Universidad de La Salle
Ciencia Unisalle

Ingeniería Agronómica | Facultad de Ciencias Agropecuarias

2022

Establecimiento y comercialización de un sistema de producción de maíz (Zea mays) como modelo piloto para productores del resguardo indígena El Turpial del municipio de Puerto López, Meta.

Wanner Darle Osorio Arrepiche
Universidad de La Salle, Yopal, Casanare, wosorio06@unisalle.edu.co

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

Part of the Engineering Commons

Citación recomendada

Osorio Arrepiche, W. D. (2022). Establecimiento y comercialización de un sistema de producción de maíz (Zea mays) como modelo piloto para productores del resguardo indígena El Turpial del municipio de Puerto López, Meta.. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/271

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.

ESTABLECIMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ *(Zea mays)* COMO MODELO PILOTO PARA PRODUCTORES DEL RESGUARDO INDÍGENA EL TURPIAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO LÓPEZ, META.

ESTABLISHMENT AND MARKETING OF A CORN *(Zea mays)* PRODUCTION SYSTEM AS A PILOT MODEL FOR PRODUCERS IN THE EL TURPIAL INDIGENOUS RESGUARD OF THE MUNICIPALITY OF PUERTO LÓPEZ, META.

INFORME DE GRADO

WANNER DARLE OSORIO ARREPICHE

COD. 46182041

TUTOR

Ph.D. SANTIAGO MANUEL SAENZ TORRES

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INGENERIA AGRONOMICA

MAYO, 2022

DEDICATORIA

Primera mente a Dios.
A mi madre, Nelcy Arrepiche Manchey
A mi padre, Robinson Osorio Méndez
A mi hermano, Kelvin Duvan Osorio Arrepiche
A mis familiares y amigos cercanos

AGRADECIMIENTO

Quiero darle las gracias a Dios, todo y poderoso por tener el don de la vida y compartir de ella con mis seres queridos, gracias por brindarme la oportunidad de crecer en mi ámbito profesional.

A la Universidad de la Salle, por brindarme ese apoyo académico.
A los Hermanos de la Salle, Carlos Gómez, Niky Alexander Murcia, Pedro Galvis, Jorge Fonseca, Sebastián Arias y Mauricio Gómez.

Mi sincero agradecimiento al Banco de Bogotá, por depositar esa confianza en mí y hacer de mis sueños una realidad.

Al cuerpo de docentes del programa de Ingeniería Agronómica del Campus – Utopía, de la Universidad de la Salle, gracias por compartir sus conocimientos. Muchas Gracias

A mi Tutor de Grado el PhD, Santiago Sáenz, un ser humano maravilloso que Dios lo siga bendiciendo, gracias por compartir su sabiduría y tener tanta paciencia.

Al equipo de proyectos productivos por su acompañamiento técnico y financiero en especial a los ingenieros Andrés Tejeiro y Alejandra García, Gracias por acompañarnos durante todo el proceso de ejecución del proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN....7

INTRODUCCIÓN....9

METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL PPZO 11

1 COMPONENTE INGENIERÍA AGRONÓMICA....11

1.2 Materia vegetal 11

1.3 Preparación del Terreno y Siembra 12

1.4 Fertilización Edáfica....14

1.5 Manejo de recursos hídricos....16

1.6 Manejo integrado de Plagas, Enfermedades y Arvense (*Zea mays*)....17

1.7 Cosecha....20

2 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN 20

3 COMPONENTE SOCIAL 23

3.1. Nombre de la actividad....23

3.2. Descripción de la actividad....23

3.3 Contextualización de la comunidad....24

4 COMPONENTE DE EMPRESARIZACIÓN DEL CAMPO....25

RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES COMPONENTES PPZO 27

1. Componente de Ingeniería Agronómica....27

2. Componente de investigación 28

3. Componente social.....32

4. Componente de Empresarización del Campo.....34

CONCLUSIONES……..... 38

Bibliografía.....38

Anexos.....41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación del establecimiento del proyecto productivo ---------- 11

Tabla 2 Taxonomía del cultivo de maíz (Zea mays)---------- 12

Tabla 3 Requerimiento Edafoclimáticos zona y especie ---------- 12

Tabla 4 Preparación del terreno y siembra (Zea mayz) ---------- 13

Tabla 5 Requerimiento nutricional del cultivo de maíz (Zea mays) ---------- 15

Tabla 6 Fertilización edáfica para el cultivo de maíz (Zea mays) ---------- 15

Tabla 7 Fertilización Foliar del cultivo de maíz (Zea mays) ---------- 16

Tabla 8 Manejo de recurso hídrico durante el ciclo del cultivo de maíz (Zea mays) ---------- 16

Tabla 9 Manejo Integrado de plagas, enfermedades y arvenses del cultivo de maíz (Zea mays) - 18

Tabla 10 Aspecto general de la investigación. ---------- 21

Tabla 11 Ingreso y egreso obtenido durante la ejecución del proyecto productivo ---------- 26

Tabla 12 Actividades de campo ---------- 32

Tabla 13 Costos totales invertidos vs costos proyectados ---------- 35

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Componente de ingenería agronómica, social, investigavo y empresarización. 41

ANEXO 2 Nivel de infestación (%) y control del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)..... 42

ANEXO 3 Fluctuacion de precio del maiz..... 42

ANEXO 4 Analisis de Suelo..... 43

ANEXO 5 Preparación del terreno y aplicación de enmienda..... 44

ANEXO 6 Labores durante siembra 45

ANEXO 7 A) Germinación B) Monitoreos C) Mezcla homogénea D) Fertilización Edáfica..... 45

ANEXO 8 A) Galerías de gusano cogollero B) Presencia de plaga..... 46

ANEXO 9 Pluviómetro artesanal B) Maíz en etapa vegetativa 46

ANEXO 10 Inflorescencia femenina B) Inflorescencia Masculina C) Llenado de grano 47

ANEXO 11 Cosecha y Trasporte..... 47

ANEXO 12 Desgrane de mazorca y empaque..... 48

ANEXO 13 Componente social 49

ANEXO 14 Lista de asistentes..... 50

ANEXO 15 Representante Indígena ante el Concejo de Juventudes, Puerto López. (2022-2026)..... 51

ANEXO 16 Componente de Investigación 51

RESUMEN

El proyecto productivo en zona de origen se llevó a cabo con la implementación de un sistema de producción de Maíz *(Zea mays)* en el resguardo El Turpial, del municipio de Puerto López, Meta. Este proyecto se hizo en un ciclo, en un área de 8.640 m^2, en la cual, se obtuvo una producción de 4.700 kg. De igual manera se comercializó en dos canales, directamente al consumidor final y un intermediario mayorista.

Durante el ciclo productivo en el cultivo se evidenció la presencia de gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)*, de igual manera se realizó un trabajo social de acompañamiento técnico para los agricultores de un resguardo indígena. Con esta misma población se llevó a cabo un trabajo de investigación que tiene como objetivo la "Caracterización de los sistemas productivos de pequeños y medianos agricultores del Resguardo Indígena el Turpial".

El cultivo de maíz se convierte en un potencial agrícola en las zonas de la altillanura, en la zona del Meta donde se encuentra ubicado el municipio de Puerto López.

ABSTRACT

The production project in the area of origin was carried out with the implementation of a corn (Zea mays) production system in the El Turpial reservation in the municipality of Puerto López, Meta. This project was carried out in one cycle, in an area of 8.640 m^2, in which a production of 4.700 kg was obtained. It was also marketed in two channels, directly to the final consumer and a wholesale intermediary.

During the production cycle, the presence of the budworm (*spodoptera frugiperda)* was detected in the crop, and technical assistance was provided to farmers in an indigenous reservation. With this same population, a research work was carried out with the objective of characterizing the productive systems of small and medium farmers of the Turpial Indigenous Reserve.

The cultivation of corn as an agricultural potential in the highlands, in the Meta area where the municipality of Puerto López is located.

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el maíz (*Zea mays)* es uno de los cultivos de mayor importancia económica, según FENALCE, para el 2019 se sembraron alrededor de 386.440 hectáreas de las cuales 212.067 hectáreas son tecnificadas y 174.373 hectáreas de forma tradicional, con rendimientos entre 5,78 y 2,17 t/h, respectivamente.

El departamento del Meta se ha caracterizado por tener como base de su economía el sector agropecuario y agroindustrial, a través de los años ha sido reconocido como una despensa agrícola del país y el mayor proveedor de alimentos para Bogotá (Vigoya & Guevara, 2017). La gran producción y calidad de los productos como el arroz, el plátano, frutas, críticos y maíz etc. dan cumplimiento a la demanda de exigencias en el mercado.

Porras (2018) menciona que el departamento cuenta con suelos fértiles en gran parte de su territorio, pero tiene una gran extensión de tierras en la sabana, conocida como Altillanura, ubicadas en los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán, estos suelos con mejoras tienen un gran potencial agrícola. Puerto López, es conocido nacionalmente como el centro geográfico de Colombia, limita al Norte con los municipios de Camaral, Cabuyaro y al oriente con el municipio de Puerto Gaitán; al sur con el municipio de San Martin, y al occidente con los municipios de San Carlos de Guaroa y Villavicencio. Presenta una gradiente altitudinal de 178 msnm, con un clima tropical, la temperatura oscila entre los 26 y 28 ºC, con una precipitación anual entre los 1800 y 2600 mm (Alcaldía Puerto López, 2021).

En el año 2017, los principales departamentos con establecimiento y siembra de maíz tecnificado fueron: Meta altillanura con 37.500 hectáreas, Tolima con 26.350 hectáreas, Córdoba con 24.994 hectáreas y Valle del Cauca con 18.975 hectáreas (Fenalce, 2018).

El cultivo de maíz *(Zea mays)* es uno de los cereales de mayor importancia agronómica y es una fuente de seguridad alimentaria en muchas poblaciones y comunidades en todo el mundo. A nivel nacional el cultivo de maíz se ha convertido en un cereal importante para la sociedad, ya que es considerado un cultivo de ciclo corto y un generador de empleo para los agricultores.

Con la realización de este proyecto agronómico se pretendió demostrar a los demás agricultores de la zona un modelo productivo, factible de realizar aplicando un manejo agronómico adecuado, se pueden obtener una gran producción, de igual manera, este tipo de proyecto busca ser un ejemplo agrícola y fortalecer alternativas de algún ingreso económico, a las familias de la comunidad, de igual manera busca fortalecer la seguridad alimentaria de la comunidad indígena.

Por otra parte, los componentes de investigación y social se llevaron a cabo en el resguardo indígena El Turpial, esto con el objetivo de generar un acercamiento con los pequeños agricultores del resguardo, cabe mencionar que la agricultura del resguardo desde hace muchos años se ha venido manejando de forma tradicional o empírica, por ende, se busca fortalecer los conocimientos técnicos del sector agrícola. Vinculando a la comunidad, se realizaron visitas, a unos cultivos, se escucharon inquietud y dudas, de igual manera de sistematizó la información recogida por medio de encuestas.

En el componente de empresarización, la comercialización se realizó de una manera sencilla, debido a la zona (resguardo El Turpial) donde se llevó a cabo el proyecto de igual manera, se comercializó el total de la producción en los canales más factibles y rentables para el proyecto.

METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO PRODUCTIVO EN ZONA DE ORIGEN

1 COMPONENTE INGENIERÍA AGRONÓMICA

1.1 Localización

El municipio de Puerto López, Meta pertenece a la unidad bioclimática de la megacuenca de sedimentación de la Orinoquía. En la definición de Caldas-Lang del 2011, corresponde al clima cálido semihúmedo, ubicado en la zona de la altillanura.

La altillanura también ha tenido un crecimiento importante en cultivos como el maíz, caucho natural y el desarrollo de la ganadería bovina, gracias a las correcciones de suelos y la introducción de pasturas mejoradas.

Tabla 1 Ubicación del establecimiento del proyecto productivo

Ítems	Descripción
Departamento	Meta
Municipio	Puerto López
Vereda/corregimiento	El Turpial
Coordenadas	4°19'25"N 72°21'50"W

Fuente: Google Earth (2022)

1.2 Materia vegetal

El maíz *(Zea mays)* es una planta que es originaria de América Central; es una gramínea lo cual posee un tallo robusto y circular formando por nudos y entrenudos, ésta planta puede llegar a tener entre 15 a 30 hojas. Díaz et al, (2009) mencionan que es una planta monoica ya que presenta inflorescencia masculina y femenina separadas dentro de la misma planta.
La cubierta de la semilla (fruto) se llama pericarpio. De igual manera el embrión está formado por la radícula y la plúmula.

Tabla 2 Taxonomía del cultivo de maíz (Zea mays)

Orden :	**Poales**
Familia:	Poaceae
Genero:	*Zea*
Especie:	Maíz
Variedad / Hibrido:	30 K73HR

Fuente: El autor

El material agrícola que se utilizó en el proyecto productivo fue el maíz amarillo híbrido 30 K73HR, de PIONNER (ver anexo 5), este material presenta unas características favorables como sus fuertes tallos y raíces, además, su alta tolerancia al acame lo hace uniforme.

Es importante mencionar, que posee un rendimiento sobresaliente, por su excelente calidad y sanidad y color de grano es preferido por la industria.

Tabla 3 Requerimiento edafoclimáticos zona y especie

Variable	**Condiciones de la zona**	**Requerimiento del cultivo**
pH suelo	5,2	5,5 – 7,0
Humedad Relativa	82 %	60 – 90 %
Temperatura	28 – 30 °C	20 – 28 °C
Precipitación	2200 mm/año	600 – 800 mm/Ciclo
Vel. Viento	10 km	-
Altura (m.s.n.m)	178	0 - 1800

Fuente: Tovar & Colonia, (2013).

1.3 Preparación del terreno y siembra

Como se puede observar en la tabla anterior, la oferta edafoclimática de la zona donde se estableció el proyecto agronómico, es apto para el establecimiento del cultivo de maíz, las labores

y actividades realizadas, como es el caso de la preparación del terreno y siembra del cultivo se describen a continuación (ver anexo 6).

Tabla 4 Preparación del terreno y siembra del maíz (Zea mayz)

Actividad	Descripción
Delimitación del lote	Esta labor se ejecutó siguiendo el cronograma de actividades que se tenía pronosticado. Se midieron los 8.640 m^2 del terreno donde se iba a llevar acabo la ejecución del proyecto productivo. Inicialmente se utilizó un decámetro, estacas y cuerda.
Adecuación del lote	La mecanización se llevó a cabo en un lapso de tres horas, para esta actividad se usó el apero denominado rastra (ver anexo 5) esto con el fin de descompactar el suelo e incorporar el material vegetal, estos en cuento la arvense presente. Debido a la altura de las arvenses y que el suelo era virgen y no presentaba ninguna actividad agrícola anteriormente se optó por dar tres pases de rastra a una profundidad de 25 cm.
Aplicación de correctivos o enmiendas	Según los resultados arrojados por el laboratorio de suelos de Agrosavia, el lote presentaba un pH de 5,2 (fuertemente ácido) por ende se tomó la decisión de aplicar Cal Dolomita, con el fin de regular el acidez del lote, debido que aporta calcio (Ca) en concentración de 30 % y magnesio (Mg) en concentración de 14 %. Esta actividad se realizó al voleo con caneca y un recipiente casero (ver anexo5), esta enmienda se incorporó al tercer pase de rastra, con el fin, de brindarle a la planta un ambiente apropiado para la absorción de los nutrientes.

Fuente: El autor

En la tabla N° 4 puede apreciarse las actividades relacionadas a la siembra del maíz, con la aplicación previa del herbicida sistémico para facilitar la labor y evitar la competencia de maleza.

Tabla 4 Siembra del maíz (Zea mays)

Actividad	**Descripción**
Aplicación de herbicida	Para esta labor se utilizó el control químico. Por tal razón, se aplicó el producto Glifosol (i.a Glifosato), en una dosis de 20 ml/l, utilizando un equipo de aspersión (bomba de espalda) con capacidad de 20 litros.
Siembra y resiembra de maíz	La actividad de siembra se realizó el día 28 de agosto de 2021, la cual, se llevó a cabo de manera tradicional. Se realizó hilando algunas cuerdas con 100 metros de largo y manipulando para ello un espeque (vara de madera con punta) para poder así, hacer un hueco en el suelo donde posteriormente se depositaba la semilla, a una profundidad de 2 cm (ver anexo 6). El arreglo espacial se hizo a una distancia de 60 cm entre surco y 30 cm entre planta. Se depositó una semilla por sitio, dando una densidad poblacional de 48.000 plantas por hectárea.

Fuente: El autor.

1.4 Fertilización edáfica

Inicialmente se tomó las muestras del suelo, la cual, se enviaron al laboratorio de suelo de Agrosavia con sede en Mosquera, Cundinamarca, mediante los resultados obtenidos se realizó el plan de fertilización para la nutrición del cultivo, por lo tanto, se aplicó la Urea (Nitrógeno), DAP (Fosforo) y KCl como aporte de potasio.

En la siguiente tabla aparecen los requerimientos nutricionales del maíz.

Tabla 5 Requerimiento nutricional del cultivo de maíz (Zea mays)

Nutrientes	Requerimiento
N	176
P	40
K	152
Ca	24
Mg	24

Fuente: tomado y modificado de Ciampitti, (2010).

En cuanto la fertilización edáfica, esta se hizo en tres momentos.

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

	Dosis g / planta		
Aplicación de días después de la siembra (DDS)	**UREA**	**DAP**	**KCL**
15	3,10	1,09	1,12
45	2,83	1,01	1,52
70	1,97	1,32	3,01

Fuente: El autor

Las fuentes comerciales utilizadas fueron: Urea (46-0-0), DAP (18-46-0) y KCL (0-0-60). Primeramente se pesó en una balanza la dosis respectivamente a utilizar por planta, mezclando homogéneamente las tres fuentes comerciales mencionadas anteriormente. Esta actividad se realizó con la ayuda de una abonadora de espalda facilitando la fertilización de las plantas (ver anexo 7). De igual manera, se hicieron dos aplicaciones foliares con la ayuda de un equipo (bomba de espalda), utilizando el fertilizante Crecer 500.

Tabla 7 Fertilización Foliar del cultivo de maíz (Zea mays)

	Dosis	
Aplicación DDS	**Crecer 500**	**Crecer 500**
20	2 kg/ha	
50		2 kg/ha

Fuente: El autor

Se aplicó como fertilizante foliar, el producto comercial Crecer 500, está indicado para un adecuado desarrollo vegetativo. Aportando elementos secundarios como calcio, magnesio, azufre y elementos menores como boro, cobre, cobalto, hierro, manganeso, molibdeno y zinc. CRECER 500 tiene efecto bioestimulante por su contenido de A.N.A (Ácido 1 – Naftalenacético) que induce un mejor desarrollo en etapas vegetativas.

1.5 Manejo de recursos hídricos

El recurso hídrico es parte fundamental para obtener un buen desarrollo de la planta durante todo el ciclo fenológico. Las precipitaciones que se registraron en la zona del proyecto satisficieron la demanda hídrica del cultivo (maíz).

Tabla 8 Manejo de recurso hídrico durante el ciclo del cultivo de maíz (Zea mays)

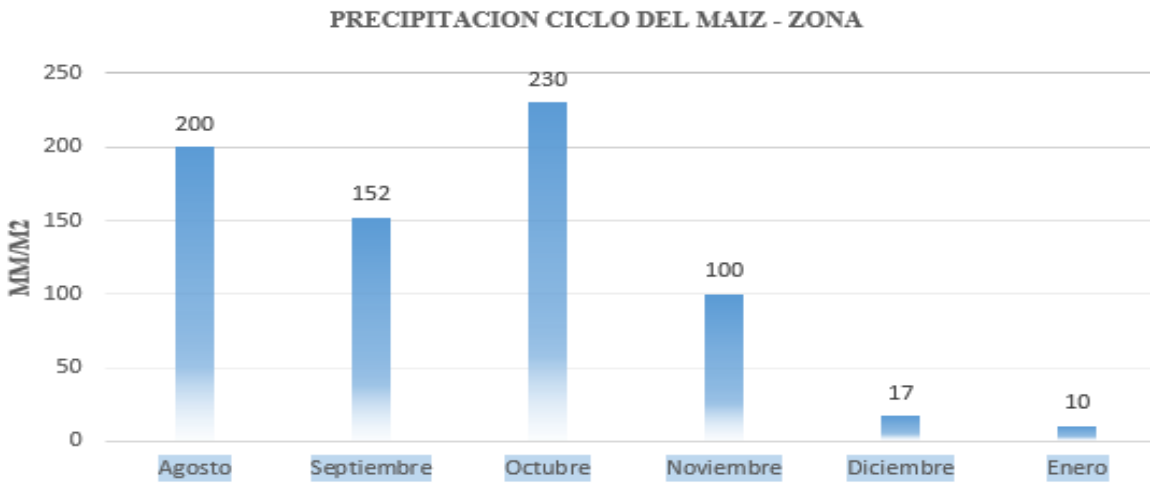
Ítem	Descripción
Riego	El proyecto agronómico se comenzó a ejecutar una vez inició la temporada de lluvias (finales de agosto, 2021) en la zona (ver figura 1) no se vio pertinente implementar un sistema de riego para satisfacer la demanda hídrica del cultivo (maíz), debido a las precipitaciones que se presentaron. Della et al., (2014) afirman que el maíz necesita por lo menos entre 500 y 700 mm de precipitación bien distribuidos durante todo su ciclo

	fenológico. Cabe mencionar, que no fue necesario realizar drenajes en el lote, debido que presentaba una pendiente del 5 % y sin problema de encharcamiento.
Precipitaciones mensuales	Se utilizó un pluviómetro artesanal para tener en cuenta las precipitaciones mensuales en el lote del proyecto (ver anexo 9).

Fuente: El autor (2021)

En la figura N° 1 se puede apreciar el ciclo anual de precipitaciones en la región, entre agosto y diciembre, la temporada de lluvias con picos fuertes fueron en agosto y octubre. Cabe mencionar que la cantidad de precipitación durante todo el ciclo del proyecto fue de 709 mm/m^2.

Figura 1. Precipitaciones registradas en el ciclo del cultivo de maíz (Zea mays)



Fuente:El autor

1.6 Manejo integrado de plagas, enfermedades y arvense del cultivo de maíz (*Zea mays*).

El manejo integrado busca acoger diferentes estrategias para la prevención, control y erradicación, busca la reducción de los niveles de daño que puedan ocasionar las plagas, las enfermedades y las arvenses. Para este fin se emplearon monitoreos lo cual, se realizaron tres veces por semana.

Tabla 9 Manejo Integrado de plagas, enfermedades y arvenses del cultivo de maíz (Zea mays)

Ítem	**Descripción**
Equipo de aplicación	En estas actividades en la aplicación de productos químicos se utilizó como equipo una bomba de espalda de motor.
Monitoreo de plagas y enfermedades	Los monitoreos en el cultivo se realizaron tres veces por semana con un patrón de monitoreo en forma de "X" que cubría el lote en cinco estaciones, cada estación con un muestreo de diez plantas cada uno, en donde se evidenció la presencia de galerías de gusano cogollero (ver anexo 8). Por otra parte, cabe resaltar que no se presentó signos de alguna enfermedad, por ende no se efectuó ningún control.
Monitoreo y manejo de plaga gusano cogollero.	Gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)* **Monitoreo:** Se realizaron día por medio en cinco estaciones de muestreo, el primer muestreo fue a los 5 día después de la siembra (DDS), se evidencio la presencia de la plaga de gusano cogollero *(S. frugiperda)*. El muestreo se realizó desde la emergencia de la planta de maíz (ver anexo 8). Se observó cuidadosamente cada planta para así poder registrar la presencia de las larvas y el daño. **Hallazgo:** En 100 plantas se encontraron un promedio de 1 a 3 larvas de la plaga por planta y un porcentaje de infestación del 25 %. **Umbral de acción:** Según Jaramillo et al., (2020) mencionan que entre 2,1 a 2,5 larvas promedio por plantas.

	Control cultural: El uso de semillas certificadas, el oportuno control de arvenses y la preparación del lote, cabe resaltar que en ocasiones se realizó control manual con pinzas. **Control químico:** La primera aplicación se realizó a los 15 DDS con el producto de ingrediente activo Cipermetrína, el cual, actúa por contacto, inhalación e ingestión. Es un insecticida piretroide que actúa a nivel sistema nervioso, generando una alteración de la transmisión del impulso nervioso, se utilizó en dosis de 1,25 ml/l. Sin embargo, la eficacia no fue la esperada. A los 29 DDS, se decidió aplicar Lufenuron (i.a. Lufenuron), el cual inhibe del crecimiento del insecto al interferir en la síntesis de la quitina, la dosis de aplicación fue 1,25 ml/l. Se tomó la decisión de aplicar a los 43 DDS, un producto con ingrediente activo Spinetoram a una dosis de 100cc/ha con volumen de agua de 200 l, con una efectividad del 98%.
Manejo de arvenses	Liendre puerco *(Echinochloa colonum)* Coquito *(Cyperus rotundus)* **Control cultural:** El uso de semillas limpias y certificadas, la erradicación de algunas arvenses. **Control químico:** Se realizó a los 35 DDS, mediante la aplicación del herbicida Glifosol (a.i Glifosato) en una dosis de 20 ml/l.

Fuente: El autor

1.7 Cosecha

Las actividades de recolección y cosecha del maíz se ejecutaron cuando el cereal llego a su madurez fisiológica y la planta presentaba una forma de punto de marchitez. La cosecha se realizó a los 135 días después de la siembra (DDS), en esta actividad se logró cosechar (ver anexo 11) un total de 155 bultos de maíz con tusa y sin capacho, estos bultos tenían un peso aproximado de 62.5 kg a 60 kg.

Esta actividad de cosecha (recolección) se hizo de forma manual, por ende, se gastaron tres días en dicha actividad, posteriormente se trasportó los bultos en un camión turbo (ver anexo 11) hasta el lugar de almacenamiento, se ubicó en un lugar fresco, seco y con buena aireación evitando el contacto entre la mazorca y el suelo, tratando de evitar cualquier daño con la humedad, posteriormente se desgranó las mazorca, esto gracias a una maquina desgranadora, facilitando así esta labor (ver anexo 12).

El maíz ya desgranado y limpio se empacó en costales de polietileno de 62.5 kg por costal, para un total de 75 bultos desgranados (ver anexo 12), obteniendo una cantidad de 4,7 ton/en 8.640 m^2 de grano seco, la venta se hizo a través de dos canales, directamente al consumidor final y a un intermediario mayorista.

2 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

La investigación “Caracterización de los sistemas productivos de pequeños y medianos agricultores del Resguardo Indígena el Turpial en el municipio de Puerto López, Meta” se planteó con base a

la necesidad de que los pequeños productores tuvieran un referente práctico o cultivo piloto y puedan así cambiar o mejorar sus prácticas agronómicas.

En la tabla se pueden apreciar los aspectos relacionados al trabajo de investigación realizado.

Tabla 10 Aspecto general de la investigación.

Ítems	**Descripción**
Ubicación del ensayo	Resguardo Indígena El Turpial.
Objetivo de la investigación	Caracterizar y analizar la situación agrícola de algunos agricultores de la comunidad.
Metodología	Antes de iniciar el proceso se expuso a la persona con mayor autoridad del resguardo las actividades que se pretendían desarrollar en su territorio y se solicitó su permiso verbalmente y por escrito para poderlas llevar a cabo. Para el desarrollo de la caracterización se planteó el levantamiento de información primaria y la recopilación de fuentes de información secundaria, en el primer caso se aplicaron entrevistas a personas del resguardo estratégicamente seleccionadas por los conocimientos que estos tengan de su comunidad. **1. Selección de productores** Se seleccionaron a 15 familias de la comunidad, preferiblemente que tengan establecido algún tipo de cultivo. **2. Aplicación de encuestas** Se hicieron algunas encuestas a cada uno de los agricultores, relacionadas en cuanto el manejo técnico y administrativo de

	las parcelas implementadas. Esto con el fin de conocer el entorno y calidad de vida del productor. **3. Identificación de problemas asociados al manejo técnico, administrativo y calidad de vida.** Ya habiendo realizado algunas de estas encuestas, se procedió a analizar, con el fin, de identificar la conformación de sus parcelas. Es importante conocer las actividades que realizan a diario en los que se encuentran la aplicación de insumos agrícola, esto permitirá obtener un diagnóstico e identificar las condiciones de vida de estas familias indígenas. **4. Sistematización de la información** Se realizó un análisis, donde se considerará las variables más relevantes (superficie unidad productiva, tipo de cultivo, rendimiento cultivo, valor económico de la producción, fertilización, aplicación de fungicidas, plaguicidas, asistencia técnica), de las cuales se determinará la forma en que se componen, se comportan y administran las unidades productiva.

Variables respuestas	**Superficie unidad productiva:** se promedió el área que conforman las unidades productivas. **Tipo de cultivo:** porcentaje de cada cultivo que conforma el sistema productivo. **Rendimiento cultivo:** se determinó mediante la producción de ton / ha del cultivo principal. **Valor económico de la producción**: ingresos netos por la comercialización del producto. **Aplicación de insumos agrícolas:** si se usan o no. **Asistencia técnica:** sí la reciben o no.
Diseño estadístico	Descriptivo
Análisis estadístico	No experimental

Fuente: El autor

3 COMPONENTE SOCIAL

3.1. Nombre de la actividad

Plan de capacitación teórico y acompañamiento técnico productivo a pequeños agricultores, en el resguardo indígena el Turpial del Municipio de Puerto López, Meta.

3.2. Descripción de la actividad

Es importante mencionar que estos acompañamientos se realizaron a toda aquella persona o agricultor en este caso, que estuvieran interesados y dispuestos en participar de dicha actividad, previamente se les socializo el objetivo de la actividad (ver anexo 13).

El acompañamiento estuvo dirigido a los agricultores del resguardo El Turpial, con la idea de mejorar las prácticas agronómicas en campo. El objetivo de esta labor fue que las personas adquieran conocimiento de cómo pueden mejorar, aumentar la producción en sus parcelas, por ende, se realizaron algunas charlas en sus cultivos, con el fin, de estar más cerca y conocer sus inquietudes respectos a sus cultivos u algún otro de interés.

En esta actividad se trataron temas como la ejecución de prácticas agrícolas, estrategias para reducir la proliferación de enfermedades o plagas, entre otros temas de mucho interés para el agricultor.

3.3 Contextualización de la comunidad

El resguardo indígena El Turpial está ubicado aproximadamente a una distancia de 76 km del casco urbano, del municipio de Puerto López, este territorio indígena cuenta con una extensión de 3.234 hectáreas y una población total de 312 habitantes. Esta zona está ubicada en la altillanura del departamento de la Meta, en la cual su topografía es totalmente plana.

Esta comunidad está ubicada en una zona con un alto potencial agrícola; además es una comunidad campesina numerosa, dónde están relacionados directa e indirectamente con la agricultura, la actividad principal está enfocada a la agricultura familiar en pequeña escala, estas familias cuentan con una amplia experiencia en la agricultura de manera tradicional, en donde laboran y manejan una amplia diversidad de cultivos, como es el caso de la yuca, plátano, maíz, ají, arroz, entre otros, por lo general, sus cosechas son de autoconsumo familiar, estas familias poseen parcelas con áreas de aproximadamente de 3 hectáreas. Cabe mencionar que tan solo el 40 % de población de las familias indígenas tienen establecidos por lo menos algún tipo de cultivo agrícola, el 60 % restante

trabajan en alguna empresa agropecuaria o se dedican a la actividad de pesca y cacería para subsistir.

4 COMPONENTE DE EMPRESARIZACIÓN DEL CAMPO

El proyecto productivo tuvo su final, en el mes de enero del presente año 2022, momento en el que se realizó la cosecha del cultivo logrando así obtener una producción rentable. La producción obtenida al finalizar el PPZO fue de 4.700 kg (4,7 ton), logrando un ingreso de $ 5.264.500.

Cabe mencionar que el maíz, se vendió a un precio de 1.120 el kg, al momento de la venta se empaco en lonas con un peso específico de 62.5 kg (5 arrobas), para un total de 75 bultos.

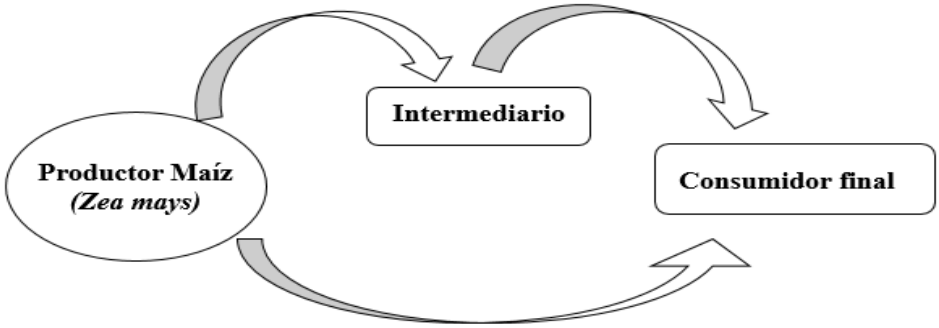
Para la comercialización del producto se tuvieron dos canales de comercialización.

Canal 1: productor – consumidor final, en donde se comercializó a los campesinos de la zona, lo cual abarcó un 20 % de la producción.

Canal 2: Productor - intermediario mayorista, este intermediario se quedó con el 80 % de maíz final, de igual manera se consideró viable la venta para el proyecto.

El proyecto arrojo una utilidad de $ 963.500.

Figura N° 2. *Canales de mercado del proyecto productivo.*

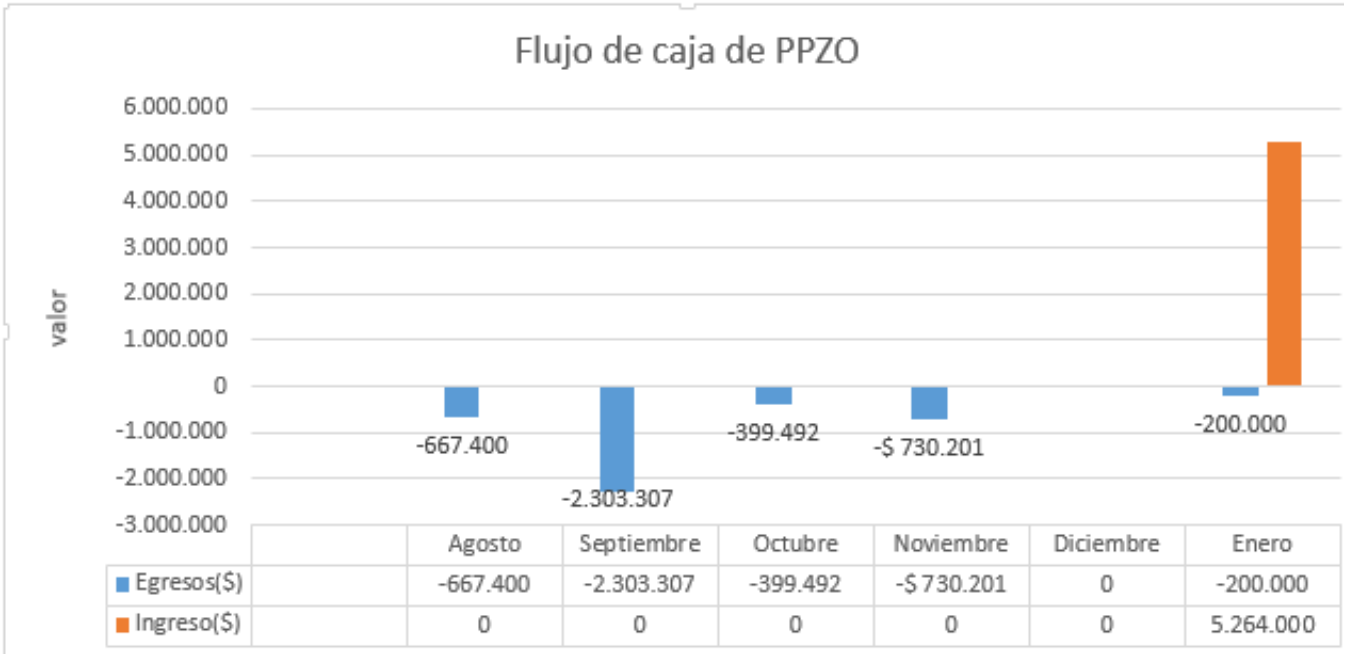


Fuente: El autor

La TIR del proyecto productivo ejecutado fue del 3 % evidenciando que el proyectó fue rentable.

En la siguiente grafica N° 3 que representa el flujo de caja del PPZO se observa los egresos ejecutados durante todo el ciclo del proyecto, mes a mes desde agosto hasta el mes de enero, de igual manera, se observa el ingreso final del proyecto en el último mes (enero).

Grafica N° 3. *Flujo de caja proyectado, en el productivo en zona de origen*



Fuente: El autor

Los ingresos y egresos obtenidos durante la ejecución del Proyecto Productivo en Zona de Origen por mes se describen en la siguiente tabla N° 11.

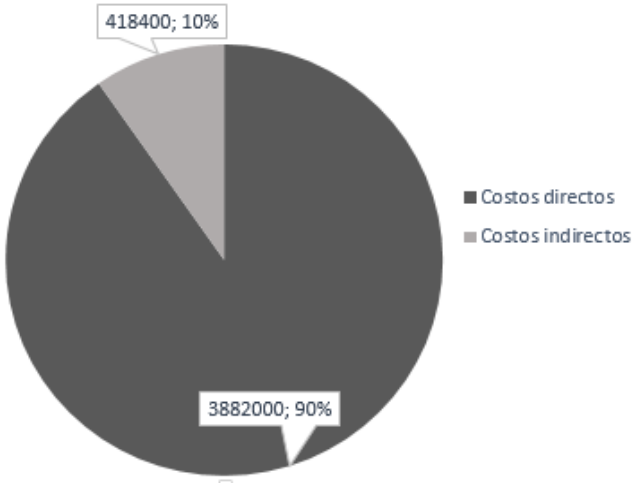
Tabla 11 Ingreso y egreso obtenido durante la ejecución del proyecto productivo

MES	*Agosto*	*Septiembre*	*Octubre*	*Noviembre*	*Diciembre*	*Enero*
Egresos($)	667.400	2.303.307	399.492	730.201	*0*	*200.000*
Ingreso($)	0	0	0	0	0	*5264.000*

Fuente: El autor

En la Figura N° 4. Se observan los costos directos e indirectos del proyecto, en el cual los costos directos representan el 90 % del total en costo de producción y los indirectos tan solo en 10 %.

Figura N° 4. *Costos directos e indirectos del Proyecto Productivo en Zona de Origen*



Fuente: El autor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN COMPONENTES PPZO

1. Componente de Ingeniería Agronómica

El cultivo de maíz *(Zea mays),* se estableció a finales del mes de agosto de 2021,en cuanto a las actividades que se realizaron durante todo el ciclo del proyecto, fue primeramente la preparación del terreno, siembra manual o tradicional, fertilización edáfica, foliar y MIPEA.

Durante la etapa vegetativa del cultivo se tuvieron problemas con la principal plaga de este cereal: el cogollero. La *Spodoptera frugiperda* es un lepidóptero que ataca el cultivo con niveles de densidad muy variables, pero siempre poniendo en riesgo la productividad del cultivo, esta plaga

cuando ataca a hojas jóvenes, los daños puedes ser totales, este insecto es un polífago que ocasiona numerosas pérdidas en diversos cultivos, gracias a gran adaptabilidad de aclimatación a diferentes condiciones ambientales (Casmuz et al., 2010).

Cabe resaltar que debido a las buenas prácticas de manejo integrado de plagas, como el control de arvenses, buen monitoreo y la aplicación oportuna de insecticidas se pudo controlar esta plaga clave en el maíz.

Tejeda et al., (2016) mencionan que una de las estrategias para combatir este insecto plaga, es el uso de insecticidas en donde los grupos químicos más frecuentes y utilizados son los organofosforados y piretroides.

La fertilización realizada edáficamente y foliar juegan un papel muy importante es la producción final. Bernal & Hernández (2014) menciona que la aplicación de las cantidades adecuadas de nutrientes es un aspecto muy importante y más particularmente cuando se utiliza una semilla hibrída.

Es importante mencionar que para que haya buena absorción de nutriente, es importante tener un pH adecuado. Cabe indicar que en el lote donde se llevó a cabo el proyecto presentaba un pH de 5,2 lo cual era fuertemente ácido, por ende, se corrigió la acidez aplicando Cal dolomita, como correctivo en el suelo y así poder brindarle a la planta un buen ciclo fenológico.

2. Componente de investigación

Para llevar a cabo esta investigación se caracterizó a los sistemas productivos de los agricultores de la comunidad, para esto se llevó a cabo una encuesta con la meta de analizar el sistema de producción.

Vargas (2017), menciona que los sistemas de producción agrícola se definen como el conjunto de técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas. Estos sistemas, complejos y dinámicos, están fuertemente influenciados por el medio rural externo, incluyendo mercado, infraestructura y programas.

La sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola se refiere a la capacidad del sistema para mantener su productividad a pesar de las perturbaciones económicas y naturales, externas o internas.

Un sistema de producción es una combinación de diversos subsistemas; los de cultivo, definidos a nivel de las parcelas explotadas de manera homogénea, con las mismas tecnologías y sucesiones de siembras, en este sentido se distinguen varios sistemas agrícolas dentro de un proceso productivo, los de crianza, definidos a nivel de hatos o rebaños de animales; los de transformación de los productos agropecuarios (Vargas & Pico 2018).

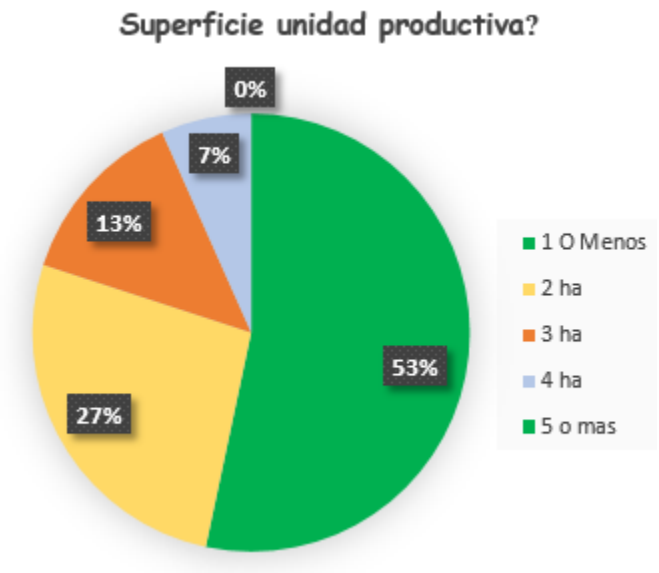
Cuellar & Oscar (2010) mencionan que en la actualidad los sistemas de producción desarrollados en algunos pueblos indígenas, son fundamentales para la seguridad alimentaria, la conservación de algunos saberes tradicionales y la generación de excedentes para el mercado.

Los sistemas económicos indígenas, se basan en la producción de una agricultura itinerante para el autoconsumo y para la comercialización de una parte, cabe mencionar que se conocen algunas chacras, lo cual es un sistema de policultivos.

La investigación determinó, que la población encuestada, el 60 % son personas mayores de 50 años. La cual podemos deducir que las personas con mayor edad tienden a seguir en las labores de campo y tienen establecido algún cultivo. Un elemento clave para la seguridad alimentaria de la

población rural indígena es la producción para el autoconsumo. Las otras personas que representan el 40 %, son personas que tienen menor edad.

Figura N° 5 *Área establecida*



Fuente: El autor

En esta figura N° 5 se observa que el 53 % encuestados, tienen un área de menos de 1 ha, para sus labores agrícola y poder implementar algún cultivo. De igual manera se evidencia que el 27 % posee en área de 2 ha, seguido del 13 % con área de no mayor de 3 ha.

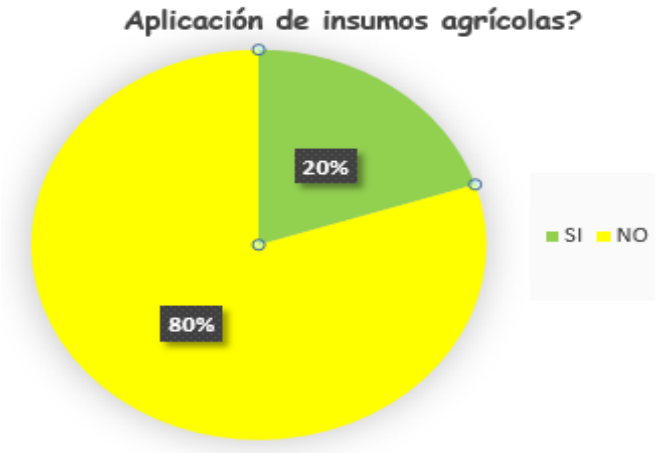
Según el Cenco Nacional 2014, se reporta que en territorios Indígenas del Meta, 1.296 familias tienen lotes o cultivos para el autoconsumo representando el 52%, mientras que el 33% no ha destinado ningún área y el 15% no realiza actividades de cultivo.

Figura N° 6 *Cultivos establecido en el resguardo*

Fuente: El autor

Se evidencia que los encuestados tienen algún tipo de cultivo implementado, de igual manera, se observa que los cultivos con mayor % de establecimiento son el Maíz y la Yuca, con un 27 % respectivamente. Seguidamente cultivares como arroz, plátano, ají y la sandía son de autoconsumo y seguridad alimentaria para sus familias.

Figura N° 7 *Insumos agrícolas*



Fuente: El autor

Debido a la falta de apoyo de entidades gubernamentales, esta comunidad indígena padece de la capacidad de manejar sus cultivos de una manera técnica. Como se observa en la gráfica N° 7 los encuestados en un 80 % no usan insumos agrícolas para manejar sus cultivos y el otro 20 % alguna vez ha utilizado algún tipo de insumo agropecuario.

3. Componente social

Las actividades y temas ejecutados fueron acorde a las necesidades y falencias de los agricultores sobre algunos temas, lo cual, son de suma importancia en campo con el objetivo de beneficiar al productor y así contribuir a un mejor desarrollo productivo de sus parcelas, por ende, se llevó a cabo dicha actividad.

Tabla 12 Actividades de socialización y acompañamiento a agricultores

Actividad	Tema	Lugar	Población beneficiada
Presentación, muestra y explicación del componente	Componente social a desarrollar	I.E Yaaliakeisy	Familias campesinas, agricultores de la comunidad.
Introducción y conocimiento de la caracterización de los sistemas productivo	Importancia de la caracterización de los sistemas productivos	Escuela primaria	Familias de agricultores
Manejo de productos agroquímicos (calibración de equipos, dosificación, rotación de moléculas)	• Clasificación de plaguicidas • Ingredientes activos • Rotación de molécula • Calibración equipo • Tipos de boquillas	Casa de agricultor	Una Familia, los padres de familia y sus dos hijos.

Buenas prácticas agrícolas	• Planificación del cultivo. • BPA: Aseguramiento de la calidad del agua. • BPA: Manejo en Cosecha y Pos cosecha.	Visita a agricultor	Un señor, agricultor del resguardo
Manejo Integrado,plagas,enfermedades y arvenses	• Control oportuno • Manejo cultural • Manejo fitosanitario	Visita a agricultores	Familias de resguardo

Fuente: El autor

A través, de los años la población mundial va en aumento, por ende, la demanda de alimentos es mayor, debido a esto, la agricultura familiar se ha convertido en una fuente de seguridad alimentaria, en algunas zonas del país.

Calle & Mejía (2016) mencionan que el crecimiento económico, en las familias campesinas, es necesaria debido a que alivia la pobreza y reducción del hambre. Con la capacitación y acompañamiento técnico, en la producción agrícola pequeños productores, busca fortalecer el desarrollo social, permitiendo diagnosticar y planear actividades agrícolas como es el caso de germinación, preparación de terreno, fertilización, labores culturales, cosecha y post-cosecha.

Tradicionalmente la asistencia técnica se ha asociado a asesorías especializadas desarrolladas bajo un enfoque netamente técnico-productivo, dirigida a productores agropecuarios independiente de su clasificación ya sea grandes, medianos o pequeños; grupos familiares o industriales (Gómez, 2016).

Sin embargo la falta de acompañamiento técnico en algunas zonas del país y grupos étnicos, ha sido un atraso más aún en las comunidades indígenas, debido que su agricultura emperica o tradicional, no les permite aumentar la producción y desarrollo social en algunos casos.

El resguardo El Turpial, a través de los años ha venido trabajando la agricultura empírica desde sus ancestros, de igual manera, la falta de apoyo por parte de organización o entidades locales se ha visto reflejada en el no acompañamiento de un asesor técnico agrícola en esta comunidad.

Por tal motivo, desde mi conocimiento agropecuario se toma la iniciativa de llevar a cabo este componente, en donde, se logró acompañar a varios agricultores del resguardo, se realizaron visitas a algunos cultivos, con la compañía del agricultor donde se le explicó y se le dio a conocer temas técnicos como análisis de suelo, preparación de terreno, manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses (MIPEA), cosecha y comercialización de producto, entre otros temas.

La planificación agrícola busca como objetivo principal mejorar de forma sostenible los niveles de vida de los pequeños agricultores y contribuir a fortalecer su autonomía para adoptar decisiones (Calle & Mejía, 2016).

4. Componente de empresarización del campo

Inicialmente se tenía proyectado un total del costo en el proyecto de $ 7.156.000 con un estimado de producción de 7.000 kg, en un área de 15.000 m^2. Debido al aumento exponencial en los precios de los fertilizantes y productos fitosanitarios finalmente, el proyecto se estableció y ejecuto en un área menor a lo previsto, lo cual fue de 8.640 m^2, obteniendo una producción de 4.700 kg (4,7 ton) llegando alcanzar un total en ventas de $ 5.264.000 y unas utilidades de $ 963.500.

El precio del maíz en el mercado se mantuvo estable durante casi todo el ciclo del proyecto, para el mes de enero en la fecha que se comercializó, el precio estaba en 1.120 el kg, el cual era un precio rentable para nuestro proyecto.

Tabla 13 Costos totales invertidos vs costos proyectados

	Proyectado	**Ejecutado**
Costos directos		
Mano de obra	$ 1.575.000	$ 1.140.000
Insumos	$ 3.795.500	$ 2.546.000
Material y herramienta	$ 179.000	$ 108.000
Fletes/trasporte	$ 500.000	$ 88.000
Costos indirectos		
Arriendo	$ 300.000	$ 118.400
Comunicaciones	$ 100.000	$ 100.000
Administración	$ 100.000	$ 100.000
Asistencia técnica	$ 100.000	$ 100.000
Aporte propio	$ 90.000	$ 0
Imprevisto	$ 416.500	$ 0
Total costo del proyecto	$ 7.156.000	$ 4.300.400
TIR	2 %	3 %
VAN	$ 797.884	$ 534.727
Total ingresos	$ 8.800.000	$ 5.264.000
Utilidad	$ 1.644.000	$ 963.500

Fuente: El autor

CONCLUSIONES

El cultivo de maíz *(Zea mays)* es una alternativa de producción y emprendimiento en la zona rural, del resguardo, debido que se adapta a los climas ambientales de la zona, de igual manera es uno de los granos esenciales en la canasta familiar e indispensable en la seguridad alimentaria por sus diversidad de uso.

La acogida del componente social por parte de los productores se consideró buena, debido al interés del productor de adquirir nueva información técnica y poner en práctica para sus futuros establecimientos agrícolas. Este componente beneficio a más de 10 familias productoras del resguardo indígena El Turpial.

La caracterización de los sistemas productivos permite obtener nuevas herramientas que ayudan a identificar las necesidades del agricultor, contribuyendo así a buscar algunas soluciones pertinentes que beneficien al productor generando así un desarrollo productivo, social, y económico a partir de sus parcelas.

La investigación nos permite mencionar que las personas del resguardo manejan sus parcelas de manera tradicional, sus cultivares son para autoconsumo propio o familiar, de igual manera la falta de conocimiento técnico no genera un desarrollo social, gran parte de sus agricultores manejan algo menor a 1 hectárea (10.000 m^2).

Es muy oportuno y pertinente el acompañamiento técnico para los agricultores del resguardo, lo cual les permitirá aumentar sus producciones de cosecha, a largo plazo, buscando mejorar la calidad de vida y desarrollo social en estas familias campesinas.

Desde mi opinión, la receptiva de información a partir del proyecto piloto por parte de los agricultores se consideró muy buena, debido que los productores del resguardo se interesaban en obtener mayor información a partir de lo realizado en campo, cabe resaltar que esta información y conocimiento beneficia los agricultores, generando así el emprendimiento corto y largo plazo.

Desarrollar un proyecto agrícola implica un análisis financiero y un estudio de mercado, estos nos permite tener resultados a futuro. Los canales de comercialización en el proyecto permitieron obtener un precio de 1.120 kg, generando un margen de utilidad favorable para nuestro proyecto productivo.

Bibliografía

Bernal, J. H., Navas, G. E., & Hernández, R. S. (2014). Requerimientos y respuestas a la fertilización del maíz en suelos de sabanas ácidas de Colombia. Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica, 15(5).

Calle Velásquez, D. S., & Mejía Córdoba, C. A. (2016) Capacitación y acompañamiento técnico en la producción agrícola a los pequeños productores municipio de Titiribí-vereda de Corcovado departamento Antioquia.

Casmuz, A., Juárez, M. L., Socías, M. G., Murúa, M. G., Prieto, S., Medina, S.,... & Gastaminza, G. (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, *69*(3-4), 209-231.

Ciampitti, I. A., Boxler, M., & García, F. O. (2010). Nutrición de maíz: requerimientos y absorción de nutrientes. Informaciones Agronómicas, 48, 14-18.

Cuellar, T., & Oscar, E. (2010). Caracterización de los sistemas de producción del área rural del municipio de Mitú, departamento de Vaupés (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá).

De Montaña, P. R. Plan de Conservación y Manejo de la Mariposa Prepona Roja de Montaña (Prepona praeneste) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.

Della Maggiora, A. I., Gardiol, J. M., & Irigoyen, A. I. (2000). Requerimientos hídricos. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Andrade, FE y Sadras, V. O, editores. Editorial Médica Panamericana SA.

Díaz, W. R. S., Jiménez, Y. A., & Aponte, R. J. J. (2009). Evaluación de las características morfológicas y agronómicas de cinco líneas de maíz amarillo en diferentes fechas de siembra. Revista Científica UDO Agrícola, 9(4), 743-755.

Fenalce. (Junio de 2018). Federación nacional de cultivadores de cereales y leguminosa. Obtenido de intranet: https://agroinsumossa.com/cultivo-del-maiz-en-colombia/

Jaramillo, C., Varón, E., & Monje, B. (2020). Nivel de daño económico y umbrales de acción para Spodoptera frugiperda (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de maíz/Economic injury level and action thresholds for Spodoptera frugiperda (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize crops. Revista Facultad Nacional de Agronomia Medellin, 73(1), 9065.

Lopez, A. P. (10 de noviembre de 2021). Geografia del municipio. puerto lopez, meta.

Porras Riberos, M. D. (2018) Informe de práctica empresarial gerencia de estudios económicos y políticas públicas-gobernación del Meta.

Saldaña Gómez, M. G. (2016). Enfoques y métodos de la asistencia técnica agropecuaria en el Municipio de Chaguaní, Cundinamarca: Un análisis de la generación de capacidades y fomento del capital social en productores de caucho.

Tejeda-Reyes, M., Solis-Aguilar, J., Díaz-Nájera, J., Peláez-Arroyo, A., Ayvar-Serna, S., & Mena-Baheba, A. (2016). Evaluación de insecticidas en el control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda JE Smith (lepidoptera: Noctuidae) en maíz en Cocula, Guerrero. *Entomología mexicana*, *3*(1), 391-394.

Tovar, C. D. G., & Colonia, B. S. O. (2013). Producción y procesamiento del maíz en Colombia. Revista Guillermo de Ockham, 11(1), 97-110.

Vigoya Gómez, M. J., & Guevara Ardila, M. A. (2017). Diagnóstico de las Actividades del Sector Agropecuario Departamento del Meta Periodo 2015-2016.

Vargas, V. H. V., & Pico, J. E. V. (2018). Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Revista Ciencia y Tecnología, 11(1), 45-53.

Vargas Cuevas, J. A. (2017). Estudio etnográfico sobre el sistema de producción agrícola del anexo de Mosopuquio del Distrito de Characato, en el año 2016.

Anexos.

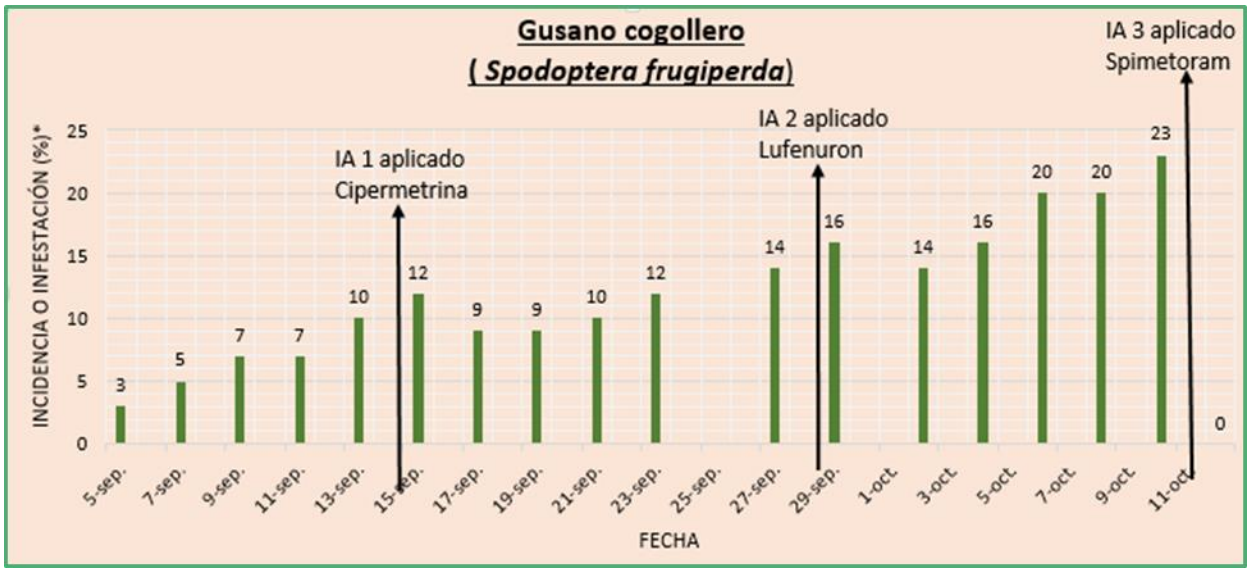
ANEXO 1 Componente de ingenería agronómica, social, investigavo y empresarización.

Resguardo Indigena Achagua – El Turpial

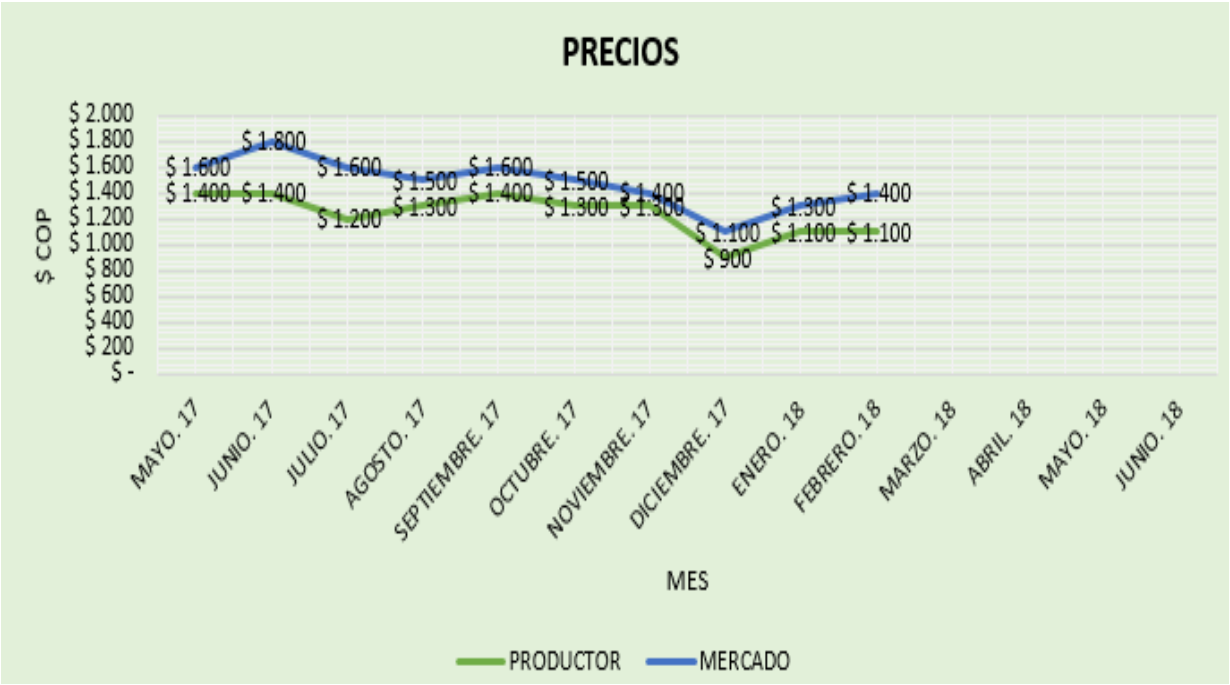
A una distancia de un aproximado de 6 km del casco urbano del resguardo, se llevo el proyecto productivo *(Zea mays)* en una area de 8.640 m^2

Fuente: Google eart

ANEXO 2 Nivel de infestación (%) y control del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)



ANEXO 3 Fluctuación de precio del maíz



ANEXO 4 ***Analisis de Suelo***

INFORME No.46421 WANNER DARLE OSORIO ARREPICHE 2021-07-21

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
13-LAB-031

REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO DE SERVICIOS UNA MUESTRA GESTIÓN DE LA AGENDA CORPORATIVA

LABORATORIO DE QUIMICA ANALÍTICA (Química de suelos)

1. Información del cliente

NOMBRE Y APELLIDO: WANNER DARLE OSORIO ARREPICHE
CÉDULA O NIT: 1120871706
DIRECCIÓN: VEREDA TURPIAL
DEPARTAMENTO: META
MUNICIPIO: PUERTO LÓPEZ
TEL, FIJO/CEL: 3214228065 / 3214228065
TIPO DE ANALISIS: FERTILIDAD COMPLETO

NÚMERO BOLSA	CÓDIGO DE LABORATORIO
46421	**LQAS21-004977**

2. Información de la muestra suministrada por el cliente

IDENTIFICACIÓN: ANALISIS QUIMICO SUELO
MATRIZ: Suelos
VEREDA: EL TURPIAL
FINCA: RESGUARDO INDÍGENA UMAPO
PRODUCTOR: WANNER DARLE OSORIO ARREPICHE
CULTIVO(S): Maíz variedad NO INDICA con 0 Día(s) de edad

ALTURA: 178m.s.n.m
PROFUNDIDAD : 10 a 15 cm
TIPO DE RIEGO No Tiene
TOPOGRAFIA: Plano
DRENAJE: Regular drenaje

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 13-LAB-031, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El laboratorio tiene acreditación ONAC bajo la norma NTC ISO/IEC 17025 en los ensayos de: pH (GA-R-46 versión 05 de 2019-10-02), fósforodisponible Bray II (GA-R-48, versión 05 de 2019-10-02), conductividad eléctrica en suelos (NTC 5596:2008. Método b. Medición en suspensiónsuelo/agua en relación 1:5 (peso/volumen)), cationes cambiables en suelo calcio, magnesio, potasio y sodio disponibles (GA-R-050 versión 7 de 2019-10-02), micronutrientes en suelo por Olsen modificado Hierro, Manganeso, Cobre y Zinc (NTC 5526:2007), determinación de Carbono Orgánico ensuelo (GA-R-119 versión 2 2019-09-20).

FECHA DE RECEPCIÓN 2021-06-28
FECHA DE ANÁLISIS: De 2021-06-29 a 2021-07-16
FECHA DE REPORTE: 2021/07/21

Yeni Rodríguez Giraldo
Coordinador técnico del laboratorio de Química Analítica

DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR	INTERPRETACION*
pH (1:2,5)	Unidades de pH	GA-R-46, versión 05 de 2019-10-02	5.26	Fuerte a extremandamente ácido
Conductividad eléctrica (CE) (1:5)	dS/m	NTC 5596:2008 Calidad del suelo: Determinación de la conductividad eléctrica, Método B. Medición en suspensión suelo/agua relación 1:5 (Peso/volumen)	0.12	No salino
Materia Orgánica (MO)	g/100g	Cálculo según NTC 5403 Walkey & Black	2.03	Medio
Carbono Orgánico (CO)	g/100g	GA-R-119 versión 2 2019-09-20	1.18	
Fosforo (P) Disponible (Bray II)	mg/kg	GA-R-048, versión 05 de 2019-10-02.	19.64	Bajo
Azufre (S) disponible	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	11.33	Medio
Capacidad Interc Catiónico Efect (CICE)	cmol(+)/kg	Cálculo	2.72	Baja
Boro (B) Disponible	mg/kg	Fosfato monobasico de calcio	0.16	Bajo
Acidez (Al+H)	cmol(+)/kg	KCl	0.76	No Indica
Aluminio (Al) Intercambiable	cmol(+)/kg	KCl	0.59	Sin restricción
Calcio (Ca) disponible	cmol(+)/kg	GA-R-050 versión 7 de 2019-10-02	1.43	Bajo
Magnesio (Mg) Disponible	cmol(+)/kg	GA-R-050 versión 7 de 2019-10-02	0.37	Bajo

INFORME No.46421 WANNER DARLE OSORIO ARREPICHE 2021-07-21

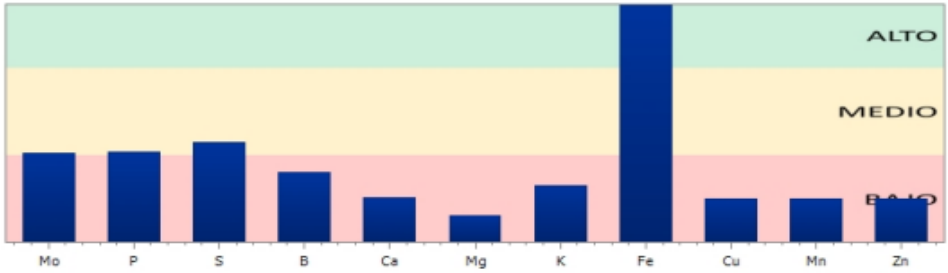
AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
13-LAB-031

REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO DE SERVICIOS UNA MUESTRA GESTIÓN DE LA AGENDA CORPORATIVA

DETERMINACIÓN ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR	INTERPRETACION*
Potasio (K) Disponible	cmol(+)/kg	GA-R-050 versión 7 de 2019-10-02	0.13	Bajo
Sodio (Na) Disponible	cmol(+)/kg	GA-R-050 versión 7 de 2019-10-02	<0.14	Normal
Hierro (Fe) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	74.33	Alto
Cobre (Cu) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	<1.00	Bajo
Manganeso (Mn) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	<1.00	Bajo
Zinc (Zn) olsen Disponible	mg/kg	NTC 5526:2007	<1.00	Bajo
Saturación de Calcio	%	Cálculo	53	Alto
Saturación de Magnesio	%	Cálculo	14	Bajo
Saturación de Potasio	%	Cálculo	5	Alto
Saturación de Sodio	%	Cálculo	1	Normal
Saturación de Aluminio	%	Cálculo	22	Restrictivo

GRAFICA DE INTERPRETACION DE RESULTADOS



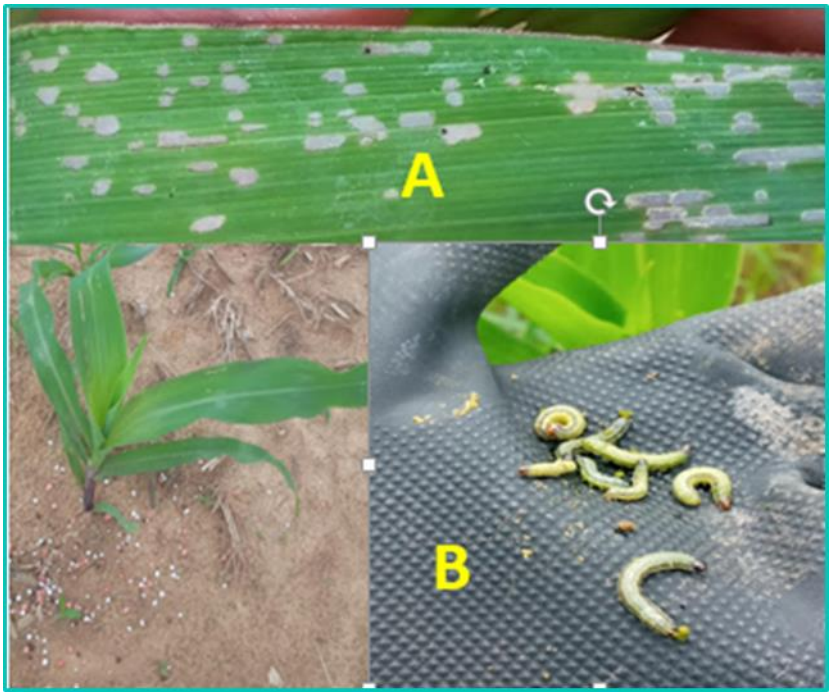
ANEXO 5 ***Preparación del terreno y aplicación de enmienda***

ANEXO 6 ***Labores durante siembra***

A) Material Vegetal **B)** Semilla Hibrido **C)** Siembra a Chuzo **D)** Depositar semilla a 5 cm

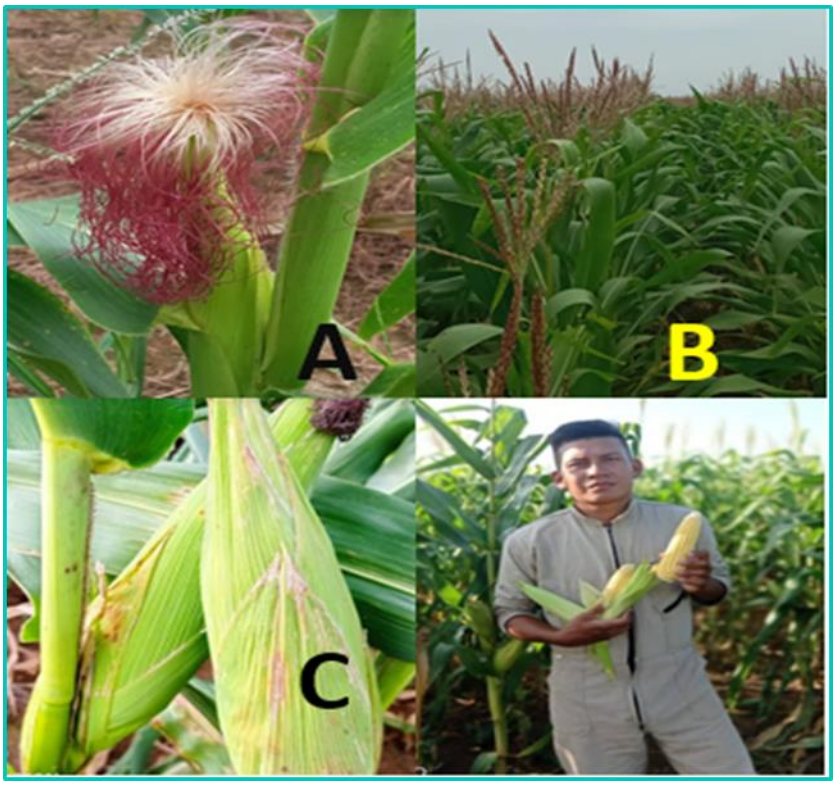
ANEXO 7 ***A)*** *Germinació****n B)*** *Monitoreos* ***C)*** *Mezcla homogénea* ***D)*** *Fertilización Edáfica*

ANEXO 8 ***A)*** *Galerías de gusano cogollero* ***B)*** *Presencia de plaga*



ANEXO 9 *Pluviómetro artesanal* ***B)*** *Maíz en etapa vegetativa*

*ANEXO 10 Inflorescencia femenina **B)** Inflorescencia Masculina **C)** Llenado de grano*



ANEXO 11 ***Cosecha y Trasporte***

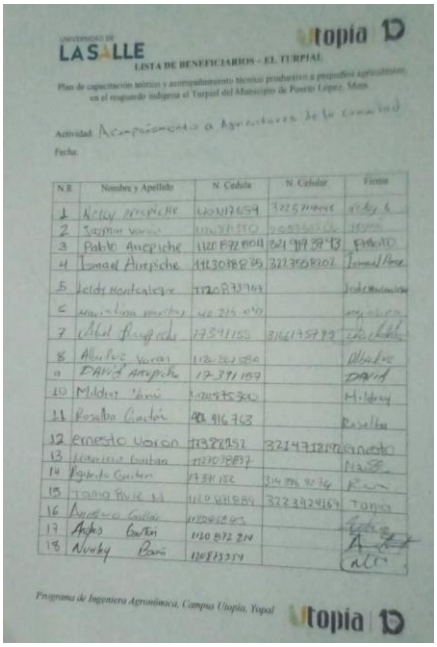
ANEXO 12 ***Desgrane de mazorca y empaque***

ANEXO 13 ***Componente social***

Socialización del componente social con algunas personas del resguardo.

Acompañamiento técnico a agricultores del resguardo, en sus parcelas.

ANEXO 14 ***Lista de asistentes***



LASALLE — Utopía

LISTA DE BENEFICIARIOS - EL TURPIAL

Plan de capacitación teórico y acompañamiento técnico productores a pequeños agricultores en el resguardo indígena el Turpial del Municipio de Puerto López, Meta

Actividad: Acompañamiento a Agricultores de la comunidad

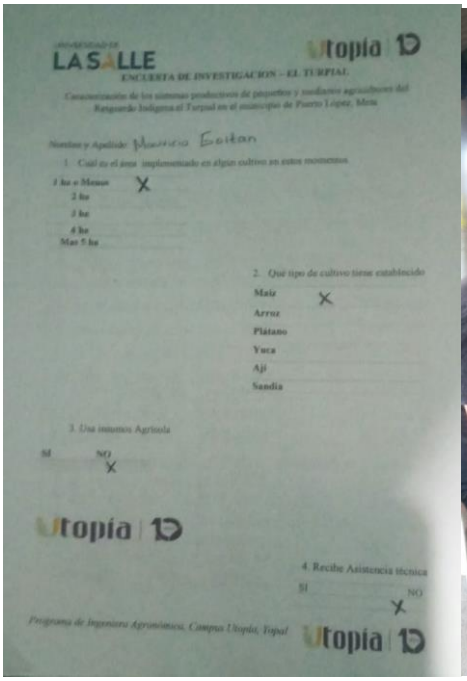
Fecha:

N.E	Nombre y Apellido	N. Cedula	N. Celular	Firma
1	Nelly Anepiche	1.120.117.659	3225714646	
2	Jasmin Varon	1.120.371.570	3208361126	
3	Pablo Anepiche	1.120.870.804	321 399 39 13	
4	Ismael Anepiche	1113018889	3213708207	
5	Heidi Montealegre	1120833763		
6				
7	Abel Anepiche	17391155	3166195799	
8	Aleyda Varon	1.120.367.580		
9	DAVID Anepiche	17.391.159		
10	Milder Varon	1.120.575.360		
11	Rosalba Cuellar	40.916.763		
12	Ernesto Varon	1113829951	3214712187	
13		1121038837		
14	Agusto Gaitan	17391182	314 886 9216	
15		1120611884	3223429169	
16		1120868		
17		1120 872 214		
18		1120833314		

Programa de Ingeniería Agronómica, Campus Utopía, Yopal — Utopía

ANEXO 15 ***Representante Indígena ante el Concejo de Juventudes, Puerto López. (2022-2026)***

ANEXO 16 ***Componente de Investigación***


LA SALLE

Utopia

ENCUESTA DE INVESTIGACION – EL TURPIAL

Caracterización de los sistemas productivos de pequeños y medianos agricultores del Resguardo Indígena el Turpial en el municipio de Puerto López, Meta

Nombre y Apellido: Mauricio Beltran

1. Cuál es el área implementado en algún cultivo en estos momentos

1 ha o Menos X
2 ha
3 ha
4 ha
Mas 5 ha

2. Qué tipo de cultivo tiene establecido

Maiz X
Arroz
Plátano
Yuca
Ají
Sandia

3. Usa insumos Agrícola

SI
NO X

Utopia

4. Recibe Asistencia técnica

SI
NO X

Programa de Ingeniería Agronómica, Campus Utopía, Tipal

Utopia