

**EL PAPI CULTOR CUNDIBOYACENSE Y LA NUEVA ERA DE LA
TECNOLOGÍA.**

¡QUÉ BUENA PAPA!



*ANDRÉS PEREZ
DAYANA LUGO
TATIANA TURRIAGO*

UNIVERSIDAD EAN

**EL AGRO PAPI CULTOR CUNDIBOYACENSE Y LA NUEVA ERA DE LA
TECNOLOGÍA.**



AUTORES:

JESICA DAYANA LUGO

ANDRÉS FRANCISCO PÉREZ

WENDY TATIANA TURRIAGO

TUTOR:

VELOSA GARCIA JOSE DIVITT

UNIVERSIDAD EAN

PROYECTO DE INTEGRACIÓN

Bogotá, 2022

1. Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| 1. Tabla de contenido..... | 2 |
| 2. RESUMEN EJECUTIVO..... | 5 |
| 3. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 4. TITULO..... | 7 |
| 5. PROBLEMÁTICA..... | 7 |
| 6. OBJETIVOS..... | 8 |
| 6.1. Objetivo general..... | 8 |
| 6.2. Objetivos específicos..... | 8 |
| 7. JUSTIFICACIÓN..... | 9 |
| 8. MARCO DE REFERENCIA..... | 10 |
| 8.1. Principal producto sembrado la zona cundiboyacense..... | 10 |
| 8.2. Sector Agrícola..... | 10 |
| 9.2.1 ¿Qué es?..... | 10 |
| 8.3. Revolución agrícola..... | 11 |
| 8.3.1. ¿Qué es?..... | 11 |
| 8.4. Tecnologías agrícolas..... | 11 |
| 8.4.1. ¿Qué es?..... | 11 |
| 8.4.3. Importancia actual de la tecnología agrícola..... | 12 |
| 8.4.4. Estas tecnologías permiten:..... | 12 |
| 8.5. Maquinaria agrícola..... | 12 |
| 8.5.1. ¿Qué es?..... | 12 |
| 8.5.2. Evolución de las Maquinarias Agrícolas..... | 12 |
| 8.5.3. Máquinas Agrícolas Antiguas..... | 13 |
| 8.6. Relación entre la Tecnología y la Agricultura..... | 13 |

| | | |
|---------|---|----|
| 8.7. | Importancia de Cundiboyacense en el agro colombiano | 13 |
| 9. | ANALISIS DE RESTRICCIONES | 14 |
| 9.1. | Iniciación | 14 |
| 9.2. | E licitación..... | 14 |
| 9.2.1. | Definición de requerimientos:..... | 14 |
| 9.2.2. | Dificultad del proyecto está en las siguientes problemáticas: | 14 |
| 9.3. | Elaboración..... | 15 |
| 9.4. | Negociación..... | 16 |
| 9.5. | Especificación..... | 16 |
| 9.5.1. | Página de inicio..... | 16 |
| 9.5.2. | Página de conocimiento de quienes somos y que servicios ofrecemos | 16 |
| 9.5.3. | Registro de usuario | 16 |
| 9.5.4. | Página de ingreso de usuario..... | 16 |
| 9.5.5. | Página de información climática..... | 17 |
| 9.5.6. | Página de información de cultivo y toma de tiempos..... | 17 |
| 9.5.7. | Validación..... | 17 |
| 9.5.8. | Administración..... | 17 |
| 10. | METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN | 18 |
| 10.1. | Pasos que debe hacer y cómo construir el prototipo | 18 |
| 10.2. | Forma de operación de cumplimiento de objetivos..... | 22 |
| 10.3. | Rigor científico | 22 |
| 10.4. | Calidad de los datos | 23 |
| 10.4.1. | Resumen de entrevistas realizadas | 0 |
| 10.5. | Verificación de supuestos..... | 0 |

| | |
|--|---|
| Definición de requerimientos en verificación de supuesto | 0 |
| Dificultad del proyecto está en las siguientes problemáticas en verificación de supuestos..... | 0 |
| 10.6. Valides del modelo | 0 |
| 10.7. Hallazgos posibles | 0 |
| 11. DIAGRAMA DEL PROTOTIPO..... | 1 |
| 12. PROTOTIPO | 1 |
| 13. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO..... | 1 |
| 14. CONCLUSIONES..... | 2 |
| 15. REFERENCIAS..... | 3 |

Tabla de tablas

| | |
|--|---|
| Tabla 1 - Respuesta de los entrevistados | 0 |
|--|---|

2. RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente documento se encontrará consignado, el proceso de planeación y diseño del proyecto “¡Qué buena papa! Que tiene como propósito principal: Proponer una alternativa tecnológica, que permita maximizar la productividad del papi cultor dando opciones de mejora en el proceso.

Este proyecto tiene el fin de diseñar una herramienta que ayude al agricultor a cuantificar y así saber cuánta papa podría sacar en un año y ver que épocas del año son las más productivas, con ayuda del pronóstico del tiempo y a futuro esta aplicación se podría convertir en una herramienta de contacto entre los campesinos, sus necesidades y soluciones a las mismas. Mismo proceso que se llevara a cabo por medio de una aplicación, la cual contará con su respectivo registro, en esta aplicación el campesino podrá registrar sus siembras y recolecciones de la papa.

Esta herramienta tecnológica puede llegar a brindar la oportunidad de generar ingresos entre sus usuarios y aumentar la posibilidad de que un campesino pueda tener acceso a tecnologías que no conoce o no tiene la posibilidad monetaria para adquirirla.

En el desarrollo del documento se dará a detalle como es la planeación de la aplicación, visualización del usuario y los servicios que se prestaran en ella, como producto final se entregara el diseño de la aplicación con validaciones de expertos en el tema.

3.INTRODUCCIÓN

El documento se basa en la búsqueda de solución tecnológica para la agricultura cundi-boyacense: para comenzar debemos preguntarnos: ¿cómo se puede llegar a mejorar y a lograr mayor productividad desde las nuevas aplicaciones tecnológicas que nos ofrece la actualidad?, pensando en el papi cultor que diariamente está preparando el suelo, colocando la semilla en la tierra y que está supervisando este proceso de cultivo de la papa que en muchas de las ocasiones se les daña la siembra por el clima.

Se puede llegar a minimizar el daño de los cultivos en Boyacá y Cundinamarca del tubérculo, pronosticando científicamente el clima del día y de las próximas semanas del momento en que se empieza a realizar la siembra, así mismo alertándolo de los fenómenos naturales, ayudando al agricultor a saber cuál será el mejor momento para cultivar y maximizar la producción de la papa, así mismo cuantificar e inventariar su producto teniendo un mayor control de él.

En este proyecto usted como lector encontrará; como el agricultor puede llegar a involucrarse con la tecnología y esta misma a su vez ayudarle a la producción por medio de una aplicación de fácil manejo, de esta manera se entrara en detalles sobre el uso de la herramienta tecnológica, presentando el diseño de esta herramienta.

Para finalizar se validará la planeación y diseño de la herramienta con expertos tecnológicos y agricultores, documentando las opiniones y criterios recibidos sobre esta herramienta para ver las mejoras e implementaciones necesarias para su desarrollo a mediano plazo logrando que con el tiempo esta herramienta sea exitosa y tenga cobertura nacional.

4. TITULO

EL PAPI CULTOR CUNDIBOYACENSE Y LA NUEVA ERA DE LA TECNOLOGÍA.

5. PROBLEMÁTICA

La región Cundiboyacense “es la encargada del 20% de abastecimiento del país, según el Sipsa” (López, 2020). Para ser un país rico de agricultura este porcentaje es muy representativo para la despensa del colombiano, “De acuerdo con la FAO, es el cuarto cultivo alimenticio más importante del mundo después del arroz, el maíz y el trigo. En Colombia el 90% de este cultivo se concentra en departamentos como: Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Antioquia” (Asociación colombiana de ingenieros de sistemas ACIS). Por lo anterior mencionado es importante maximizar la producción y así evitar la importación de otros países como actualmente se ha venido presentado y viendo afectado al campesino Cundiboyacense.

Actualmente en el agro cundiboyacense se evidencia que no hay un manejo completo de la información y desarrollo de posibles tecnologías que ayuden a desarrollar el crecimiento agrícola. “Otro reto es que los pequeños y medianos productores puedan acceder a nuevas tecnologías y procesos innovadores para tener cosechas más eficientes, rentables y de mejor calidad” (Asociación colombiana de ingenieros de sistemas ACIS). Como lo mencionan es un reto y una oportunidad para el campesino es por ello que necesitan de una herramienta que les permita hacer más eficiente su cosecha y se puede iniciar por una app en la que puedan consultar el clima del año y cuantificar e inventariar su cultivo ayudándoles a tener control de ello.

El cultivo en muchas de las ocasiones se ve afectado por el clima, normalmente los agricultores manejan supersticiones climáticas que han venido adquiriendo de años, es una de las tantas costumbres que tienen desde sus antepasados, pero últimamente se han visto afectados negativamente porque los cambios climáticos han sido muy bruscos trayendo consigo efectos biológicos y consecuencias sobre los resultados en precios y producción.

El cultivo se ve afectado directa e indirectamente por esta variación de clima, como lo mencionan en el Instituto internacional de investigación sobre políticas alimentarias: “el aumento de temperaturas inducido por el cambio climático causa un incremento de los

requerimientos hídricos de los cultivos.” (International food policy research institute, 2009) Incrementos que generan costos adicionales al campesino para mantener o salvar su cosecha.

En consecuencia, la forma en la que se obtiene la papa se ha mantenido muy tradicional por el papi cultor por falta de inversión e implementación tecnología en la zona, por consiguiente no se ha permitido optimizar tiempo y quehaceres en este sector agrícola manteniendo el proceso de cultivo con altos costos y menor productividad.

Por lo expuesto en el documento, evidenciando las necesidades del papi cultor Cundiboyacense, para contribuir en la eficiencia y eficacia de la productividad de la papa, buscamos:

¿Cómo lograr la implementación de las nuevas tecnologías en el agro cundiboyacense, para la mejorar en la economía y cubrir las necesidades del papi cultor?

6.OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Proponer una alternativa tecnológica, que permita maximizar la productividad del papi cultor dando opciones de mejora en el proceso.

6.2. Objetivos específicos

- Analizar las necesidades actuales de los papi cultores
- Seleccionar dos de las necesidades identificadas
- Representar el bosquejo de la herramienta tecnológica en la que se relacione la solución de las necesidades identificadas y el uso de la herramienta
- Validar con personas expertas en tecnología la planeación y el diseño de la herramienta.

7. JUSTIFICACIÓN

El proyecto se ha escogido como alternativa de solución a la economía agrícola vigente en Colombia, más específicamente la papa en el agro cundiboyacense, se ha evidenciado que en los procesos la implementación de tecnología es muy escasa, por varios factores entre los cuales está; la falta de conocimiento de las alternativas tecnológicas, los bajos recursos económicos y/o la difícil adquisición de algunas de ellas.

El agro en Colombia se ve inferior comparándolo con otros países, según un reciente informe del DANE “solo el 15 % del campo utiliza tecnificación en sus prácticas, esto en medio de un contexto de digitalización, hace menos competitivo el sector frente al de otros países en donde la tecnología ha impulsado la productividad” (Infobae, 2022), el 15% es un porcentaje bastante bajo comparado con las tecnologías que se han implementado, este porcentaje es parte de la demostración que los campesinos no se están relacionando con la tecnología, y para empezar se incentiva y motiva a los pequeños y medianos agricultores en la adaptación de las nuevas tecnologías adecuando una herramienta tecnológica fácil para su uso y apoyo en las actividades que realizan a diario.

Con la implementación de la tecnología se puede aumentar hasta el 33% en cultivos tradicionales, como lo es el de la papa. (Infobae, 2022),

El interés por el papi cultor de los departamentos; Cundinamarca y Boyacá, población cercana a nosotros, nos lleva a buscar alternativas para que el campesino se relacione con la tecnología ayudándole a aumentar la productividad teniendo un control sobre su cultivo con la cual se facilite el registro y control de la siembra y recolección que se hacen en las diversas épocas del año y a la vez una predicción del tiempo más certera disminuyendo pérdidas en sus cosechas por los cambios climáticos.

La propuesta a presentar en este proyecto, se busca enlazar al papi cultor de una forma factible y simple con la tecnología, comenzando con una herramienta básica y sencilla de usar, que les ayudaría con su producción a ser más eficientes.

8. MARCO DE REFERENCIA

8.1. Principal producto sembrado la zona cundiboyacense.

“Se calcula que cada año se mueven por las carreteras del país casi 64 millones de toneladas de alimentos. Pese a que departamentos como Antioquia, Valle del Cauca, e incluso algunos de la zona centro del país, tienen a las principales compañías de producción y distribución de alimentos en sus territorios, no son estos los encargados de abastecer el consumo de los colombianos”.” (AGRONEGOCIOS, s.f.)

8.2. Sector Agrícola

9.2.1 ¿Qué es?

“El sector agrícola o sector agrario es el conjunto de las iniciativas productivas de la sociedad que se dedican a obtener productos agrícolas, o sea, **materia prima de origen vegetal**, como alimentos, fibras vegetales, semillas, etcétera. Dichas iniciativas **forman parte del sector primario** -esto es, el sector encargado de la generación de la materia prima- y también constituye, junto al sector ganadero, el sector agropecuario.”

Estos productos pueden ser de dos tipos:

8.2.1.1. **Productos agrícolas alimentarios:** destinados al consumo de alimentos.

8.2.1.2. **Productos agrícolas industriales:** destinados a alimentar industrias secundarias y convertirse posteriormente en productos elaborados.”. (SECTOR AGRICOLA, s.f.)

8.3. Revolución agrícola

8.3.1. ¿Qué es?

“La **revolución agrícola** es el desarrollo progresivo de la agricultura durante el Neolítico, basado en la siembra, el cuidado y la cosecha de los productos. Supuso un cambio en la forma de vida del ser humano, favoreciendo la sedentarización y la especialización del trabajo”. (AGRICOLA, 2022)

8.3.2. ¿Dónde inicio?

Se conoce como **revolución agrícola británica** al proceso de desarrollo producido en el ámbito de la agricultura durante los siglos XVIII y XIX. Durante este periodo se produjo un aumento de la productividad, provocando un aumento de la población que sería determinante en la llamada Revolución Industrial.” (AGRICOLA, 2022)

8.4. Tecnologías agrícolas

8.4.1. ¿Qué es?

“La tecnología agrícola consiste en la investigación, desarrollo e innovación que se da en el sector agrónomo”. (tecnologia-agricola, s.f.)

8.4.2. ¿Para qué sirve la tecnología agrícola?

“La tecnología agrícola es una de las que mayor impacto está teniendo en el sector primario, siendo la que más tarde se ha desarrollado en comparación con otros campos del sector primario, como son el ganadero y el agropecuario”

Esta tardanza se debe a que hasta no hace mucho tiempo el margen de beneficio del sector era aceptable y cuando no, al menos en el caso europeo, estaba sobradamente respaldado por fondos procedentes de la Unión Europea (UE). El caso es que, si combinamos la bajada de márgenes y la cada vez más discutida política agraria de la UE en el exterior, da como resultado la necesidad de reinventarse y conseguir avanzar a un modelo menos dependiente de fondos públicos”. (tecnologia-agricola, s.f.)

8.4.3. Importancia actual de la tecnología agrícola

Actualmente el sector agrícola ha vuelto a auge en el mercado mundial debido al reconocimiento de su importancia vital, es por ello que se han buscado alternativas de mejor continua y manifestación de cambios y mejoras en los procesos de siembra y cosecha. Algunas de las alternativas más recientes y sonadas son:

- “El software del SIG y GPS para la agricultura
- Imágenes de satélite
- Imágenes de drones y otras imágenes aéreas
- Software agrícola y datos en línea
- Fusión de conjuntos de datos” (Sergieiva, s.f.)

8.4.4. Estas tecnologías permiten:

1. “EOS CROP
2. Otra tecnología importante en la agricultura de precisión es la aplicación de exploración (Scouting)
3. Análisis del tiempo
4. El mayor beneficio de EOS Crop Monitoring es el hecho de que se basa en la tecnología de imágenes de satélite” (Sergieiva, s.f.)

8.5. Maquinaria agrícola

8.5.1. ¿Qué es?

“Cuando hablamos de maquinaria agrícola, nos estamos refiriendo a máquinas diseñadas específicamente con fines agrícolas. A día de hoy se muestran totalmente indispensables en el mundo de la agricultura. Encargándose de cumplir con una función específica dentro del trabajo agrícola.” (belafer, s.f.)

8.5.2. Evolución de las Maquinarias Agrícolas

“Desde mucho tiempo atrás, las labores agrícolas se desarrollaban con el **trabajo manual** y siendo este remplazado con los inicios de la **Revolución Industrial**, donde se originan a partir del siglo XIX **maquinas con nuevas tecnologías de cultivos** como: pulverizadoras, cosechadoras, abonadoras, embolsadoras, enfardadoras de heno, sistema de posicionamiento global, sembradoras de siembra directa y otras.

8.5.3. Máquinas Agrícolas Antiguas

(arado romano, azada, guadaña, hoz, rastrillo como herramienta, trillo, trilladora, aventadora, arado de vapor y otras)” (Pineda, s.f.)

8.6. Relación entre la Tecnología y la Agricultura

“El crecimiento en la demanda de alimentos en términos de calidad y cantidad ha generado la necesidad de una industrialización e intensificación en temas agrícolas. El Internet de las cosas IOT, por sus siglas en inglés “Internet Of Things”, es una de las tecnologías más prometedoras que ofrecen soluciones innovadoras para modernizar el sector agrícola. Según los autores Abid Gomez y Karina Real, la implementación de las tecnologías de la información en el sector agrícola es clave y se da a partir de una necesidad de monitoreo y control continuo (Gómez & Real-Avilés, 2020). Iver Thyssen, autor de “Agriculture in the information society”, indicó que el uso de las tecnologías no se va a utilizar en la misma proporción en la agricultura a comparación de cómo se usa en otras industrias. De acuerdo con Thyssen Los principales cambios en la tecnología agrícola han sido: Desarrollo en los equipos y máquinas, mejoras genéticas en las semillas y cultivos, y mejoras en el uso de fertilizantes inteligentes. (Thyssen, 2011)” (PASQUALE N. E., 2020)

8.7. Importancia de Cundiboyacense en el agro colombiano

“Al revisar los registros semestrales del Sipsa, sobre los despachos de alimentos de los departamentos a las ciudades, resalta que la región cundiboyacense es la encargada de colocar casi 20% del abastecimiento.

En total, el promedio anual de lo que se mueve en alimentos entre ciudades es de 64 millones de toneladas, las cuales 10,1 millones salen a 18 capitales desde Cundinamarca, y 6,1 millones desde Boyacá para otros 20 territorios.” (Bejarano, 2020)

9. ANALISIS DE RESTRICCIONES

9.1. Iniciación

En el proyecto “EL PAPI CULTOR CUNDIBOYACENSE Y LA NUEVA ERA DE LA TECNOLOGÍA” surgió según una necesidad evidenciada en el círculo cercano de uno de los autores del proyecto, el primer contacto se dio al evidenciar que en el sector papi cultor en el área cundiboyacense carece de implementación de algunas tecnologías, lo cual no permite una correcta explotación agrícola.

Por ello se busca un desarrollo teórico de una alternativa tecnológica para facilitar la actividad agrícola para los productores de papa en Cundinamarca y Boyacá.

9.2. E licitación

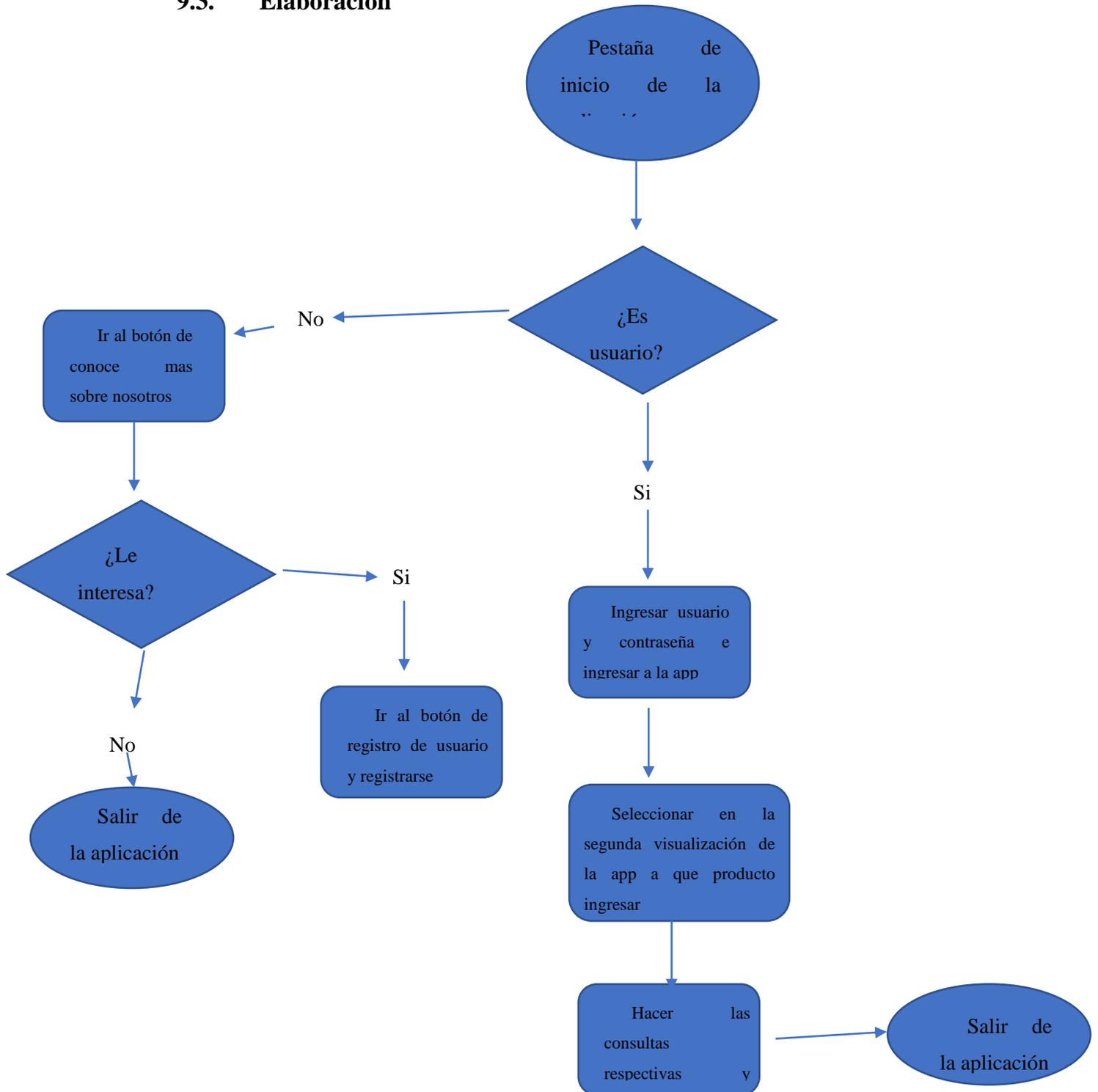
9.2.1. Definición de requerimientos:

- Acceso fácil para el usuario
- Vista amigable para definir y plantear servicios prestados
- Acceso gratuito
- Brindar alternativas de mejora al usuario

9.2.2. Dificultad del proyecto está en las siguientes problemáticas:

- Adaptación del campesino a la App
- Acceso a un teléfono móvil
- Acceso a internet
- Manejo de la App amigable con el usuario

9.3. Elaboración



9.4. Negociación

Para poder tener una negociación adecuada entre los usuarios y los administradores de la aplicación, iniciando se hará un acompañamiento al usuario brindándole un acompañamiento en el uso de la App dándoles a conocer los beneficios que puede encontrar, adicional se ha decidido hacer una implementación de una bandeja de sugerencias y quejas dentro de la aplicación, por medio de la cual los usuarios podrán hacer sus aportes respecto a posibles mejoras o errores en la aplicación. Ayudando de esta forma a mejorar la calidad que se ofrece en la aplicación.

9.5. Especificación

A continuación, se dará una descripción específica de que contienen cada una de las visualizaciones de aplicación planteadas por medio de un listado.

9.5.1. Página de inicio

Esta es la página inicial a la cual el cliente tendrá acceso a los botones de usuario, contraseña e ingresar, adicional podrá visualizar una foto como registro de su usuario, en la parte de abajo encontrara la acción de registro de usuario, a mano izquierda en la parte superior abra un menu el cual al desplegarse brindara las opciones de ingresar a información de la aplicación “quienes somos” y “que servicios ofrecemos”

9.5.2. Página de conocimiento de quienes somos y que servicios ofrecemos

En estas páginas se encontrara la información de la aplicación como quienes somos y que servicios se brindaran en la aplicación, se podrá acceder a estas opciones por medio del menú que se encontrar desplegable en la parte superior sobre el lado izquierdo de la pantalla.

9.5.3. Registro de usurario

Esta opción se podrá visualizar en la parte inferior de la primera página de la aplicación, al acceder a ella el cliente tendrá acceso a un formulario donde deberá ingresar datos como nombres, apellidos, correo, teléfono de contacto y ubicación.

9.5.4. Página de ingreso de usuario

Si el cliente ya cuenta con el registro de usuario en la aplicación podrá acceder por medio de un usuario y contraseña asignado previamente, en esta segunda pantalla encontrara dos opciones una que es “información climática” y la otra “información de cultivo y tiempo de cosecha”, donde según la gestión que el cliente dese realizar podrá seleccionar la opción y lo direccionara a una tercera visualización de página.

9.5.5. Página de información climática

Esta página debe contar con la información actualizada del clima en la zona donde el cliente informo su ubicación del cultivo, esto con el fin de prevenir y mitigar posibles fallos en el cultivo a causa de cambios climáticos.

9.5.6. Página de información de cultivo y toma de tiempos

En esta opción se debe contar con información del cultivo del cliente como cantidad de producto (inventario) y se tendrá acceso a un calendario con el fin de programar el tiempo de cosecha e ir monitoreando los avances del cultivo y su cuidado como compra de insumos agrícolas entre otros. Logrando de esta forma llevar un control de productividad y mitigar posibles pérdidas.

9.5.7. Validación

El producto que se busca generar en este caso la aplicación “¡QUÉ BUENA PAPA!”

Debe cumplir con los estándares establecidos en el ítem “ELICITACIÓN” mismo en el cual se definen los requerimientos con los cuales debe contar la aplicación. Adicional se debe cumplir con unos estándares generales de calidad como términos y condiciones, primordialmente el avalúo por parte de expertos de desarrollo tecnológico y expertos en el campo de cultivo de papa, mismos que estarán encargados de orientar frente a la viabilidad del desarrollo del proyecto

9.5.8. Administración

Como lo dice su nombre por medio de este ítem se llevará a cabo la regulación de procesos o administración, del cual se tiene planeación por medio de un cronograma de actividades, esto con el fin de que ninguna especificación o característica sea olvidada en el proceso.

Este cronograma se tendrá en cuenta durante el tiempo de 16 semanas pertenecientes al semestre educativo mismo tiempo en el cual se debe llevar a cabo cada una de las actividades informadas y se deberá presentar el producto final la última semana de noviembre.

10. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

10.1. Pasos que debe hacer y cómo construir el prototipo

Por medio de esta definición se profundizará en las normas establecidas para el desarrollo de una creación de APP agrícola denominada “¡QUE BUENA PAPA!” como las directrices generales bajo las cuales debe estar parame trizado cada programa o software a desarrollar, en Colombia los estándares de calidad están estructurados bajo el contexto ISO, para este tipo de proyecto se debe contar con:

- **“ISO/IEC 14598-1** Visión General: provee una visión general de las otras cinco partes y explica la relación entre la evaluación del producto software y el modelo de calidad definido en la ISO/IEC 9126.
- **ISO/IEC 14598-2** Planeamiento y Gestión: contiene requisitos y guías para las funciones de soporte tales como la planificación y gestión de la evaluación del producto del software.
- **ISO/IEC 14598-3** Proceso para desarrolladores: provee los requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando la evaluación es llevada a cabo en paralelo con el desarrollo por parte del desarrollador.
- **ISO/IEC 14598-4** Proceso para adquirentes: provee los requisitos y guías para que la evaluación del producto software sea llevada a cabo en función a los compradores que planean adquirir o reutilizar un producto de software existente o pre-desarrollado.
- **ISO/IEC 14598-5** Proceso para avaladores: provee los requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando la evaluación es llevada a cabo por evaluadores independientes.
- **ISO/IEC 14598-6** Documentación de Módulos: provee las guías para la documentación del módulo de evaluación.

- **ISO 25000:2005** (SQuaRE -Software Quality Requirements and Evaluation) es una nueva serie de normas que se basa en ISO 9126 y en ISO 14598 (Evaluación del software). Uno de los principales objetivos de la serie SQuaRE es la coordinación y armonización del contenido de ISO 9126 y de ISO 15939:2002 (Measurement Information Model).
- ISO 15939 tiene un modelo de información que ayuda a determinar que se debe especificar durante la planificación, performance y evaluación de la medición. Para su aplicación, cuenta con los siguientes pasos: Recopilar los datos, Preparación de los datos y Análisis de los datos.

SQuaRE está formada por las divisiones siguientes:

- **ISO/IEC 2500n.** División de gestión de calidad. Los estándares que forman esta división definen todos los modelos comunes, términos y referencias a los que se alude en las demás divisiones de SQuaRE.
- **ISO/IEC 2501n.** División del modelo de calidad. El estándar que conforma esta división presenta un modelo de calidad detallado, incluyendo características para la calidad interna, externa y en uso.
- **ISO/IEC 2502n.** División de mediciones de calidad. Los estándares pertenecientes a esta división incluyen un modelo de referencia de calidad del producto software, definiciones matemáticas de las métricas de calidad y una guía práctica para su aplicación.
- **ISO/IEC 2503n.** División de requisitos de calidad. Los estándares que forman parte de esta división ayudan a especificar los requisitos de calidad. Estos requisitos pueden ser usados en el proceso de especificación de requisitos de calidad para un producto software que va a ser desarrollado ó como entrada para un proceso de evaluación. El proceso de definición de requisitos se guía por el establecido en la norma ISO/IEC 15288 (ISO, 2003).
- **ISO/IEC 2504n.** División de evaluación de la calidad. Estos estándares proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de un producto software, tanto si la llevan a cabo evaluadores, como clientes o desarrolladores.
- **ISO/IEC 25050–25099.** Estándares de extensión SQuaRE. Incluyen requisitos para la calidad de productos de software «Off-The-Self» y para el formato común de la industria (CIF) para informes de usabilidad.

- **Estándar ISO/IEC 14598**

El estándar ISO/IEC 14598 es actualmente usado como base metodológica para la evaluación del producto software. En sus diferentes etapas, establece un marco de trabajo para evaluar la calidad de los productos de software proporcionando, además, métricas y requisitos para los procesos de evaluación de estos. (Arciniega, s.f.)

Los pasos a desarrollar un software posterior a tener el conocimiento de la cálida son:

- 1) Diseño de software

Este ítem consta de:

- La especificación de los datos
- El diseño arquitectónico
- Diseño de la directriz
- Diseño de los procedimientos

- 2) herramientas para el diseño.

En este ítem es de vital importancia poder escoger una herramienta acorde a lo que se busca lograr con la APP, logrando de esta forma un proceso adecuado para el desarrollo del programa.

- 3) Desarrollo de software

Para el correcto desarrollo de este punto es importante entender que incluso para estos procesos es importante maneja una jerarquía de información, esto debe contener las funciones del proyecto y pleno conocimiento del problema y dominio.

- 4) Objetivos de la planificación

Como lo dice su nombre el objetivo de la planificación es lograr definir estándares de entregables y planificar una meta a alcanzar al final del desarrollo, esto con el fin de mitigar errores por falta de un marco de trabajo adecuado.

- 5) Recursos

Cabe resaltar la importancia para llevar a cabo cualquier proyecto el conocer los costos y gastos que este puede generar ya sea por medio de inversiones propias o no, muchas veces se suele confundir el hecho de que esta por medios virtuales y no tiene costos, sin embargo pese a no ser

física la metodología si puede tener ciertos ítems significativos monetaria mente, de ahí la importancia de una correcta evaluación de recursos.

6) Diferentes modelos de estimación

Existen diferentes modelos de estimación como, por ejemplo:

- El Modelo COCOMO
- Los Modelos Empíricos

Uno de los factores que más puede influir en el correcto desarrollo del enfoque es el modelo de estimación ya que según el que se decida utilizar se dará así mismo el resultado final debido a sus diferencias de método

7) Equipo de diseño

Es imperativo tener claro quiénes serán los participantes en el desarrollo, ya que es recomendable siempre se cuente con un equipo de los cuales al menos un integrante tenga el conocimiento especializado para realizar un correcto avance.

8) Instrumentos

Es de vital importancia tener establecido posterior a una investigación que instrumentos metodológicos se pueden utilizar para llevar a cabo el desarrollo del software, como por ejemplo lograr un correcto enfoque por medio de la motivación y establecimiento de objetivos, de esta forma se asegura nunca se perderá el enfoque en lo que se desea conseguir como producto final

9) Modelo del diseño y desarrollo del software

En los modelos de diseño hoy en día se cuenta con un arduo número de opciones. Sin embargo, los más destacados son:

- Modelo en cascada o Clásico (modelo tradicional)
- Modelo de prototipos
- Modelo en espiral
- Desarrollo por etapas
- Desarrollo iterativo y creciente o Iterativo e Incremental
- RAD (Rapid Application Development)
- Desarrollo concurrente
- Proceso Unificado
- RUP (Proceso Unificado de Rational)

(Suárez, s.f.)

10.2. Forma de operación de cumplimiento de objetivos

Para cumplir los objetivos propuestos al inicio de este proyecto se comienza analizando el entorno cercano a los autores de este proyecto y formulando la pregunta: ¿Cómo lograr la implementación de las nuevas tecnologías en el agro cundiboyacense, para la mejorar en la economía y cubrir las necesidades del papi cultor? Contribuyendo al agro que desde un inicio se mostró el interés por él, para cumplir el objetivo principal, se inicia por los específicos para así llegar al general.

Se analiza las necesidades que hay en las personas de Cundinamarca y Boyacá especialmente en los que se dedican al cultivo de papa, seguido de identificar las necesidades se seleccionan y partiendo de acá se comienza con el bosquejo de una herramienta tecnológica que permita inventariar los productos y también que puedan saber los fenómenos climáticos que se pueden presentar en el transcurso del año evitando pérdidas significativos y maximizando su producción.

La herramienta tecnológica se valida con expertos en el tema de sistemas, producción y agricultura dando ellos su punto de vista y recomendaciones para ser exitosa la App propuesta en este proyecto.

10.3. Rigor científico

Se realizan entrevistas con expertos en sistemas y agricultura donde se realizaron las diferentes preguntas:

PREGUNTAS DE ENTREVISTA.

1. ¿Cómo cree usted que ha sido la implementación de la tecnología en el agro?
2. ¿De qué forma considera desde su experiencia que el uso de la tecnología mejoraría la explotación agrícola en Cundinamarca y Boyacá?
3. Posterior a generar una idea de APP la cual tiene como características facilitar el acceso del campesino a datos como el clima y cuantificación de producción ¿cómo considera desde su experiencia que sería la reacción del campesino frente a esta alternativa tecnológica? ¿Lo considera es viable?
4. ¿Conoce usted alguna alternativa u/o tecnología de apoyo agrícola?

5. Si tuviera que dar unas pautas para crear una aplicación, teniendo en cuenta que se busca una tecnología para el sector agrícola ¿Cuáles serían sus recomendaciones?

6. ¿Si esta tecnología existiera usted como agricultor la utilizaría?

10.4. Calidad de los datos

Las entrevistas realizadas en este proyecto permitieron conocer los puntos de vista de expertos que han trabajado con el campo agricultor e ingenieros que trabajan a diario con herramientas tecnológicas brindando a este trabajo el intelecto y los años de experiencia para aportar su conocimiento a través de las respuestas brindadas, entrevista que pueden ver en los links anexados.

10.4.1. Resumen de entrevistas realizadas

Tabla 1 - Respuesta de los entrevistados

| <p>Preguntas</p> <p>Profesionales entrevistados</p> | <p>1. ¿Cómo cree usted que ha sido la implementación de la tecnología en el agro?</p> | <p>2. ¿De qué forma considera desde su experiencia que el uso de la tecnología mejoraría la explotación agrícola en Cundinamarca y Boyacá?</p> | <p>3. ¿cómo considera desde su experiencia que sería la reacción del campesino frente a esta alternativa tecnológica? ¿Lo considera es viable?</p> | <p>4. ¿Conoce usted alguna alternativa u/o tecnología de apoyo agrícola?</p> | <p>5. ¿Cuáles serían sus recomendaciones?</p> | <p>6. ¿Si esta tecnología existiera usted como agricultor la utilizaría?</p> |
|---|--|--|---|---|---|---|
| <p>1. Brayan Stiven Torres Ingeniero colaborador de la U. EAN reunion app-20221019_153203-Grabación de la reunión.mp4</p> | <p>Hay zonas en las que aún no tienen internet y es un obstáculo que han venido teniendo para poder implementar la tecnología</p> | <p>Es interesante una nueva tecnología para este sector ya que está ubicado sobre la cordillera de los andes lugar que tiene diversos climas, el uso de la tecnología permite mejor producción y ser más eficientes en su trabajo.</p> | <p>Si nos enfocamos en una población que tenga acceso al internet esta App es viable siempre y cuando tenga una capacitación para entenderla, igualmente una App debe ser adaptable a la población que tenemos.</p> | <p>Hasta el momento el profesional no tiene conocimiento de una aplicación que tenga una medición exacta de las variables que el grupo está trabajando.</p> | <p>Las recomendaciones serían que la aplicación debe ser usable, debe tener "UX" (Experiencia de usuario) y "UI" (Interfaz de usuario) son dos cosas que se deben tener en cuenta, que sea fácil e intuitiva que con esa aplicación logren solucionar parte de los problemas que actualmente tienen</p> | <p>No es respondida, Lo anterior mencionado fue en la entrevista del ingeniero Brayan Torres (Torres, 2022)</p> |
| <p>2. Luis Armando Cobo Profesor de la facultad de ingeniería – Ingeniero de Sistemas U. EAN reunion app-20221019_153203-Grabación de la reunión.mp4</p> | <p>El profesor clasifica el nivel del agro a nacional lo define como "la zona rural es una de las más desfavorecidas no solo por el gobierno</p> | <p>Se hace una aclaración de que la zona cundiboyacense es un terreno rico en agricultura frente a otras zonas del país, se describe varios ejemplos de crecimiento agrícola gracias a la tecnología</p> | <p>A partir de la experiencia el profesor clasifica el público en dos grupos, el receptor favorable y el escéptico "grupo con métodos tradicionales" sin embargo aclara la mayor parte al ver el proyecto estarían interesados en esta implementación</p> | <p>"Si y he estado no a nivel comercial, pero debe haber, a nivel académico he conocido varias iniciativas" da prólogos de ejemplos de casos prácticos que ha conocido.</p> | <p>El profesor rectifica su opinión a la elección acertada frente al terreno para implementar el proyecto " opciones es dar y acompañar al campesino"</p> | <p>El profesor confirma si lo considera viable " yo si definitivamente soy fanático de todo lo tecnológico, no solo es viable sino deseable" Lo anterior mencionado fue dicho por el docente de la facultad. (Cobo, 2022)</p> |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|--|
| <p>3. José Martínez Agricultor de papa de Boyacá https://youtu.be/YGTOKxJ5F0k</p> | <p>“Poca ayuda de las alcaldías y no hay capacitaciones”</p> | <p>Don José expresa que han avanzado en temas de mejoramiento de semillas, para mejorar la producción del cultivo, sería bueno indicar cuales son las más productivas y confiables en el mercado. en el tema de los fertilizantes antes han ingresado diferentes tipos y no se sabe cuál es mejor para su cultivo, en conclusión, capacitación y expertos en el tema para el mejoramiento del mismo.</p> | <p>Su consideración es viable, pero en algunos casos los campesinos no tienen acceso a internet, por tanto, es un inconveniente para tener este recurso que les apoye en su cosecha.</p> | <p>Desde su punto de vista es crear invernaderos para que los productores no se vean afectados por el cambio climático, El sugiere que los cultivos deberían tener abonos orgánicos que no atente con el medio ambiente y sean más amigables y no destruyan los suelos.</p> | <p>En implementación en la app nos sugiere capacitaciones con expertos donde nos indique que tipos de fumigó y fertilizantes utilizar, también tener acceso a mirar en que fechas en el año poder cultivar para sacar una mayor producción.</p> | <p>Si, desde que sea fácil su uso y en realidad le ayuda a las labores del cultivo Lo anterior mencionado fue tomado de la entrevista al agricultor (Martinez, 2022)</p> |
| <p>4. Diego Cárdenas Ing. De producción https://youtu.be/Afv1LznmMHg</p> | <p>Considera que no hay mucho avance tecnológico en Colombia, pero que hay nuevas tecnologías que ayudan al mejoramiento del cultivo teniendo mejor productividad y menos desgaste físico en los agricultores.</p> | <p>Él se enfoca que debería haber un medio, donde el cultivador y el cliente directo tengan acceso en línea, con el fin que no halla intermediarios que en últimas afecten la variación de los precios y la economía del agricultor y consumidores.</p> | <p>Desde su punto de vista es viable, aconseja tener expertos que capaciten a campesinos, para el manejo de la aplicación, en este caso sería una inversión más para llegar a las personas que lo necesitan y ser útil para mejorar su productividad.</p> | <p>En algunos casos se ve el manejo de redes sociales para contactar directamente a cultivadores adquiriendo buen producto y costos directos en el mercado.</p> | <p>En la aplicación le gustaría encontrar indicadores de los precios y pronóstico en el mercado. En un segundo, tener acceso directo con agricultor para pagar precios justos.</p> | <p>Hipotéticamente como ingeniero de producción le gustaría tener la herramienta para tener un conteo e inventario más exacto. Lo anterior mencionado fue respuestas dadas en la entrevista (Cárdenas, 2022)</p> |
| <p>5. Iván Monsalve Ingeniero en sistemas https://youtu.be/e7cErYfZYS4</p> | <p>Actualmente se han implementado sistemas de información para los cultivos los riegos, con esto ayuda a controlar plagas y a masificar el tema de las cosechas.</p> | <p>Hay sistemas de información que verifica la calidad de producción y la favorabilidad de los cultivos en temas relacionados como los costos, cantidad de fumigó y plagas</p> | <p>Para el ingeniero es viable, pero toca verificar el acceso a los campesinos alejados total de los medios tecnológicos.</p> | <p>Él tiene conocimiento de software que se llama “Agroptina” donde ayuda a tener el control de los costes en un cultivo para tener cuentas claras en el momento de la inversión</p> | <p>A él le gustaría tener en la aplicación temas de inventario, costos, información de pronósticos, adicional información para cuantificar por hectáreas.</p> | <p>Como ingeniero le gustaría tener una base de datos confiable de las personas que hacen uso de ella, pero si la utilizaría Lo anterior mencionado fue respuestas dadas en la entrevista (Monsalve, 2022)</p> |

Tabla realizada por los autores de este trabajo

Acorde a las entrevistas anteriormente mencionadas, se puede establecer unas variables en común las cuales son: Territorio en el que se implementaría debe contar con internet, la favorabilidad según los criterios explicados, la aplicación llegaría a ser exitosa si tenemos un acompañamiento a los usuarios mostrándoles los beneficios y ensañándoles como la utilizarían y así mismo mostrándoles la facilidad de manejarla.

10.5. Verificación de supuestos

Definición de requerimientos en verificación de supuesto

1. Acceso fácil para el usuario
2. Vista amigable para definir y plantear servicios prestados
3. Acceso gratuito
4. Brindar alternativas de mejora al usuario

Dificultad del proyecto está en las siguientes problemáticas en verificación de supuestos

1. Adaptación del campesino a la app
2. Acceso a un teléfono móvil
3. Acceso a internet

Manejo de la App amigable con el usuario

10.6. Valides del modelo

Validando con otros emprendedores en la ejecución de una App, vemos la viabilidad del proyecto ya se ha implementado antes una App prestando un servicio de productor vs cliente, eliminando los intermediarios que a la vez se quedan con un porcentaje alto de la producción del campesino, pagando lo que ellos quieran por el producto. Gracias a esta App le pagarían un buen precio al productor. Ginna Jiménez: la joven que creó una App para cambiar el campo de Boyacá (Sánchez, s.f.)

También validamos nuestro modelo con expertos que nos dan tips de cómo ser exitosos con la App.

10.7. Hallazgos posibles

Según lo planteado por expertos la recomendación que nos dan es que en la implementación de la App haya acompañamiento y capacitación a las personas para hacer uso del servicio. Ya que en algunos casos hay personas que nunca han manejado ningún servicio de aplicación en general, como lo son nuestros campesinos.

Diagrama del prototipo

En el siguiente diagrama se podrá evidenciar cual es la funcionalidad que la aplicación “que buena papa” y que beneficios brinda para los papi cultores y para los agricultores interesados en conocerla en términos de uso, instructivo de uso y amigabilidad con los usuarios.

https://www.canva.com/design/DAFTcHafJnM/u_7aPEwAiHBcAzr47lSDTw/edit?utm_content=DAFTcHafJnM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

11.PROTOTIPO

En el siguiente enlace se podrá evidenciar un prototipo referente a la visualización de la aplicación “que buena papa”, junto con su posible funcionamiento y descripción de producto.

<https://app.uizard.io/p/ab2f5e01>

12.PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente enlace se dará una explicación sobre el proyecto “¡qué buena papa!”, y su factibilidad cualitativa entre otras.

https://www.canva.com/design/DAFSoocc39o/StQclhdvDsgnm0PQ-zYk7Q/edit?utm_content=DAFSoocc39o&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

En el siguiente enlace se verá en forma de presentación las diapositivas.

https://www.canva.com/design/DAFSoocc39o/AC75L5MjqOFKrGrOAiQ-SQ/view?utm_content=DAFSoocc39o&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishpresent

13.CONCLUSIONES

- De acuerdo con las consultas realizadas al inicio del proyecto integrador se analizó las necesidades actuales de los papis cultores encontrando que los campesinos tienen grandes pérdidas por los cambios climáticos y perdiendo grandes inventarios de su producto.
- Teniendo en cuenta las necesidades identificadas se concluye que por falta de conocimiento y recursos económicos los agricultores no tienen acceso a la tecnología, logrando de esta forma cumplir con uno de los propósitos que se tenía al inicio del proyecto, se pudo concretar las causas fundamentales de la falta de implementación tecnológica.
- Tras el diseño del aplicativo tecnológico concluimos que es importante analizar el presupuesto económico en una segunda fase para un desarrollo eficaz, ya que de esta forma se logra determinar el correcto enfoque del producto y se logran mitigar posibles fallos en su implementación.
- Según e objetivo planteado se hace el bosquejo y el prototipo de la aplicación, con el fin de dar más claridad a su funcionamiento y visualización, este producto tangible visualmente se llevó a cabo según las recomendaciones hechas por expertos, de este trabajo en desarrollo se pudo llegar a la conclusión de que se debe generar siempre un valor agregado a cualquier producto o servicio, siempre pensando cómo mejorarlo y facilitarlo para su correcta recepción.
- Concluyendo que se cumplió con los objetivos propuestos al inicio del proyecto como se mencionó en los ítems anteriores, dejando para una segunda fase la evaluación de costos y mejorar las condiciones competitivas a la hora de ofrecer el producto.

14. REFERENCIAS

- AGRICOLA. (31 de AGOSTO de 2022). *SIGNIFICADOS.COM*. Obtenido de <https://www.significados.com/agricola/>
- AGRONEGOCIOS. (s.f.). *LA REGIÓN CUNDIBOYACENSE SE CONSOLIDA COMO LA DESPENSA DE ALIMENTOS A NIVEL NACIONAL*. Obtenido de <https://amp.agronegocios.co/agricultura/la-region-cundiboyacense-es-la-despensa-de-los-alimentos-a-nivel-nacional-2965367>
- Arciniega, F. (s.f.). <https://fernandoarciniega.com/>. Obtenido de <https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/>
- Asociación colombiana de ingenieros de sistemas ACIS. (s.f.). *ACIS*. Obtenido de El cultivo de papa necesita innovación y tecnología: <https://acis.org.co/portal/content/noticiasdelsector/el-cultivo-de-papa-necesita-innovaci%C3%B3n-y-tecnolog%C3%ADa>
- Bejarano, J. M. (17 de febrero de 2020). *agronegocios*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-region-cundiboyacense-es-la-despensa-de-los-alimentos-a-nivel-nacional-2965367>
- belofer. (s.f.). *belofer*. Obtenido de maquinaria-agricola-todo-lo-que-necesitas-saber: <https://belofer.com/blog/maquinaria-agricola-todo-lo-que-necesitas-saber/>
- Cárdenas, D. (20 de Octubre de 2022). Entrevista y asesoría de App. (A. Pérez, Entrevistador)
- Cobo, L. A. (19 de Octubre de 2022). Entrevista y asesoría de App. (J. L. Tatiana Turriago, Entrevistador)
- Duque, N. (29 de agosto de 2018). *agronegocios uniandes*. Obtenido de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2018/08/un-reto-tecnologico-para-el-agro-colombiano/>

Duque, N. (29 de agosto de 2018). *agronegocios uniandes*. Obtenido de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2018/08/un-reto-tecnologico-para-el-agro-colombiano/>

Gómez, A., & Real-Avilés, K. (2020). "Role of Iot Technology in agriculture: A sistemática literatura Review.

Infobae. (18 de Febrero de 2022). *Agro en Colombia, en jaque por la baja implementación de la tecnología*. Obtenido de <https://www.infobae.com/america/colombia/2022/02/18/agro-en-colombia-en-jaque-por-la-baja-implementacion-de-la-tecnologia/>

International food policy research institute. (octubre de 2009). *Cambio climatico, el impacto de la agricultura y los costos de adaptación*. Obtenido de https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf

López, J. M. (febrero de 2020). *Agronegocios* . Obtenido de LA REGIÓN CUNDIBOYACENSE SE CONSOLIDA COMO LA DESPENSA DE ALIMENTOS A NIVEL NACIONAL: <https://amp.agronegocios.co/agricultura/la-region-cundiboyacense-es-la-despensa-de-los-alimentos-a-nivel-nacional-2965367>

Martinez, J. (20 de Octubre de 2022). Entrevista y asesoría de App. (A. Pérez, Entrevistador)

MINAGRICULTURA. (2019). *MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURA*. Obtenido de ESTRATEGIA DE ORDENAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Papa/Normatividad/Plan%20de%20Ordenamiento%20papa%202019-2023.pdf>

Monsalve, I. (20 de Octubre de 2022). Entrevista y asesoría de App. (A. Pérez, Entrevistador)

NICOLÁS ESTEBAN DURÁN GONZÁLEZ, E. S. (2020). *repository.cesa*. Obtenido de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2525/ADM_1020789235_2020_1.pdf?sequence=8&isAllowed=y

PASQUALE, N. E. (2020). */repository.cesa*. Obtenido de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2525/ADM_1020789235_2020_1.pdf?sequence=8&isAllowed=y

PASQUALE, N. E. (2020). *repository.cesa*. Obtenido de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2525/ADM_1020789235_2020_1.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Pineda, J. (s.f.). *encolombia.com*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/maquinarias-agricolas/#:~:text=Entre%20las%20principales%20maquinas%20m%C3%A1s,rastra%20de%20diente%20y%20fumigadora>

Revistas Científicas. (03 de 03 de 2022). *Revistas Científicas*. Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/CESTA/article/view/3975/4009>

Sánchez, T. R. (s.f.). *distintaslatitudes*. Obtenido de <https://distintaslatitudes.net/historias/reportaje/ginna-jimenez-campo-boyaca-colombia#:~:text=Reportaje-,Ginna%20Jim%C3%A9nez%20la%20joven%20que%20cre%C3%B3%20una%20app,cambiar%20el%20campo%20de%20Boyac%C3%A1&text=Boyac%C3%A1%20se%20considera%20como%2>

SECTOR AGRICOLA. (s.f.). *CONCEPTO.CO*. Obtenido de <https://concepto.de/sector-agricola/>

Sergieiva, K. (s.f.). Obtenido de <https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura/>

Suárez, K. M. (s.f.). *UNESUM*. Obtenido de <https://blogereducativo.wordpress.com/disenoy-desarrollo-del-software/>

tecnologia-agricola. (s.f.). *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/tecnologia-agricola.html>

Thyssen, I. (2011). Agriculture in the information society

Torres, B. S. (19 de Octubre de 2022). Entrevista y asesoria de app. (J. D. Lugo, Entrevistador)