente social 24

4. Componente de empresarización 27

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES DEL PROYECTO PRODUCTIVO ZONA DE ORIGEN (PPZO) 29

5.1 Componente Ingeniería Agronómica 29

5.2 Componente investigativo 32

5.3 Componente social 35

5.4 Componente empresarización 36

CONCLUSIONES 39

BIBLIOGRAFÍA 40

ANEXOS 43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Localización del Proyecto en Zona de Origen 14
Tabla 2. Taxonomía del Maíz (Zea mays)**.**.....15
Tabla 3. Características Agronómicas material vegetal Dekalb 7088 VTTriplePRO**.**...15
Tabla 4. Requerimientos edafoclimáticos de la zona y especie. 15
Tabla 5. Preparación del terreno, encalado y siembra del cultivo de maíz (Zea mays) .16
Tabla 6. Fertilización edáfica para el cultivo maíz (Zea mays) 17
Tabla 7. Fertilización foliar para el cultivo de maíz (Zea mays) 18
Tabla 8. Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses del cultivo de maíz (Zea mays). 19
Tabla 9. Descripción de la metodología de investigación. 22
Tabla 10. Resumen de grupo etario y género de los actores.....33
Tabla 11. Resumen financiero proyecto productivo.....36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del terreno proyecto productivo.....14
Figura 2. Historial de las precipitaciones del ciclo del cultivo de maíz (*Zea mays*). 19
Figura 3. Flujo de caja del proyecto productivo de maíz.....28
Figura 4. Estadios larvales del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).....29
Figura 5. Resultados encuestas a los 15 actores**.**.....34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Precipitación mensual durante la ejecución del proyecto productivo. 43
Anexo 2. Preparación del terreno 44
Anexo 3. Medición del lote 45
Anexo 4. Encalado del terreno. 46
Anexo 5. Siembra del cultivo. 47
Anexo 6. Fertilización edáfica 48
Anexo 7. Representación de los niveles de incidencia del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) del cultivo de maíz. 49
Anexo 8. Manejo integrado de plagas y enfermedades. 50
Anexo 9. Cosecha del cultivo de maíz 51
Anexo 10. Poscosecha del cultivo de maíz 52
Anexo 11. Llamadas para el diligenciamiento de la encuesta presente en la Tabla 8. ...53
Anexo 12. Participación en las diferentes actividades realizadas en el marco del proyecto SNIA – Casanare. 55
Anexo 13. Precios del producto en el mercado durante el año 2022 – 2023 57
Anexo 14. Comprobantes de venta a los productores y agropecuarias. 58
Anexo 15. Análisis de suelo. 59
Anexo 16. Flujo de caja Proyecto Productivo en Zona de Origen – PPZO 60

RESUMEN

El presente trabajo está basado en el establecimiento de un sistema productivo de maíz (*Zea* mays) amarillo en grano seco con un área de una hectárea, con énfasis en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA en el municipio de Tauramena, Casanare. Este proyecto lo conforman cuatro componentes, siendo estos agronómico, investigativo, social y empresarización. El componente agronómico se realizó en el cultivo de maíz iniciando el proceso desde la preparación de terreno, siembra, hasta su cosecha. Este manejo se basó en el requerimiento nutricional del suelo y de la especie, manejo integrado de enfermedades, plagas y arvenses, para de esta manera poder suplir la necesidad de la especie y alcanzar el rendimiento óptimo del cultivo. De igual manera, se realizó un componente social que estuvo enfocado en la participación como asistente de investigación en el marco del proyecto "Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA en el Departamento de Casanare, ejecutado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, con sus aliados, Universidad de La Salle y Universidad Externado de Colombia para luego ser socializado con estudiantes de tercer año del programa de Ingeniería agronómica teniendo en cuenta que están en la etapa de formulación de su Proyecto Productivo en Zona de origen. Para el componente investigativo, se trabajó en la caracterización por género y grupo etario los actores participantes del proyecto SNIA Casanare visibilizando la población diferencial, esto con el fin de hacer un hacer un reconocimiento de la población en este proceso, teniendo en cuenta que esta población según la trascendencia y el sector de interés del proyecto tiene un relacionamiento directo. Finalmente, se obtuvo una empresarización del campo con la comercialización de la producción estimada que llegó a los 6.100 Kg de maíz en grano seco, representando un total de 122 bultos de 50 Kg cada uno, siendo vendido a campesinos de la zona y una agropecuaria del sector, presentando una variación de precios en el mercado teniendo en cuenta la oferta del producto en la zona.

Palabras clave: Cultivo, maíz, sistema, innovación, grano seco, producción.

SUMMARY

The present work is based on the establishment of a productive system of yellow corn (Zea mays) in dry grain with an area of 1 hectare, with emphasis on the National System of Agricultural Innovation – SNIA in the department in the municipality of Tauramena, Casanare. The agronomic management was carried out in the cultivation of corn, initiating the process from the preparation of the land, sowing to its harvest. This management was based on the nutritional requirement of the soil and the species, integrated management of diseases, pests, and weeds, to meet the need of the species and achieve optimal crop yield. Likewise, a social component was carried out that is focused on participation as a research assistant within the framework of the project "Strengthening the articulation and territorial governance of the National System of Agricultural Innovation - SNIA in the Department of Casanare executed by the Colombian Agricultural Research Corporation - AGROSAVIA, with its allies Universidad de La Salle and Universidad Externado de Colombia. For the social component, we worked on the characterization by gender and age group the actors participating in the SNIA Casanare project, making visible the differential population, this to make a recognition of the population in this process, considering that this population according to the transcendence and the sector of interest of the project has a direct relationship. Finally, an entrepreneurization of the field was obtained with the commercialization of the estimated production that reached 6,100 kilograms of corn in dry grain, representing a total of 122 packages of 50 kilograms each, being sold to farmers in the area and an agricultural sector of the sector, presenting a variation of prices in the market considering the supply of the product in the area.

Keywords: Crop, maize, system, innovation, dry grain, production.

INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays*) es el cultivo de los cereales de mayor importancia en el sector mundial en el ámbito de seguridad alimentaria, enfocando su uso hacia el consumo humano, industria de alimentos para animales y biocombustibles, entre otros. Según FENALCE, este cultivo tiene una gran difusión en un sin número de regiones naturales del país, siendo cultivado desde la Guajira hasta el Amazonas y desde la Costa Pacífica hasta los Llanos Orientales (Fernández, 2013).

Es un cultivo distinguido por su amplia distribución e importancia en el país, debido a su gran adaptabilidad a las diferentes condiciones agroclimáticas y socioeconómicas, adaptándose a altitudes hasta de los 3000 m.s.n.m. y precipitaciones menores a los 300 mm/año hasta los 10.000 mm/año. Este cultivo cuenta con dos sistemas de producción que son tecnificado y tradicional, centrándose en la zona plana y ladera con una siembra de áreas bajas en el sistema tradicional y para el sistema tecnificado se centra en las zonas con el uso de semillas mejoradas, altos rendimientos y áreas significativas en su siembra (Polania, 2014).

En el departamento de Casanare, las actividades económicas que tienen una mayor contribución en el Producto Interno Bruto (PIB) son la minería y canteras con un porcentaje del 45,5%, seguido el comercio, hoteles y reparación equivalente a un 16%, posterior el sector de agricultura, ganadería y pesca con un 13,1% y finalmente los temas de administración pública y defensa equivalente a un 8,4%. Para el sector de la producción industrial se tiene como principal actividad los productos elaborados en molienda y almidón y para el sector agropecuario la producción de palma de aceite, arroz, plátano, piña, papaya y yuca (AGROSAVIA 2022).

Además, según el análisis que realizó el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario (PECTIA), de los cinco instrumentos de planificación de orden territorial, se identificaron 33 sistemas productivos de gran importancia al nivel departamental: siendo estos, arroz, piña, cacao, lulo, caña panelera, ganadería doble propósito, sábila, acuicultura y pesca, plátano, café, aguacate, palma, yuca, maíz, equina, asnal y mular, papaya, cítricos, caucho, maracuyá, sacha inchí,

cannabis, cúrcuma, forestales, hortalizas, leguminosas, frutales, porcicultura, avicultura, ovinocultura y apicultura, de las cuales se priorizaron 21 cadenas, quedando acuicultura y pesca, aguacate, apícola, arroz, avícola, cacao, café, cannabis, cárnica bovina, caucho, doble propósito, equina, asnal y mular, forestal, lulo, maíz, palma de aceite, panela, piña, plátano, sábila y yuca (AGROSAVIA 2022).

Según el plan de ordenamiento territorial para el año 2020, el municipio de Tauramena contó con un área sembrada aproximadamente de 72.000 ha con diversos cultivos transitorios, permanentes, anuales (cacao, piña, café, caña miel, plátano, pastos y forrajes) y ganadería extensiva; el cultivo de maíz es un sistema productivo que se siembra para el autoconsumo familiar (Alfonso, 2016), por lo tanto, la importancia de hacer ver este cultivo en la zona como un sistema productivo de interés.

Así mismo, dando cumplimiento a los parámetros estipulados por la Universidad, para los componentes social e investigativo se trabajó con la participación en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA Casanare, espacio que se dio por medio de la vinculación de la Universidad con el líder ejecutor del proyecto (AGROSAVIA). Este sistema presenta una baja articulación en el departamento con actores, instancias, agendas e instrumentos que inciden en la innovación y gobernanza del territorio, y que además presenta un grande reto en la dinamización de redes y generación de alianzas que contribuyan al progreso de la Ciencia, Tecnología e Innovación – CTeI en el departamento. Por tal razón, surge el proyecto "Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA en el Departamento de Casanare" como una alternativa que contribuye al fortalecimiento y gobernanza por medio acciones que dinamicen el sistema haciendo uso de espacios presenciales y digitales para la interacción entre los actores y así mismo se pueda tener un fortalecimiento de las capacidad de los actores que tienen un relacionamiento con la CTeI en el departamento y que de esta manera puedan identificarse entre sí y así poder generar unos resultados replicables para otras regiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el SNIA busca hacer una medición y seguimiento a todos los procesos de CTeI Agropecuaria en el departamento y así reconocer el estado del SNIA en la región, esto por medio de ejercicios como caracterización de la gestión,

monitoreo y evaluación de los procesos de CTeI, haciendo uso de un conjunto de indicadores que serán definidos para el departamento y así poder recopilar información que permita la medición del estado de los sistemas.

De igual manera, este proceso permitió establecer una alianza entre los diferentes actores que inciden en el SNIA y que están relacionados directamente con la CTeI agropecuaria, esto con el fin de poder tener un proceso de caracterización más a fondo, haciendo énfasis en los actores que hacen parte de alguna población diferencial y que participan del SNIA.

1. METODOLOGÍA GENERAL DESARROLLO PPZO.

En este contexto, el objetivo de este trabajo fue realizar un modelo productivo de maíz (*Zea mays*) en un área de 1 ha como ayuda productiva al sector agrícola con énfasis en el fortalecimiento del SNIA en el departamento en el municipio de Tauramena Casanare, dándole cumplimiento a los cuatro componentes que están establecidos dentro del trabajo siendo estos: componente agronómico, componente social, componente investigativo y componente de empresarización, dando cumplimiento a los siguientes objetivos:

1. Implementar un cultivo de Maíz (*Zea mays*) en un área de 10.000 m^2 con base en un plan de manejo técnico que contribuya a una buena comercialización del producto.
2. Participar de manera activa en las diferentes actividades establecidas dentro del marco del proyecto SNIA – Casanare ejecutado por AGROSAVIA en alianza con la Universidad de La Salle y Universidad Externado de Colombia.
3. Caracterizar por género y grupo etario a los actores que participan del SNIA en el departamento de Casanare, visibilizando la población diferencial.
4. Realizar una comercialización óptima del producto obtenido y a su vez compartir consideraciones técnicas de la calidad del producto para poder llevarlo a un buen mercadeo.

1.1 Componente de ingeniería agronómica.

1.1.1 Localización

En la zona sur del Departamento de Casanare se encuentra ubicado el Municipio de Tauramena, lugar donde se ejecutó el proyecto productivo, exactamente en la vereda Villarosa - finca Las Águilas. El municipio se encuentra a una altura de 460 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 26° C (Alcaldía de Tauramena, 2016). En la tabla 1 se plasma la información relacionada con la localización del PPZO y en la figura 1 se muestra la ubicación del lote donde se estableció el sistema productivo.

Tabla 1. Localización del Proyecto en Zona de Origen.

Departamento	Casanare
Municipio	Tauramena
Vereda	Villarosa
Coordenadas	4°57’58” N 72°34’08” W

Fuente: Amaya, (2020).

Figura 1. Ubicación del terreno proyecto productivo

Fuente: Google Earth (2023).

1.1.2 Material Vegetal

En este proyecto se utilizó el maíz como material vegetal para la realización del PPZO, contribuyendo en dos de los cuatro componentes, siendo estos el componente agronómico y el componente de empresarización.

El maíz (*Zea mayz)* pertenece a la familia de las gramíneas, es una planta que posee una amplia adaptación a los diversos suelos colombianos (Deras, 2020). El hibrido DEKALB 7088 VTTriplePro (protección contra insectos de follaje, raíz y mazorca), desarrollado por Monsanto, presenta un alto potencial de rendimiento, excelente sanidad y cobertura de mazorca; además, cuenta con una amplia adaptabilidad a ambientes tropicales.

En la tabla 2 se puede describe la taxonomía del material vegetal y en la tabla 3 se muestra las características agronómicas del mismo.

Tabla 2. Taxonomía del Maíz (*Zea mays*).

Categoría	Clasificación
Orden	Poales
Familia	Gramíneas
Género	*Zea*
Especie	*mays*
Variedad o Híbrido	Híbrido Amarillo Dekalb 7088 VTTriplePro

Fuente: Ortigoza., *et al*. (2019).

Tabla 3. Características Agronómicas material vegetal Dekalb 7088 VTTriplePRO.

Ítem	Descripción
Altura de planta (cm)	263,9
Altura de mazorca (cm)	95,4
Días a cosecha	115 -135
Resistencia	Glifosato
Tolerancia	*Helminthosphorium,* mancha de asfalto, cinta roja
Color de grano	Amarillo
Textura de grano	Semicristalino
Región de plantación	Orinoquía

Fuente: DEKALB, (2022).

1.1.3 Requerimientos edafoclimáticos de la zona y especie.

Tabla 4. Requerimientos edafoclimáticos de la zona y especie.

	Oferta edafoclimática de la zona[1]	Requerimientos edafoclimáticos del cultivo[2]
Temperatura (°C)	19 - 27	18 - 30
Precipitación (mm/año)	2.400	>400
Altitud (m.s.n.m.)	460	0 - 3000
Humedad relativa (%)	70	1,600

pH	4,57	5,5 – 7,8
Tipo de suelo	Franco Arenoso	Franco

[1] Amaya (2020)
[2] Deras (2020) & Polania (2014)

1.1.4 Preparación del terreno y siembra.

Tabla 5. Preparación del terreno, encalado y siembra del cultivo de maíz (*Zea mays*)

Actividad	Descripción
Delimitación del lote	El lote en donde se trabajó cuenta con un área de 5,5 ha, de las cuales 1 ha fue usada para la realización del proyecto productivo, esta área fue delimitada con ayuda solamente del GPS, no se hizo una delimitación con cerca, debido a que, el área restante el arrendatario también se sembró maíz por lo tanto no permitió hacer esta delimitación.
Adecuación del lote	Para la mecanización del lote se usaron dos implementos denominados rastra y pulidor, estos fueron utilizados para descompactar el suelo y refinar las partículas de este. Se hicieron 3 pases de rastra y 2 pases de pulidor, ya que, era un terreno que tenía un descanso de 1 año que venía siendo usado para cultivar maíz y por las condiciones climáticas que se presentaron en el inicio de la ejecución del proyecto.
Aplicación de correctivos o enmiendas.	Teniendo en cuenta el resultado del pH (4,57) que arrojó el análisis de suelo por el Laboratorio de Suelos y Foliares de la Universidad de La Salle y el requerimiento del cultivo, se realizó la aplicación del producto Titan, ya que este aporta al suelo calcio (Ca) y magnesio (Mg). La aplicación del producto se hizo de manera mecánica (encaladora) con una dosis de 200 kg para el área establecida; la incorporación se realizó con el último pase de pulidor.
Siembra	La siembra se ejecutó el día 27 de agosto del 2022, de forma mecánica con una sembradora de 4 líneas, con una densidad

de siembra 0,70 cm entre surcos y 0,15 cm entre plantas, para una totalidad de 75.000 plantas, obteniendo una germinación del 97%, que corresponde a una cantidad de 72.750 plantas. Adicionalmente, se realizó la siembra del cultivo refugio, con un porcentaje del 10% con relación al cultivo de interés que corresponde a un total de 7.500 plantas que también fueron sembradas de manera mecánica.

1.1.5 Fertilización

La fertilización edáfica y foliar en el cultivo se realizó de acuerdo con el resultado del análisis de suelos que se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad de La Salle como se muestra en el anexo 15 y los requerimientos nutricionales del híbrido, en donde según (DEKALB, 2022) el material requiere 25 Kg/ton de nitrógeno, 10 Kg/ton de fósforo y 20 Kg/ton de potasio.

Las fuentes que se usaron para el proceso fueron: Rafos (12-24-12), Nitromag (21 -11-7,5), Abotek (15-4-23), Fertilizante (25-04-24). La fertilización se ejecutó de acuerdo con el fraccionamiento empleado, en donde se llevó a cabo una mezcla homogénea de las fuentes, siendo suministradas a la planta de manera lineal con ayuda de una abonadora de espalda casera. De igual manera, se realizó una aplicación foliar con ayuda de una bomba de espalda a motor (Tabla 6 y 7).

Tabla 6. Fertilización edáfica para el cultivo maíz (Zea mays)

Requerimiento de la especie Kg/ha		**Fuente comercial**	**Dosis de aplicación (g/planta)**	**Fraccionamiento 15 dds – 30 dds – 45 dds.**	**Método de aplicación**
P	70	Rafos	200.000	Pre abonada	Se realizó mezcla física con las cantidades necesarias
N	175	Nitromag	4,12	2,06 – 0 – 2,06	
		Fertilizante 25-04-24	2,06	2,06 – 0 – 0	
K	140	Abotex	3,44	0 – 0 – 3,44	

					para la fertilización del cultivo

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Tabla 7. Fertilización foliar para el cultivo de maíz *(Zea mays)*

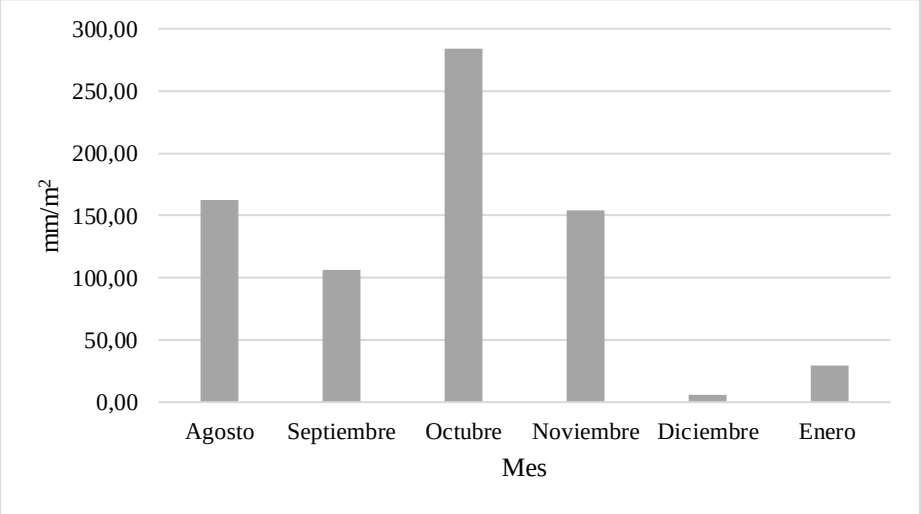
	Dosis	
Aplicación días después de la siembra (DDS)	**Rebrote**	**Cropboost**
25 dds	2 kg/ha	
25 dds		2 L/ha

Fuente: Elaboración propia, (2023).

1.1.6 Manejo del recurso hídrico

Teniendo en cuenta la región, esta presenta un sistema de precipitaciones monomodal (Suárez *et* al., 2022); se tomó la decisión de no implementar sistema de riego para suplir la necesidad hídrica del cultivo en la época que se estableció el cultivo. Para el periodo del cultivo comprendido en los meses de agosto de 2022 a enero de 2023 las precipitaciones presentadas en estos 6 meses son de 742,20 mm, superando el requerimiento de la especie. A continuación, se observa en la figura 2 el historial de las precipitaciones presentadas en la región.

Figura 2. Historial de las precipitaciones del ciclo del cultivo de maíz (*Zea mays*).



Fuente: Elaboración propia, (2023).

1.1.7 Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses.

El manejo integrado se inició una vez el cultivo maíz *(Zea mays)* germinó, esto con el fin de poder tomar decisiones a tiempo, como se especifican en la tabla 8. Se resalta que el cultivo durante su desarrolló no presento enfermedades, debido a que el híbrido DK – 7088 VTTriplePro es tolerante a la gran mayoría de enfermedades que pueden atacar al cultivo. Pero, teniendo en cuenta las altas precipitaciones que se presentaron se ejecutó un monitoreo constante.

Tabla 8. Manejo Integrado de Plagas, Enfermedades y Arvenses del cultivo de maíz (*Zea mays*).

Manejo de plagas. Gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda).*	**Monitoreo:** se tomaron 15 sitios de muestreo en zigzag, por cada sitio fueron seleccionadas 5 plantas. El primer monitoreo se realizó a los 8 dds en donde se evidenció presencia de la plaga gusano cogollero (*S. fugiperda*) en estado larval L0, esta actividad se ejecutó desde la emergencia de la planta para poder hacer la identificación de la plaga, de igual manera se hizo una revisión cuidadosa para poder identificar el daño de la plaga en el cultivo.

	Hallazgo: En la totalidad de las plantas afectadas se presenciaban 1 - 2 larvas por planta para un porcentaje de afectación del 25% que corresponde a 18,188 plantas. **Control:** Se hizo uso de una semilla certificada, la cual incluía un sistema de protección contra la plaga, buena preparación del terreno y en momentos control manual con apoyo de un depilador. En cuanto al control químico, se realizó una aplicación preventiva con el producto SNAIPER 247 SC (I.A. Tiametoxam + Lambdacyha-lotrina) insecticida sistémico y de contacto, usando una dosis de 200 ml/ha, realizando la aplicación a los 25 dds. Se evidenció que la aplicación no fue efectiva, por tal motivo se realizó una segunda aplicación con el producto Lufenuron 50 EC (I.A. Lufenuron) insecticida sistémico, actúa regulando el crecimiento al inhibir la síntesis de la quitina en los insectos, con una dosis para la aplicación de 1000 ml/ha a los 30 dds. Se evidenció a los 40 dds que la presencia de la plaga había disminuido considerablemente mediante las aplicaciones.
Manejo de arvenses. **Liendre puerca (*Echinochloa colonum)*** **Coquito (*Cyperus rotundus*)** **Cortadera (*Cyperus ferax*)**	**Control:** uso de semilla certificada con tecnología Roundup Ready que le confiere tolerancia a la aplicación de herbicidas de la familia Roundup, erradicación de plantas vivas (arvenses) en el proceso de preparación de terreno. Para el control químico se hizo la aplicación del herbicida Roundup Activo (I.A. Glifosato) con una dosis de 2000 ml/ha, a los 25 dds.

Fuente: Elaboración propia, (2023).

1.1.8 Cosecha y Postcosecha

Cosecha

La actividad de recolección y cosecha del maíz (*Z. mays*) se debe realizar una vez los granos hayan madurado y presenten una humedad del 13 -14% y la planta se encuentre totalmente en su punto de marchitez y así evitar daños principalmente por hongos e insectos (Ortigoza *et* al., 2019). Por otro lado, el grano del híbrido DK-7088 VTTriplePRO en la Orinoquía llega a alcanzar para la cosecha una humedad del grano del 15% aproximadamente para los 120 -135 dds (DEKALB, 2022)

En este caso, la cosecha se realizó a los 145 dds de forma mecánica con una combinada LOVOL AG108, en donde se obtuvo una producción de 120 bultos con un peso de 50 kg, lo cual equivale a 6 toneladas por la hectárea. El proceso de empacado y pesado del producto se realizó directamente en el lote, en lonas de polipropileno blanca con ayuda de una balanza digital y cosedora. Cabe resaltar que para este proceso primero se realizó la prueba de humedad al grano a los 137 dds en el laboratorio de Fedearroz Yopal - Casanare, teniendo como resultado una humedad del 15,20% (Anexo 9).

El transporte de los bultos del lote al lugar de almacenamiento se realizó con ayuda del tractor y un remolque; para el almacenamiento fueron ubicados en una bodega con ventilación, seca y fresca, colocándose estibas de madera para evitar daños en el producto, como se evidencia en el anexo 10.

2. Componente investigativo

Este componente es titulado “Caracterización por género y grupo etario a los actores que se hicieron participes en el marco del proyecto SNIA – Casanare visualizando la población diferencial (afrodescendiente, desplazado, victima, indígena)”, teniendo como finalidad evidenciar la participación de la población en estas actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria en el departamento. En la tabla 9 se muestra la descripción de la metodología a implementar.

Tabla 9. Descripción de la metodología de investigación.

Ítem	Descripción
Ubicación del ensayo	La investigación se realizó con los actores del proyecto Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA Casanare.
Objetivo de la investigación	Caracterizar por género y grupo etario los actores participantes del proyecto SNIA Casanare, visibilizando la población diferencial (afrodescendiente, desplazado, victima, indígena).
Metodología	El trabajo se basó en realizar una investigación con el sistema de la escala tipo Likert con los actores del proyecto SNIA – Casanare. Este ejercicio se llevó a cabo con los actores del proyecto y que pertenecen a alguna población diferencial (afrodescendiente, desplazado, victima, indígena) siendo identificados por medio de las listas de asistencia que se diligencia en cada uno de los eventos o talleres; ejecutándose una encuesta que contiene unas afirmaciones relacionadas al SNIA y temas de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria – CTeIA en el departamento; buscando así obtener el nivel de satisfacción de los actores. La encuesta cuenta con 5 niveles de satisfacción: Muy satisfecho, Moderadamente satisfecho, Satisfecho, Poco satisfecho y Nada satisfecho y 10 afirmaciones siendo estas: 1. Las actividades realizadas con el proyecto SNIA permitieron que usted conociera el estado del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria en el departamento. 2. La metodología usada durante cada actividad ejecutada por parte del proyecto SNIA cumplió con las expectativas esperadas por parte de cada actor.

	3. Los temas compartidos y socializados por parte de los profesionales sobre el sistema de CTeIA en el departamento tuvieron la mayor claridad y entendimiento. 4. La temática que se abordó en cada una de las actividades dentro del marco del proyecto SNIA favoreció al sector agropecuario en el departamento. 5. El fortalecimiento de capacidades del sistema de CTeIA en el departamento es muy enriquecedor para cada uno de los actores vinculados. 6. La articulación entre actores del SNIA juega un papel importante en el sistema de CTeIA en el departamento. 7. Hacer parte de la red de actores del SNIA tiene una relevancia importante para el sector agropecuario del departamento. 8. Hacer parte de los actores que fortalecen las capacidades que inciden en la gobernanza de la CTeIA genera un empoderamiento en el departamento. 9. La implementación de acciones para el fortalecimiento de las capacidades del SNIA son de gran utilidad en el departamento. 10. Es importante saber que Casanare cuenta con un mecanismo que permita la gestión, el monitoreo y evaluación de los procesos de CTeIA. Esta encuesta fue realizada de manera telefónica, contactando a cada uno de los actores, ya que algunos no cuentan con la disponibilidad de acceso a internet.
Variables respuesta	**Nivel de satisfacción.** 1. Muy satisfecho 2. Moderadamente satisfecho

	3. Satisfecho 4. Poco satisfecho 5. Nada satisfecho

Fuente: Elaboración propia, (2023).

3. Componente social

Participación como asistente de investigación en el marco del proyecto "Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA en el Departamento de Casanare".

Descripción de la actividad.

La participación en el proyecto SNIA Casanare que tiene como ejecutor a Agrosavia junto con sus aliados la Universidad de La Salle y la Universidad Externado de Colombia, se dio a partir de la alianza con la Universidad, esta contribución se basó en el trabajo conjunto en pro de sus objetivos del proyecto "articulación de actores y generación de alianzas que apoyen el mejoramiento en temas relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (CTeIA) en el departamento, desarrollándose acciones para el fortalecimiento de la gobernanza del proyecto a través de instrumentos, instancias y agendas que repercutan en la innovación; buscando así una consolidación de las capacidades de dichos actores por medio de estrategias que son afianzadas en el marco del proyecto y que existe la posibilidad de ser replicadas en otras regiones. Además, esta dinamización permite realizar una medición y seguimiento a dichos procesos de CTeIA y determinar el estado del SNIA en el departamento".

Las actividades que se realizaron en el marco de la ejecución del componente social fueron centradas en los siguientes talleres y encuentros:

1. Encuentro Linkata: Linkata es una red social que está al servicio netamente de extensionistas y asistentes técnicos del sector agropecuario. Este evento tenía como lema **Reconozcámonos y construyamos confianza para articularnos,** con el fin de reunir a todos los extensionistas y asistentes técnicos agropecuarios de todo el departamento y lograr un relacionamiento directo entre ellos. En este evento se contó con la presencia de expertos del Ministerio de Agricultura y de la Organización de las Naciones Unidas para

la Alimentación y Agricultura (FAO), quienes expusieron de temas relacionados con la gestión de riesgo agroclimático, el rol del extensionista agropecuario, uso de drones entre otros temas.

2. Diplomado: Espacio académico que buscó reunir a 60 actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA titulado "**Estrategia de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión Estratégica de la Innovación Agropecuaria"**, esto con el fin de fortalecer los conocimientos por medio de temáticas como el conocimiento al Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria que encierra temas sobre el funcionamiento del SNIA y herramientas, instrumentos y plataformas del SNIA; herramientas para la gestión de la Ciencia Tecnología e Innovación – CTI abordando temas como tipos y fuentes de información relevante para la gestión del SNIA, diseño de estrategias para la gestión de retos del SNA y herramientas para la identificación y priorización de retos del sistema y finalmente la gestión de la innovación que comprende la temática de entendimiento de la gestión de la innovación agropecuaria y extensión agropecuaria y redes de innovación.
3. Taller de levantamiento de información: Este taller tuvo como finalidad la captura de información de las entidades que hacen parte del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria – CTeIA en el departamento por medio de un formulario que muestra de forma detallada la información necesaria para poder hacer el levantamiento de esta y así poder tener un cálculo y análisis inicial de las particularidades y el estado de los procesos de la gestión de la CTeIA en el departamento. Este formulario se comprende de 8 espacios que son: Información general, Inversión, Recurso Humano, Proyectos, Producción Intelectual, Infraestructura Tecnológica, Servicios de Ciencia y Tecnología y Oferta Tecnológica que esté basada en la CTeIA.
4. Foro de Socialización de Resultados Parciales: este foro tiene como finalidad hacer un recuento a los actores que hacen parte del SNIA del departamento y que han estado participando de manera activa en cada uno de los talleres y encuentros que se generan por parte del proyecto, sobre el avance que se tiene a partir de cada una de las actividades que conformar el proyecto, con la finalidad de poder mostrar LOS resultados parciales de todo el trabajo que se ha realizado con cada uno y el análisis que se hace de cada aporte y/o sugerencias constructivas durante el desarrollo del SNIA.

Contextualización de la comunidad

La participación el en proyecto Fortalecimiento de la articulación y gobernanza territorial del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria en el Departamento de Casanare (SNIA Casanare), se da a partir de la vinculación como asistente de investigación por parte de la Universidad de La Salle como uno de sus aliados al proyecto ejecutado por Agrosavia, generando una contribución al desarrollo de acciones para fortalecer la gobernanza del SNIA a nivel territorial y su articulación con actores, instrumentos e instancias y agendas que inciden en CTeIA. Por esto, se ha tenido una participación en el desarrollo de las diferentes actividades estipuladas dentro del marco de la ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, mi participación como asistente de investigación se enfocó en el apoyo a la realización de las convocatorias, participación en la logística durante la realización de los eventos y comunicación permanente con actores atendiendo dudas o inquietudes que se dan a partir de la realización de las diferentes actividades. De igual manera, se contribuyó en la sistematización de información por cada una de las actividades realizadas, que sirven como insumo para la planeación de estrategias de articulación entre los diferentes actores que conforman el departamento en relación con el SNIA, en pro del fortalecimiento de las capacidades que contribuyan en la consolidación de este y que adicionalmente generan resultados replicables para otras regiones.

Por otro lado, se profundizó este trabajo llevando a cabo unas charlas de transferencia a la comunidad (estudiantes de tercer año del programa de Ingeniería agronómica de la Universidad de La Salle), acerca del trabajo realizado y la participación en el proyecto SNIA, con la finalidad de darles a conocer los actores e instancias que inciden en la CTeIA en el departamento de Casanare y de esta manera los estudiantes realicen un análisis en su zona de origen de la existencia o participación de estas entidades del sector agropecuario y lo puedan aplicar o asociar a uno de los componentes de su trabajo final de grado.

Metodología

Todo se empezó a ejecutar por medio de la consolidación de la base de datos del proyecto SNIA que tiene registro de los actores presentes en el departamento, basándose en la participación de cada uno de ellos en las diferentes actividades del sistema de CTeIA, en donde, por medio de una lista de asistencia generada por Agrosavia se buscó la captura de datos tales como: información personal, entidad o institución que representa y municipio de origen; que son de gran importancia para poder tener un relacionamiento directo con la personas y así mismo, poder seguir invitándoles a que se hicieran participes de las diferentes actividades y talleres establecidos dentro del marco del proyecto teniendo en cuenta el enfoque de cada actor.

Las charlas se llevaron a cabo en las instalaciones de la Universidad de La Salle, con los estudiantes de tercer año, próximos a salir a zona de origen a realizar su trabajo de grado, en espacios académicos dados por el docente Joao Alvarado, esta actividad se realizó con los 51 estudiantes, siendo divididos en dos subgrupos, grupo 301: 24 estudiantes y el grupo 302: 27 estudiantes.

Población objetivo

Productor, miembro de academia (docente, estudiante, instructor, aprendiz), entidad pública, asistente técnico/extensionista, miembro de ONG, entidad privada, centros de investigación, y otros actores que se relacionan con el sistema de CTeIA del departamento de Casanare.

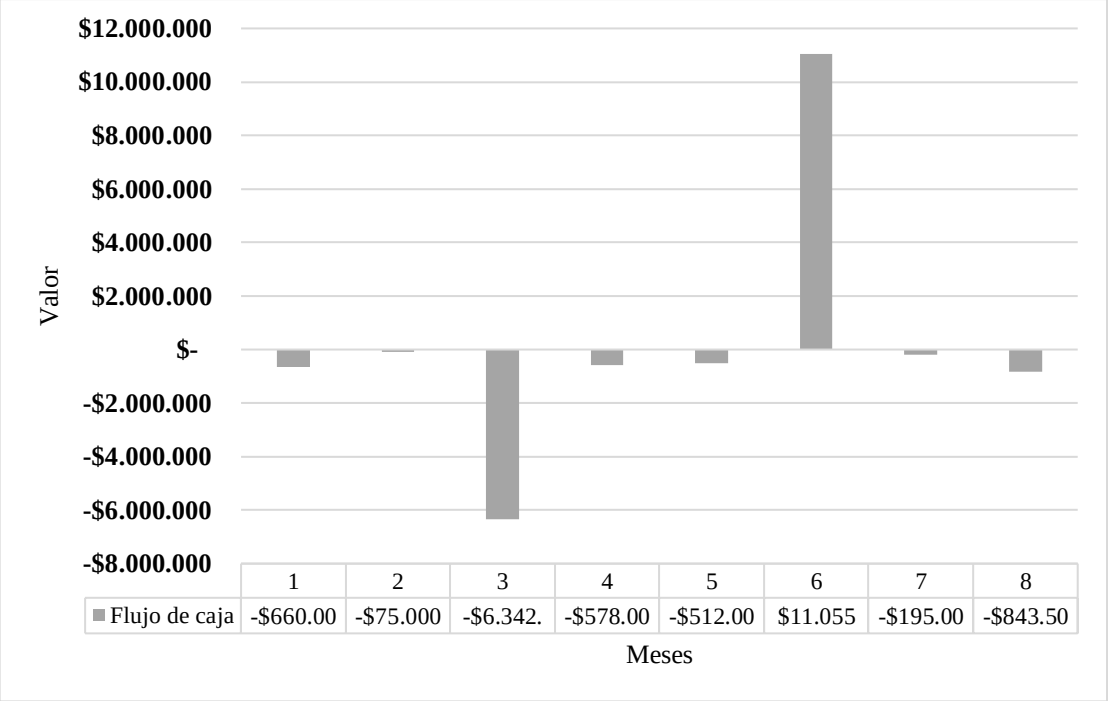
4. Componente de empresarización

La producción obtenida del maíz en grano seco fue de 6,1 ton que corresponden a 6,100 Kg de maíz para un total de 122 bultos de 50 Kg, de la cosecha total se pudo obtener un valor de $11.200.000. En el momento de venta se presentó variación de precios de $400 por Kg

Se utilizaron tres canales de comercialización directos, dos de ellos a campesinos (Álvaro Pinzón y Rafael Arias) de la zona y el tercero a la Agropecuaria Soy del Campo, vendiendo 40 bultos a don Álvaro Pinzón y 30 bultos a don Rafael Arias y 52 bultos a la agropecuaria, permitiendo obtener la ganancia proyectada.

Los costos directos fueron de $7.966.900 y los indirectos de $1.384.500 del proyecto, con una utilidad de $1.848.600. La TIR corresponde al 7%, el valor actual neto (VAN) fue de $991.524 del proyecto ejecutado, permitiendo así evaluar la viabilidad del proyecto en el mercado de la zona, teniendo en cuenta los ingresos, egresos e inversión inicial. Por consiguiente, se pudo hacer la evaluación de la rentabilidad que generó el proyecto. En la figura 3 se puede observar el flujo de caja que corresponde al presupuesto usado en el transcurso del proyecto.

Figura 3. Flujo de caja del proyecto productivo de maíz.



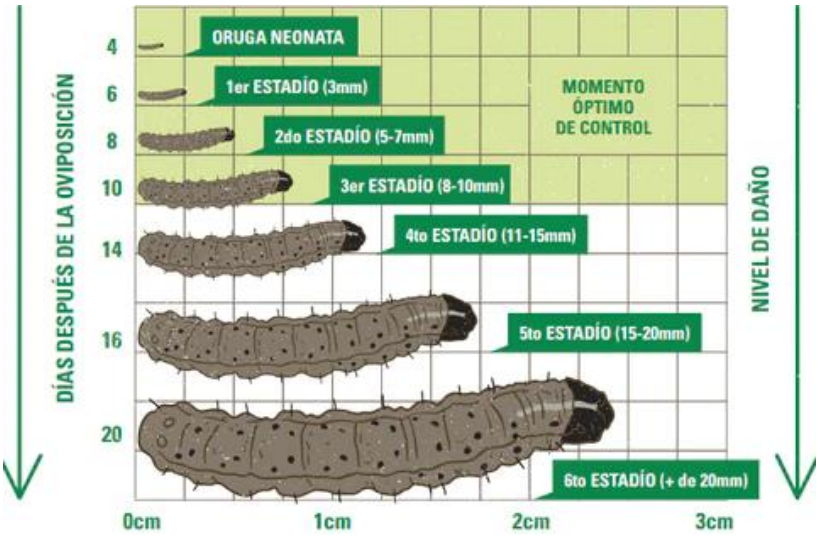
Fuente: Elaboración propia, (2023).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES DEL PROYECTO PRODUCTIVO ZONA DE ORIGEN (PPZO)

5.1 Componente Ingeniería Agronómica

Durante el ciclo del cultivo de maíz (*Zea mays*) las labores ejecutadas fueron la realización del análisis de suelo, preparación del terreno, aplicación de enmienda, siembra con maquinaria agrícola, fertilización edáfica y foliar, monitoreos, manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses y cosecha con maquinaria agrícola. Se presentó durante la etapa vegetativa del cultivo un daño fitosanitario ocasionado por el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), cuyo insecto plaga se alimenta generalmente del follaje de la planta y ocasionalmente llega a alimentarse del elote, en su estado de larva penetra el cogollo de plantas pequeñas entre 10 – 60 cm de altura (DGSV-CNRF, 2020), además ocasionan daños significativos sobre las partes tiernas de las hojas que después aparecen como áreas translúcidas y que una vez la larva presente un desarrollo más avanzado empieza a perforar el follaje y este empieza a desprenderse del cogollo y es característico por los excrementos que se observan en la parte como forma de aserrín (Chango, 2013) (Figura 4).

Figura 4. Estadios larvales del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).



Fuente: SERRANO., *et al.* (2020).

Como se logra evidenciar en la figura 4, la plaga ocasionó un daño significativo y que es distinto según el estadio larval del insecto plaga, en este caso lo oportuno es

realizar un control químico con diferentes ingredientes activos, dosis y modalidades para la aplicación. Álvarez., *et al.* (2022) mencionan que el momento óptimo para realizar el control de la plaga es cuando las lesiones de forma circular y pequeñas tengan un diámetro entre 1 – 1,5 mm aproximadamente y pocas lesiones alargadas pequeñas con un diámetro aproximado entre 1 – 3 cm, siendo causadas por larvas en estadio larval L2 – L3.

Esta eventualidad fue útil para iniciar los monitoreos y así poder determinar el control a realizar en el cultivo. El primer control que se ejecutó fue de manera manual en las plantas infectadas por la plaga, una vez se evidenció el incremento de la población plaga en el cultivo se procedió a realizar el control químico, haciendo aplicación de insecticida.

Se hizo uso de la fórmula establecida por Baca & Ríos. (2006) para determinar el porcentaje de incidencia de la plaga:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{Número de Plantas Afectadas}}{\text{Número Total de Plantas Evaluadas}} \text{ X } 100$$

Efectuando la formula el porcentaje de incidencia que se presentó en el lote por la plaga fue aproximadamente del 25% con daños significativos en las hojas de la planta, presentando un estado larval vivo en estadios 1-3.

Es de resaltar que se usó semilla certificada, esto en pro de fortalecer el manejo integrado de plagas y un control de arvenses hospederos de la plaga; además, se realizaron monitoreos semanales teniendo en cuenta la evaluación del nivel de daño y control químico, ya que se alcanzó el umbral de daño económico. De acuerdo con ello, se realizaron aplicaciones de productos en la dosis recomendada, llevando a cabo una rotación del modo de acción de los insecticidas.

Según el Consejo Nacional Agropecuario (CNA), el control más usado para estos insectos plaga es la aplicación de productos químicos con un porcentaje del 31,8%

seguido del manual que corresponde a un 27%, en donde la aplicación de estos plaguicidas generalmente la hacen de forma empírica y formulada por las agropecuarias, en algunos casos con productos no autorizados y dosis elevadas, además el uso de semillas no certificadas ha favorecido la propagación de plagas y enfermedades (Igarza & Gómez, 2019).

Por otro lado, la fertilización se ejecutó de forma edáfica en tres fraccionamientos acompañada de una fertilización foliar. Según Fenalce, (2013) el suelo tiene una interacción con los genes de la planta del maíz restringiendo el potencial genético y a la vez la planta obtiene sus nutrientes de la solución del suelo almacenado en el espacio poroso y para que estos puedan ser absorbidos el suelo debe tener una buena capacidad de retención de agua, libre de inundaciones y encharcamientos, estructura granular y el pH adecuado, ya que este determina la disponibilidad de nutrientes.

Teniendo en cuenta lo anterior, el suelo donde se estableció el cultivo arrojó un pH de 4,57 y con una baja de disponibilidad de nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta, lo cual indica que se debe hacer aplicación de enmienda para corregir el pH del suelo haciendo uso del producto Titan, en donde (Quimint, 2017) muestra que es producto de rápida asimilación reduciendo los niveles de acides del suelo.

Fenalce (2013), menciona que el maíz se da en regiones con precipitaciones de 1.000 y 2.000 mm/año, pero normalmente el requerimiento de la planta es de 550 mm a 650 mm, variando según los ciclos de desarrollo del cultivo, presentando un mayor consumo en la etapa de floración y según investigaciones realizadas por AGROSAVIA en el Centro de Investigación Turipaná (Cereté), exponen que el maíz requiere 750 litros de agua por kilogramo producido; la zona para la etapa del cultivo presentó una demanda de agua de 742,20 mm favoreciendo el ciclo del cultivo, por ende, no se estableció un sistema de riego.

La cosecha se realizó a los 145 dds, obteniendo una producción de 6.000 Kg por la hectárea sembrada, siendo un rendimiento representativo para la zona, ya que para los agricultores de la zona es un modelo de replicación en sus sistemas productivos e implementen las técnicas usadas en el proyecto productivo, en pro de mejorar el rendimiento de sus cultivos y puedan tener un mejor aprovechamiento del producto final.

El buen manejo que se llegue a dar a la fertilidad del suelo y a la nutrición del cultivo con las fuentes de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, elementos menores, estimulación de raíz, manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses, disponibilidad del recurso hídrico pueden disminuir la brecha tecnológica que existe entre los rendimientos promedio y potenciales; sabiendo que el maíz es uno de los cereales más usados a nivel mundial para la alimentación animal por su alto valor nutricional y bajo precio en relación a otras materias primas y así mismo usado para el consumo humano con la elaboración de productos industriales tales como la cerveza, almidones, jarabes, féculas y producción de etanol Fenalce, (2013).

5.2 Componente investigativo

Teniendo en cuenta el objetivo de la investigación descrito en la metodología, se realizó una encuesta tipo escala de actitud Likert (García., *et al.* 2011), constituida por 10 afirmaciones para ser aplicadas a 15 actores que hacen parte de algún grupo diferencial.

Para este caso, según el análisis que se hizo de los datos registrados en las asistencias de los eventos por parte de los actores se evidenció un total de 22 actores que hacían parte de un grupo diferencial, pero solo se trabajaron con 15 actores, ya que, con ellos se pudo establecer una comunicación directa para la realización de la actividad.

A continuación, se describen con exactitud los resultados obtenidos del estudio y encuesta realizada a los 15 actores participes en el marco del proyecto SNIA – Casanare.

Inicialmente, los datos de grupo etario, género y grupo diferencial fueron tomados de las listas de asistencia que se diligenciaban en cada una de las actividades realizadas en el marco del proyecto SNIA – Casanare, teniendo como prioridad para hacer el filtro los actores que hicieran parte de algún grupo diferencial (afrodescendiente, desplazado, victima, indígena) y de ahí se tomaba el grupo etario y género de cada uno de ellos; haciendo este filtro solo se obtuvieron 15 actores siendo estos los encuestados.

Una vez se obtuvo la información, se procedió a realizar la encuesta tipo escala de actitud Likert, con los actores y así poder determinar el nivel de satisfacción de cada uno de ellos respecto a las actividades y beneficios que nos dejan el proyecto SNIA – Casanare (Tabla 10)

Tabla 10. Resumen de grupo etario y género de los actores.

Actor	Género	Edad	Grupo diferencial
1	Masculino	55	Víctima de la violencia
2	Femenino	48	Víctima de la violencia
3	Masculino	26	Víctima de la violencia
4	Femenino	18	Desplazada
5	Masculino	18	Desplazado
6	Femenino	54	Víctima de la violencia
7	Masculino	28	Víctima de la violencia
8	Masculino	46	Víctima de la violencia
9	Masculino	32	Afrodescendiente
10	Femenino	54	Desplazada
11	Femenino	25	Desplazada
12	Femenino	23	Afrodescendiente
13	Masculino	21	Indígena
14	Masculino	21	Indígena
15	Femenino	60	Víctima de la violencia

Autor: Elaboración propia, (2023).

De la anterior información, se puede evidenciar que de los 15 actores encuestados 8 son hombres y 7 son mujeres, que oscilan en edad de los 18 a 60 años; además, 7 de ellos son víctimas por la violencia, 4 desplazados, 2 afrodescendientes y 2 indígenas. Teniendo en cuenta el resultado obtenido, se puede inferir que la participación de los actores que hacen parte de esta población diferencial es aproximadamente de un 8% con relación al total de participación de los actores que es equivalente a un total de 190.

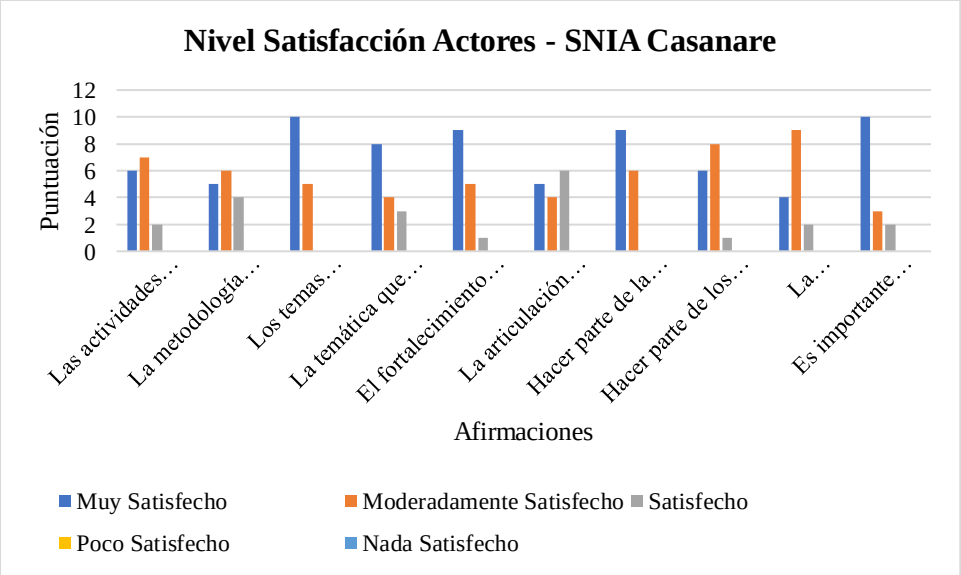
Por otro lado, se evidencia que hay mayor participación de los hombres en este tipo de actividades enfocadas en el sector agropecuario, pero según DANE (2020), el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018, para el año 2019, el 51,6% corresponde a mujeres y el 48,84% a los hombres en la zona urbana, para el área rural el porcentaje de participación de las mujeres corresponde al 48,13% y el 51,87% a los hombres; para

el departamento de Casanare según el mismo censo realizado la participación de los hombres es de un 54% y el de la mujer corresponde a un 46%.

Teniendo en cuenta el autorreconocimiento étnico en el país para la zona rural, la mujer ocupa el 49,62% y los hombres ocupan el 52,55%. Se resalta que el grupo étnico que mayor tiene prevalencia es el grupo indígena habitado en zonas rurales, donde las mujeres ocupan el 78,1% y los hombres el 79,9% (DANE, 2020).

Por otro lado, en la figura 5 se muestra el resultado de la encuesta realizada a los 15 actores del SNIA – Casanare.

Figura 5. Resultados encuestas a los 15 actores.



Fuente: Elaboración propia, (2023).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción realizada a los actores que hacen parte de la población diferencial, se pudo evidenciar que el proyecto SNIA – Casanare, tiene una buena perspectiva y aceptación por parte de los actores del sector agropecuario, ya que, con cada actividad y relacionamiento dado en cada ejercicio se puede tener un buen resultado como un plus al proyecto, debido a que, es un proyecto que busca tener unos indicadores para el departamento que fortalezcan el sistema y se reduzcan las brechas existentes en el sector agropecuario y de esta manera poder ser replicado en otros departamentos, donde se pretende buscar las alternativas para

el fortalecimiento del Sistema de Innovación Agropecuaria y el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria.

5.3 Componente social

El departamento de Casanare no cuenta con una red de articulación de actores identificados en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación agropecuaria (CTeIA), en ese sentido, mediante la planificación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) se analizaron y tuvieron en cuenta factores que inciden en CTeI agropecuaria, factores como; gobernanza, capacidades, planeación, seguimiento y evaluación , inversión, extensión agropecuaria y apropiación del conocimiento, sistemas territoriales de innovación entre otros. En ese sentido, se analizaron 5 instrumentos de planificación de orden territorial; Agenda Departamental de Competitividad e Innovación (ADCI), Plan de Desarrollo Departamental 2020- 2023, Planes de Ordenamiento Productivo en Colombia 2020 - 2038/2039, Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuario Colombiano (PECTIA 2017- 2027) y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2020 – 2023. Este análisis permitió la identificación de 33 sistemas productivos de importancia a nivel departamental (AGROSAVIA, 2022).

Por otra parte, el desarrollo de las actividades permitió el trabajo conjunto con diferentes actores y/o Instituciones que desempeñan roles importantes en la sociedad. Por ejemplo, la Universidad de La Salle y la Universidad Externado de Colombia, mediante sus proyectos educativos enfocados a líneas de intervención social, contribuyeron al alcance de este proyecto. Dentro de sus horizontes, se destacan el Proyecto Utopía (Universidad de La Salle) y los procesos de investigación y formación al sector rural de la Universidad Externado de Colombia. Ambas Instituciones hacen apuestas por la transformación social, política y productiva de los territorios nacionales, especialmente garantizando procesos investigativos y formativos con jóvenes y productores locales. Junto a estas iniciativas, también se resalta la labor liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2017) como coordinador del SNIA, convirtiéndose así en un actor clave durante la ejecución del proyecto, dado que gestiona y participa de la

dinámica de este Sistema Nacional y de su implementación en los diferentes niveles (nacional y regional)" (MADR, 2017).

El aporte de las diferentes entidades, actores y centros de educación superior está generando un impacto en el desarrollo del departamento gracias a la contribución de estos en cada uno de las actividades detalladas en el documento técnico, por otra parte, los eventos, actividades, talleres y foros realizados en marco del proyecto SNIA nos permite identificar a la gran mayoría de actores del departamento que en su totalidad se desconocían y cuál era su contribución al desarrollo del sector agropecuario, por lo tanto, por medio de este ejerció no solo nos permite la identificación de cada uno de ellos si no que nos deja ver a futuro el crecimiento del departamento y especialmente el sector agropecuario (AGROSAVIA, 2022).

Además, esta participación permitió tener una socialización con una comunidad educativa (estudiantes de tercer año del programa de ingeniería agronómica de la Universidad de La Salle), en donde se expuso una temática muy significativa para la etapa en la que se encuentran, y de esta manera puedan articular algunos de los componentes que conforman su trabajo de grado, y quizá llegar a tener un aporte para el SNIA en zona de origen por medio de la identificación de los actores e instancias que existan y de esta manera lograr una vinculación con las mismas y contribuir en la mejora o poner en marcha el funcionamiento del SNIA involucrando procesos de CTeIA.

5.4 Componente empresarización

En la tabla 11 se muestra la ejecución financiera del proyecto productivo de maíz, presentado los costos directos, indirectos e indicadores financieros como lo es la Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN).

Tabla 11. Resumen financiero proyecto productivo.

	Proyectado	**Ejecutado**
Mano de obra	$ 1.110.000	$ 1.294.000,00
Insumos	$ 5.604.000	$ 6.342.900
Materiales y herramientas	$ 892.000	$ 257.100

Fletes y transporte	$ 340.000	$ 60.000
Costos indirectos	$ 1.405.000	$ 1.277.000
Aporte propio	$ 0	$ 120.400
Total, costos	$ 9.351.000	$ 9.351.400
TIR (%)	5%	7%
VAN	$ 607.602	$ 991.524
Total, ingresos	$ 11.200.000	$ 11.200.000
Utilidades	$ 1.849.000	$ 1.848.600

Autor: Elaboración propia, (2023).

Haciendo un análisis del precio al momento de la comercialización no afecto, ya que, se logró vender y obtener el presupuesto proyectado, teniendo un ingreso total de $11.200.000 que se relaciona con la cosecha total, teniendo una utilidad de $1.848.600.

Evidenciando los costos directos frente a la mano de obra e insumos presentan valores superiores a lo proyectado, por lo cual se analiza que el cultivo de maíz demanda una mano de obra elevada para sus labores, esto a que en la zona no se tiene la tecnología necesaria para suplir esta necesidad. Las herramientas y materiales, fletes y transporte y costos indirectos no presentan cifras de incremento, pero estos saldos fueron usados para suplir el costo faltante para mano de obra e insumos. Finalmente, se hizo uso del recurso destinado para imprevistos, debido a que, se presentó una afectación por la plaga que no estaba proyectado su control dentro del presupuesto, teniendo en cuenta que la magnitud del daño fue significativa en el cultivo de interés.

Los precios en el mercado del cultivo de maíz en la época de cosecha se vieron afectados por la demanda del producto tanto en la zona como a nivel nacional, lo que hizo que el precio se viera afectado, pero aun así se logró obtener el presupuesto proyectado, resaltando que el rendimiento disminuyo 1 tonelada con relación a lo proyectado.

Para este tipo de procesos productivos es necesario tener una previa planificación antes de ejecutar cualquier proceso, esto ayudara a tener un buen manejo en el presupuesto, tener una adecuado control de plagas, enfermedades y arvenses y de esta manera una fertilización equilibrada para lograr tener una buena producción; esto se hace

necesario, teniendo como punto base la ejecución del proyecto productivo y que en la zona el servicio de extensión rural o acompañamiento de un profesional en estos procesos es muy escaso.

Finalmente, se deduce que este sistema de producción es una opción viable para establecer tanto en la región como en la comunidad, atendiendo que es un modelo productivo de doble propósito (silo o grano seco) atendiendo a la necesidad personal y colectiva de la zona, resaltando que es un cultivo rotativo de otros sistemas productivos presentes en la zona.

CONCLUSIONES

La implementación de labores mecanizadas, aplicación de enmiendas y buenas prácticas de control integrado de plagas, enfermedades y arvenses fueron claves para lograr la producción obtenida. Permitiendo que el sistema productivo funcionara como un modelo de réplica para la implementación de nuevos sistemas en la zona y que los agricultores sientan convicción de la importancia y necesidad de realizar este tipo de actividades y labores en su cultivo.

La elaboración del estudio investigativo cuantitativo permitió conocer el nivel de satisfacción que tienen los actores pertenecientes a un grupo diferencial que hacen parte del SNIA – Casanare en las diferentes actividades realizadas en el marco del proyecto y así mismo ver las perspectivas y alcances que tienen las personas y que esperaban durante la ejecución de las mismas, además de esto, percibir la importancia que tiene el ejecutar este tipo de proyectos en el departamento y la influencia que tienen no solo con estos actores sino con todos en general que se vinculan.

La participación y colaboración en el marco del proyecto SNIA – Casanare permitió tener un fortalecimiento en mi proceso de formación profesional, además, entender todo el sistema de dinamización del Sistema de Innovación Agropecuaria en el departamento desde el sistema de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria y de esta manera identificar los actores que se relacionan con estos sistemas desde las diferentes instancias que se encuentran presentes en el departamento.

El manejo agronómico en el cultivo de maíz permitió obtener un resultado significativo en rendimiento para la zona, con una producción de 6000 kg/ha en grano seco, permitiendo un ingreso de $11.200.000 y una utilidad de $1.848.600; con una TIR mayor a la proyectada dejando como evidencia la viabilidad de siembra y obtención de rentabilidad con el producto establecido en el proyecto productivo en zona de origen.

BIBLIOGRAFÍA

AGROSAVIA (2022). Tomado de las 21 DEMANDAS de I+D+i del PECTIA: Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (2017- 2027). Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12324/12759.

Alcaldía de Tauramena. (2016). Localización de Tauramena. Alcaldía de Tauramena, http://www.tauramena-casanare.gov.co/Paginas/default.aspx.

Álvarez Sanabria, M. E., Sanchez, B., & Yojhana, N. (2022). Fluctuación poblacional del gusano Cogollero Spodoptera Frugiperda (JE Smith), en tres subsistemas de maíz, en la vereda Puerto Nuevo, municipio Fuente de Oro, Meta.

Amaya, T. W. (2020). Plan de Desarrollo "Tauramena Nos Une" 2020 - 2023. Tauramena Casanare.

Baca, P., & Ríos, F. (2006). Niveles y umbrales de daños económicos de las plagas.

Chango Amaguaña, L. I. (2013). *Control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) en el cultivo de maíz (Zea mays L.)* (Bachelor's thesis).

DANE, (2020). Mujeres rurales en Colombia. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones /notas-estadisticas/sep-2020-%20mujeresrurales.pdf

DEKALB. (2022). Obtenido de https://www.dekalb.com.co/es-co/productos/product-details.html/dk-7088_vttriplepro-orinoqu%C3%ADa.html

Deras Flores, H. (2020). Guía técnica: el cultivo de maíz.

DGSV-CNRF. 2020. Gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección General de S anidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-Grupo Especialista Fitosanitario. Ficha Técnica. Tecámac, México 22 p

Fenalce. (2013). Aspectos técnicos de la producción de maíz en Colombia. Obtenido de Repositorio Agrosavia: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/19418/45021_60774.pdfsequence=1&isAllowed=y

Fernández, M. E. (2013). Efectos del cambio climático en el rendimiento de tres cultivos mediante el uso del Modelo AquaCrop. FONADE, BID, IDEAM. Informe final. Contrato de Cooperación CO-T1150.

García Sánchez, J., Aguilera Terrats, J. R., & Castillo Rosas, A. (2011). Guía técnica para la construcción de escalas de actitud.

Grande Tovar, C. D., & Orozco Colonia, B. S. (2013). Producción y procesamiento del maíz en Colombia. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, *11*(1). No se ha usado.

González, A., Valderrama, P., Herrera, J., Samacá, H., Fonseca, M., Quintero, L., Gómez, J., Garcés, E, … Viveros, J. (2022). Plan de Ordenamiento Productivo para la Cadena de Maíz en Colombia. Bogotá: UPRA.

Igarza, L. M. Z., & Gómez, J. L. R. (2019). Experiencias del plan de ordenamiento territorial; Mayarí, Cuba. *Bitácora Urbano-Territorial*, *29*(2), 135-142.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2017). Ley 1876 por la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones.

Ortigoza, J., López, C., & Gonzales, J. (2019). Guía técnica del cultivo de maíz. *San Lorenzo, Paraguay*.

Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano - Departamento de Casanare (2016).

Polania Fierro, M. G. (2014). Aspectos técnicos de la producción de maíz en Colombia: Importancia del cultivo de maíz. *FENALCE (Ed.)*.

Quimint. (2017). Portafolio de productos: https://www.quimint.com/wp-content/uploads/2022/03/PORTAFOLIO-QUIMINT-2021-VF.pdf

SERRANO-DOMÍNGUEZ, A. K., Coronado-Blanco, J. M., JOAQUÍN-CANCINO, S., TORRES- ACOSTA, R. I., & GONZÁLEZ-MALDONADO, M. B. (2020). CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO COGOLLERO: PLAGA IMPORTANTE DEL MAÍZ. *Boletin de la Sociedad Mexicana de Entomologia*, *6*(3), 78-82.

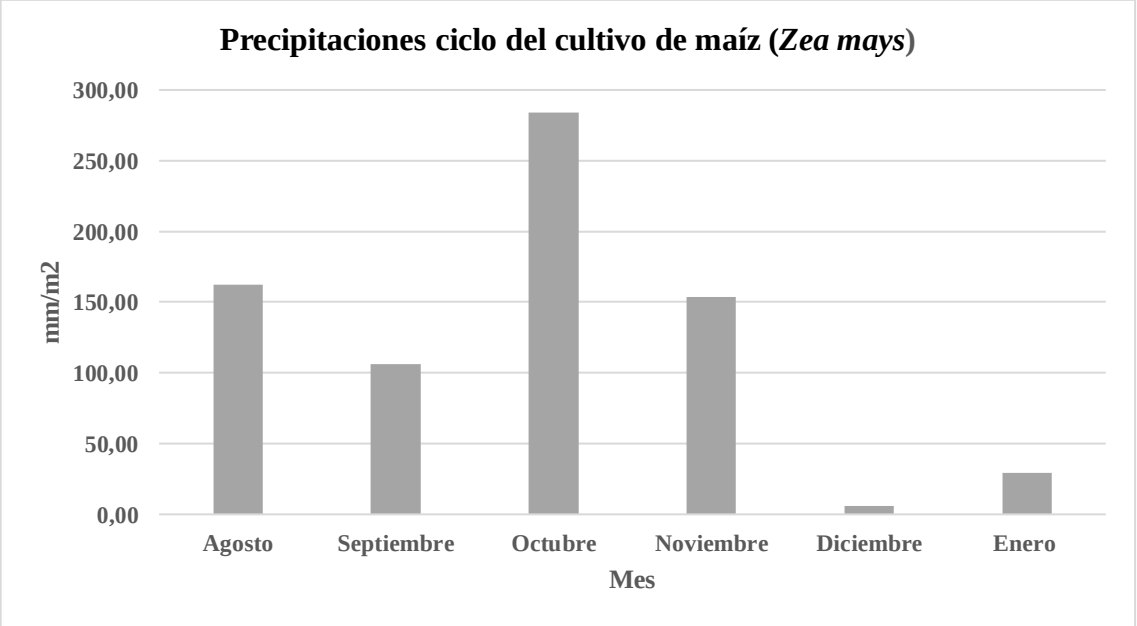
Suárez, J. A. H., López, Á. M. S., & Ruiz-Ochoa, M. A. (2022). Estimación de datos faltantes de precipitación mediante variabilidad climática estacional. *Inclusión y Desarrollo*, *9*(2), 77-88.

UTOPIA. (2019). Universidad de La Salle. Proyecto UTOPIA. Disponible en: http://www.utopia.edu.co/Inicio-Utopia

ANEXOS

Componente de ingeniería agronómica

Anexo 1. Precipitación mensual durante la ejecución del proyecto productivo.



Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 2. Preparación del terreno

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 3. Medición del lote con GPS.

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Anexo 4. Encalado del terreno.

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 5. Siembra del cultivo.

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 6. Fertilización edáfica

Primera fertilización

Segunda fertilización

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 7. Representación de los niveles de incidencia del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) del cultivo de maíz.

Presencia

de la plaga

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 8. Manejo integrado de plagas y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 9. Cosecha del cultivo de maíz

Plantas en estado productivo

Cosecha mecanizada

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 10. Poscosecha del cultivo de maíz

Empaque y pesaje del maíz

Sellado y almacenamiento del maíz

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Componente Investigativo

Anexo 11. Llamadas para el diligenciamiento de la encuesta presente en la Tabla 8.

Tabla 11. Resultados de las 15 entrevistas realizadas para ver el nivel de satisfacción con la participación en el marco del proyecto SNIA – Casanare.

No.	Pregunta	Nivel de satisfacción	Respuesta
1	Las actividades realizadas con el proyecto SNIA permitieron que usted conociera el estado del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria en el departamento.	Muy satisfecho	6
		Moderadamente satisfecho	7
		Satisfecho	2
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
2	La metodología usada durante cada actividad ejecutada por parte del proyecto SNIA cumplió con las expectativas esperadas por parte de cada actor.	Muy satisfecho	5
		Moderadamente satisfecho	6
		Satisfecho	4
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
3	Los temas compartidos y socializados por parte de los profesionales sobre el sistema de CTeIA en el departamento tuvieron la mayor claridad y entendimiento.	Muy satisfecho	10
		Moderadamente satisfecho	5
		Satisfecho	
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
4	La temática que se abordó en cada una de las actividades dentro del marco del proyecto SNIA favoreció al sector agropecuario en el departamento.	Muy satisfecho	8
		Moderadamente satisfecho	4
		Satisfecho	3
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
5	El fortalecimiento de capacidades del sistema de	Muy satisfecho	9
		Moderadamente satisfecho	5
		Satisfecho	1

	CTeIA en el departamento es muy enriquecedor para cada uno de los actores vinculados.	Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
6	La articulación entre actores del SNIA juega un papel importante en el sistema de CTeIA en el departamento	Muy satisfecho	5
		Moderadamente satisfecho	4
		Satisfecho	6
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
7	Hacer parte de la red de actores del SNIA tiene una relevancia importante para el sector agropecuario del departamento.	Muy satisfecho	9
		Moderadamente satisfecho	6
		Satisfecho	
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
8	Hacer parte de los actores que fortalecen las capacidades que inciden en la gobernanza de la CTeIA genera un empoderamiento en el departamento.	Muy satisfecho	6
		Moderadamente satisfecho	8
		Satisfecho	1
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
9	La implementación de acciones para el fortalecimiento de las capacidades del SNIA son de gran utilidad en el departamento.	Muy satisfecho	4
		Moderadamente satisfecho	9
		Satisfecho	2
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	
10	Es importante saber que Casanare cuenta con un mecanismo que permita la gestión, el monitoreo y evaluación de los procesos de CTeIA.	Muy satisfecho	10
		Moderadamente satisfecho	3
		Satisfecho	2
		Poco satisfecho	
		Nada satisfecho	

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Componente Social

Anexo 12. Participación en las diferentes actividades realizadas en el marco del proyecto SNIA – Casanare.

Participación primer encuentro Linkata

Participación diplomado

Participación primer foro de socialización de resultados parciales

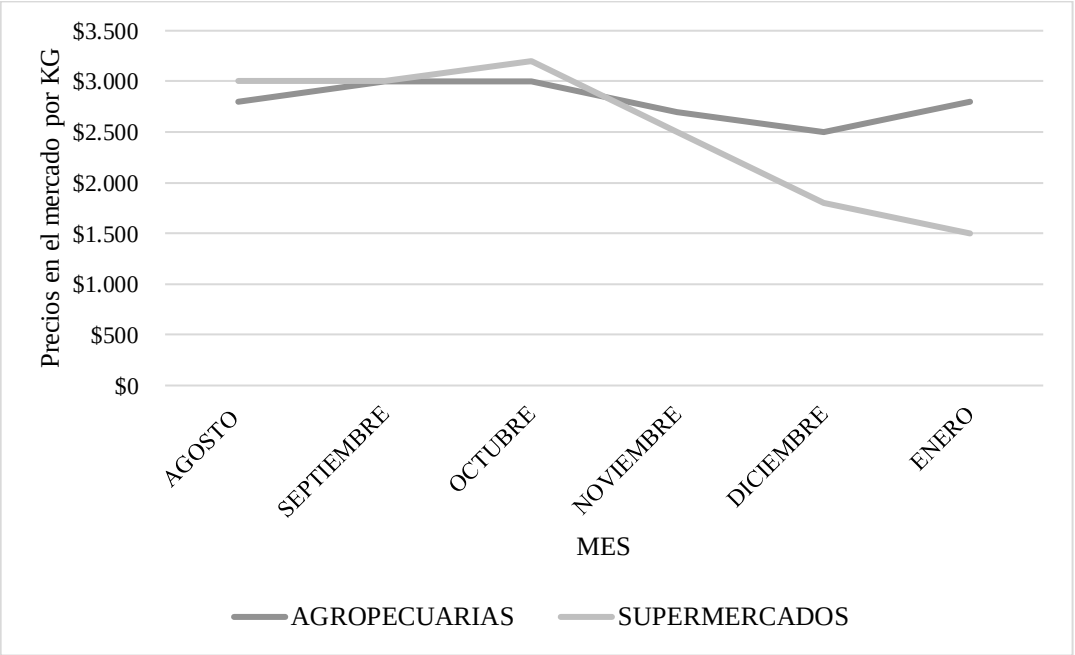
Participación segundo foro de socialización de resultados parciales

Participación formulario captura de información

Charla socialización estudiantes tercer año

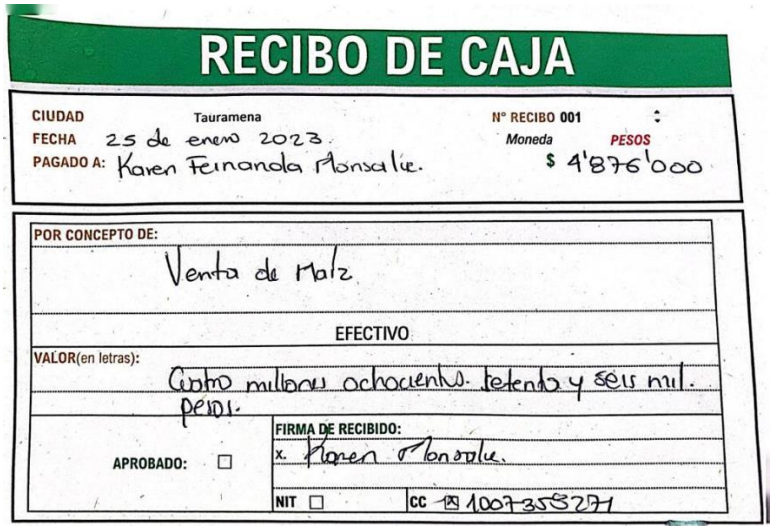
Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 13. Precios del producto en el mercado durante el año 2022 – 2023



Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 14. Comprobantes de venta a los productores y agropecuarias.



RECIBO DE CAJA

CIUDAD Tauramena
FECHA 25 de enero 2023
PAGADO A: Karen Fernanda Monsalve.
Nº RECIBO 001
Moneda PESOS
$ 4'876'000

POR CONCEPTO DE: Venta de Maiz

EFECTIVO

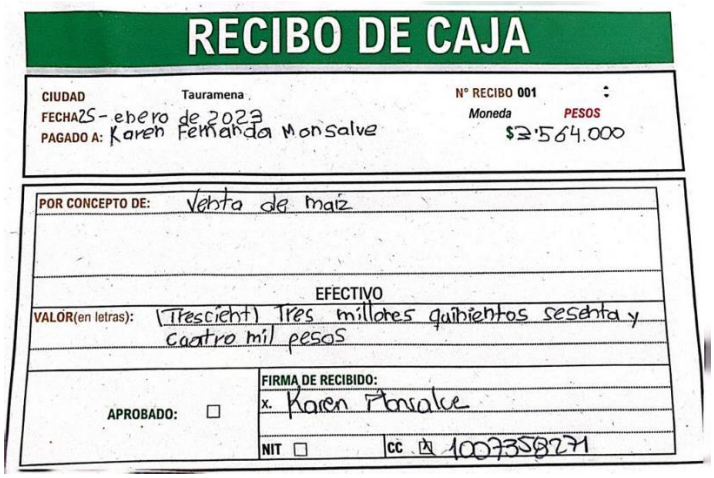
VALOR(en letras): Cuatro millones ochocientos setenta y seis mil. pesos.

APROBADO: ☐

FIRMA DE RECIBIDO: x. Karen Monsalve.

NIT ☐ CC ☒ 1007358271

Pago Agropecuaria



RECIBO DE CAJA

CIUDAD Tauramena
FECHA 25- ebero de 2023
PAGADO A: Karen Fernanda Monsalve
Nº RECIBO 001
Moneda PESOS
$3'564.000

POR CONCEPTO DE: Venta de maiz

EFECTIVO

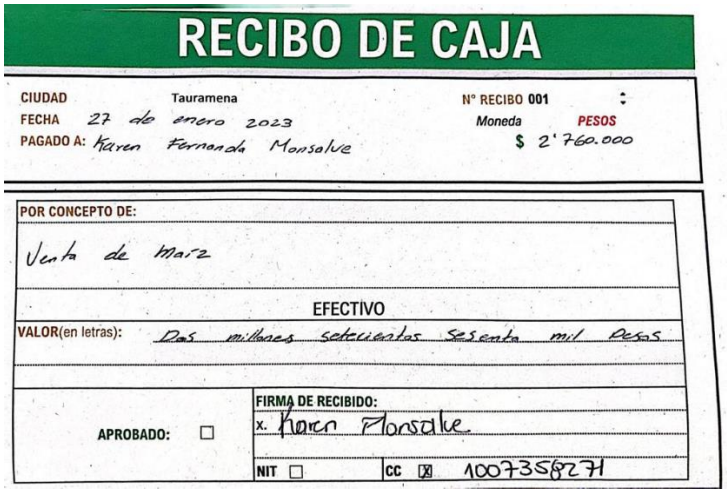
VALOR(en letras): (Trescient) Tres millones quinientos sesenta y cuatro mil pesos

APROBADO: ☐

FIRMA DE RECIBIDO: x. Karen Monsalve

NIT ☐ CC ☒ 1007358271

Pago Álvaro Pinzón



RECIBO DE CAJA

CIUDAD Tauramena
FECHA 27 de enero 2023
PAGADO A: Karen Fernanda Monsalve
Nº RECIBO 001
Moneda PESOS
$ 2'760.000

POR CONCEPTO DE: Venta de maíz

EFECTIVO

VALOR(en letras): Dos millones setecientos sesenta mil Pesos

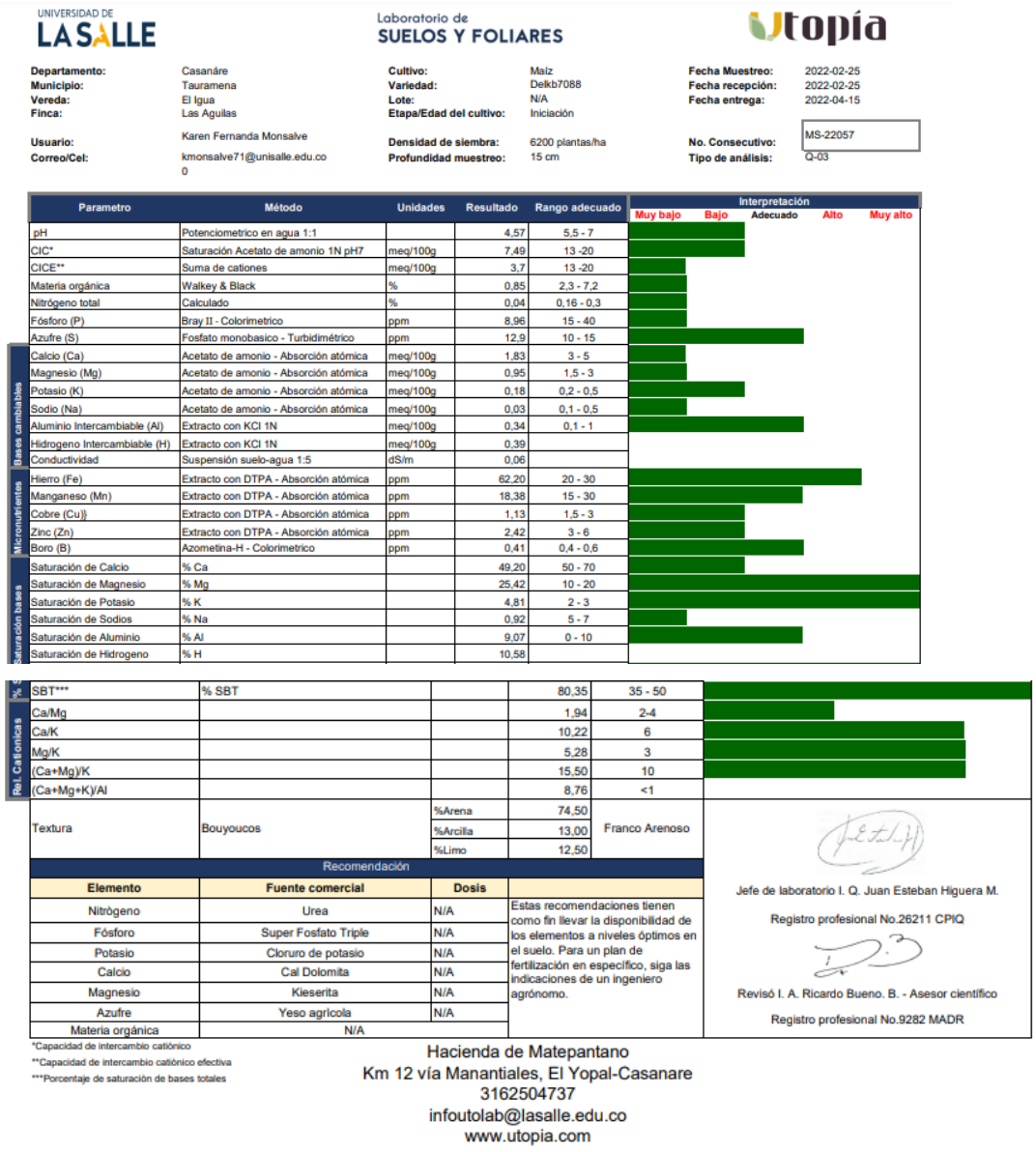
APROBADO: ☐

FIRMA DE RECIBIDO: x. Karen Monsalve

NIT ☐ CC ☒ 1007358271

Pago Rafael Arias

Anexo 15. Análisis de suelo.



UNIVERSIDAD DE LA SALLE — Laboratorio de SUELOS Y FOLIARES — Utopía

Departamento:	Casanáre	**Cultivo:**	Maíz	**Fecha Muestreo:**	2022-02-25
Municipio:	Tauramena	**Variedad:**	Delkb7088	**Fecha recepción:**	2022-02-25
Vereda:	El Igua	**Lote:**	N/A	**Fecha entrega:**	2022-04-15
Finca:	Las Aguilas	**Etapa/Edad del cultivo:**	Iniciación		
Usuario:	Karen Fernanda Monsalve	**Densidad de siembra:**	6200 plantas/ha	**No. Consecutivo:**	MS-22057
Correo/Cel:	kmonsalve71@unisalle.edu.co 0	**Profundidad muestreo:**	15 cm	**Tipo de análisis:**	Q-03

	Parametro	Método	Unidades	Resultado	Rango adecuado	Interpretación (Muy bajo / Bajo / Adecuado / Alto / Muy alto)
	pH	Potenciometrico en agua 1:1		4,57	5,5 - 7	
	CIC*	Saturación Acetato de amonio 1N pH7	meq/100g	7,49	13 -20	
	CICE**	Suma de cationes	meq/100g	3,7	13 -20	
	Materia orgánica	Walkey & Black	%	0,85	2,3 - 7,2	
	Nitrógeno total	Calculado	%	0,04	0,16 - 0,3	
	Fósforo (P)	Bray II - Colorimetrico	ppm	8,96	15 - 40	
	Azufre (S)	Fosfato monobasico - Turbidimétrico	ppm	12,9	10 - 15	
Bases cambiables	Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	meq/100g	1,83	3 - 5	
Bases cambiables	Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	meq/100g	0,95	1,5 - 3	
Bases cambiables	Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	meq/100g	0,18	0,2 - 0,5	
Bases cambiables	Sodio (Na)	Acetato de amonio - Absorción atómica	meq/100g	0,03	0,1 - 0,5	
Bases cambiables	Aluminio Intercambiable (Al)	Extracto con KCl 1N	meq/100g	0,34	0,1 - 1	
Bases cambiables	Hidrogeno Intercambiable (H)	Extracto con KCl 1N	meq/100g	0,39		
Bases cambiables	Conductividad	Suspensión suelo-agua 1:5	dS/m	0,06		
Micronutrientes	Hierro (Fe)	Extracto con DTPA - Absorción atómica	ppm	62,20	20 - 30	
Micronutrientes	Manganeso (Mn)	Extracto con DTPA - Absorción atómica	ppm	18,38	15 - 30	
Micronutrientes	Cobre (Cu)}	Extracto con DTPA - Absorción atómica	ppm	1,13	1,5 - 3	
Micronutrientes	Zinc (Zn)	Extracto con DTPA - Absorción atómica	ppm	2,42	3 - 6	
Micronutrientes	Boro (B)	Azometina-H - Colorimetrico	ppm	0,41	0,4 - 0,6	
Saturación bases	Saturación de Calcio	% Ca		49,20	50 - 70	
Saturación bases	Saturación de Magnesio	% Mg		25,42	10 - 20	
Saturación bases	Saturación de Potasio	% K		4,81	2 - 3	
Saturación bases	Saturación de Sodios	% Na		0,92	5 - 7	
Saturación bases	Saturación de Aluminio	% Al		9,07	0 - 10	
Saturación bases	Saturación de Hidrogeno	% H		10,58		
% S	SBT***	% SBT		80,35	35 - 50	
Rel. Catiónicas	Ca/Mg			1,94	2-4	
Rel. Catiónicas	Ca/K			10,22	6	
Rel. Catiónicas	Mg/K			5,28	3	
Rel. Catiónicas	(Ca+Mg)/K			15,50	10	
Rel. Catiónicas	(Ca+Mg+K)/Al			8,76	<1	
	Textura	Bouyoucos	%Arena	74,50	Franco Arenoso	
			%Arcilla	13,00		
			%Limo	12,50		

Recomendación

Elemento	Fuente comercial	Dosis
Nitrógeno	Urea	N/A
Fósforo	Super Fosfato Triple	N/A
Potasio	Cloruro de potasio	N/A
Calcio	Cal Dolomita	N/A
Magnesio	Kieserita	N/A
Azufre	Yeso agrícola	N/A
Materia orgánica	N/A	

Estas recomendaciones tienen como fin llevar la disponibilidad de los elementos a niveles óptimos en el suelo. Para un plan de fertilización en específico, siga las indicaciones de un ingeniero agrónomo.

Jefe de laboratorio I. Q. Juan Esteban Higuera M.

Registro profesional No.26211 CPIQ

Revisó I. A. Ricardo Bueno. B. - Asesor científico

Registro profesional No.9282 MADR

*Capacidad de intercambio catiónico
**Capacidad de intercambio catiónico efectiva
***Porcentaje de saturación de bases totales

Hacienda de Matepantano
Km 12 vía Manantiales, El Yopal-Casanare
3162504737
infoutolab@lasalle.edu.co
www.utopia.com

Fuente: Elaboración propia, (2023)

Anexo 16. Flujo de caja Proyecto Productivo en Zona de Origen – PPZO.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	APORTES PROPIOS	VALOR TOTAL APROBADO PROYECTO
COSTOS DIRECTOS					
MANO DE OBRA					
Preparación suelo	Jornal	2	$ 50.000,00	$ -	$ 100.000,00
Siembra	Jornal	1	$ 100.000,00	$ -	$ 100.000,00
Cosecha	Jornal	1	$ 100.000,00	$ -	$ 100.000,00
Limpieza y empaquetado maíz	Jornal	3	$ 40.000,00	$ -	$ 120.000,00
Preparación lote	Jornal	2	$ 50.000,00	$ -	$ 100.000,00
Fertilización	Jornal	6	$ 40.000,00	$ -	$ 240.000,00
MIPE	Jornal	6	$ 35.000,00	$ -	$ 210.000,00
MIA	Jornal	4	$ 35.000,00	$ -	$ 140.000,00
Subtotal mano de Obra				$ -	$ 1.110.000,00
INSUMOS					
Atrazina	Litro	1	$ 35.000,00	$ -	$ 35.000,00
Glifosato	Litro	1	$ 15.000,00	$ -	$ 15.000,00
Pedimentalina	Litro	1	$ 50.000,00	$ -	$ 50.000,00
Semilla	Bulto	1	$ 1.200.000,00	$ -	$ 1.200.000,00
Cohayudante	Kilogramo	1	$ 26.000,00	$ -	$ 26.000,00
Lufenuron	Litro	2	$ 45.000,00	$ -	$ 90.000,00
Jabon Potasico	Litro	1	$ 30.000,00	$ -	$ 30.000,00
Emamectina - Sistemico	Litro	1	$ 27.000,00	$ -	$ 27.000,00
Cipermentrina	Litro	1	$ 30.000,00	$ -	$ 30.000,00
Nutri Foliar Completo	Litro	3	$ 70.000,00	$ -	$ 210.000,00
Rafos (KCl)	Bulto	3	$ 215.000,00	$ -	$ 645.000,00
Campofos (DAP)	Bulto	2	$ 100.000,00	$ -	$ 200.000,00
Embajador	Bulto	3	$ 230.000,00	$ -	$ 690.000,00
Cal	Bulto	7	$ 18.000,00	$ -	$ 126.000,00
Urea	Bulto	9	$ 240.000,00	$ -	$ 2.160.000,00
Promueve (Enraizador)	Litro	1	$ 20.000,00	$ -	$ 20.000,00
Fipronil (insecticida)	Kilogramo	1	$ 32.000,00	$ -	$ 32.000,00
Semilla cultivo refugio	Kilogramo	2	$ 9.000,00	$ -	$ 18.000,00
Subtotal insumos				$ -	$ 5.604.000,00
MATERIALES Y HERRAMIENTAS					
Costales	Unidad	150	$ 1.000,00	$ -	$ 150.000,00
Cabuya	Rollo	6	$ 8.000,00	$ -	$ 48.000,00
Aguja	Unidad	4	$ 20.000,00	$ -	$ 80.000,00
Decametro	Unidad	1	$ 40.000,00	$ -	$ 40.000,00
Puntillas 2"	Caja	1	$ 4.000,00	$ -	$ 4.000,00
EPP	Unidad	1	$ 130.000,00	$ -	$ 130.000,00
Bomba espalda 20L	Unidad	1	$ 230.000,00	$ -	$ 230.000,00
Palin	Unidad	1	$ 40.000,00	$ -	$ 40.000,00
Machete	Unidad	1	$ 20.000,00	$ -	$ 20.000,00
Carretilla	Unidad	1	$ 150.000,00	$ -	$ 150.000,00
Subtotal materiales y herramientas				$ -	$ 892.000,00
FLETES / TRANSPORTE					
Comercialización	Carga	4	$ 30.000,00	$ -	$ 120.000,00
Transporte semilla y herramientas	Viaje	1	$ 40.000,00	$ -	$ 40.000,00
Transporte lote	Viaje	6	$ 10.000,00	$ -	$ 60.000,00
Transporte insumos	Viaje	3	$ 40.000,00	$ -	$ 120.000,00
Subtotal fletes / transporte				$ -	$ 340.000,00
Total costos directos				$ -	$ 7.946.000,00
COSTOS INDIRECTOS					
Arriendo lote	Cuatrimestral	1	$ 600.000,00	$ -	$ 600.000,00
Administración	Mensual	6	$ 20.000,00	$ -	$ 120.000,00
Asistencia Técnica	Mensual	6	$ 20.000,00	$ -	$ 120.000,00
Comunicaciones	Mensual	6	$ 20.000,00	$ -	$ 120.000,00
Imprevistos	Anual	1	$ 445.000,00	$ -	$ 445.000,00
Total costos indirectos				$ -	$ 1.405.000,00
TOTAL COSTOS DEL PROYECTO				$ -	$ 9.351.000,00

Fuente: Elaboración propia, (2023)