

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Investigación o Proyecto de Grado**

**OPTIMIZACION DE LACADENA DE SUMINISTRO DE PAPA  
IMPLEMETANDO UNA PLATAFORMA DIGITAL PARA CONECTAR  
PRODUCTORES Y PEQUEÑAS EMPRESAS (ROOTS.CO)**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingenierías  
Ingeniería de sistemas

Luis David Morales Hernandez.  
Asesor  
Mg. Daniel Fernando Arteaga  
Investigación o Proyecto de grado  
2024.

**Dedicatoria**

A Dios, con todo mi corazón, dedico este resultado, fruto de su amor y guía en cada paso de mi camino profesional. Gracias por darme la fortaleza para vencer los contratiempos, la claridad para avanzar con propósito y la valentía para enfrentar cada desafío.

Tu promesa eterna en Josué 1:9 resuena en mi corazón:  
*"Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas."*

En cada desafío y en cada victoria, he sentido tu presencia. Este logro no es solo mío, sino una evidencia de tu amor y fidelidad en mi vida. Todo lo que soy y todo lo que alcance será siempre para tu gloria.

### **Agradecimientos**

A todas las personas cercanas que, quizá sin darse cuenta, aportaron granitos de arena en mi camino, este logro también es suyo. Gracias por estar presentes en cada etapa, ya sea con una palabra de aliento, un gesto de apoyo o simplemente con su paciencia y compañía en los momentos más difíciles.

Sus muestras de amor y fortaleza me dieron el impulso necesario para seguir adelante cuando las fuerzas parecían flaquear. Gracias por su respaldo emocional, moral y físico, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por reflejar lo que significa servir con un corazón generoso.

Hoy, mirando hacia atrás, comprendo las palabras de Cervantes:

"Como no estás experimentado en las cosas del mundo, todas las cosas que tienen dificultad te parecen imposibles; confía en el tiempo, que suele dar dulces salidas a muchas amargas dificultades."

Lo alcanzado es tanto para ustedes como para mí. Mi compromiso es utilizar todo lo aprendido para servirles con gratitud y dedicación, porque cada meta lograda tiene sentido si puedo devolver un poco del amor que me han dado. ¡Gracias de corazón!

## Tabla de Contenidos

<b>Resumen.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>Marco Teórico. ....</b>	<b>12</b>
<b>1. Factores Culturales, Sociales, Económicos .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Factores Culturales Sociales, Económicos Nivel Regional .....</b>	<b>15</b>
<b>Planteamiento del problema. ....</b>	<b>17</b>
<b>Pregunta de investigación.....</b>	<b>18</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>18</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>18</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>18</b>
<b>Metodología. ....</b>	<b>19</b>
<b>Resultados y Discusión .....</b>	<b>20</b>
<b>Resultados entrevista:.....</b>	<b>20</b>
<b>Facilidad para la búsqueda de papa van a tener los campesinos con la plataforma web: .....</b>	<b>23</b>
<b>Aceptación de la implementación de esta plataforma web para el comercio de papa en el sector de cruz de amarillo .....</b>	<b>24</b>
<b>Posibilidad de tener contacto directo con compradores: .....</b>	<b>24</b>
<b>Etapas del desarrollo de software.....</b>	<b>25</b>
<b>Requerimientos Funcionales .....</b>	<b>26</b>
<b>Requerimientos No Funcionales .....</b>	<b>27</b>
<b>Priorización de Requerimientos Funcionales .....</b>	<b>28</b>
<b>Diagramas Roots.Co .....</b>	<b>29</b>
<b>Aplicación Roots.Co.....</b>	<b>34</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>58</b>
<b>Formulario RootsCo. piloto .....</b>	<b>58</b>
<b>Respuestas Formulario RootsCo piloto .....</b>	<b>60</b>

**Lista de tablas RootsCo.**

<b>Tabla 1 Cronograma anual de desarrollo de plataforma Ecommerce. ....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 2 Descripción desarrollo plataforma. ....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 3 Objetivos del Proyecto .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 4 Requerimientos Funcionales RF CAMP - RF PROD - RF COMP - RF REP.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 5 Requerimientos No Funcionales .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 6 Priorización de Requerimientos Funcionales.....</b>	<b>28</b>

### Lista de Figuras

Figura 1. Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP-Fedepapa- Consejo Nacional de la Papa.....	12
Figura 2. Grafico destino de las exportaciones de papa 2021. Fuente DANE-DIAN Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP-Fedepapa-Consejo Nacional de la Papa.....	13
Figura 3. Graficó Participación de las subpartidas en la importación de papa 2021. Fuente DANE-DIAN Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP- Fedepapa-Consejo Nacional de la Papa.....	14
Figura 4. Cosecha Papa 2021 Vereda Cruz de Amarillo. Fuente Propia.....	15
Figura 5. (Izq.) Miller papero de la Vereda Cruz de Amarillo (Der)Luis Morales Estudiante Uniremington. Fuente Propia.....	23
Figura 6. Diagrama de clases, fuente propia.....	29
Figura 7. Diagrama de usuarios, fuente propia.....	29
Figura 8. Diagrama secuencia usuarios, fuente propia.....	30
Figura 9. Diagrama comunicación usuarios, fuente propia.....	30
Figura 10. Diagrama secuencia administrador, fuente propia.....	31
Figura 11. Diagrama comunicación administrador, fuente propia.....	31
Figura 12. Diagrama secuencia registrar usuarios, fuente propia.....	32
Figura 13. Diagrama comunicación registrar usuarios, fuente propia.....	32
Figura 14. Diagrama secuencia producto, fuente propia.....	33
Figura 15. Diagrama comunicación producto, fuente propia.....	33
Figura 16. Diagrama secuencia Carrito, fuente propia.....	34
Figura 17. Diagrama comunicación Carrito, fuente propia.....	34
Figura 18. Generación de modelo de plataforma RootsCo. Fuente Propia.....	35
Figura 19. Creación de modulos para Usuarios RootsCo. Fuente Propia.....	36
Figura 20. Verificación de pedidos por parte de los clientes RootsCo. Fuente Propia.....	36
Figura 21. Inicio software, fuente propia.....	37
Figura 22. RootsCo- Inicio de sesión. Fuente Propia.....	38
Figura 23. Roots.Co- Página principal-Home. Fuente Propia.....	39
Figura 24. RootsCo- Página Productos. Fuente Propia.....	40
Figura 25. RootsCo – Detalle del producto. Fuente Propia.....	41
Figura 26. RootsCo -Carrito de compras. Fuente Propia.....	42
Figura 27. RootsCo- Finalizar Compra. Fuente propia.....	43
Figura 28. RootsCo- Nosotros. Fuente Propia.....	44
Figura 29. RootsCo- Perfil. Fuente Propia.....	45
Figura 30. semana investigación Uniremington. Fuente Propia.....	48
Figura 31. Ponentes semana investigación Uniremington. Fuente Propia.....	48
Figura 32. Muestra empresarial “Red UREL Emprende”. Fuente Propia.....	49
Figura 33. Muestra empresarial “Red UREL Emprende”. Fuente Propia.....	50
Figura 34. 4to Encuentro Latinoamericano de Investigación Formativa en Administración.....	50
Figura 35. 4to Encuentro Latinoamericano de Investigación Formativa en Administración, Contabilidad y Economía. Fuente Propia.....	51
Figura 36. Familia de la vereda Cruz de Amarillo. Fuente Propia.....	52
Figura 37. Papera Cruz de Amarillo usando la plataforma. Fuente Propia.....	52

Figura 38. Usuaría RootsCo generando su compra desde su lugar de trabajo. Fuente Propia .....	54
Figura 39. Usuario RootsCo Generando compras desde su hogar. Fuente. Propia .....	54
Figura 40. Usuaría RootsCo, Iniciando Sesión. Fuente Propia.....	55

## **Resumen**

La papa es el principal alimento no cereal a nivel mundial, cultivada en cerca de 20 millones de hectáreas. En 2007, la producción global alcanzó 320 millones de toneladas, con un crecimiento notable en los países en desarrollo, que ahora representan más de la mitad de la producción mundial, en contraste con el 20% de hace dos décadas. Este rápido crecimiento se destaca frente a la desaceleración de otros cultivos como el maíz y el trigo. Se proyecta que la producción mundial de papa aumente anualmente entre un 2% y 3%, impulsada principalmente por países en desarrollo, especialmente en África subsahariana. [FAO 208].

En Colombia, la papa es uno de los cultivos más importantes, con un consumo de 57 kg por persona al año. El 93% de la producción se destina a consumo en fresco y el 7% a procesamiento industrial. El cultivo de papa es fundamental para la economía rural colombiana, con alrededor de 90,000 familias dedicadas a su producción, que puede alcanzar 2.5 millones de toneladas anuales. En el Departamento de Nariño, Colombia, la papa es la principal actividad agrícola, con áreas sembradas entre 25,000 y 34,000 hectáreas y una producción anual entre 400,000 y 600,000 toneladas. (Bayer, 2022)

El proyecto se enfoca en las familias paperas del Departamento de Nariño, buscando identificar y resolver las problemáticas en la venta de papa que impiden obtener ganancias razonables. Mediante el desarrollo de un software, se pretende eliminar intermediarios y asegurar ganancias justas para los agricultores. Se realizará un estudio detallado desde la producción hasta la venta, abordando el abuso hacia los campesinos y mejorando la distribución y comercialización de la papa.

**Palabras clave**

Papa, cultivo, desarrollo, resultados, campo, Colombia.

**Introducción**

En un mundo cada vez más globalizado y tecnológicamente avanzado, la agricultura se enfrenta al reto de integrarse a las dinámicas digitales que facilitan la comercialización y distribución de productos. La Vereda Cruz de Amarillo, enfrenta desafíos en la gestión y

comercialización eficiente de este cultivo, fundamental para la economía local. A pesar de la importancia de este producto en la región, los métodos tradicionales de venta presentan limitaciones como la falta de trazabilidad, procesos administrativos ineficientes y una limitada conexión entre los campesinos y los mercados finales.

La implementación de un sistema digital para la gestión de ventas busca transformar estas dinámicas mediante la integración de herramientas tecnológicas. Este proyecto propone el desarrollo de una plataforma web que permita optimizar el proceso de comercialización de papa, brindando a los campesinos la posibilidad de administrar sus perfiles, listar productos, gestionar pedidos y conectar directamente con compradores. De esta manera, no solo se promueve la eficiencia operativa, sino que también se generan oportunidades para incrementar la competitividad de los pequeños productores en mercados más amplios.

El presente trabajo de investigación está enfocado en diseñar, desarrollar e implementar una solución tecnológica que se alinee con las necesidades específicas de los campesinos de la vereda. Además, busca promover la adopción de tecnologías accesibles que impulsen la sostenibilidad económica de la región, fomentando la equidad y la inclusión digital.

Se abordarán aspectos clave como el análisis de requerimientos, el diseño y desarrollo del sistema, así como la implementación y validación del mismo en escenarios reales. Este documento no solo representa un esfuerzo técnico, sino también un compromiso con el

desarrollo socioeconómico de la Vereda Cruz de Amarillo, consolidando la transición hacia una economía agrícola más moderna y eficiente.

## Marco Teórico.

### 1. Factores Culturales, Sociales, Económicos

Según el informe de gestión Semestre A de Fedepapa (FEDEPAPA, 2021) En Colombia, durante el año 2020 el balance de la economía lo determinó el impacto negativo de la pandemia que paralizó la mayoría de las actividades productivas. En el primer trimestre de 2021 el PIB (Producto Interno Bruto) crece en 2,9% comparado con el trimestre anterior. En el 2020 se revirtió la tendencia en el crecimiento de la economía. En el 2019, creció 3,6% superior al crecimiento promedio (3,4%) de los últimos 10 años y la expectativa para el 2020 era antes del COVID 19 lograr un crecimiento de 4,4%. Pero se estima un crecimiento entre -4,2% y -8%, por las medidas adoptadas para mitigar la pandemia, que obligó a limitar la movilidad y la actividad productiva.

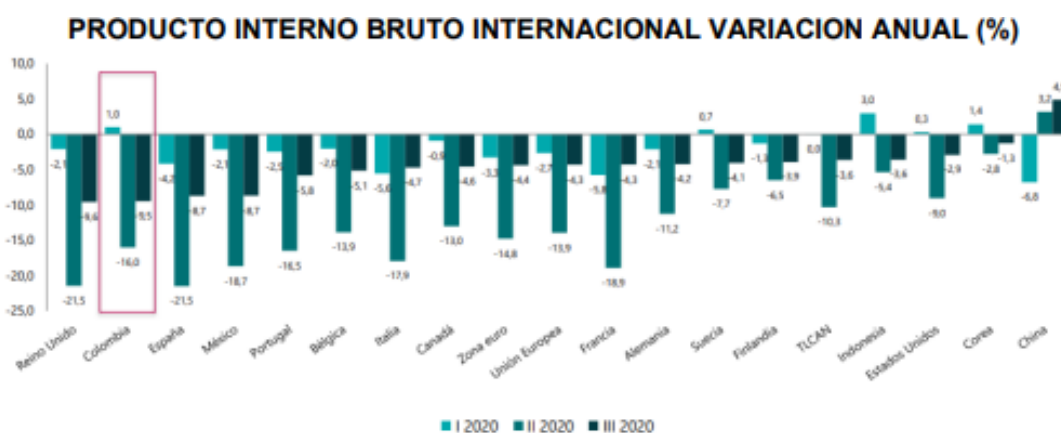


Figura 1. Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP-Fedepapa-Consejo Nacional de la Papa.

- **Exportación:** Para 2021 año corrido a mayo Colombia exportó un total de 872 toneladas de papa. La subpartida más representativa corresponde a la 071010000 con un 35% del total, es decir a la papa, aunque estén cocidas en agua o en vapor congelada, un

10,62% a harina, sémola y polvo de papa, un 11% a papas congeladas, 18% a papas sin congelar y un 10% papas frescas o refrigeradas.

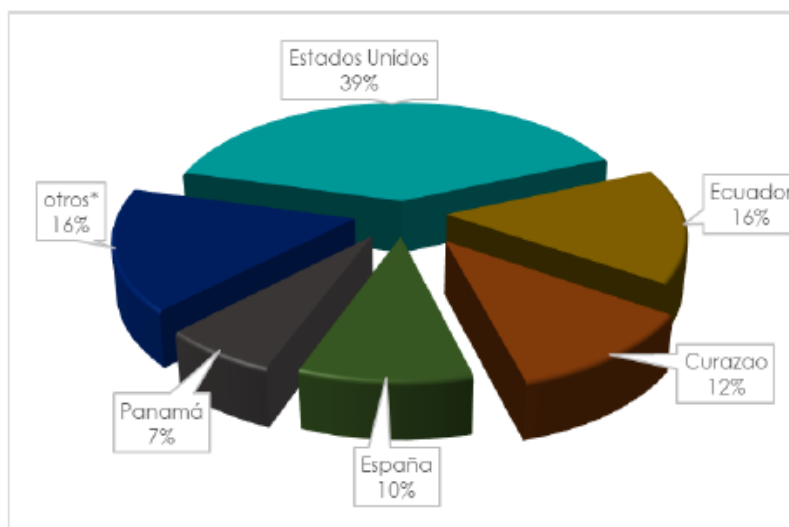


Figura 2. Grafico destino de las exportaciones de papa 2021. Fuente DANE-DIAN Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP-Fedepapa-Consejo Nacional de la Papa

- **Importación:** Con corte a mayo de 2021, Colombia importó 29.734 toneladas en todas las variedades, lo que representa un aumento del 50% con respecto a niveles de 2020 en el mismo periodo de tiempo.

Entrando en contexto con la problemática a nivel Nacional es una cantidad bastante considerable de campesinos paperos que están afectados según el diario virtual (QUINCHÍA, 2022):

Colombia enfrenta una grave crisis en el sector papero, con la posible salida de 15.000 productores durante 2022. Según Germán Palacio, gerente de Fedepapa, los altos costos de los insumos agropecuarios (que aumentaron hasta un 170%), las

importaciones masivas y el exceso de intermediarios han incrementado los costos de producción, agravando la situación. Esto, junto con los bajos precios históricos de la papa en 2020 y los bloqueos del paro en 2021, ha golpeado al sector.

La importación de papa congelada, equivalente a 200.000 toneladas de papa fresca cosechada en Colombia, ha desplazado entre 2 y 2.5 kilos de producto nacional por cada kilo importado, generando incertidumbre y abandono de cultivos. En regiones como La Unión, tres de cada diez productores han dejado el negocio.

Ante esta crisis estructural, los expertos sugieren implementar circuitos cortos de comercialización que eliminen intermediarios, permitiendo que los productores vendan directamente en las zonas productoras.

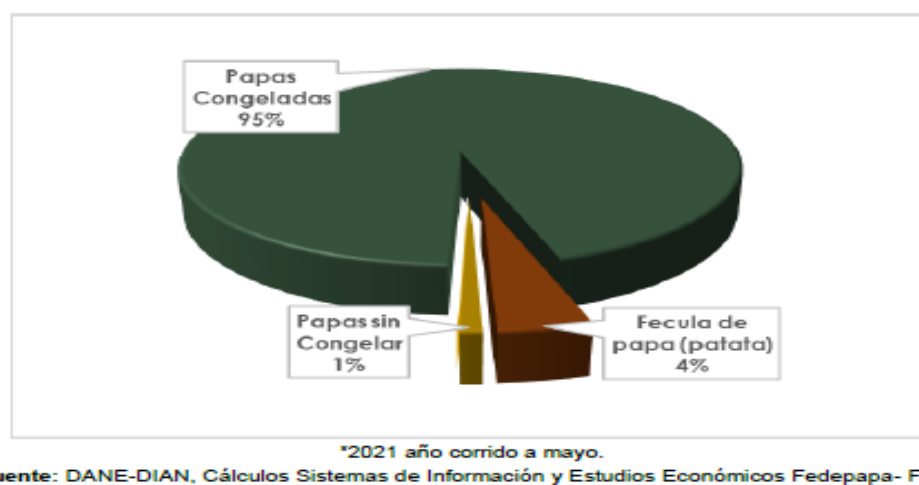


Figura 3. Gráfico Participación de las subpartidas en la importación de papa 2021. Fuente DANE-DIAN Cálculos sistemas de información y estudios económicos FNFP-Fedepapa-Consejo Nacional de la Papa

## 2. Factores Culturales Sociales, Económicos Nivel Regional

En el año 2018, el departamento de Nariño participó con el 3,5% del PIB (PRODUCTO INTERNO BRUTO) Agropecuario Nacional. Las actividades agropecuarias representan el 15% de la economía total de esta región según el DANE (Resultados PIB Departamental 2018). Según la (UPRA), este departamento cuenta con un área de más de 255.000 hectáreas aptas para la siembra de papa durante el año, es decir, el 8% de la superficie total del departamento.

La poca disponibilidad de tierras para la siembra en el departamento (reducida oferta), específicamente en zonas cercanas a la ciudad de Pasto, acompañada de la utilización de ciertos terrenos para la ganadería y otras actividades agrícolas, explican el alto valor del arriendo por hectárea, uno de los más altos de las regiones productoras. Dado el alto valor del arriendo, los costos indirectos del departamento tienen un valor promedio de \$3.125.146, es decir, cerca del 21% de los costos totales (FEDEPAPA, Boletín Regional, 2020).



Figura 4. Cosecha Papa 2021 Vereda Cruz de Amarillo. Fuente Propia.

En el departamento de Nariño en el corregimiento de Catambuco, vereda Cruz de Amarillo los campesinos que son aproximadamente 25 familias conforman una asociación y tienen como fuente de ingresos principal la producción de papa, dadas las características de los recursos de suelos y de climas predominantes. La producción de papa en esta vereda contiene un gran número características que conforman el proceso de estudio. A pesar de la gran importancia económica y social del cultivo de papa en el departamento de Nariño, es escasa la información confiable sobre los aspectos relacionados con la producción, esto se debe a que las metodologías utilizadas no son muy rigurosas desde el punto de vista estadístico y su acceso de alguna forma es limitado.

Lamentablemente no se cuenta con la información y tecnología suficiente para que tanto los campesinos que se dedican al cultivo de papa y otros interesados tengan la posibilidad de conocer el beneficio y el proceso de cosecha que se realizan para que este producto siga generando ingresos más razonables y se trate de mitigar la participación de terceros que se llevan por lo general la mayoría de ganancia en la venta de este producto.

### **Planteamiento del problema.**

En la Vereda Cruz de Amarillo (Catambuco, Pasto, Nariño) 25 familias paperas tienen como fuente de ingresos principal la papa, dados los recursos de suelos y de climas predominantes. La producción de papa en esta vereda contiene una gran variedad de papa para cosechar. A pesar de la gran importancia económica y social del cultivo de papa en el departamento de Nariño, es escasa la información confiable sobre los aspectos relacionados con la producción, esto se debe a que las metodologías utilizadas no son muy rigurosas desde el punto de vista estadístico y su acceso de alguna forma es limitado. Lamentablemente no se cuenta con la información y tecnología suficiente para que las familias que se dedican al cultivo tengan la posibilidad de conocer el beneficio y el proceso de cosecha que se realizan para que este producto siga generando ingresos justos y se mitigue a intermediarios que se llevan por lo general la mayoría de ganancia en la venta de este producto.

La producción de papa en el Departamento de Nariño se caracteriza por ser la actividad agrícola de mayor importancia. Datos aportados por la secretaria de Agricultura del Departamento de Nariño reportan áreas sembradas entre 25.000 y 34.000 hectáreas, con una producción que oscila entre 400.000 y 600.000 Toneladas año. (JULIO, 2010)

En consecuencia, esta investigación se orienta a los campesinos de la vereda Cruz de Amarilló corregimiento de Catambuco en el municipio de Pasto, el cual concentra un numero de 25 familias productoras y área de siembra del cultivo. Por lo que se opta por desarrollar un software que oriente a personas interesadas en comprar papa de excelente calidad a los campesinos, pero sobre todo se pretende eliminar intermediarios que lo único que hacen es disminuir ganancias de la comercialización de este producto a los campesinos

paperos. Se pretende establecer un vínculo directo entre comprador y vendedor, mostrando inicialmente información de la variedad y precios de papa que se encuentra a la venta y dirigiéndolos a su contacto personal.

### **Pregunta de investigación**

La pregunta de investigación que orienta este trabajo de grado es:

**¿Cómo el software puede aumentar las ganancias en el campesino papero Nariñense, especialmente en la vereda Cruz de Amarillo, mediante la optimización de sus procesos productivos y de comercialización?**

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Desarrollar un software e-commerce Roots.Co enfocado para papicultores de la Vereda Cruz de Amarillo que les permita gestionar eficientemente la venta de papa, optimizando sus procesos comerciales y mejorando la experiencia de compra del cliente generando así precios más justos.

#### **Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis detallado de información mediante entrevistas, revisión bibliográfica y observación directa para identificar y definir los requerimientos funcionales del aplicativo
2. Diseñar una arquitectura de software optimizada utilizando el patrón 4+1, que permita describir la estructura del sistema y su interacción con los usuarios, garantizando escalabilidad y facilidad de uso.

3. Implementar una plataforma de comercio electrónico (Roots.Co) que facilite la gestión de diferentes tipos de papa, permitiendo agregar precios, gestionar procesos de compra y coordinar el envío de los productos de manera eficiente.

### **Justificación**

La producción de papa en el Departamento de Nariño se caracteriza por ser la actividad agrícola de mayor importancia. Datos aportados por la secretaria de Agricultura del Departamento de Nariño reportan áreas sembradas entre 25.000 y 34.000 hectáreas, con una producción que oscila entre 400.000 y 600.000 Toneladas año. (JULIO, 2010)

En consecuencia, esta investigación se orienta a los campesinos de la vereda Cruz de Amarilló corregimiento de Catambuco en el municipio de Pasto, el cual concentra un número de 25 familias productoras y área de siembra del cultivo. Por lo que se opta por desarrollar un software que oriente a personas interesadas en comprar papa de excelente calidad a los campesinos, pero sobre todo se pretende eliminar intermediarios que lo único que hacen es disminuir ganancias de la comercialización de este producto a los campesinos paperos. Se pretende establecer un vínculo directo entre comprador y vendedor, mostrando inicialmente información de la variedad y precios de papa que se encuentra a la venta y dirigiéndolos a su contacto personal.

### **Metodología.**

La metodología de la investigación que se ha aplicado en el proyecto de investigación es cuantitativa tiene por objeto explicar mediante una investigación sistémica de los fenómenos observables a través de la recolección de datos digitales, analizados mediante métodos basados en técnicas matemáticas, estadísticas o informáticas. La investigación cuantitativa implica la recopilación y el análisis de datos cuantificables. Aquí la cuestión

de la medición es esencial porque permite la observación empírica y su conexión con la dimensión conceptual de la investigación. Todos los datos cuantitativos son datos en forma numérica, tales como estadísticas, porcentajes, etc., obtenidos a través de encuestas, cuestionarios, o mediante la manipulación de datos estadísticos preexistentes. (QuestionPro, 2022). Metodología PSP Se desarrollará este marco de trabajo que me guiará.

- Definir procesos
- Planear y dar proceso a mi propia investigación
- Administrar la calidad de mi producto

El PSP es un proceso definido para ayudar a realizar mejor el trabajo, cuyo objetivo es obtener y reportar datos precisos y completos del trabajo que se realiza a nivel individual, con el fin de mejorar el proceso individual, afectando de esta manera al desempeño de todo el equipo.

### **Resultados y Discusión**

De acuerdo a los objetivos establecidos hasta el momento se han cumplido con los propuestos y a detalle se muestra a continuación su desarrollo de Roots.Co

#### **Resultados entrevista:**

En la entrevista que se le hizo al señor Miller Potosí que lleva más de 40 años cosechando papa y sosteniendo a su familia con este alimento asegura que:

“no es justo que los intermediarios ganen más sin hacer nada y nosotros como campesinos nos matamos cosechando la papa y a veces no ganamos lo justo.

Nos matamos de 6 a 5 meses por cada cosecha y dependiendo el tamaño de la papa en la última cosecha solo salieron a la venta 740 bultos entre los cuales se encuentran (Capira, superior, Capira punto azul y amarilla) sale en promedio con todos los gastos que se le invierten a la cosecha un valor de 20 millones de pesos lo que incluyen mano de obra que son alrededor de 9 procesos, fungicidas, caballos entre otros factores que intervienen en todo este gran proceso.

La carga que sale después de cada cosecha son dos bultos, cada carga tiene un valor aproximado de 42.000 MIL PESOS y este valor puede subir o bajar dependiendo de los precios de los fungicidas que en los últimos años son muy costosos ya que el valor de estos depende de la importación de la materia prima que es muy costosa, también depende de factores ambientales como son el granizo, el sol y el agua no dañen la cosecha y no quedar en pérdida.

Los intermediarios nos compran la carga y en el mercado la venden a 85.000 MIL PESOS mínimo, cuando queremos vender directamente en el mercado no nos dejan trabajar porque primero que todo no tenemos un puesto o una bodega, segundo sale costoso llevar el producto al mercado en camión ya que nos cobran 1500 por carga y se lleva aproximadamente 150 bultos.

Como paperos queremos vender, pero hay personas en asociaciones más grandes y con mucha plata que quieren acabar con nosotros los pequeños productores.

Nuestra venta en el departamento también afecta la producción que sale de otros departamentos como lo es Boyacá, al estar en producción a nosotros se nos queda la papa y no podemos venderla porque ellos están en el comercio, por eso nos toca estar pendientes de noticias o radio para cosechar nuestras papas en fechas diferentes como son siembre en

OCTUBRE que se la cosecha en ABRIL, de igual manera se siembra en ABRIL para cosechar en OCTUBRE y así podamos vender y no perder nuestra papa.

La ventaja es que los precios de la papa de otros departamentos no afectan para nada los precios de acá, si no sería una pérdida.

Nuestra tierra aguanta 2 cosechas al año y de ahí la tierra entra en un proceso de recuperación que dura unos 4 años, estas tierras quedan para que crie pasto, alimentar ganado, pero queda productivo y no afecta el medio ambiente, mientras tanto nosotros si no tenemos tierra para trabajar entramos a trabajar en sociedad para seguir con nuestras cosechas.

Hay un proyecto que quieren implementar de aquí a unos 3 años con la asociación es de estandarizar nuestro producto, pero lo malo de esto es que al estandarizar el producto con un precio nos puede afectar y no ganaríamos mucho es más si a cosecha esta mala salimos a pérdidas” es lo que asegura el señor Miller.



Figura 5. (Izq.) Miller papero de la Vereda Cruz de Amarillo (Der)Luis Morales Estudiante Uniremington. Fuente Propia.

Este proyecto genera un aporte demasiado importante en cuanto al proceso de investigación ya que se tiene bastante olvidado el sector agropecuario y más a nuestros campesinos paperos sin contar que ellos con sus tierras generan una entrada bastante fuerte en todo el sector agrícola a nivel regional. La producción de papa en el Departamento de Nariño se caracteriza por ser la actividad agrícola de mayor importancia. Datos aportados por la secretaria de Agricultura del Departamento de Nariño reportan áreas sembradas entre 25.000 y 34.000 hectáreas, con una producción que oscila entre 400.000 y 600.000 Toneladas año. (JULIO, 2010).

En todo este proceso de investigación se quiere identificar como el software puede optimizar las ventas por parte de los campesinos en todos los aspectos posibles por esto se está haciendo una rigurosa investigación para tener como producto final un software de calidad y muy predictivo para nuestros paperos.

### **Facilidad para la búsqueda de papa van a tener los campesinos con la plataforma web:**

La plataforma web propone facilitar la venta de papa para los campesinos, principalmente al eliminar la intervención de intermediarios que elevan los precios al consumidor final y reducen las ganancias de los productores. Este sistema de comercio electrónico está diseñado para conectar directamente a los campesinos con los compradores, permitiéndoles establecer precios justos.

La plataforma proporcionará una base de datos donde los campesinos podrán registrar sus productos, precios y contactos, logrando así una comunicación directa con los compradores y mitigando la dependencia de intermediarios. Al implementar este sistema, los campesinos pueden mejorar su control sobre la comercialización, optimizar sus ingresos y hacer que sus productos lleguen al consumidor a un precio competitivo y justo. Esto no solo promete una mejora económica para los agricultores sino también un acceso más equitativo para los compradores.

### **Aceptación de la implementación de esta plataforma web para el comercio de papa en el sector de cruz de amarillo**

La aceptación de la plataforma en el sector de Cruz de Amarillo por parte de las familias paperas tiene buenas probabilidades de éxito debido a los problemas identificados y a los beneficios que el sistema de comercio electrónico promete ofrecer. La problemática destaca que los agricultores enfrentan precios injustos debido a intermediarios, quienes compran a bajos precios y revenden a precios elevados, afectando las ganancias de los productores.

La plataforma está diseñada precisamente para resolver esta problemática, lo cual alinearía directamente con las necesidades y expectativas de los productores, generando interés y motivación para adoptarla.

### **Posibilidad de tener contacto directo con compradores:**

Los campesinos muestran una clara necesidad de evitar intermediarios y de contar con un canal directo para llegar a compradores. Esto es precisamente lo que la plataforma busca ofrecer, con funcionalidades para que los campesinos publiquen sus productos, establezcan precios justos y reciban pedidos.

### **Etapas del desarrollo de software.**

A partir de la información recopilada y analizada durante la fase de investigación, se procede a ejecutar las etapas de desarrollo de software, las cuales se describen a continuación.

#### **Gestionar el diseño y Desarrollo de la aplicación RootsCo.**

La plataforma **Roots.Co** fue creada pensando en los campesinos y su papel fundamental en la economía y la cultura agrícola de la región. Su nombre, que significa "raíces" en inglés, tiene un significado profundo: refleja las raíces nariñenses y la conexión con la tierra, simbolizando el esfuerzo, la tradición y el legado de los agricultores.

Desde su concepción, Roots.Co se diseñó para responder a las necesidades de los campesinos, priorizando su bienestar económico y social. Cada funcionalidad de la plataforma está orientada a empoderar al agricultor, brindándole herramientas tecnológicas que optimizan la comercialización de sus productos, eliminan intermediarios y aseguran precios justos.

- El nombre no solo evoca las raíces físicas de los cultivos, sino también las raíces culturales y comunitarias que sostienen a los campesinos nariñenses. Así, Roots.Co se convierte en un homenaje a su arduo trabajo y una herramienta para fortalecer su rol como guardianes de la tradición agrícola en Colombia.

Tabla 1 Descripción desarrollo plataforma.

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autores</b>
31/12/2021	1.0	Incluye:	LUIS DAVID MORALES HERNANDEZ
		- Objetivos	
		- Requerimientos funcionales	
		- Requerimientos no funcionales	

	- Matriz de rastreabilidad
	- Priorización de objetivos

Tabla 2 Objetivos del Proyecto

Código	Autor	Descripción
OBJ.PAPA.01	LUIS DAVID MORALES HERNANDEZ	Facilitar la gestión de la información de campesinos, compradores y productos para la venta de papa a precios justos
OBJ.PAPA.02		Generar reportes de campesinos, compradores y productos registrados en la plataforma para transparencia y toma de decisiones

### Requerimientos Funcionales

Tabla 3 Requerimientos Funcionales RF CAMP - RF PROD - RF COMP - RF REP

Código	Objetivo asociado	Descripción	Estado	Comentarios
RF CAMP 01.01	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir registrar la información personal de los campesinos para el proceso de registro	Aprobado	Permitir el ingreso de nombres, apellidos, número de teléfono, correo electrónico y detalles de la finca.
RF CAMP 01.02	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir actualizar la información personal de los campesinos para la gestión del perfil		Actualizar datos como nombres, apellidos, teléfono, correo y detalles de la finca.
RF CAMP 01.03	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir eliminar el perfil de los campesinos		Eliminación segura de datos personales y perfil del usuario.
RF CAMP 01.04	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir consultar la información personal de los campesinos		Consulta de datos personales de los campesinos.

		para la gestión del perfil	
RF CAMP 02.01	OBJ.PAPA.02	Generar reporte de los campesinos registrados en la plataforma	El sistema debe generar un reporte detallado de los campesinos registrados.
RF PROD 01.01	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir el registro de información de productos (tipos de papa) disponibles para la venta	Permitir el ingreso de detalles de cada tipo de papa, incluyendo precio, calidad, y cantidad disponible.
RF PROD 02.01	OBJ.PAPA.02	Generar reporte de productos registrados y vendidos en la plataforma	Reporte detallado de los productos disponibles y vendidos.
RF COMP 01.01	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir registrar información personal de compradores para el proceso de registro	Ingreso de nombres, apellidos, teléfono y correo de compradores.
RF COMP 01.02	OBJ.PAPA.01	El sistema debe permitir actualizar la información de los compradores para la gestión del perfil	Actualización de datos personales de los compradores.
RF REP 01.01	OBJ.PAPA.02	El sistema debe generar reportes de transacciones y ventas realizadas para seguimiento de resultados y transparencia	Reportes que incluyen detalles de compradores, productos vendidos y precios.

### Requerimientos No Funcionales

Tabla 4 Requerimientos No Funcionales

Código	Objetivo asociado	Descripción	Comentarios
--------	-------------------	-------------	-------------

RNF-PAPA-001	OBJ.PAPA.01	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, con navegación clara, permitiendo a los campesinos utilizar la plataforma sin dificultad	Aplicar principios de diseño amigable para facilitar su uso, con pruebas de usabilidad previas.
RNF-PAPA-002	OBJ.PAPA.01	La plataforma debe ser accesible desde los navegadores web más comunes para garantizar la disponibilidad a todos los usuarios	Experiencia consistente y accesible desde cualquier navegador popular.
RNF-PAPA-003	OBJ.PAPA.01	La plataforma debe tener una arquitectura cliente-servidor para el acceso seguro y centralizado a la información desde cualquier cliente conectado	Centralización de la información en el servidor permite seguridad y control de datos.

### Priorización de Requerimientos Funcionales

Tabla 5 Priorización de Requerimientos Funcionales.

Requerimiento	Calificación
RF CAMP 01.01	Crítico
RF CAMP 01.02	Crítico
RF CAMP 01.03	Crítico
RF CAMP 01.04	Crítico
RF CAMP 02.01	Importante
RF PROD 01.01	Crítico
RF PROD 02.01	Importante
RF COMP 01.01	Crítico
RF COMP 01.02	Crítico
RF REP 01.01	Crítico

## Diagramas Roots.Co

En esta sección se presentan los diagramas que se utilizan para describir las diferentes dimensiones del proyecto. Los diagramas se han elaborado utilizando la metodología 4+1, que es un marco de trabajo reconocido para la gestión de proyectos.

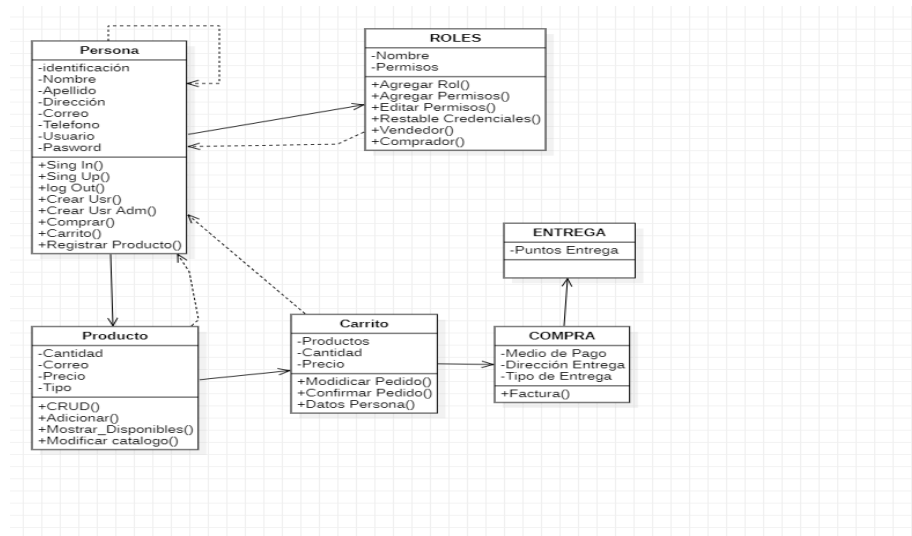


Figura 6. Diagrama de clases, fuente propia.

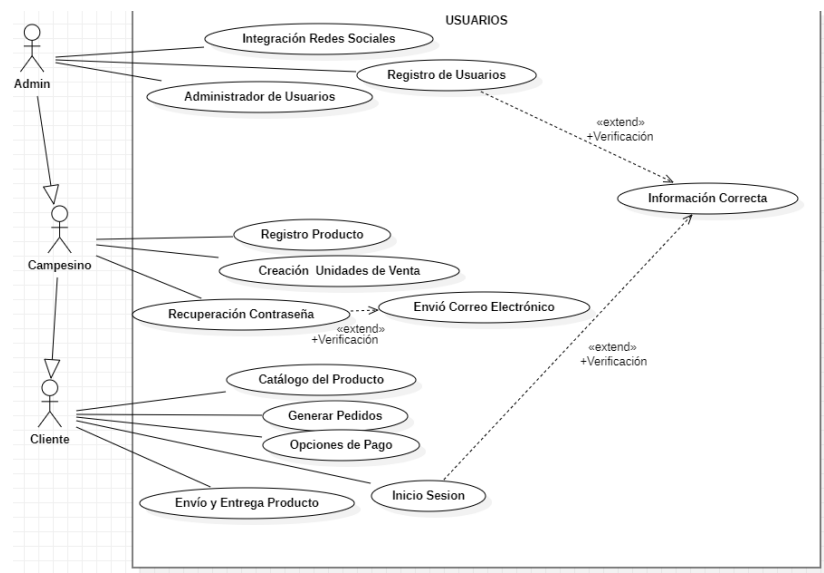


Figura 7. Diagrama de usuarios, fuente propia.

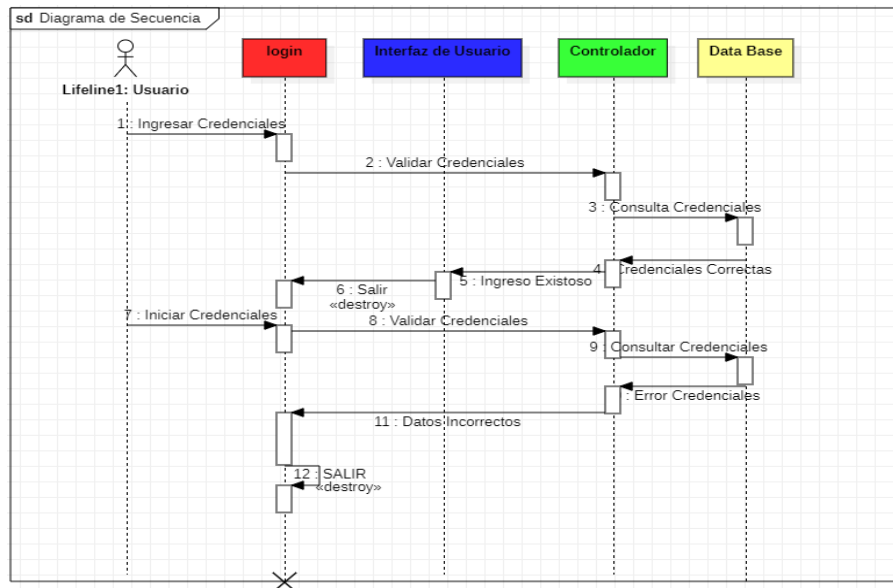


Figura 8. Diagrama secuencia usuarios, fuente propia

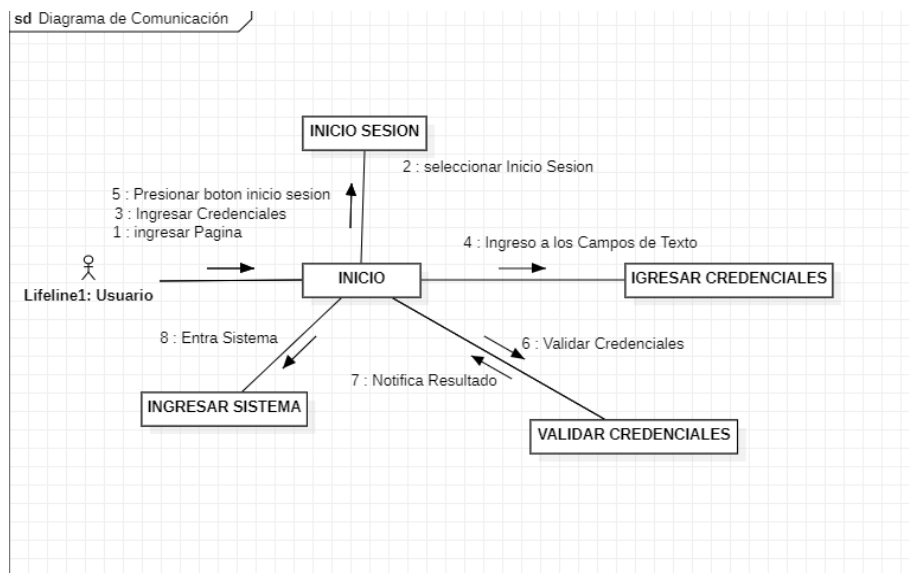


Figura 9. Diagrama comunicación usuarios, fuente propia

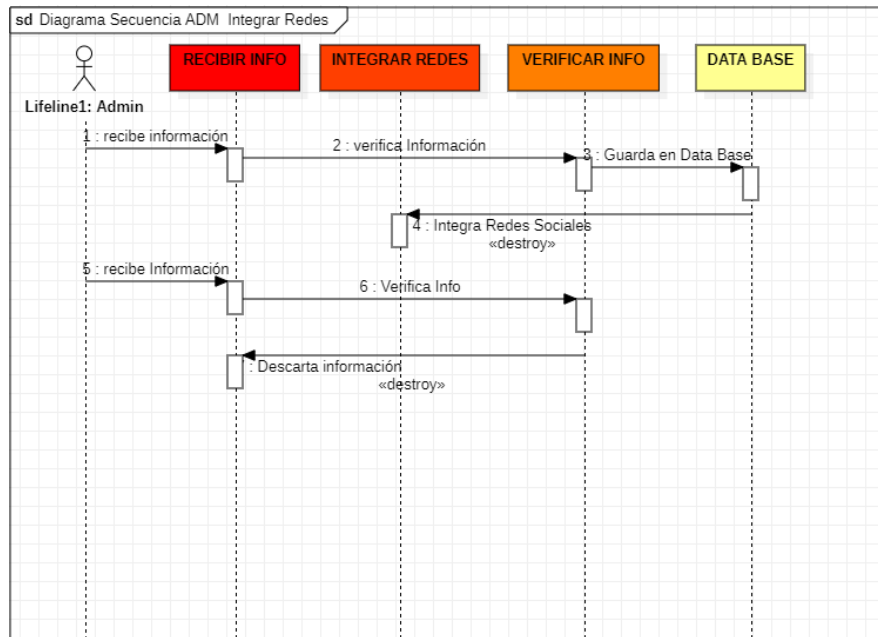


Figura 10. Diagrama secuencia administrador, fuente propia.

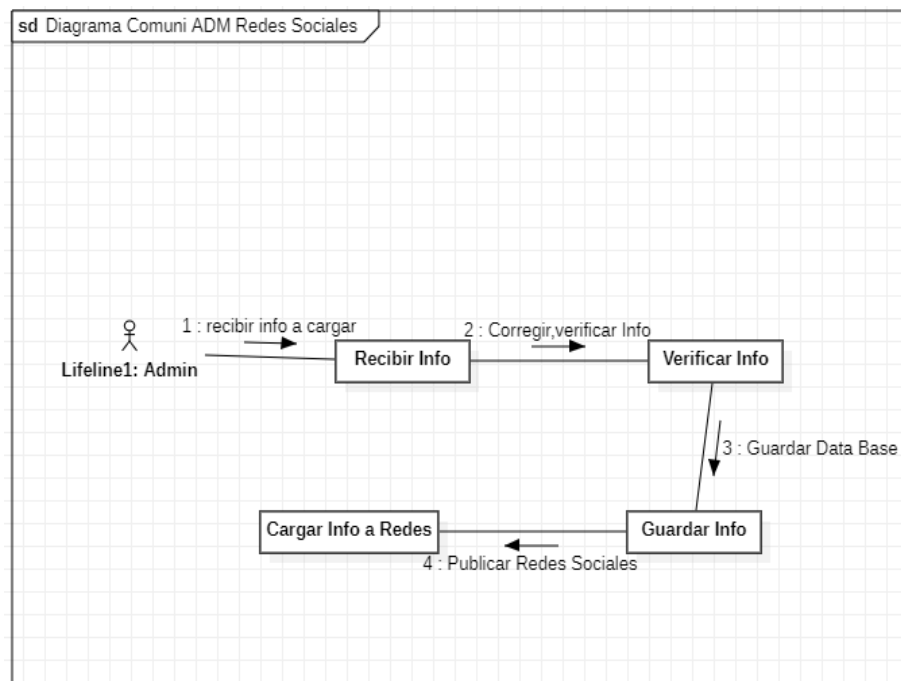


Figura 11. Diagrama comunicación administrador, fuente propia.

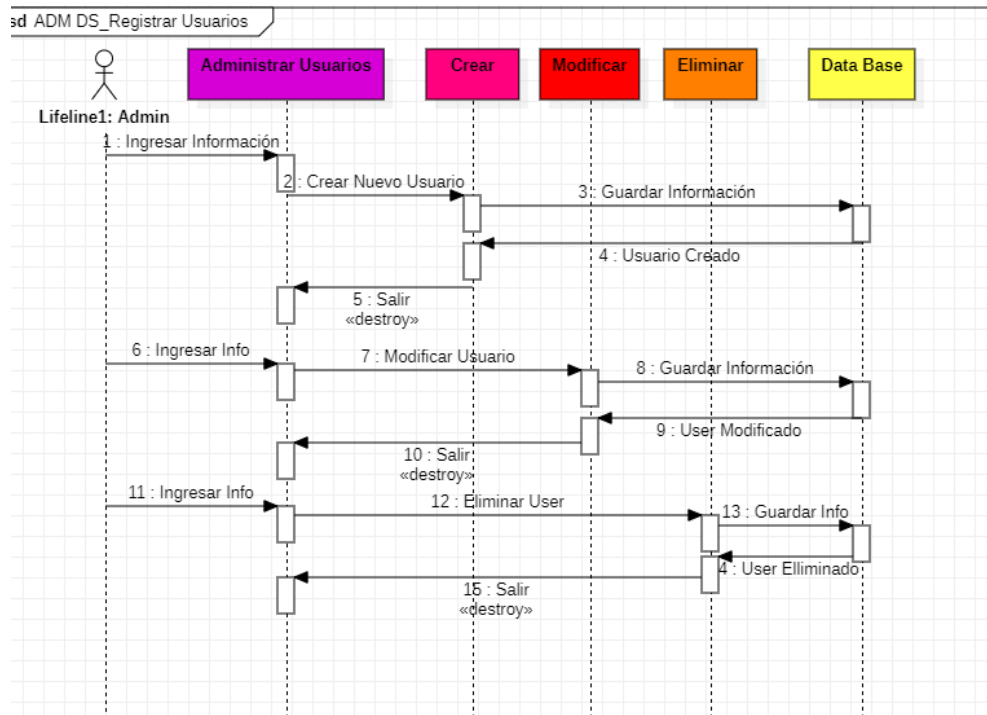


Figura 12. Diagrama secuencia registrar usuarios, fuente propia.

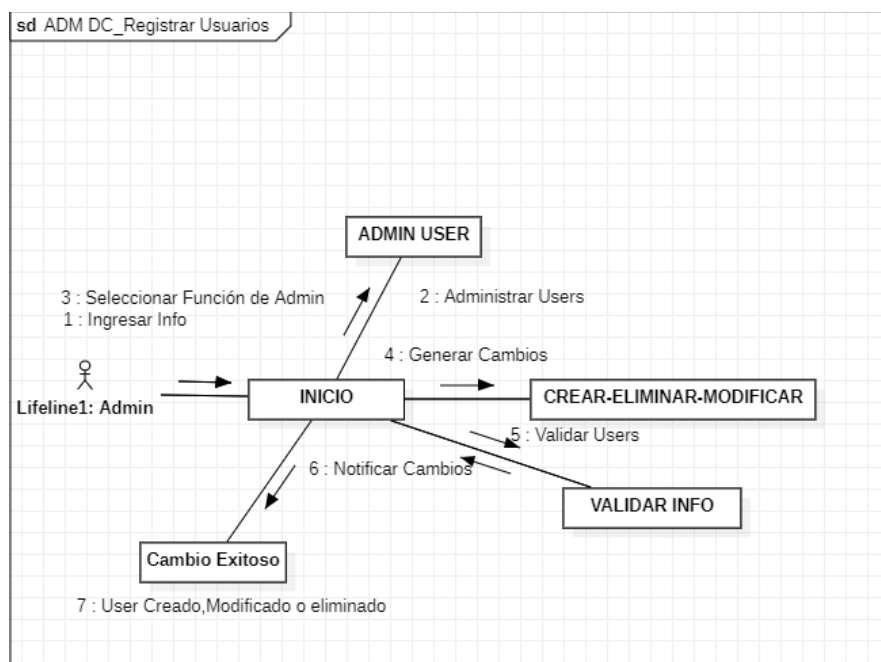


Figura 13. Diagrama comunicación registrar usuarios, fuente propia.

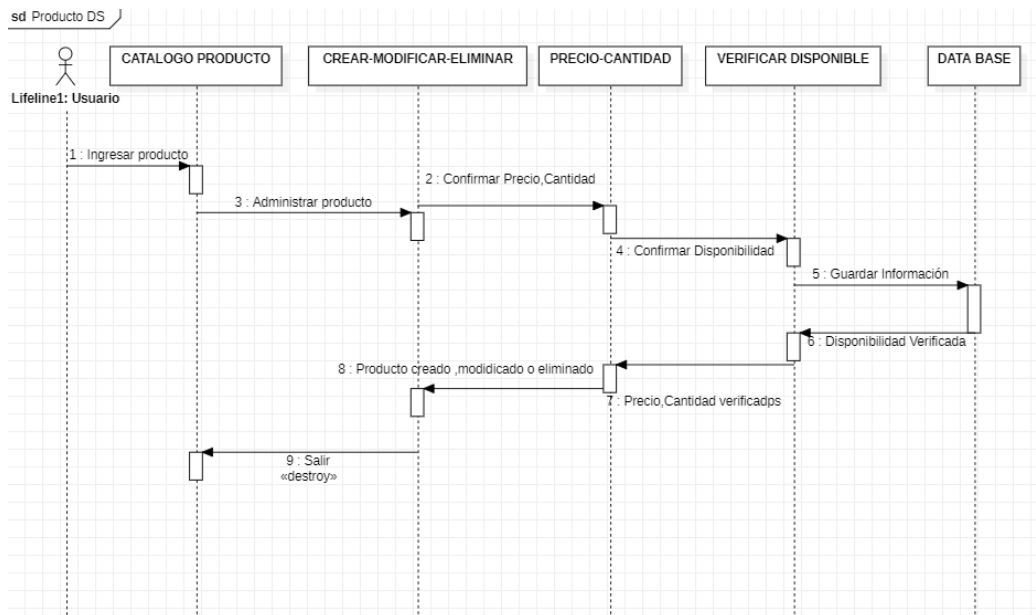


Figura 14. Diagrama secuencia producto, fuente propia.

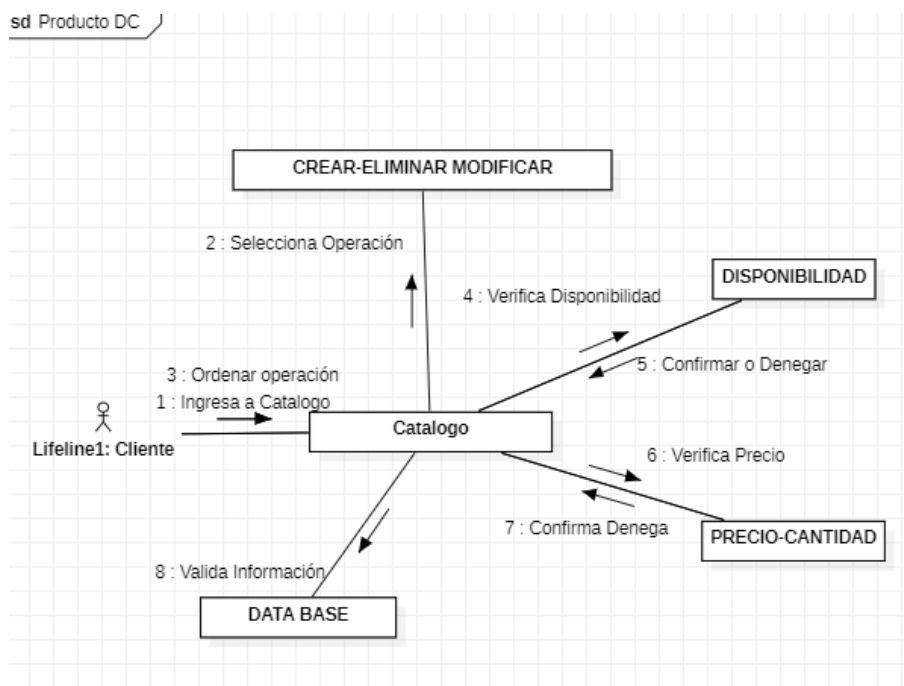


Figura 15. Diagrama comunicación producto, fuente propia.

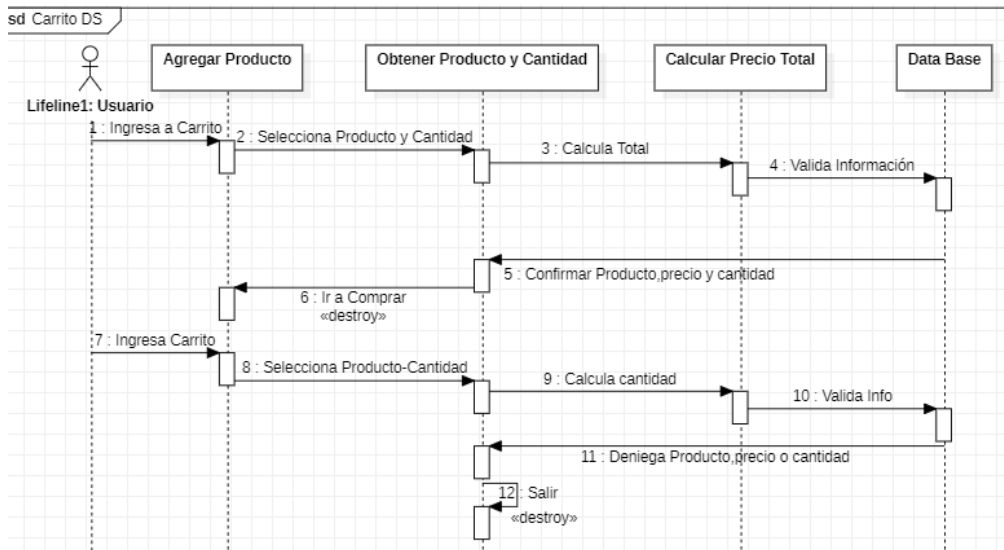


Figura 16. Diagrama secuencia Carrito, fuente propia.

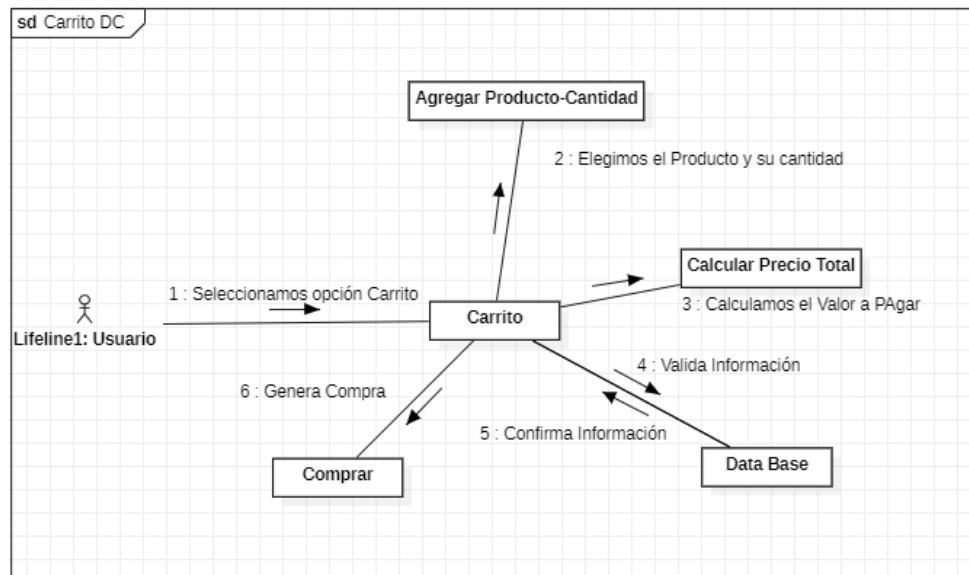


Figura 17. Diagrama comunicación Carrito, fuente propia.

### Desarrollo de la Plataforma RootsCo.

Se implementaron los módulos principales de la plataforma en un entorno de desarrollo ágil:

- Módulo de usuarios: Permite a los campesinos y compradores registrarse y gestionar su perfil.
- Módulo de productos: Los campesinos pueden listar sus tipos de papa con precios, cantidades y descripciones.
- Módulo de compras: Los compradores pueden agregar productos al carrito, realizar pedidos y procesar pagos seguros.
- Notificaciones: Los usuarios reciben alertas sobre pedidos, actualizaciones y nuevos productos disponibles.

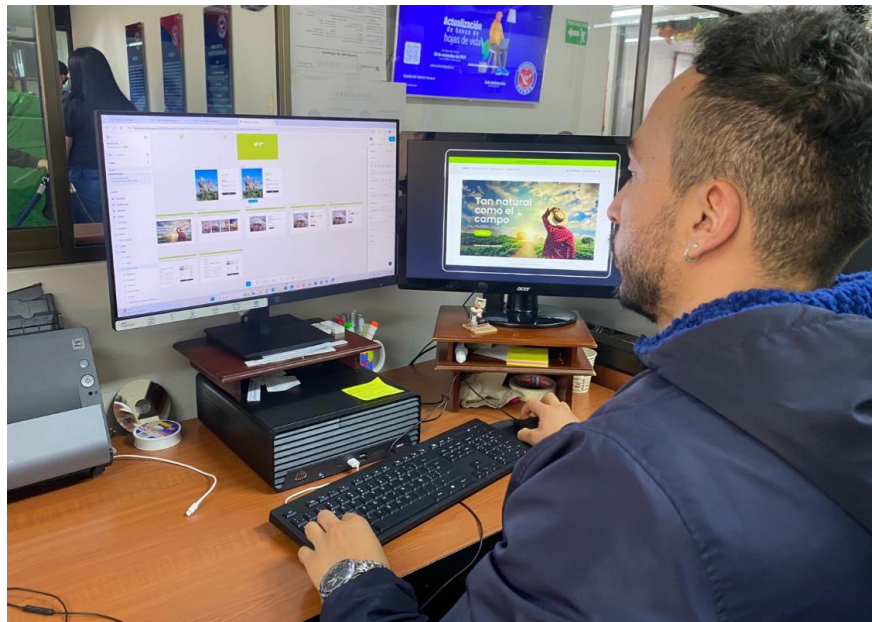


Figura 18. Generación de modelo de plataforma RootsCo. Fuente Propia.

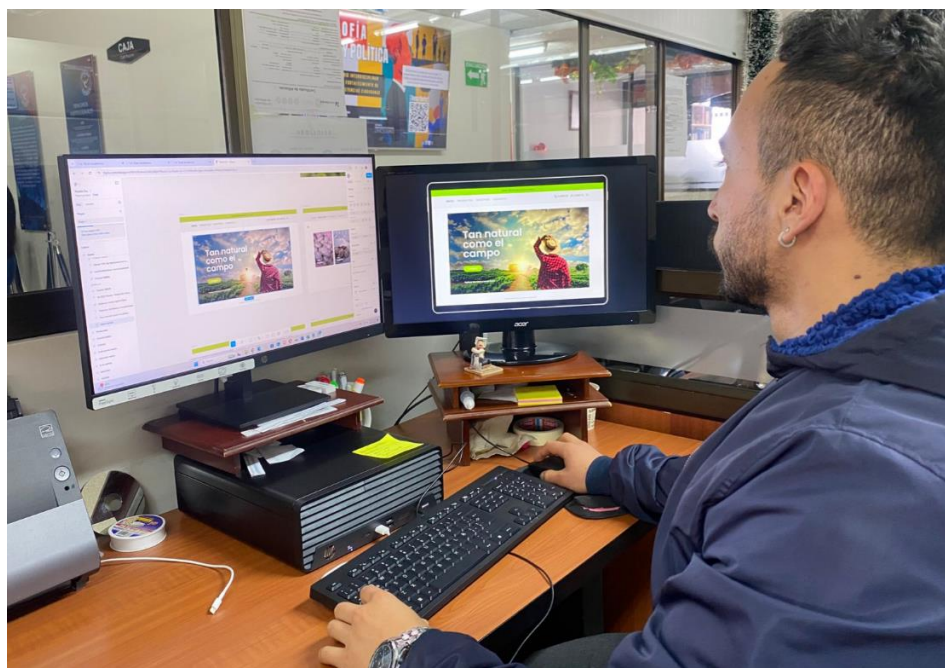


Figura 19. Creación de módulos para Usuarios RootsCo. Fuente Propia.

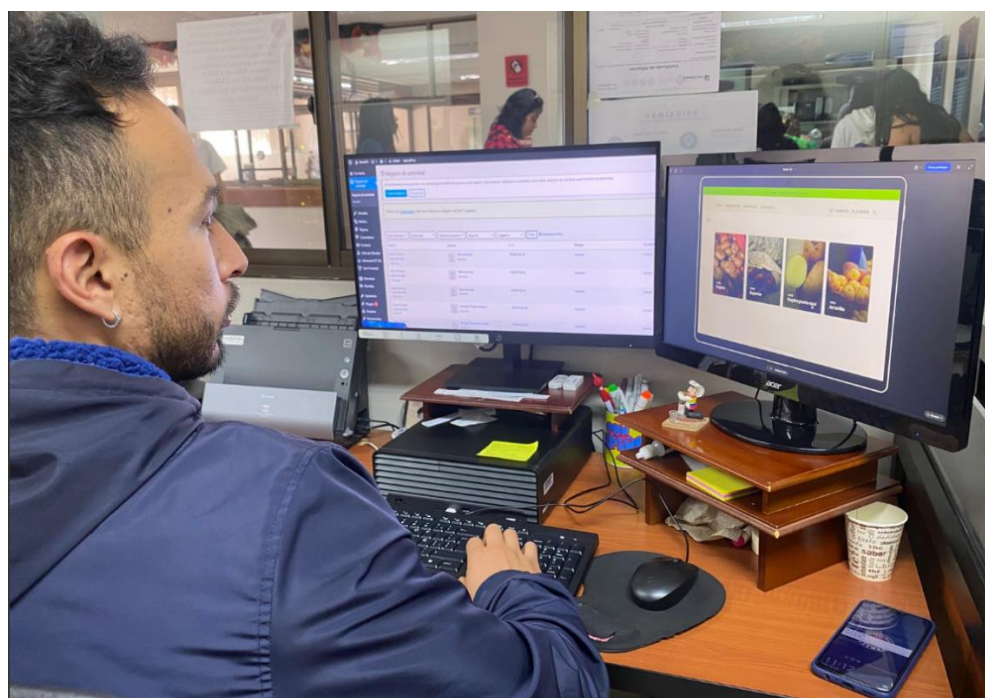


Figura 20. Verificación de pedidos por parte de los clientes RootsCo. Fuente Propia.

## Aplicación Roots.Co

A continuación, se presenta el estado de la aplicación.

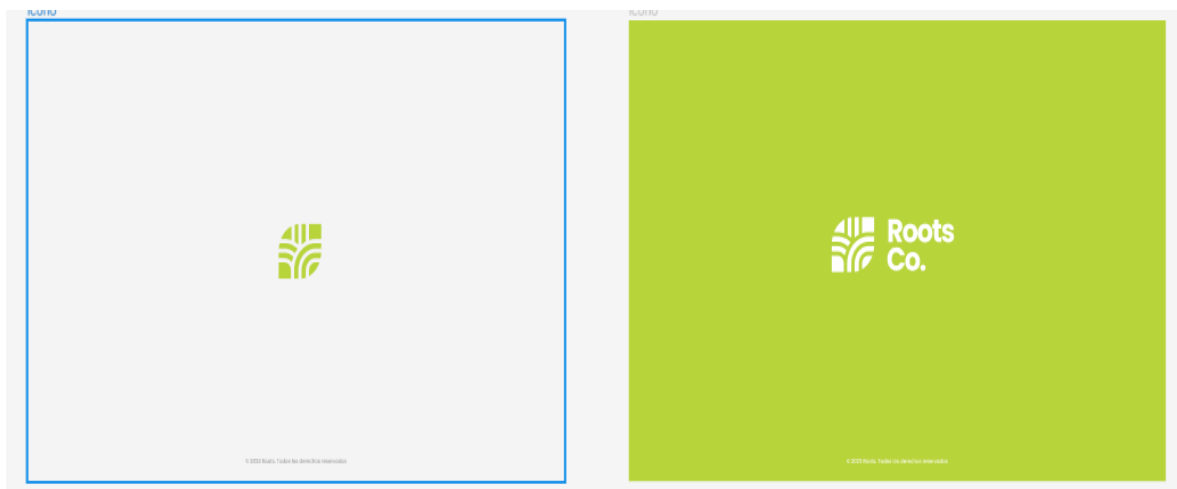


Figura 21. Inicio software, fuente propia

**Aquí podemos observar el inicio de la página web, que refleja cómo el usuario ingresa al ingresar a la página**

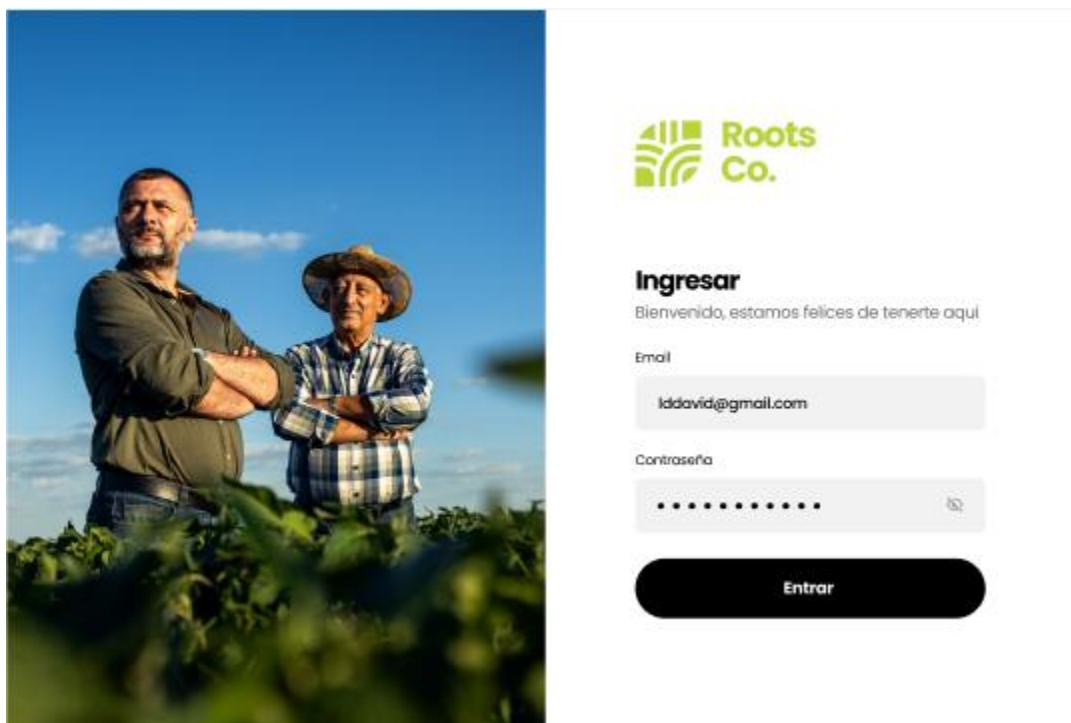


Figura 22. RootsCo- Inicio de sesión. Fuente Propia.

**Aquí se presenta el inicio de sesión para cualquier usuario ya registrado en la plataforma.**



Figura 23. Roots.Co- Página principal-Home. Fuente Propia.

Aquí se muestra la página principal, donde encontramos en la parte superior un banner con las opciones de:

En la sección central, se presentan cuatro botones que corresponden a:

1. **Productos:** Opción para ver los productos disponibles.
2. **Nosotros:** Una opción para ver un poco de quienes somos como RootsCo.
3. **Contacto:** Permite conocer los contactos para comunicarse con RootsCo.
4. **Carrito:** Sección que permite ver los productos seleccionados para su compra.
5. **Cuenta:** sección que muestra información del tipo de cuenta que tiene abierta en el momento.
6. **Comprar:** sección que permite comprar directamente

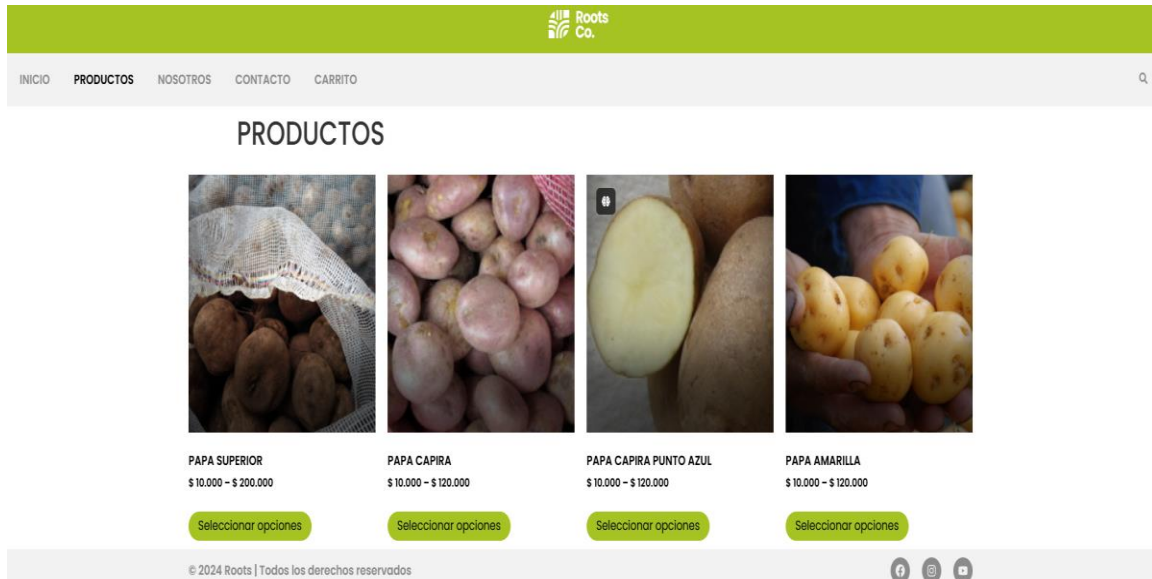
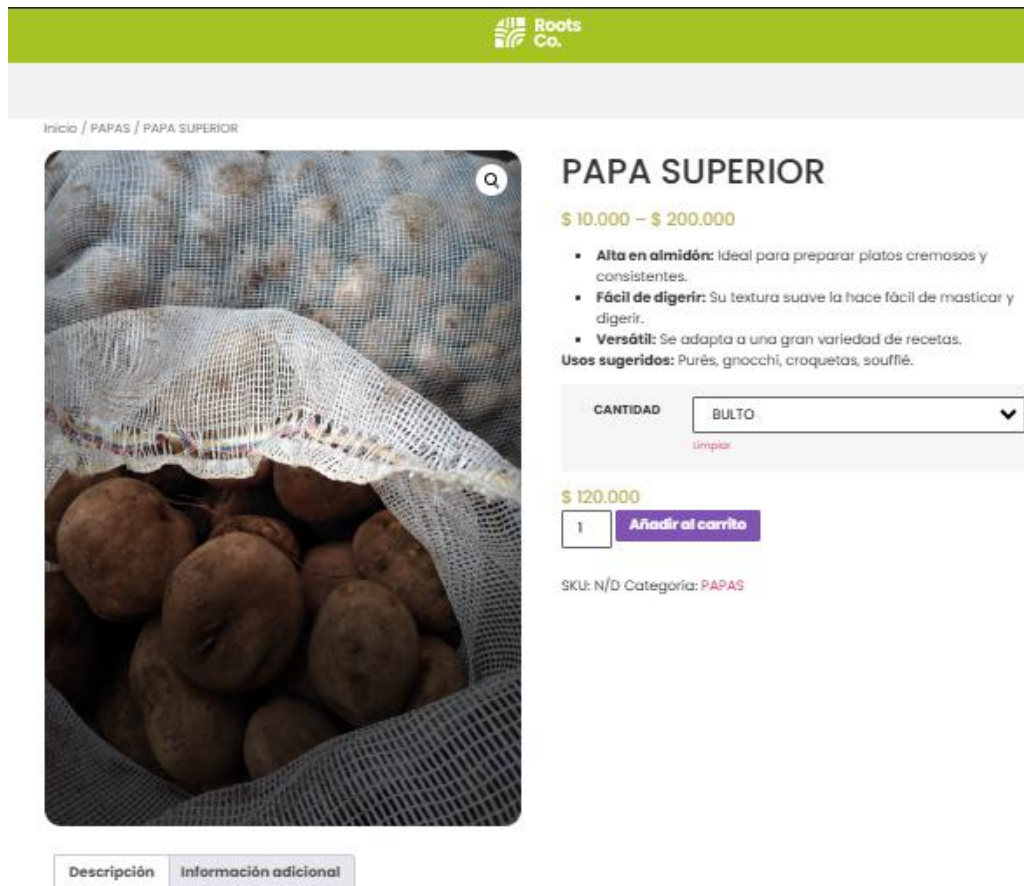


Figura 24. RootsCo- Página Productos. Fuente Propia.

En esta sección, se presenta los tipos de papa disponibles para la compra inmediata.



Inicio / PAPAS / PAPA SUPERIOR

## PAPA SUPERIOR

\$ 10.000 - \$ 200.000

- **Alta en almidón:** Ideal para preparar platos cremosos y consistentes.
- **Fácil de digerir:** Su textura suave la hace fácil de masticar y digerir.
- **Versátil:** Se adapta a una gran variedad de recetas.

**Usos sugeridos:** Purés, gnocchi, croquetas, soufflé.

CANTIDAD

\$ 120.000

1 [Añadir al carrito](#)

SKU: N/D Categoría: PAPAS

Descripción Información adicional

### Descripción

La papa Superior, con su forma regular y su pulpa blanca y farinosa, es ideal para preparar purés cremosos y gnocchi. Su sabor suave y delicado la convierte en un acompañamiento perfecto para cualquier plato.

Figura 25. RootsCo – Detalle del producto. Fuente Propia.

En la sección de detalle de producto, se presentan opciones que corresponden a:

1. **Precio:** presenta los precios establecidos al momento de la compra
2. **Cantidad:** presenta cantidad seleccionada y el tipo como es bulto, carga, kilo y libra.
3. **Descripción:** presenta una descripción del tipo de papa, aporte nutricional.
4. **Usos sugeridos:** sugiere el tipo de preparación específico para ese tipo de papa.
5. **Añadir al carrito:** muestra la opción directa para agregar al carrito.

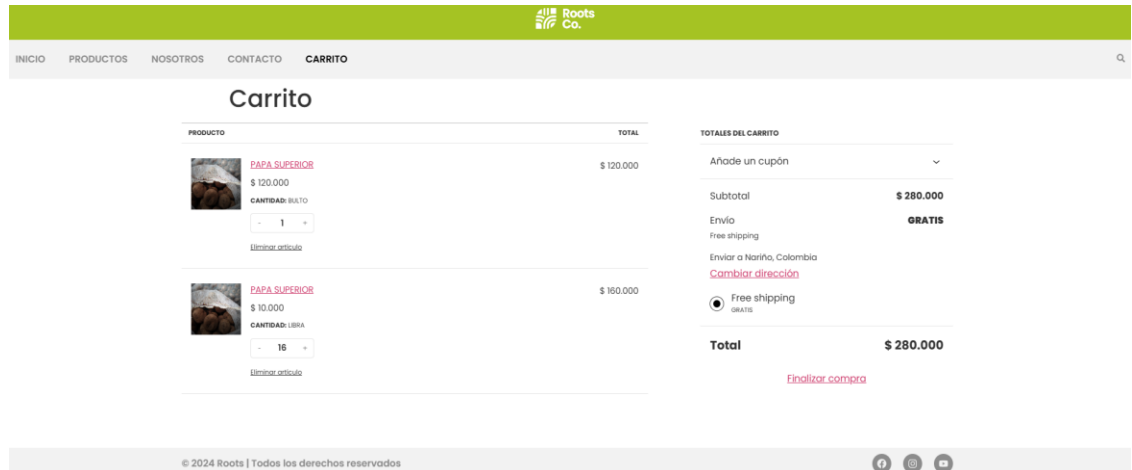


Figura 26. RootsCo -Carrito de compras. Fuente Propia.

En esta opción, el usuario podrá visualizar los productos agregados para posteriormente finalizar la compra.

Carrito ▶ Information ▶ Shipping ▶ Payment

### Contact information

Dirección de correo electrónico \*  
ldhernandez0695@gmail.com

### Billing address

Nombre \*

Apellidos \*

Dirección de la calle \*

Apartamento, habitación, escalera, etc.

Población \*

País / Región \*  
Colombia

Departamento \*  
Nariño

Código postal / ZIP (opcional)

Ship to a different address?

Notas del pedido (opcional)

**Continue to shipping**

[Return to cart](#)

Figura 27. RootsCo- Finalizar Compra. Fuente propia.

En la sección de finalizar compra podemos observar los datos solicitados para terminar la transacción, los cuales son:

1. Nombre – Apellidos comprador
2. Dirección de envío.
3. Otra dirección de envío.

Roots  
Co.

NOSOTROS CONTACTO CARRITO

## NOSOTROS

### VISION

**Roots.co** será la plataforma líder en Colombia que conecta directamente a los productores de papa de Nariño con los consumidores finales, garantizando precios justos y transparentes para los agricultores y productos frescos y de calidad para los consumidores. Aspiramos a transformar la cadena de valor de la papa en Nariño, empoderando a las familias campesinas y fortaleciendo la economía local

### MISION

Nuestra misión es **empoderar a los agricultores de papa en Nariño** proporcionándoles una plataforma digital que les permita comercializar sus productos de manera directa y justa, eliminando intermediarios y garantizando precios rentables. A través de Roots.co, buscamos:

- **Mejorar los ingresos de los agricultores:** Garantizando precios justos y transparentes por sus productos.
- **Fortalecer la economía local:** Fomentando el consumo de productos locales y generando desarrollo económico en las comunidades rurales.
- **Aumentar la transparencia en la cadena de suministro:** Ofreciendo información detallada sobre el origen y el proceso de producción de cada papa.
- **Promover la agricultura sostenible:** Fomentando prácticas agrícolas sostenibles y el consumo responsable de alimentos.

### ¿Quiénes somos?

**Somos un equipo apasionado por la agricultura sostenible y el comercio justo. Creemos en el poder de la tecnología para transformar la vida de las personas y las comunidades. Nuestro compromiso es construir un futuro más justo y sostenible para los agricultores de Nariño y sus familias.**

© 2024 Roots | Todos los derechos reservados

Figura 28. RootsCo- Nosotros. Fuente Propia..

En esta sección, indica la Misión, Visión y quienes somos como RootsCo.

The screenshot displays the 'Mi cuenta' (My account) page in the RootsCo application. The page is divided into a left sidebar and a main content area. The sidebar contains a user profile section with a placeholder for a profile picture and the name 'Hola Rolando'. Below this, there is a list of menu items: 'Mi cuenta' (highlighted with a right-pointing arrow), 'Pedidos', 'Direcciones', 'Métodos de pago', and 'Eliminar cuenta'. At the bottom of the sidebar is a green button labeled 'Cerrar Sesión'. The main content area has a green header with the RootsCo logo. Below the header, the title 'Mi cuenta' is displayed. A green notification bar at the top of the main content area states 'Tu cuenta ha sido actualizada correctamente.' with a close button. Below the notification, there is a section titled 'Cuenta' with a user icon. This section contains four input fields: 'Nombre de usuario \*' (containing 'rolando022'), 'Nombre' (containing 'rolando'), 'Apellidos' (containing 'ordóñez'), and 'Email Address' (containing 'rolandoordonez@gmail.com'). At the bottom of this section is an orange button labeled 'Actualizar la cuenta'.

Fuente

Figura 29. RootsCo- Perfil. Fuente Propia.

En esta sección, podemos ver a los ajustes generales de la aplicación en cuanto a la cuenta en uso, nos indicando opciones de la cuenta, pedidos realizados, direcciones de envío, métodos de pago, eliminar cuenta y cerrar sesión.

## Conclusiones

La plataforma e-commerce Roots.Co alcanzó los objetivos planteados al desarrollar e implementar una plataforma de comercio electrónico que elimina intermediarios, optimiza las ventas y asegura precios justos para los campesinos de la vereda Cruz de Amarillo. El cultivo de papa es una actividad de gran importancia económica y social en la Vereda Cruz de Amarillo, Nariño.

Existe una escasez de información confiable y rigurosa sobre la producción de papa en la región. El objetivo general del proyecto fue diseñar un software de comercio electrónico que reduzca la participación de intermediarios y genere precios más justos para los campesinos.

Se ha aplicado la metodología PSP en el desarrollo del software, estableciendo objetivos claros, realizando estimaciones de tareas y asegurando la calidad del software.

Se espera que el software empodere a los campesinos, permitiéndoles obtener precios justos por su producto y reducir su dependencia de intermediarios.

En general, el proyecto busca empoderar a los campesinos de la Vereda Cruz de Amarillo al brindarles una plataforma de comercio electrónico que les permita obtener precios justos por su producto y reducir la dependencia de intermediarios. La implementación de la metodología PSP contribuye a la mejora del software y a garantizar su calidad. A medida que se avanza en el desarrollo del proyecto, se espera que los campesinos puedan beneficiarse de la plataforma y mejorar su situación económica.

La interfaz intuitiva de la plataforma facilitó su adopción por parte de los usuarios, demostrando su accesibilidad y funcionalidad para resolver las necesidades identificadas.

Roots.Co estableció un canal directo entre compradores y productores, reduciendo la dependencia de intermediarios y promoviendo un comercio más justo y competitivo de igual manera la aceptación del sistema por parte de la comunidad asegura su sostenibilidad y viabilidad para futuras expansiones a otras regiones productoras de papa o cultivos similares.

En general, el proyecto busca empoderar a los campesinos de la Vereda Cruz de Amarillo al brindarles una plataforma de comercio electrónico que les permita obtener precios justos por su producto y reducir la dependencia de intermediarios. La implementación de la metodología PSP contribuye a la mejora del software y a garantizar su calidad. A medida que se avanza en el desarrollo del proyecto, se espera que los campesinos puedan beneficiarse de la plataforma y mejorar su situación económica.

### **Impacto del Proyecto en Eventos de Emprendimiento y Divulgación**

Durante el desarrollo de la investigación y la implementación de la plataforma Roots.Co, se logró participar en diversos espacios académicos, congresos y ferias de emprendimiento, lo que permitió visibilizar el alcance e impacto del proyecto en el sector agrícola y en la economía rural. A continuación, se detallan los principales logros alcanzados:

### **Congresos y Presentaciones Académicas**

Semana investigación Uniremington (pasto 26 de octubre de 2022 universidad Uniremington).



Figura 30. semana investigación Uniremington. Fuente Propia



Figura 31. Ponentes semana investigación Uniremington. Fuente Propia.

I Congreso Internacional de Ciencia, Innovación y Cultura (Pasto 27 de octubre 2022 Universidad Uniremington)

Muestra empresarial “Red UREL Emprende” (Pasto mayo 24 de 2023)



Figura 32. Muestra empresarial “Red UREL Emprende”. Fuente Propia.



Figura 33. Muestra empresarial “Red UREL Emprende”. Fuente Propia.

4to Encuentro Latinoamericano de Investigación Formativa en Administración,  
Contabilidad y Economía. (Medellín 24 y 25 de mayo 2024)



Figura 34. 4to Encuentro Latinoamericano de Investigación Formativa en Administración.

Contabilidad y Economía. Fuente Propia.



Figura 35. 4to Encuentro Latinoamericano de Investigación Formativa en Administración,  
Contabilidad y Economía. Fuente Propia

El impacto del proyecto no solo se refleja en la mejora de las condiciones económicas para los campesinos de la Vereda Cruz de Amarillo, sino también en su capacidad de generar un cambio positivo y replicable en otras comunidades. La participación en congresos y ferias demostró que iniciativas como Roots.Co pueden ser catalizadores para el desarrollo sostenible de la agricultura en Colombia.

#### **Estudio de Resultados: Uso y Venta de la Plataforma Roots.Co por los Campesinos**

El uso de Roots.Co transformó significativamente la forma en que los campesinos comercializan su producción de papa. La plataforma no solo mejoró sus ingresos y condiciones de trabajo, sino que también impulsó la modernización de prácticas agrícolas en la comunidad, posicionándolos como actores competitivos en el mercado digital.



Figura 36. Familia de la vereda Cruz de Amarillo. Fuente Propia.



Figura 37. Papera Cruz de Amarillo usando la plataforma. Fuente Propia.

Se trabajo con un total de 27 familias de la Vereda Cruz de amarillo el cual 19 de ellas adoptaron la plataforma (70%) para comercializar su producto. Y de ellas 8 familias (30%) optaron por continuar con los métodos tradicionales de venta de su producto.

### **Resultados para los campesinos que usaron la plataforma**

- Incremento en los ingresos:  
El 84% reportó un aumento de entre el 20% y 35% en sus ganancias al eliminar intermediarios.  
El 16% indicó un impacto menor debido a desafíos iniciales para adaptarse al sistema.
- Facilidad de uso de la plataforma:  
El 68% calificó la plataforma como fácil de usar.  
El 32% mencionó la necesidad de capacitaciones adicionales para aprovechar al máximo la herramienta.
- Tiempo dedicado a la comercialización:  
El 75% destacó una reducción del 50% en el tiempo necesario para gestionar la venta de su papa gracias a la automatización de procesos.

### **Razones principales para no usar la plataforma**

- Falta de acceso a dispositivos tecnológicos o internet (50%).
- Preferencia por métodos tradicionales de venta (37%).
- Desconfianza inicial en plataformas digitales (13%).

### **Estudio de Resultados: Uso y Compra en la Plataforma Roots.Co por los Clientes**

En la compra de productos a través de la plataforma se pueden recolectar información aproximadamente de 30 familias que generaron la compra del producto a través de la

plataforma, el cual 24 familias (80%) si la usaron para comprar en línea y 6 familias (20%) prefirieron los métodos tradicionales.



Figura 38. Usuaría RootsCo generando su compra desde su lugar de trabajo. Fuente Propia

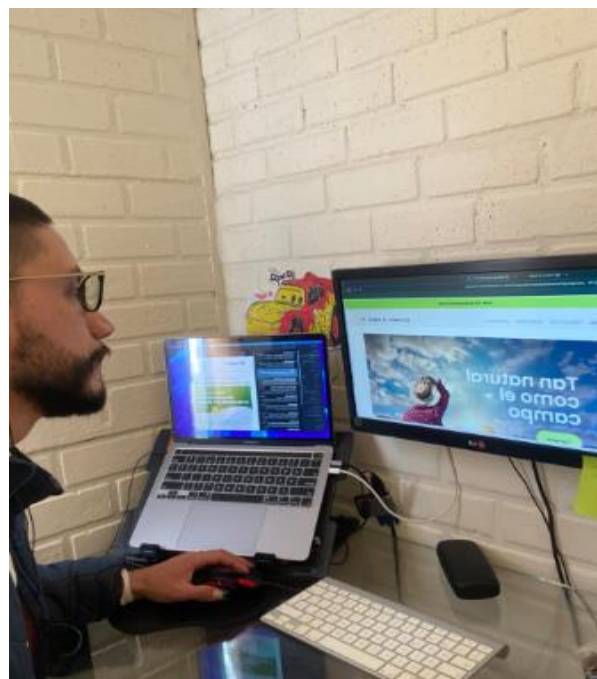


Figura 39. Usuario RootsCo Generando compras desde su hogar. Fuente. Propia



Figura 40. Usuaria RootsCo, Iniciando Sesión. Fuente Propia.

### **Resultados para los clientes que usaron la plataforma**

Satisfacción general:

El 85% calificó su experiencia como excelente o buena.

El 15% indicó que se podrían mejorar aspectos como la logística y tiempos de entrega.

Percepción de precios justos:

- El 90% consideró que los precios ofrecidos a través de la plataforma fueron más justos que los del mercado tradicional.

Calidad del producto recibido:

- 92% reportó que los productos superaron o cumplieron sus expectativas de calidad.

Facilidad de uso de la plataforma: El 88% encontró la plataforma intuitiva y fácil de navegar.

- El 12% mencionó la necesidad de soporte técnico o mejoras en la interfaz.

### **Conclusiones Generales**

El Impacto en los campesinos indica que la plataforma Roots.Co ha permitido a la mayoría de los agricultores obtener mayores ganancias y reducir su dependencia de intermediarios, aunque persisten desafíos en la adopción tecnológica.

El Impacto en los clientes arroja que los compradores valoran los precios justos, la calidad del producto y la conveniencia de la plataforma, aunque se deben mejorar aspectos como la logística y el soporte técnico.

Ambos grupos coinciden en que la plataforma promueve la transparencia y la equidad en la comercialización de la papa, consolidándose como una herramienta útil para optimizar la cadena de suministro.

### **Recomendaciones**

Actualización de Información: Los campesinos deben mantener actualizados los datos de productos, precios y cantidades para garantizar una experiencia óptima.

Soporte Técnico: Establecer canales de soporte para resolver dudas y realizar mantenimiento periódico del software.

Promoción de la Plataforma: Difundir el uso de Roots.Co en comunidades agrícolas y redes sociales para atraer más usuarios y compradores.

Logística Eficiente: Implementar una gestión organizada de los envíos, incluyendo tiempos de entrega claros y costos detallados.

Seguridad de Datos: Proteger la información personal y financiera de los usuarios mediante contraseñas seguras y políticas de privacidad robustas.

Mejora Continua: Recopilar retroalimentación de los usuarios para identificar áreas de mejora y priorizar su incorporación en actualizaciones futuras.

Expansión del Modelo: Adaptar la plataforma a otros cultivos agrícolas para replicar su éxito en diferentes contextos productivos

Las recomendaciones ayudarán a que el impacto positivo sea de mayor nivel para la plataforma en el cuanto a la comercialización de los productos, asegurando así que la experiencia de los usuarios involucrados se más optima.

### **Anexos**

## Anexo 1.

### Formulario RootsCo. piloto

Formulario para evaluar las opiniones y necesidades de los campesinos en relación con la plataforma para optimizar su funcionalidad y asegurar que cumpla con sus expectativas de venta directa y precios justos.

#### Información General

1. **Nombre (opcional):**
2. **Edad:**
3. **Número de años cultivando papa:**
4. **Acceso a internet en su área:**
  - Bueno
  - Regular
  - Malo

#### Preguntas sobre la Funcionalidad de la Plataforma

1. **¿Ha utilizado plataformas digitales (como redes sociales o sitios web) para vender productos antes?**
  - Sí
  - No
2. **¿Le parece útil una plataforma que le permita vender su papa directamente a compradores sin intermediarios?**
  - Muy útil
  - Algo útil
  - Poco útil
  - No útil
3. **¿Qué tan fácil le parece la idea de publicar sus productos (tipos de papa, precios, cantidad) en una plataforma digital?**
  - Muy fácil
  - Algo fácil
  - Poco fácil

- Muy difícil
4. **¿Considera importante tener un listado de precios de diferentes tipos de papa que pueda actualizar según las condiciones del mercado?**
- Muy importante
  - Algo importante
  - Poco importante
  - No importante
5. **¿Qué tan útil le parecería tener un sistema de mensajería en la plataforma para comunicarse directamente con los compradores?**
- Muy útil
  - Algo útil
  - Poco útil
  - No útil
6. **¿Le interesaría recibir notificaciones o alertas cuando alguien esté interesado en comprar su producto?**
- Sí
  - No
7. **¿Considera necesario que la plataforma incluya un sistema de pagos seguro para recibir sus ingresos directamente?**
- Muy necesario
  - Algo necesario
  - Poco necesario
  - No necesario
8. **¿Cree que la plataforma le permitirá mejorar sus ingresos al evitar la intervención de intermediarios?**
- Sí, mucho
  - Sí, algo
  - Poco
  - No lo creo
9. **¿Qué tan fácil le resultaría utilizar la plataforma si tuviera soporte técnico para resolver dudas?**
- Muy fácil
  - Algo fácil
  - Poco fácil

- Muy difícil
10. **En su opinión, ¿qué funcionalidades adicionales le gustaría que tuviera la plataforma?**  
*(Especifique, por ejemplo: seguimiento de ventas, reportes de ventas, herramientas para fijar precios, etc.)*

### Respuestas Formulario RootsCo piloto

La encuesta fue respondida por 25 de las 27 familias paperas de la vereda Cruz de Amarillo, logrando un 92.6% de participación. De estas, 20 familias (80%) dieron respuestas positivas, lo que refleja una aceptación generalizada de la plataforma y sus funcionalidades propuestas.

#### Resultados Destacados

1. **Uso de plataformas digitales previas**
  - **60%** (15 de 25) mencionaron no haber utilizado plataformas digitales para vender productos anteriormente, lo que indica la necesidad de capacitaciones.
  - **40%** (10 de 25) sí han usado plataformas, demostrando disposición para adaptarse a herramientas digitales.
2. **Percepción de utilidad de la plataforma**
  - **72%** (18 de 25) calificaron la plataforma como **muy útil** para vender directamente sin intermediarios.
  - **24%** (6 de 25) la consideraron **algo útil**. Solo un **4%** (1 de 25) mostró menos interés.
3. **Facilidad para publicar productos**
  - **64%** (16 de 25) consideran que sería **muy fácil** publicar sus productos en la plataforma.
  - **32%** (8 de 25) respondieron que sería **algo fácil**.
4. **Actualización de precios según mercado**
  - **80%** (20 de 25) consideraron **muy importante** la funcionalidad de actualizar precios.
  - **20%** (5 de 25) la vieron como **algo importante**.
5. **Sistema de mensajería y notificaciones**
  - **76%** (19 de 25) lo calificaron como **muy útil**.
  - **24%** (6 de 25) como **algo útil**.
6. **Sistema de pagos seguro**
  - **84%** (21 de 25) lo consideraron **muy necesario**.

- **16%** (4 de 25) lo percibieron como **algo necesario**.
- 7. **Impacto en ingresos por eliminación de intermediarios**
  - **68%** (17 de 25) creen que la plataforma mejorará **mucho** sus ingresos.
  - **28%** (7 de 25) piensan que ayudará **algo**.
- 8. **Soporte técnico para dudas**
  - **72%** (18 de 25) creen que, con soporte, la plataforma sería **muy fácil** de usar.
  - **28%** (7 de 25) indicaron que sería **algo fácil**.

#### Estadísticas Resumidas

- **Aceptación general de la plataforma:** 80% (20 de 25 familias).
- **Principales funcionalidades deseadas:** Sistema de pagos seguros, actualización de precios, y mensajería directa.
- **Interés en digitalización:** 72% ven la plataforma como muy útil y adaptada a sus necesidades.

#### Conclusión del Análisis

Los resultados confirman que la plataforma Roots.Co es percibida como una solución viable y eficaz para los problemas actuales de comercialización de papa en la vereda Cruz de Amarillo. La alta aceptación y el interés en la digitalización muestran un camino claro para la implementación exitosa y sostenible de la plataforma.

## Anexo 2.

### Encuesta de Satisfacción Campesinos Roots.Co

Formulario para evaluar las opiniones y respuestas de los campesinos en relación con los resultados de la plataforma al vender sus productos mediante el uso de la misma.

#### Información General

1. **¿Cuál es su nivel de satisfacción general con la plataforma RootsCo?**
  - Muy satisfecho
  - Satisfecho
  - Neutral
  - Insatisfecho
  - Muy insatisfecho
2. **¿Qué tan fácil fue usar la plataforma para publicar sus productos?**
  - Muy fácil
  - Algo fácil
  - Neutral
  - Algo difícil
  - Muy difícil
3. **¿Cree que la plataforma mejoró sus ingresos en comparación con el método tradicional?**
  - Sí, mucho
  - Sí, algo
  - Poco
  - No mejoró
4. **¿Considera que el soporte técnico fue adecuado para resolver sus dudas?**
  - Sí, muy adecuado
  - Adecuado
  - Neutral
  - Inadecuado
  - Muy inadecuado
5. **¿Qué funcionalidades considera más útiles en la plataforma?** (Seleccione todas las que apliquen)
  - Publicación de productos
  - Actualización de precios
  - Mensajería con compradores
  - Sistema de pagos seguros
  - Reportes de ventas
6. **¿Le gustaría recomendar RootsCo a otros campesinos?**
  - Sí
  - No

### Estadísticas del Uso de la Plataforma Roots.Co

**Total, de familias encuestadas: 27**

**Uso de la plataforma Roots.Co:**

**70% (19 familias):** Utilizaron la plataforma para vender su papa, logrando mejoras significativas en sus ingresos.

**30% (8 familias):** Continuaron utilizando métodos tradicionales debido a dificultades técnicas, falta de confianza o preferencia por los métodos conocidos.

**Principales beneficios identificados por los usuarios:**

Reducción de intermediarios: 85% de los usuarios lo destacaron.

Facilidad para actualizar precios: 78% de los usuarios lo valoraron positivamente.

Mayor transparencia en las ventas: 82% de los usuarios la percibieron como un beneficio clave.

**Razones principales para no usar la plataforma:**

Falta de acceso a internet o dispositivos tecnológicos: 50% de las familias que no usaron Roots.Co.

Preferencia por métodos tradicionales de venta: 37%.

Dudas sobre la efectividad de la plataforma: 13%

### Anexo 3

#### Encuesta de Satisfacción Roots.Co para Clientes

Formulario para evaluar las opiniones y respuestas de los cliente en relación con los resultados de la plataforma al momento de hacer uso y hacer compras de los productos a través de la aplicación.

1. **¿Cuál es su nivel de satisfacción general con la experiencia de compra en RootsCo?**
  - Muy satisfecho
  - Satisfecho
  - Neutral
  - Insatisfecho
  - Muy insatisfecho
2. **¿Qué tan fácil le resultó navegar por la plataforma y realizar su compra?**
  - Muy fácil
  - Algo fácil
  - Neutral
  - Algo difícil
  - Muy difícil
3. **¿Considera que los precios ofrecidos en la plataforma fueron justos?**
  - Muy justos
  - Algo justos
  - Neutral
  - Poco justos
  - Nada justos
4. **¿Cómo califica el tiempo de entrega del producto?**
  - Excelente
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
  - Muy malo
5. **¿El producto recibido cumplió con sus expectativas en calidad?**
  - Sí, completamente
  - Sí, en su mayoría
  - Neutral
  - No mucho
  - No cumplió
6. **¿Qué funcionalidades de la plataforma le resultaron más útiles?** (Seleccione todas las que apliquen)
  - Listado de productos con detalles y precios
  - Sistema de carrito de compras
  - Métodos de pago seguros
  - Notificaciones de confirmación de pedidos
  - Información sobre el productor

## 7. ¿Recomendaría RootsCo a otros compradores?

- Sí
- No

### Estadísticas del Uso de la Plataforma por los Clientes

- **Total de clientes encuestados:** 30
- **Uso de la plataforma Roots.Co:**
  - **80% (24 familias):** Utilizaron la plataforma para comprar papa, destacando su facilidad y rapidez.
  - **20% (6 familias):** No usaron la plataforma y prefirieron métodos tradicionales debido a preferencia personal o problemas técnicos.
- **Principales beneficios identificados por los clientes que usaron Roots.Co:**
  - **Precios justos:** 90% de los usuarios lo destacaron.
  - **Calidad del producto:** 85% indicó que el producto superó sus expectativas.
  - **Facilidad de uso de la plataforma:** 88% encontró la aplicación intuitiva y fácil de navegar.
- **Razones principales para no usar la plataforma:**
  - Preferencia por compras tradicionales: 50%.
  - Desconfianza en plataformas digitales: 30%.
  - Problemas de acceso o conexión a internet: 20%.

## Anexo 4

### Formato de Autorización para el Uso de Derechos de Imagen

**Corporación Universitaria Remington**  
**Facultad de Ingenierías**  
**Proyecto Roots.Co**

Yo, [**Nombre Completo**], identificado con [**Tipo y Número de Documento**], en mi calidad de [**Indicar relación con el proyecto, ej. campesino productor, cliente, etc.**], autorizo de manera voluntaria, expresa e informada a [**Nombre del Responsable del Proyecto**], para que utilice mi imagen (fotografías o videos en los que aparezco) con fines relacionados con el proyecto "**Optimización de la cadena de suministro de papa implementando una plataforma digital para conectar productores y pequeñas empresas (Roots.Co)**", desarrollado por [**Autor/es del proyecto, ej. Luis David Morales Hernández**].

#### **Alcance de la Autorización:**

**1. Finalidad:**

Mi imagen será utilizada exclusivamente para:

- Publicaciones académicas o científicas.
- Presentaciones del proyecto en eventos académicos, empresariales o sociales.
- Difusión del proyecto en medios digitales, impresos o audiovisuales relacionados con **Roots.Co**.

**2. Revocación:**

Entiendo que tengo el derecho de revocar esta autorización en cualquier momento, mediante solicitud escrita dirigida a [**responsable del Proyecto, incluir correo o dirección**].

**3. Gratuidad:**

Declaro que no se me ha ofrecido ni recibiré ninguna compensación económica por el uso de mi imagen en el marco del presente proyecto.

**4. Protección de Datos:**

Autorizo el tratamiento de mis datos personales de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 y demás normas aplicables en materia de protección de datos personales en Colombia.

#### **Firmas:**

En señal de aceptación, firmo en la ciudad de [**Ciudad**], a los [**Día**] días del mes de [**Mes**] de [**Año**].

**Firma del Autorizado**

Nombre Completo: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_

**Firma del responsable del Proyecto**